

提高钼精矿品位的生产实践

周彩玲

(金堆城铝业公司)

摘 要 三十亩地选矿厂是1971年建成投产的老厂,经过近30年的生产,浮选设备已经严重老化,生产工艺及设备已经越来越不适应现代生产的要求,影响了该厂的正常生产,制约了生产技术指标的提高。通过引用新型的BF型浮选机及一系列的技术改造,使钼精矿品位及精矿回收率有了较大幅度地提高,促进了该产品在国际市场上的竞争力,同时也取得了显著的经济效益。

关键词 浮选 BF型自吸式机械搅拌浮选机 钼精矿

三十亩地选矿厂于1971年建成投产,设计规模4 500 t/d,后经改扩建技术改造,设计能力扩大为6 600 t/d,年处理矿量280万t,年产钼精矿8 000多t。近年来,钼精矿品位一直在51.5%左右徘徊,距国际市场要求的53%以上品位还有一定差距。为了提高产品在国际市场的竞争能力,改变低价位销售状况,公司决定在三十亩地选矿厂进行提高钼精矿品位的攻关工作。从1999年3月开始,对精选段工艺流程进行了技术改造。经过努力,钼精矿品位达53.65%,回收率达97.46%,增强了企业适应市场变化的能力,为企业带来显著的经济效益。

1 原生产工艺存在问题

(1) 粗精矿质量不高,粗精矿品位偏低。通过流程考查及多次采样化验分析可知,粗精矿品位在25~35 μ m粒级含量较高,泥化现象严重,不利于精矿品位的提高。

(2) 再磨旋流器分级效果较差。由于旋流器规格偏大,给矿压力不足,导致分级效率较低,一段旋流器分级效率分别为40%和35%左右(按-400目计),分级溢流跑粗和过磨现象严重,影响钼精矿品位。

(3) 浮选容积偏小,浮选时间缩短。由于矿石处理量逐年增加及原矿品位的升高,铜钼分离作业和精选作业浮选时间比原设计各缩短了7~8 min,导致精选段回收率仅为97%左右。

(4) A型浮选机性能差,能耗高,对细粒级回收效果差。经过多年运转磨损,浮选机性能已明显下降,能耗高、维修频繁,跑冒滴漏时有发生,影响设备运转率和选矿回收率的提高。

2 进行工艺设备改造的具体方案

针对原生产工艺存在的问题,专家组进行了认真分析研究,以确保改造成功,决定采取措施如下:

(1) 粗精选增加一次精选。三十亩地选矿厂原粗精选作业只有一次精选,加之A型浮选机吸气量小,搅拌力弱,泡沫层薄,导致粗精矿品位较低,影响精矿品位和精选回收率。因此,决定将粗精选作业由1次改为2次。

(2) 进行了旋流器换型改造研究。使用CZ型高效旋流器代替原用普通旋流器,二段旋流器采取串联联接,增大了旋流器的给矿压力,提高了旋流器的分级效率和磨矿细度。

(3) 浓缩恢复粗精矿浓缩脱药。浓缩脱药有两个作用:一是脱药、脱泥、减少油药对矿物表面的污染及细泥的含量,改善精选作业条件;二是提高旋流器的给矿浓度和再磨浓度,保证分级效率和再磨细度。

(4) 精扫选次数由1次改为2次。为了减少铜钼分离作业金属损失,提高精选回收率,将精扫选作业次数由1次改为2次。考虑到二次扫泡含有大量低贫连生体和一定的细泥,将其返回浓密作业。

(5) 增加精扫选作业。抛掉细泥和污染物,杜绝其在精选作业内往复循环,改善精选选别条件。

(6) 选用BF型浮选机代替A型浮选机。BF浮选机是由北京矿冶研究总院研制,具有吸气量大,功耗低,矿浆循环合理,泡沫层厚,便于自动控制等优点。百花岭选矿厂精选设备改造的实践证明了BF型

周彩玲,金堆城铝业公司,工程师,714102 陕西省华县金堆镇。

浮选机在钼精选中的应用是成功的。为便于公司设备管理和备件供应,本次改造仍选用北京矿冶研究总院研制开发的 BF 型自吸式机械搅拌浮选机。

(7) 增加新的抑制剂。为了有效抑制黄铜矿、黄铁矿、石英及硅酸盐等杂质,在原使用抑制剂巯基乙酸钠和磷诺克斯的基础上,精选段增加了水玻璃。

3 措施实施及其改进办法

浮选机及管道安装调试完毕,开始负荷试车,设备运行比较正常,但从浮选现象和指标情况看,存在如下问题:

(1) 浮选泡沫粘而虚。由于 BF-4.0 型浮选机吸气量大,搅拌力强、粗精矿泡沫较粘、且颜色发白,导致粗精矿流动不畅,粗选回收率较低,只有 85%~86%左右。改进办法:在每个系统粗选泡沫槽增加煤油添加点。同时,加大粗选段泡沫补加水。

(2) 钼精矿品位较低,仅 51%~52%。主要原因是 BF-1.5 m³ 型浮选机主轴转速太低,精选段泡沫层薄。改进办法:调整电机皮带轮尺寸,提高主轴转速。

(3) 浮选浓度偏低。由于粗精矿泡沫较粘、精选段循环 2 个多 h 才能刮上量。为此粗精选及精选作业泡沫补加水大幅度增加,导致整个精选作业浓度较设计低 3~4 个百分点,浮选浓度降低,单位矿浆体积内药剂含量减少,药剂作用削弱,影响精矿质量和回收率。改进方法:粗选作业加大泡沫刮量,在保证粗精矿浆畅通的前提下,尽量少加补加水;精选段铜钼分离作业增加煤油用量,精扫选作业控制泡沫刮量。

4 改造效果

(1) 改造前后精选系统技术指标变化(表 1)。

表 1 改造前后精选系统技术指标对比结果 %

项目名称	粗	精	粗	精	理	实
改造前	0.134	3.78	51.54	87.49	97.20	85.04
改造后	0.142	5.20	53.65	89.25	97.46	86.98
差 值	+0.08	+1.42	+2.11	+1.76	+0.26	+1.94

从表 1 可见,各项指标明显提高,特别是钼精矿品位和理论回收率分别达到 53.65%和 86.98%,较改造前各提高了 2.11 和 1.94 个百分点;粗精矿品位和精选回收率分别达到 5.20%和 89.25%,较改造前各提高了 1.42 和 1.76 个百分点,精选回收率略有提高。

(2) 改造前后钼精矿质量对比结果(表 2)。

表 2 改造前后出厂钼精矿质量对比结果 w/%

化学成分	Mo	SiO ₂	Pb	Cu	CaO	P
改造前	51.54	5.66	0.045	0.135	0.49	0.010
改造后	53.65	4.09	0.039	0.092	0.42	0.010
差 值	+2.11	-1.57	-0.006	-0.043	-0.07	0

从表 2 可看出,改造后出厂钼精矿中主要杂质含量均有所下降,尤其是 SiO₂ 含量降低了 1.57 个百分点。

5 结 论

(1) 改造后的工艺流程有两大特点:一是适应钼矿物需快收早收的特性;二是符合选矿技术原则及时抛尾的要求。改造后浮选机内泡沫层增厚,翻花现象减少,促进了有用矿物上浮,粗精品位达 5.20%,粗选回收率达 89.25%。

(2) 改造后精选系统浮选容积均有所增加,各作业浮选时间达到了工艺设计要求。其中,粗精选作业浮选容积增加了 0.43 倍,浮选时间延长了 8~10 min;铜钼分离作业浮选容积增加 0.14 倍,浮选时间延长了 9~10 min;精选作业浮选容积增加了 0.63 倍,浮选时间延长了 25~30 min。

(3) 本次对三十亩地选矿厂原精选工艺及设备进行了一系列的改造,其改造方案工艺技术先进,设备配置紧凑,生产流程畅通,工艺适应性强,便于操作管理和流失金属的回收,确保了生产的正常稳定,达到了提高精矿品位和精选段回收率的目的,增强了企业适应市场变化的能力,为企业带来了显著的经济效益。

(收稿日期 2003-08-20)

(上接第 51 页)

6 王 瑛,等. 人工神经网络方法在我国环境预测中的应用. 环境科学,1997,18(5):81~83

7 过仲阳,等. 人工神经网络技术在水质动态预测中的应用. 华东师范大学学报(自然科学版),2001(3):84~89

8 李祚泳,邓新民. 人工神经网络技术在水环境质量评价中的应用. 中国环境监测,1996,12(2):36~39

9 闻 新,周 露,王丹力,等. MATLAB 神经网络应用设计. 北京:科学出版社,2000

10 丛 爽. 面向 MATLAB 工具箱的神经网络理论及应用. 合肥:中国科学技术大学出版社,1998

11 党建武. 神经网络技术及应用. 北京:中国铁道出版社,2000

12 楼顺天,施 阳. 基于 MATLAB 的系统分析与设计——神经网络. 西安:西安电子科技大学出版社,1999

13 H Raman and N Sunilkumar. Multivariate modeling of water resources time series using artificial neural networks. Hydrological Sciences Journal,1995,40(2):145~163

(收稿日期 2003-07-25)