

粉矿湿式预选在金岭铁矿选矿厂的应用

李孝泽, 林乐谊

(山东金岭铁矿, 山东 淄博 255080)

摘要: 为提前抛弃部分最终尾矿, 提高入选矿石品位, 降低磨矿能耗, 通过实验室试验和半工业试验, 证明了粉矿湿式预选技术预选尾矿铁品位仅为4.38%, 铜品位0.038%, 钴品位0.0103%, 均低于或接近湿选尾矿品位, 完全可以作为合格尾矿抛去。应用表明, 球磨机处理量达到40t/h, 比设湿式预选作业前提高5t/h, 废石品位符合抛废要求, 抛废产率为8.04%, 每年可创经济效益70万元以上。

关键词: 粉矿; 湿式预选; 浮选; 磁选; 尾矿

中图分类号: TD921⁺.7 文献标识码: B 文章编号: 1004-4620 (2004) 02-0007-02

Application of Wet Preconcentration Technique of Powder Ore in Jinling Concentration Mill

LI Xiao-ze, LIN Le-yi

(Shandong Jinling Iron Mine, Zibo 255080, China)

Abstract: In order to throw off part final tailings in advance, increase concentrating grade, decrease power consume of milling, the laboratory experiment and half industry scale experiment have proved that the iron grade of preconcentrating tailings only is 4.38%, copper grade is 0.038%, cobalt grade is 0.0103% through powder ore wet preconcentrating technique and these indexes are low or approaching the grade of wet concentrating tailings, and they can be thrown off as qualified tailings. The application has proved that the treating quantity of ball crusher is up to 40t/h, it is increasing by 5t/h compared with before of setting wet preconcentrating work, the waste ore grade is according with the demands of throwing off, the productivity of throwing off waste ore is 8.04%, the profit is more than 0.7 million yuan RMB every year.

Key words: powder ore; wet preconcentration; floatation; magnet concentration; tailings

山东金岭铁矿选矿厂(简称金岭铁矿选矿厂)始建于1967年, 生产工艺流程几经改造, 2001年已形成年磨矿100万t以上的生产能力。金岭铁矿为高温热液接触交代矽卡岩型金属矿床, 主要金属矿物是磁铁矿、黄铁矿(含钴)、黄铜矿和磁黄铁矿; 主要脉石矿物为辉石、绿泥石、金云母、蛭石及少量方解石等。矿石构造以块状砾石为主, 浸染状次之, 矿石结构主要为半自形—他形晶嵌镶结构, 其中少量的细粒脉石矿物分布其中, 嵌镶粒度一般在0.035~0.1mm。2001年前金岭铁矿选矿厂的工艺流程为: 破碎筛分流程为二段一闭路, 细碎前设预先筛分, 筛上物经磁滑轮预选抛废, 细碎后设检查筛分, 筛上物料经磁滑轮预选后返回细碎形成闭路; 磨选流程为一段闭路磨矿后, 分级溢流先混合浮选后分离浮选, 回收铜、钴, 混合浮选尾矿经三段磁选回收铁。

1 问题的提出

入磨前设有一段预选抛废作业，即在细碎前用CTDG1010N型永磁磁滑轮对预先筛分后的14~200mm的矿石进行预选，废石产率18%左右。但预先筛分后0~14mm的矿石没有经过预选，同时经过细碎又有一部分废石解离出来。

传统的干式磁选抛废主要用于选分大块和粗粒强磁性矿石，对细粒强磁性矿石的选别效果不理想。粉矿湿式预选是近年来发展的一项操作性较强的新技术，主要用来处理0~20mm的细粒强磁性矿石，应用后可大幅降低选矿成本，提高磨矿效率。

现有流程面临的问题是：能否应用湿式预选技术进一步剔除入磨前无法除掉的0~14mm粒级中的废石，从而提前抛弃部分最终尾矿，提高入选矿石品位，降低磨矿能耗。

2 可行性探讨

为探讨粉矿预选的可行性，金岭铁矿选矿厂2002年4月份进行了粉矿预选试验。

2.1 粉矿湿式预选实验室试验

2.1.1 试验方案 从球磨机给矿皮带取试样25kg，将试样用湿式筛分法分成 +8mm、-8+4mm、-4+2mm、-2mm四个粒级，+2mm以上粒级用磁块进行选别，-2mm粒级用湿式磁选机选别，分析各产品金属含量，以探讨合适的预选方案。

2.1.2 试验指标 试验指标见表1。

表1 粉矿湿式预选试验指标

粒级/mm	名称	产率/%	品位/%				金属分布率/%			
			Fe	S	Cu	Co	Fe	S	Cu	Co
+8	精矿	15.71	50.26	0.656	0.096	0.0170	17.33	14.41	16.95	14.59
	尾矿	3.70	4.51	0.234	0.056	0.0132	0.36	1.21	2.33	2.67
-8+4	精矿	6.44	52.60	0.932	0.077	0.0187	7.38	8.39	5.57	6.58
	尾矿	1.41	3.79	0.199	0.018	0.0067	0.12	0.39	0.28	0.52
-4+2	精矿	14.67	51.61	0.820	0.082	0.0180	16.50	16.82	13.52	14.43
	尾矿	3.11	4.51	0.246	0.025	0.0085	0.30	1.07	0.87	1.41
-2+0	精矿	40.47	62.18	0.445	0.053	0.0153	54.85	25.20	24.10	33.74
	尾矿	14.49	9.94	1.600	0.228	0.0329	3.16	32.51	36.38	26.04
总原矿		100	45.87	0.715	0.089	0.0183	100	100	100	100

分析表1可知，+2mm以上各粒级磁选尾矿品位均低于或接近现有流程总尾矿品位，金属分布率很低，可作为合格尾矿抛出，而-2mm以下粒级磁选尾矿铜、硫、钴品位均明显高于精矿，说明此粒级必须回收利用。

2.1.3 预选方案探讨 将+2mm以上粒级磁选尾矿作为总尾矿，+2mm以上粒级精矿及-2mm粒级全部物料作为总精矿，指标分析见表2。

表2 实验室湿式预选试验指标

名称	产率/%	品位/%				回收率/%			
		Fe	S	Cu	Co	Fe	S	Cu	Co
精矿	91.78	49.59	0.758	0.094	0.0190	99.22	97.33	96.52	95.38
尾矿	8.22	4.38	0.232	0.038	0.0103	2.67	2.67	3.48	4.62
原矿	100	45.87	0.715	0.089	0.0183	100	100	100	100

表2表明，+2mm以上粒级采用预先湿选效果很好。预选尾矿铁品位仅为4.38%，铜品位0.038%，钴品位0.0103%，均低于或接近湿选尾矿品位，完全可以作为合格尾矿抛去，且抛尾率达到8.22%，预选精矿铁、硫、铜、钴品位均有不同程度的提高。

2.2 粉矿湿式预选半工业试验

半工业试验所用试样取自球磨机给矿前的皮带，总重1t，试样代表性较好。试验流程见图1，半工业试验指标见表3。

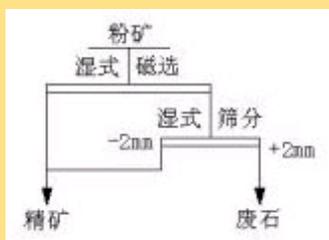


图1 半工业试验流程

表3 粉矿湿式预选半工业试验指标

名称	产率/%	品位/%				回收率/%			
		Fe	S	Cu	Co	Fe	S	Cu	Co
精矿	90.35	49.35	0.731	0.110	0.0182	98.92	96.04	97.26	94.82
尾矿	9.65	5.06	0.282	0.029	0.0093	1.08	3.96	2.74	5018
原矿	100	45.07	0.688	0.102	0.0173	100	100	100	100

3 实际应用

现有流程使用MQG ϕ 2700 \times 2100格子型球磨机与2FLG- ϕ 1500双螺旋分级机组成闭路，共有四个系列，根据实验室试验及半工业试验结果确定如下方案：每台球磨机入磨前各增设1台CTS-1050 \times 1000磁选机进行粉矿湿式预选，预选精矿直接进入球磨机，预选尾矿自流到DS2P-1224振动筛（筛孔2mm）进行筛分，筛上2~14mm粒级作为合格废石抛掉，筛下0~2mm粒级的预选尾矿返回2FLG- ϕ 1500双螺旋分级机。

湿式预选工程于2002年9~10月完成设备安装、调试，从2002年11月至今运行正常。2003年3月11日对湿式预选流程进行了考查，结果如下：

- (1) 粉矿品位铁为43.82%，铜为0.116%，钴为0.0154%，分级溢流矿品位铁为47.12%，铜为0.123%，钴为0.0160%，溢流矿铁品位比粉矿品位提高了3.3个百分点。
- (2) 废石品位铁为6.06%，铜为0.040%，钴为0.0080%，为合格尾矿，符合抛废要求，抛废产率为8.04%。
- (3) 球磨机处理量达到40t/h（从进入湿式预选作业计算），比设湿式预选作业前提高5t/h。
- (4) 流程考查指标与原设计指标基本相符。

4 结 语

粉矿湿式预选技术的应用，及早抛掉了难磨难选的废石，提高了选矿生产能力，优化了磨选作业条件，同时还减少了尾矿处理及贮存费用。现有流程每年入磨矿石100万t以上，采用湿式预选每年可抛废石8万t以上。按每吨矿石磨选费用10.94元计算，每年可节约磨选费用90万元，扣除运营费用20万元，每年可创经济效益达70万元。