

· 生产技术 ·

## 磁选柱在峨口铁矿选矿厂的应用

王志东 武豪杰  
(太钢矿业公司峨口铁矿)

**摘 要** 峨口铁矿即将进行生产能力达到年产200万t铁精矿粉的扩能改造,并且要求扩能改造后选矿厂总精矿品位达到67%以上,但选矿厂原来使用的磁重选别设备重力磁团聚机难以适应改造的需要。为此,峨口铁矿选矿厂引入新的磁重选别设备磁选柱,获得了良好的精选效果,为扩能改造奠定了良好的基础。

**关键词** 磁选柱 重力磁团聚机 铁精矿品位

太钢矿业公司峨口铁矿选矿厂1978年建成投产,原采用二段阶段磨矿三段弱磁选原则流程,2000年—2002年改造成三段阶段磨矿四段弱磁选一段磁重选别原则流程,其中磁重选别设备采用重力磁团聚机。改造后选矿厂按球磨机配置方案分为“321”和“221”两种系统。“321”系统具体流程结构相对简单,处理量大,但精矿品位普遍低于65.5%;“221”系统具体流程结构相对复杂,精矿品位可达67%,但产量较低。

2007年峨口铁矿将生产能力达到年产200万t铁精矿粉扩能改造工程列入日程,并且要求扩能改造后选矿厂总精矿品位达到67%以上。这样,在不允许考虑浮选工艺的前提下,如何使处理量大的“321”系统实现精矿品位超过67%就成为了关键。但“321”系统若仍采用原来的重力磁团聚机作为精矿品位的把关设备,将难以达到预期目标。为此,峨口铁矿选矿厂在“321”系统中引入新的磁重选别设备磁选柱进行了生产考察,结果表明,磁选柱精选效果令人满意。

### 1 重力磁团聚机存在问题

重力磁团聚机在选矿厂“321”系统中的位置如图1所示。

由图1可见,重力磁团聚机处于流程的末端,应起到剔除夹杂于弱磁选精矿中的矿泥和贫连生体,保证最终获得高品位铁精矿的作用。但是实际生产表明,重力磁团聚机由于选别区域大、磁场强度弱且不可调等原因,磁场作用深度不够,限制了上升水对矿物的淘洗作用,精矿品位提高幅度有限。表现在两个方面:一是上升水速小时,大颗粒的脉石矿物和贫连生体会进入精矿中,而且无法清洗附着在磁性

矿物颗粒表面的细粒级脉石矿物,因此不能选出品位高于67%的精矿;二是上升水速大时,选别区域矿浆呈紊流状态,难以形成稳定的分选作用,因而也不能选出高品位的精矿,同时较小的团聚体会被上升水冲入尾矿,造成尾矿品位过高。两种上升水速下“321”系统中重力磁团聚机产品的粒度分析结果如表1、表2所示。

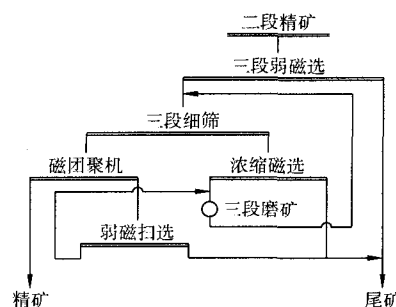


图1 重力磁团聚机在“321”系统中的位置

表1 小上升水速下重力磁团聚机产品的粒度分析结果

产 品	粒 级/mm	产率/%	品位/%
精 矿	+0.074	4.50	35.80
	-0.074+0.055	4.80	48.80
	-0.055+0.045	22.60	60.50
	-0.045	68.10	66.30
	合 计	100.00	62.78
尾 矿	+0.074	4.60	14.90
	-0.074+0.055	5.80	16.40
	-0.055+0.045	23.10	22.90
	-0.045	66.50	27.90
	合 计	100.00	25.48

王志东(1969—),男,太钢矿业公司峨口铁矿工艺质量科,工程师,034207 山西省代县。

表 2 大上升水速下重力磁团聚机产品的粒度分析结果

产 品	粒 级/mm	产率/%	品位/%
精 矿	+0.074	2.60	29.40
	-0.074 +0.055	4.50	47.80
	-0.055 +0.045	25.60	61.00
	-0.045	66.90	66.90
	合 计	100.00	63.54
尾 矿	+0.074	3.00	16.90
	-0.074 +0.055	4.40	22.70
	-0.055 +0.045	23.60	35.30
	-0.045	69.00	51.20
	合 计	100.00	45.16

表 1、表 2 表明:小上升水速时,精矿品位和尾矿品位都低;精矿中矿泥、细粒贫连生体脱除得不彻底,大颗粒连生体则脱除得很少。大上升水速时,精矿品位有所提高,但同时尾矿品位增幅更大;-0.045 mm 粒级的精矿品位与小上升水速时相比没有明显变化,而 -0.045 mm 粒级的尾矿品位比大上升水速时升高 23.30 个百分点,达 51.20%,表明有单体解离较高的细粒级富矿进入尾矿中。

## 2 磁选柱的应用

磁选柱和重力磁团聚机都属于磁重选设备,但磁选柱克服了重力磁团聚机的缺点,有足够的磁场力把磁性铁矿物团聚在一起,加快了磁性矿物的下降速度,同时也有足够的上升水力使非磁性和弱磁性铁矿物漂浮起来,下部给水又有利于延长对矿物的淘洗时间,而且上升水在进入选别区域前形成稳定的上升水层,有利于在选别区域产生稳定的分选作用,消除紊流引起的脉石矿物在磁性矿物中的混杂。另外,磁选柱还具有将磁性颗粒团聚-分散-再团聚的多次循环往复作用,使上升水能够充分把夹杂在团聚体内的矿泥、脉石矿物和贫连生体分选出来;上部设计的固定磁场则可以把未及时形成团聚体的富连生体和已单体解离的细粒磁性矿物阻止在选别区内,保证金属回收率的提高。

鉴于重力磁团聚机在“321”系统中难以使精矿品位达到 67% 以上,为适应 200 万 t/a 铁精矿粉扩能改造工程的需要,峨口铁矿选矿厂于 2007 年下半年在“321”系统安装了 1 台磁选柱,进行了生产实用性考察。磁选柱与重力磁团聚机生产指标的对比列于表 3,磁选柱产品的粒度分析结果列于表 4。

表 3 磁选柱与重力磁团聚机生产指标对比 %

磁重选设备	给矿品位	精矿品位	尾矿品位
磁选柱	60.56	67.43	34.49
重力磁团聚机	60.53	65.00	36.74

表 4 磁选柱产品粒度分析结果

产 品	粒 级/mm	产率/%	品位/%
精 矿	+0.074	2.40	34.90
	-0.074 +0.055	2.80	52.20
	-0.055 +0.045	21.40	64.40
	-0.045	73.40	69.90
	合 计	100.00	67.39
尾 矿	+0.074	8.80	14.80
	-0.074 +0.055	4.20	17.80
	-0.055 +0.045	31.60	31.60
	-0.045	55.40	45.40
	合 计	100.00	37.19
给 矿	+0.074	4.20	26.60
	-0.074 +0.055	2.40	39.90
	-0.055 +0.045	23.00	56.80
	-0.045	70.40	64.10
	合 计	100.00	60.27

由表 3 可见,在一致的给矿品位下,磁选柱的精矿品位达到了 67.43%,比重力磁团聚机高 2.43 个百分点,同时尾矿品位比重力磁团聚机低 2.25 个百分点。

由表 4 可见,磁选柱尾矿中各粒级的品位普遍低于大上升水速下重力磁团聚机尾矿中相应粒级的品位,尤其是 -0.045 mm 粒级的品位,低了 5.80 个百分点。

表 3 和表 4 结果说明,磁选柱不仅可以充分把精矿中的矿泥、脉石矿物和贫连生体分选开来,而且可以很好地阻止富连生体和已单体解离的细粒磁性矿物进入尾矿中,实现高品位情况下的高回收率。

鉴于磁选柱优良的精选效果,目前该设备已在峨口铁矿选矿厂“321”系统中全面取代重力磁团聚机,下一步将推广到“221”系统和即将扩建的新系统。

## 3 结 语

磁选柱在峨口铁矿选矿厂“321”系统中应用的成功,使峨口铁矿采用无化学污染工艺生产高品位铁精矿粉成为可能,并为简化“221”系统工艺流程,进一步提高生产能力,实现年产 200 万 t 铁精矿粉的目标奠定了良好的基础。但磁选柱还存在耗水量大、单机处理量低的缺陷,有待改进。

(收稿日期 2008-08-20)