

提高选钼回收率的途径

王漪靖

(金堆城钼业公司, 陕西华县 714101)

摘要: 着重论述了浮选工艺因素对回收率的影响, 从浮选设备、磨矿细度、矿浆浓度、再磨分级等工艺出发, 结合生产实际情况, 对提高回收率的方法和途径予以探讨。

关键词 回收率 磨矿细度 分级效率 药剂 管理

选矿回收率是选矿厂重要的生产技术指标, 它反映了企业的技术水平和生产管理水平的高低。提高回收率是充分回收矿产资源, 增加产量, 降低成本, 提高效益的关键。因此, 回收率是选矿厂生产中的一项硬指标, 在当今矿产资源渐缺的情况下, 提高选钼回收率有着重大意义。

金堆城钼矿为高中温热液浸染型钼矿床, 伴生有益组分有铜、硫等, 其平均品位为 Mo 0.098%, Cu 0.028%, S 2.813%。虽原矿品位低, 但储量大, 提高回收率具有很大的潜力。百花选厂经过长期的努力, 取得了较好的技术经济指标, 选钼回收率逐年提高, 但是, 与国外同类选矿厂相比, 还有一定的差距。因此, 应强化工艺, 革新设备, 加强管理, 不断提高回收率。

本文就影响回收率的各种因素, 结合生产实际情况, 加以分析, 进而对改善和提高选钼回收率的方法和途径进行探讨。

1 采用高效浮选机, 提高浮选作业效率

浮选机是实现浮选过程的重要设备, 浮选技术经济指标的好坏, 与所用浮选机的性能密切相关, 良好的充气作用和搅拌作用是提高选别指标的最基本的性能要求。

目前, 百花选厂使用的“A”型浮选机, 经多年运转磨损, 状态很差, 性能明显下降, 有的根本不能正常选别, 大量金属流失, 加上设备故障时有发生, 频繁检修, 频繁关停, 放矿损失比较严重。同时也影响了生产的正常进行, 这种情况, 只能依靠高效、大型浮选机来解决。

百花选厂采用最新研制的 KYF 型浮选机代替一系统钼硫浮选的“A”型浮选机, 经过 6 个月生产, 各项技术指标都很好, 其中粗精品位比二、三系统提高 3.5%, 回收率提高 1.0%。试车以来各系统主要技术指标如表 1 所示。可以看出, 一系列指标在提高的基础上趋于稳定。

表 1 试车各系统选钼技术指标

时 间	一系统		二系统		三系统	
	$\beta_{\text{Mo}}(\%)$	$\epsilon_{\text{Mo}}(\%)$	$\beta_{\text{Mo}}(\%)$	$\epsilon_{\text{Mo}}(\%)$	$\beta_{\text{Mo}}(\%)$	$\epsilon_{\text{Mo}}(\%)$
4月	7.55	89.63	6.37	89.34	5.60	89.62
5月	9.72	89.72	6.74	89.59	6.63	89.11
6月	9.48	90.95	6.25	89.64	5.73	89.55
7月	9.49	91.06	5.71	90.95	6.11	89.40
8月	9.34	91.57	4.59	90.77	5.23	91.15
9月	9.74	91.26	6.09	90.14	5.05	89.96
合 计	9.30	91.00	5.85	90.12	5.58	89.98

2 提高作业合格率, 强化浮选工艺

浮选工艺因素的好坏, 直接影响着选别指标的高低, 在生产中要加强各个作业的技术管理, 为浮选创造有利条件。

2.1 提高磨矿细度和分级效果, 提供最佳入选粒度

浮选时不但要求矿物单体解离, 而且要求达到适宜的粒度, 过粗或过细的粒度都浮不好, 回收率较低。

辉钼矿的磨矿细度试验表明, 在-200目含量为65%~75%范围时, 回收率随细度高而大幅度提高, 其可选级别偏重于细粒级, 工业生产中发现, 辉钼矿在-0.066mm粒级时可浮性较好, 其粒级回收率可达88%~90%。因此, 磨矿分级产品中-0.066mm粒级的含量愈高, 粗选回收率愈高。

目前, 百花选厂的粗选回收率低的主要原因有两个, 一是磨矿粒度较粗, 细度达不到-200目占65%的技术要求, 仅在50%~56%;二是分级机效率低, 出现过粗和过磨, 直接影响回收率。因此, 在磨矿作业中, 应加强各个操作因素的管理, 控制好给矿速度和磨矿浓度, 避免过粗和过磨, 合理补加钢球, 提高磨矿效果。在分级作业中, 控制好溢流堰高度, 提高分级效果。

2.2 调整矿浆浓度, 提高选矿回收率

矿浆浓度对选矿回收率有直接影响, 矿浆浓度过高或过低都会使回收率降低。在实际生产中, 粗选宜采用较浓的矿浆, 以利于提高回收率和减少药耗; 精选宜采用较稀的矿浆, 以利于提高精矿品位。

目前, 百花选厂浮选矿浆浓度波动较大, 回收率不稳定, 时高时低, 因此, 在浮选作业中, 一定要注意矿浆浓度变化, 以及时调整。

2.3 加强再磨管理, 提高磨矿分级效率

水力旋流器是用于细粒物料选别前的分级设备, 可及时分出磨矿合格产物, 避免过磨, 将不合格的粗砂产品作为泥砂返回再磨。生产中由于多种原因, 旋流器分级效果较差, 使细粒产品过磨而损失, 从流程考查中得知, 按-0.034mm粒级计分级效率仅为20%左右, 尾矿中该粒级的分布率达80%以上。再磨由于旋流器工作状况及自身因素的影响, 磨矿效率低, 影响了精矿品位和精选回收率。因而在生产中, 要加强再磨分级作业的技术管理, 及时更换旋流器易损件, 合理添加再磨钢球。

建议在生产中测定再磨浓度和细度, 以督促磨矿产品质量的提高。在工艺上尽可能恢复原设计中的TJNZ-3.6m中心传动式浓密机, 对精扫泡沫进行浓缩, 提高旋流器给矿和再磨浓度, 从而提高磨矿分级效率, 这样虽在管理上不便, 但符合了技术上的合理化。

2.4 加强药剂制度管理, 大胆使用新型高效浮选药剂

浮选过程中加入药剂的种类和数量, 加药地点和加药方式对浮选指标有着重大的影响。目前百花选厂的药剂制度基本上是合理的。但在药剂的添加上还有一些问题。浮选作业中, 常有断药或者药量加少情况, 如Ⅱ次扫选有时未加煤油, 有时未加2^号油, 精选部分也常有断药的情况, 这样就破坏了药剂间的平衡作用, 造成工艺混乱, 影响选别指示, 因此在药剂添加上力求做到以下几点:

- (1) 掌握药剂添加与指标变化;
- (2) 根据原矿品位的高低, 及时调整药剂比例;

(3) 根据泡沫变化, 及时调整药量。

随着浮选理论的发展, 工艺水平的提高及新药剂的应用, 浮选药剂的用量趋于减少, 且回收率逐步提高, 大胆使用新型高效药剂, 是提高回收率的重要途径。

1) 使用新型硫化矿捕收剂。在粗选段采用这类药剂, 特别是那种既能捕收连生体又能捕收难选的细粒辉钼矿的药剂, 可大幅度提高粗选回收率, 最有前景的捕收剂是具有协同效应的复合捕收剂。

用 PF-100(椰子油单甘硫酸酯)浮选杨家杖子、小寺沟等钼矿的效果很明显, 在粗精品位相近的条件下, 回收率比现场提高 3% ~ 8%, 浮选粗粒辉钼矿效果更佳。对辉钼矿的浮选, 研究表明, 重蜡和芳烃的捕收效果比煤油高, 可以提高回收率 1% ~ 2%。将煤油与黄原酸稀丙脂和 S-稀丙基异硫脲等离子型捕收剂混合用, 亦可提高 1% ~ 2% 的回收率。

国外研究的正十二烷基硫醇, 是一种高效和多用途的捕收剂。在浮选铜钼矿石得到粗精矿后, 加活性碳去活, 降低铜含量, 再进行分离作业, 能提高精矿品位和回收率。还有研究结果表明, 烷基芳烃与硫醇、三硫代碳酸脂、黄药脂混合作用, 对浮选辉钼矿都有好处。单独使用二异丙基奈浮选辉钼矿的效果亦佳, 用量为 315g/t 时, 辉钼矿回收率达 94.5%。

2) 使用高效起泡剂。有关资料表明, 含硫化物的聚亚烷基氧化物类起泡剂, 是辉钼矿的有效起泡剂。

3) 采用乳化剂。理想的乳化剂可改善烃油类捕收剂在矿浆中的分散性, 促进烃油在矿物表面的吸附。有人研究在煤油中添加 3% 的环氧丙烷或环氧丁烷可明显提高钼的回收率。

3 加强基础管理, 提高企业素质

① 以人为中心, 强化人的管理。搞好技术培训, 辅导岗位工人掌握工艺特点和操作方法, 了解各种药剂的作用机理及添加多少对回收率影响的比例, 现场进行浮选泡沫变化比较鉴定, 采用以老代新技术表演, 小指标竞赛等各种形式, 激发职工提高回收率的积极性。

② 加强班组管理, 把提高回收率同职工责、权、利结合起来, 采用经济责任制的形式进行考核。

③ 充分发挥质检中心的职能作用, 提高各个作业的合格率, 杜绝跑、冒、滴、漏。

④ 集思广益, 吸取职工合理化建议, 对职工提出的有利于回收率提高的项目及时组织实施, 调动职工为企业想办法、出点子、提建议的积极性。

4 结语

提高选钼回收率是一个复杂而又重要的研究工作, 其影响因素是多方面的, 除浮选设备外, 浮选工艺因素可在生产过程中, 通过不同的方法和途径得以改善, 从而提高回收率。使用新型高效药剂还需要作深入细致的研究工作, 加强生产管理, 强化磨矿分级; 合理添加油药; 杜绝跑、冒、滴、漏是提高回收率的根本途径。