

文章编号:1009-3842(2008)03-0020-03

浅析德兴铜矿铜钼分选工艺改进

程建农

(江西铜业集团(德兴)矿山新技术开发有限公司,江西 德兴 334224)

摘 要:针对德兴铜矿铜钼分选过程中生产指标不稳定,硫化钠消耗大的特点,通过选矿试验探索和工艺流程的改进,选矿指标和硫化钠消耗均有不同程度的提高或降低。

关键词:钼精矿品位;硫化钠

中图分类号:TD952

文献标识码:B

1 前言

江铜集团德兴铜矿是我国最大的露天开采铜矿山,它的伴生元素钼金属的储量有 27 万 t,占世界储量的 4%,占中国储量的 16%。矿床平均含钼 0.0108%。钼以辉钼矿形式与铜矿物伴生。

辉钼矿呈细小鳞片状,以薄膜状集合体附存与脉石矿物解理或裂隙面上,与石英或黄铜矿、黄铁矿成细脉浸染,其粒度较细,一般为 0.015~0.04mm,当磨到 0.02mm 时,单体解离度为 80%,在选别过程中,辉钼矿富集在铜精矿中。铜精矿中钼品位随其原矿含钼的高低而变化,一般在 0.10%~0.70%。

20 世纪 90 年代,德兴铜矿在铜钼分选工艺方面做了很多工作,选矿产量和各项经济指标也呈逐年上升趋势,但选钼精矿品位和回收率仍不太稳定,硫化钠消耗高。为此,选矿专业技术人员开展了新一轮的技术攻关。

2 铜钼分选工艺的改进

2.1 工艺流程改造简述

2000 年前铜钼分选工艺流程是:铜钼混合精矿通过 Ø30m 浓密机浓缩,经一次粗选,二次精选,中矿依次返回,粗尾为铜精矿;二次精选产品通过浓缩再磨后,再经四次精选,得到最终钼精矿,流程为半开路流程。选矿药剂用硫化钠为抑制剂,煤油作为捕收剂,水玻璃、六偏磷酸钠为调整剂。

2001 年为解决精选段经常出现沉槽、跑槽现

象,将半开路流程改为闭路流程,中矿依次返回,药剂不变。

2002 年,为解决铜钼混合精矿大量选矿残留药剂和细泥问题,采用旋流器预先分级处理,取沉砂进入铜钼分选,溢流弃尾,解决了矿浆中细泥和选矿残留药剂多的问题。

2005 年至 2006 年,粗选段和精选段使用抽屉式代替了闸阀式给矿,矿浆运输使用明渠代替管路进入搅拌槽,稳定了原矿供给;调整剂改为仅用水玻璃一种,停用了六偏磷酸钠。

2007,采用新药剂 XJS-211 取代煤油作为捕收剂,其他药剂不变。

2.2 相关试验研究

2.2.1 预先分级处理

2002 年以前,由于铜钼混合精矿是通过浓密机浓缩,部分脱药后就进入粗选的,其浮选作业中仍含有大量的药剂和细泥,浮选浓度低,操作难以控制,生产指标因此很不稳定。采用旋流器预先分级处理后,铜钼分选作业状况得到明显改善,选钼指标明显提高。以下是分级前后的小型试验指标对比,其中原浆为预处理前矿浆,沉砂为预处理后的旋流器沉砂。

在试验中,由于原浆矿性较粘,煤油用量为 0.09kg/t,沉砂用 0.09kg/t 时,浮选出现沉槽现象,故实际添加为 0.045kg/t。从表 1 的小型试验对比结果可以看出,在药剂条件相当时,沉砂的回收率均高出原浆回收率 15 个百分点以上,原浆浮选由硫化钠的逐渐加大,回收率呈上升的趋势,而沉砂浮选在硫化钠用量为 30kg/t 时,指标最佳。

表1 分级前后小型试验指标对比

编号	原 浆					编号	沉 砂				
	药剂用量 (kg/t)	名称	产率 (%)	品位 (%)	回收率 (%)		药剂用量 (kg/t)	名称	产率 (%)	品位 (%)	回收率 (%)
1	Na ₂ S 20 水玻璃 6 煤油 0.09	精	13.53	2.15	74.80	1	Na ₂ S 20 水玻璃 6 煤油 0.045	精	8.45	4.85	97.35
		尾	86.47	0.114	25.20			尾	91.55	0.012	2.65
		原	100	0.389	100			原	100	0.421	100
2	Na ₂ S 30 水玻璃 6 煤油 0.09	精	11.92	2.66	79.86	2	Na ₂ S 30 水玻璃 6 煤油 0.045	精	5.62	6.82	98.44
		尾	88.08	0.091	20.14			尾	94.38	0.0085	1.56
		原	100	0.397	100			原	100	0.391	100
3	Na ₂ S 40 水玻璃 6 煤油 0.09	精	9.23	3.63	80.74	3	Na ₂ S 40 水玻璃 6 煤油 0.045	精	4.24	8.75	97.9
		尾	90.77	0.088	19.16			尾	95.76	0.008	2.10
		原	100	0.415	100			原	100	0.379	100
4	Na ₂ S 50 水玻璃 6 煤油 0.09	精	8.95	3.95	84.58	4	Na ₂ S 50 水玻璃 6 煤油 0.045	精	3.7	10.14	97.38
		尾	91.05	0.071	15.42			尾	96.30	0.011	2.62
		原	100	0.418	100			原	100	0.385	100

2.2.2 新药剂 XJS-211 的使用

在选钼生产中，煤油的使用一直是个敏感的问题。过去由于矿浆未经旋流器预处理，操作人员在使用煤油时，有很大一部分是用于消除泡沫发粘，煤油使用很不规范。而经预处理后的矿浆性质已经大有改观，但操作人员从观念上没有完全扭转过来，这也就是为什么预处理的试验指标很好，而生产指标却远低于预期指标的主要原因。在使用新药剂 XJS-211 取代煤油后，操作人员无法靠添加煤油来消泡，从技术上扭转了这种不正常现象，同时加强现场管理，建立了工序质量管理体系，规范了药剂添加量，使得生产指标大有改观，回收率和精矿品位趋于稳定，钼精矿产量得到提高，硫化钠消耗同时降低。

表2 硫化钠消耗对比

时 间	对原矿消耗(kg/t)	对钼精矿消耗(t/t)
2005 年	40.46	5.98
2006 年	29.89	4.03
2007 年	27.27	3.12

从表2中可以看出,2007年生产钼精矿,硫化钠药剂消耗比2006年降低了0.91t/t,比2005年降低了2.86 t/t,对原矿消耗降幅更大。由于硫化钠在选钼的生产成本中约占50%,所以,硫化钠成本的大幅降低,给选钼生产带来良好的经济效益。

2.2.3 再磨新介质的使用

使用 Ø12×25mm 钢棒代替 Ø30mm 的钢球,使浮选矿浆中-400 目的含量增高,加大了矿浆中铜/钼矿物的单体解离度,为提高钼精矿品位提供了有利条件。

从表3中可以看出,再磨采用钢棒作介质后,排矿中-400 目含量较给矿提高了4.49个百分点,而原来采用钢球作介质再磨后的-400 含量只提高了2.17个百分点,差值达2.32个百分点。从表4中可以看出,使用钢棒介质钼精矿品位提高了2.21个百分点,而铜的含量却降低了0.72个百分点,这不仅提高了钼精矿品位,而且还减少了铜精矿损失,经济效益可观。

表3 钢球与钢棒磨矿效果比较

粒度(目)	钢棒			钢球		
	给矿(%)	排矿(%)	差值(%)	给矿(%)	排矿(%)	差值(%)
+200	2.02	0.87	-1.15	1.17	0.87	-0.30
+270	2.63	1.74	-0.89	1.08	0.42	-0.66
+400	8.13	5.68	-2.45	9.7	8.49	-1.21
-400	87.22	91.71	4.49	88.05	90.22	2.17
合计	100	100	-	100	100	-

表 4 精矿指标对比

名称	给矿品位(%)	精矿品位(%)	
	Mo	Cu	Mo
钢棒	11.98	2.44	46.10
钢球	11.38	3.16	43.89
差值	0.6	-0.72	2.21

3 生产指标对比

2001 年以来,技术人员根据矿山技术条件,优化改进选矿工艺条件、探索使用新型药剂,重点推广

应用。至 2007 年,选钼技术经济指标中,钼精矿品位和钼精矿产量表现出持续的显著提高。

由表 5 中可知,2005 年至 2007 年,选钼指标呈逐年上升趋势。到 2007 年精矿品位达到 45.65%,比 2005 年提高 3.8%;钼精矿产量也由原来的 2228t/a,提高到 3066t/a;选钼回收率总的趋势也是在向上攀升的。这也表明,矿山围绕选钼所进行的系列技术攻关工作具有很现实的实际意义,是卓有成效的。

表 5 2005 - 2007 年 选钼生产指标对比

时间	处理量 (t)	原矿品位 (%)	粗选回收率 (%)	精矿品位 (%)	综合回收率 (%)	产量(折合 品位 45%)(t)
2005 年	329260	0.404	83.21	41.85	82.77	2228
2006 年	371592	0.517	82.10	44.36	81.65	2756
2007 年	350717	0.493	82.26	45.65	81.92	3066

4 结语

(1)铜钼分选前进行预先分级处理,能有效降低细泥和矿浆中剩余药剂对选钼作业的影响,提高作业稳定性。

(2)新药剂 XJS-211 取代煤油使用,能提高选矿技术经济指标,降低硫化钠消耗,从而节约了选钼成本。

(3)再磨段采用钢棒代替钢球作为磨矿介质,

使磨矿细度 -400 目提高了 2% 以上,改善了矿浆中的矿石粒度组成,提高了钼矿物的单体解离度,为提高钼精矿品位奠定了基础。

(4)只要我们坚持科学发展观,围绕钼精矿品位和选钼综合回收率两项主要技术经济指标,不断探索、勇于实践,按照江铜集团的发展规划以及目前德兴铜矿的 10 万 t/d 处理能力,铜钼混合精矿的处理量达 1000t/d 时,1 年节约的成本和提高技术经济指标增加的效益将是非常可观。

On Improvement of Cu - Mo Separation Process in Dexing Copper Mine

CHENG Jian - nong

(Jiangxi Copper Corporation(Dexing) Mine New - technology Development Co. Ltd. , Dexing 334224 , Jiangxi, China)

Abstract: Owing to unstable production indices appeared in the process of Cu - Mo separation and high consumption of sodium sulphide, mineral processing testwork and modification on the process flowsheet are conducted, resulting in some improvement on processing indices and reduction of sodium sulphide consumption.

Key Words: Mo concentrate grade; sodium sulphide