

某铜钼矿的可选性研究*

马卫红, 孟康, 贾凤梅

(内蒙古矿产实验研究所, 呼和浩特, 010031)

摘要: 矿石中主要金属矿物为黄铜矿、辉钼矿。采用铜钼混选—铜钼混精再磨后铜钼分离的选别工艺流程, 得到了含 Mo 46.87%、回收率 86.24% 的钼精矿; 含 Cu 20.19%、回收率 91.64% 的铜精矿。

关键词: 铜钼矿; 铜钼混合浮选; 铜钼分离; 浮选条件

中图分类号: TD952.1; TD954 文献标识码: B 文章编号: 1001-0076(2008)05-0035-03

Investigation of Mineral Processing on a Copper - Molybdenum Ore

MA Wei - hong, MENG Kang, JIA Feng - mei

(Inner Mongolia Minerals Experiment Research Institute of Geology and Resources, Huhhot 010031, China)

Abstract: The main minerals in the copper - molybdenum ore are chalcopyrite and molybdenite. By the technology flowsheet of copper - molybdenum bulk flotation and separation of Cu - Mo after regrinding for copper - molybdenum bulk concentrate, a molybdenum concentrate with 46.97% Mo, 86.24% of recovery and a copper concentrate with 20.19% Cu, 91.64% of recovery were respectively obtained.

Key words: copper - molybdenum ore; separation of Cu - Mo; flotation parameters; copper - molybdenum bulk concentrate

1 矿石性质

本研究矿石主要矿物为黄铜矿、辉钼矿、闪锌矿、黄铁矿、方铅矿; 脉石矿物为石英、绿泥石、绢云母、方解石、长石。

辉钼矿为自形~半自形晶, 常呈片状、板条状、粗细不等状充填在脉石矿物的颗粒间, 交代黄铁矿、黄铜矿并包裹黄铜矿细颗粒。

黄铁矿呈细脉状分布于脉石矿物裂隙中。

黄铜矿主要呈不规则粒状集合体嵌布于脉石中, 偶有黄铁矿包裹体嵌布。

原矿多元素分析、原矿物相分析结果分别见表1、表2。

表1 原矿多元素分析(%)

项目	Cu	Mo	Zn	Ag	Pb	S	As
含量	0.92	0.10	0.33	1.14	0.21	0.89	0.04
项目	Bi	CaO	TFe	TiO ₂	SiO ₂	MgO	Al ₂ O ₃
含量	0.03	2.86	6.33	0.90	41.56	0.84	4.37

注: Ag 含量单位为 g/t。

表2 原矿物相分析(%)

铜物相	氧化铜	硫化铜	总计
含铜量	0.09	0.84	0.93
分布率	9.68	90.32	100.00
钼物相	氧化钼矿	硫化钼矿	总计
含钼量	0.004	0.092	0.096
分布率	4.17	95.83	100.00

* 收稿日期: 2008-05-10; 修回日期: 2008-05-30

作者简介: 马卫红(1967-), 女, 内蒙古呼和浩特人, 助理工程师, 大学专科, 主要从事矿石可选性研究和矿业开发。

2 选矿试验

该矿的主要目的矿物为黄铜矿、辉钼矿、黄铁矿,从铜钼矿石中回收辉钼矿较从辉钼矿为主的矿石中回收钼的流程复杂。针对此特点,兼顾铜、钼综合回收的原则,试验确定以浮选为主的选别方法。我们拟定了铜钼混合浮选—铜钼分离和优先选铜两个方案。通过对比试验,确定选矿原则流程为铜钼混合—铜钼分离的选别工艺流程。

2.1 浮选药剂探索试验

2.1.1 抑制剂

该铜钼矿中金属矿物黄铁矿含量较高,选择有效的调整剂来抑制黄铁矿是关键。石灰是抑制黄铁矿的有效药剂,能够获得较好的选铜、钼指标。因此,使用石灰抑制黄铁矿。

铜钼分离时常用的铜矿物抑制剂有:硫化钠、氰化钠、巯基乙酸钠以及硫氢化钠。氰化钠与硫化钠均可达到抑铜的效果,考虑环保的因素确定使用硫化钠作为铜矿物的抑制剂。

2.1.2 捕收剂

在磨矿细度、pH 调整剂、起泡剂一定的情况下,做了捕收剂探索试验。根据铜钼矿物易浮的特点,采用常规捕收剂黄药、黑药、煤油进行试验。最终采用煤油作为铜矿物、钼矿物的主要捕收剂,丁铵黑药配合煤油使用。

2.2 浮选条件试验

2.2.1 铜钼混合浮选条件试验

铜钼混合粗选条件试验主要从磨矿细度、矿浆 pH 值、捕收剂用量等几个方面进行,粗选矿浆浓度 31%。

2.2.1.1 磨矿细度条件试验

设定磨矿细度分别为 -200 目 (-0.074 mm) 占 60%、70%、80%、90%。试验结果表明,在其它选别条件不变的情况下,随着磨矿细度的提高,钼的品位及回收率均呈下降趋势;而铜的品位呈下降趋势,回收率基本保持不变。综合考虑精矿产品各项指标及磨矿成本,磨矿细度定为 -200 目占 60%。

2.2.1.2 矿浆 pH 值(石灰用量)条件试验

铜和钼的粗选作业条件影响整个浮选技术指标

的好坏。粗选调整剂采用对黄铁矿有抑制作用的石灰,试验结果表明:从矿浆的自然 pH 到矿浆 pH 值为 9.5 时,铜钼回收率相对达到较高值,随着 pH 值的不断升高,铜钼回收率趋于稳定。因此选择石灰用量 2 000 g/t、矿浆 pH 为 9.5 最适合该矿目的矿物的浮选。

2.2.1.3 捕收剂用量试验

煤油通常作为钼矿物的捕收剂,由于钼本身的可浮性非常好,煤油的用量相对较小。为了更好地提高钼矿物的回收率,试验采用丁铵黑药配合煤油使用,达到较好的效果。煤油 100 g/t,丁铵黑药 5 g/t。

2.2.2 铜钼分离抑制剂硫化钠用量试验

铜钼分离作业采用抑铜浮钼工艺,添加硫化钠抑铜实现了铜钼的有效分离,因此对硫化钠用量进行试验。随着硫化钠用量的增加,钼精矿品位逐渐提高,钼回收率略有降低,最终确定硫化钠用量为 5 kg/t。

2.3 闭路试验流程

在铜钼粗选条件试验及综合开路试验的基础上进行了闭路试验。闭路试验结果见表 3,试验流程见图 1。

表 3 闭路试验结果(%)

产品名称	产率	品位		回收率	
		Cu	Mo	Cu	Mo
铜精矿	4.10	20.19	0.17	91.64	7.54
钼精矿	0.17	0.48	46.87	0.09	86.24
尾矿	95.73	0.078	0.006	8.27	6.22
原矿	100.00	0.90	0.092	100.00	100.00

2.4 最终精矿化学成分分析

铜、钼精矿化学分析结果分别见表 4、5。

表 4 铜精矿化学成分(%)

元素	Cu	Mo	As	Zn	F	MgO	SiO ₂
含量	20.19	0.17	0.0021	0.070	0.035	0.89	4.15

表 5 钼精矿化学成分(%)

元素	Mo	Cu	Pb	P	CaO	As	Sn	SiO ₂
含量	46.87	0.48	0.040	0.012	0.95	0.00102	0.00034	5.38

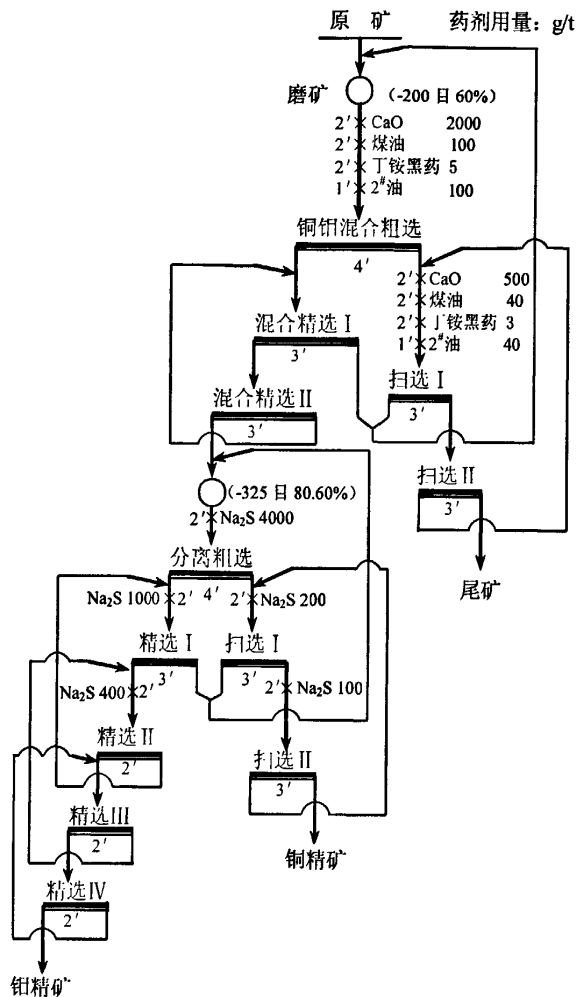


图 1 铜钼浮选闭路试验流程

3 结语

矿石中铜、钼矿物易于磨矿、解离及分选,但仍有少量颗粒较细小,与其伴生的脉石矿物难以解离,对钼的回收有所影响。

(1)通过试验,推荐流程为铜钼混合浮选(一次粗选、两次精选、两次扫选),混合精矿用硫化钠法抑铜浮钼进行分离(一次粗选、四次精选、两次扫选)。

(2)该矿目的矿物黄铜矿、辉钼矿,可浮选性较

好,属于易选矿物。

(3)该流程结构简单、数据可靠,达到了试验预期目的,获得了较好的分选效果。

参考文献:

[1] 胡熙庚. 有色金属硫化矿选矿[M]. 北京:冶金工业出版社,1987.
[2] 雷贵春. 某铜钼矿铜钼分离工艺试验研究[J]. 中国钼业,2004,(5):18-20.