

文章编号: 1003-7837(2000)02-0104-04

优化攀枝花选钛厂粗选流程及其设备的研究

周建国¹, 刘轶平¹, 谭立松², 钟晓林²

(1. 攀钢钛业公司, 四川 攀枝花 617063; 2. 攀钢矿业公司, 四川 攀枝花 617063)

摘 要: 根据攀枝花选钛厂简化原矿准备流程所出现的电选效率低等问题以及几种重选设备对比试验结果, 提出采用 GL 螺旋全粒级选别来优化流程, 实践证明, 采用优化流程, 回收率提高 2%, 每年增产钛精矿约 5000 t, 同时减少了大量能耗。

关键词: 选矿厂; 选矿流程; 螺旋分选机

中图分类号: TD922+.3 **文献标识码:** A

“GL 螺旋全流程”和“强磁全流程”均为国家“八五”攀枝花选钛重点科技攻关项目。“GL 螺旋全流程”即 GL 螺旋-粗粒磨矿-浮选-电选的流程, 主要特点是以 GL-2 型螺旋为主要设备的单一重选工艺, 同时对重选粗精矿采取预先筛分、粗粒磨矿的技术措施, 从而提高电选作业回收率和钛精矿质量^[1]。“强磁全流程”是以铸铁螺旋、螺旋溜槽和 SHP 型强磁选机为主要设备的重-磁联合粗选工艺流程^[2]。选钛厂根据国家“八五”科研成果, 采取了 GL 螺旋、螺旋溜槽-粗粒磨矿-强磁-浮选-电选的流程。为了进一步提高选钛厂的经济效益, 选钛厂实施了优化原矿准备流程, 即取消四室水力分级机及相应的输送泵。技改项目完成后, 即投入生产运行, 但出现了电选回收率低, 工作环境粉尘大, 电选机辊筒污染严重等问题。经分析, 发现电选给矿中细粒级含量的增加是导致电选效率低等问题的原因。

1 优化流程

“八五”攻关期间对重选设备铸铁螺旋配螺旋溜槽组合与 GL 螺旋进行对比试验^[3], 试验结果见表 1。从表 1 可看出, 铸铁螺旋配螺旋溜槽选别效率最低, GL 螺旋全粒级选别与 GL 螺旋配螺旋溜槽选别效果相近, 精矿品位和回收率都较高。但采用 GL 螺旋配螺旋溜槽需要分级入选, 必须配备大功率的输送泵, 而 GL 螺旋全粒级选别不需分级, 少一道作业, 少一定高差, 可大大减少能耗。

根据以上试验结果对选钛厂的流程进行技术改造, 取消四室水力分级机、10 台直径 100 mm 用来输送粗粒级进 GL 螺旋的砂泵和 4 台直径 75 mm 用来输送细粒级进螺旋溜槽的砂泵, 即采用 GL 螺旋-螺旋溜槽-粗粒磨矿-强磁-浮选-电选的流程。经过一段时间运行, 发

收稿日期: 2000-06-07

作者简介: 周建国 (1968-), 男, 四川大竹人, 工程师, 学士。

现电选车间的工作环境恶化,电选机辊筒表面污染严重,作业回收率低.

表 1 铸铁螺旋与 GL 螺旋选别效果比较

Table 1 Comparison of separation results between cast iron spiral concentrator and GL spiral concentrator (质量分数,%)

设备	入选物料	精矿		
		产率	品位(TiO ₂)	回收率
铸铁螺旋	粗粒级	16.64	26.96	50.97
螺旋溜槽	细粒级	12.37	27.54	38.27
铸铁螺旋螺旋溜槽	$m_{粗}:m_{细}=3:1$	15.57	27.11	47.84
GL 螺旋	粗粒级	20.52	26.45	61.68
GL 螺旋螺旋溜槽	$m_{粗}:m_{细}=3:1$	18.48	26.72	55.95
GL 螺旋	全粒级	18.49	27.01	56.60

通过对“GL 螺旋全流程”和“强磁全流程”粗钛精矿的粒度分析(表 2)发现,“强磁全流程”的粗钛精矿中-0.074 mm 的含量为 19.78%,而“GL 螺旋全流程”只为 5.77%. 电选机给矿中-0.074 mm 粒级含量的增多会严重恶化其作业.

表 2 取消水力分级机后两种流程粗钛精矿的粒度分析

Table 2 Size analysis for rougher titanium concentrate from two flowsheets after getting rid of hydraulic classifier (质量分数,%)

粒级/mm	GL 螺旋全流程			强磁全流程		
	产率	品位(TiO ₂)	金属分布率	产率	品位(TiO ₂)	金属分布率
+0.315	2.56	28.03	2.44	2.42	26.08	2.10
-0.315+0.10	58.25	28.85	57.16	52.05	28.75	49.67
-0.10+0.074	33.42	29.60	33.65	25.75	29.85	25.51
-0.074+0.045	5.59	34.42	6.54	18.58	34.45	21.24
-0.045	0.18	36.08	0.21	1.20	37.01	1.48
合计	100.00	29.40	100.00	100.00	30.13	100.00

注:GL 螺旋全流程指取消四室水力分级机后全粒级入选并停转强磁;强磁全流程指全粒级入 GL 螺旋选别并运行强磁.

两种流程粗钛精矿的电选效果对比见表 3. 从表 3 可看出,如果取消四室水力分级机,重选作业采用 GL 螺旋全粒级选别,电选生产正常,精矿产率和回收率均较高. 而强磁全流程电选尾矿品位高,精矿回收率低约 8%.

表 3 两种流程电选效果对比

Table 3 Comparison of the results of electrostatic separation between two flowsheets (质量分数,%)

流程	原矿品位	钛精矿			尾矿品位
		产率	品位	回收率	
GL 螺旋全流程	28.75	51.93	47.82	86.37	8.15
强磁全流程	28.83	47.45	47.65	78.42	11.84

根据一系列的试验^[1~4],优化后选钛的粗选流程如图1.实践证明,采用优化后的流程生产,可在保证钛精矿品位的情况下,提高回收率约2%,每年增产钛精矿约5 000 t.

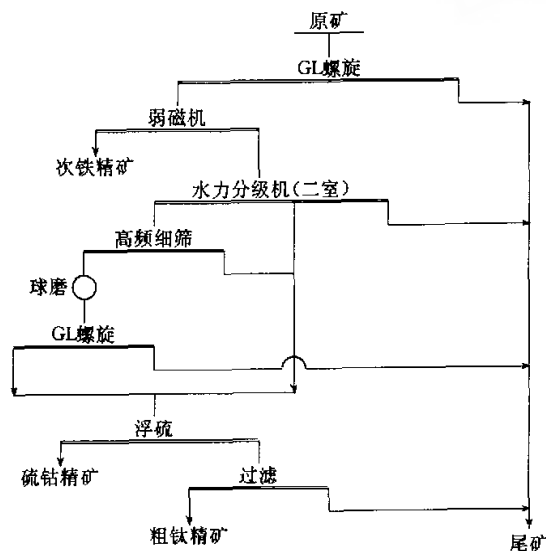


图1 优化的粗选流程图

Fig. 1 The optimized roughing flowsheet

2 经济评价

(1)取消四室水力分级机、10台直径100 mm用来输送粗粒级进GL螺旋的砂泵和4台直径75 mm用来输送细粒级进螺旋溜槽的砂泵,取消安装功率753.5 kW.按照1用1备单价0.38元/kWh计算,每年可节省电费102万元,相应的管道阀门备件材料,估计每年可节省27万元.

(2)取消强磁作业,每年可减少费用57万元.

(3)采用优化流程后,电选效率提高,每年可增产约5 000 t钛精矿,折合人民币约200万元.

另外,简化流程,不涉及其他投资,只是取消几种设备.

3 结 论

(1)四室水力分级机浓缩效果差,取消该设备,可减少能耗及设备维修、备件等费用,经济效益可观.

(2)强磁选机在本流程中对细粒级钛铁矿能较好地回收,但细粒级含量高对后续电选作业不利,且运转费用高.

(3)GL螺旋可全粒级选别,且具有一定的脱泥作用.

(4)采用优化后的选别流程,选钛厂的钛回收率提高2%,每年由节能降耗和增产而产生的经济效益近350万元。

参考文献:

- [1] 靳玉荣,王国生,梁耀全, *et al.* 攀枝花选钛“GL螺旋全流程”工业试验报告[R]. 广州:广州有色金属研究院,1994.
- [2] 王安五,周光华. 攀枝花选钛“强磁全流程”工业试验报告[R]. 长沙:长沙矿冶研究院,1994.
- [3] 靳玉荣,曲德伟. 高效大型重选设备(GL-2型Φ600毫米螺旋选矿机)选钛及配套工艺的研究试验报告[R]. 广州:广州有色金属研究院,1992.
- [4] 周建国. 攀钢选钛厂GL螺旋全流程和强磁全流程工业试验的评价及最佳流程探讨[J]. 攀钢技术, 1999,(10): 24—26.

Study on the optimization of a roughing flowsheet and relevant equipment in Panzhihua Titanium Benefication Plant

ZHOU Jian-guo¹, LIU Yi-ping¹, TAN Li-song², ZHONG Xiao-lin²

(1. *Titanium Industry Company of Panzhihua Iron & Steel Works, Panzhihua 617063, Chian;*

2. *Mining & Mineral Processing Company of Panzhihua Iron & Steel Works, Panzhihua 617063, China*)

Abstract: Aiming at tackling the problems such as low efficiency in electrostatic separation resulted from a simplified preparation flowsheet for the run-of-mine and on the basis of comparison test results of several types of gravity concentrator in Panzhihua titanium benefication plant, an optimized flowsheet was put forward by adopting GL spiral concentrator in the full size category fraction separation. It has been practically proved that by the use of the optimized flowsheet, the recovery of titanium is raised by 2%, resulting in an increase of about 5 000 t of titanium concentrate in production annually and a considerable decrease in power consumption.

Key words: benefication plants; benefication flowsheet; spiral concentrator