

文章编号:1673-9981(2012)03-0195-03

SSS-II 高梯度磁选机回收微细粒钛铁矿的研究*

张 军

广东省工业技术研究院(广州有色金属研究院),广东 广州 510650

摘 要:介绍了新型 SSS-II 磁选机的分选原理. 通过考查粒级回收率的方法,对 SSS-II 型高梯度磁选机和常规高梯度磁选机精矿产品的各粒级回收率进行了分析. 结果表明,SSS-II 型高梯度磁选机对-0.020 mm 的高效回收是其分选指标较常规高梯度磁选机好的原因之一.
关键词:钛铁矿;微细粒级;高梯度磁选
中图分类号:TD457; T D924 **文献标识码:**A

我国钛矿物资源丰富,其中原生钛铁矿储量最多,为1.5亿吨,占世界钛矿资源的32%,而攀西地区(四川攀枝花西部)拥有已探明储量的大型原生钛铁矿占全国的30%以上. 攀西地区钛矿资源丰富,但这些钛铁矿资源存在品位低、粒度细、矿石性质复杂等特点,而现有强磁选的粒级回收下限为-19 μm,-19 μm粒级钛铁矿在强磁粗选时损失严重,导致钛矿资源利用率低. 广州有色金属研究院研制的 SSS-II 型高梯度磁选机具有对微细粒级磁性矿物回收率高的特点,在保证较高精矿品位的情况下,仍可获得较高的回收率.

1 SSS-II 型高梯度磁选机分选原理

SSS-II 型高梯度强磁选机的结构示意图如图1所示. 其分选原理是:当给矿管3给入的矿浆通过由直流激磁线圈11形成的弧形分选空间时,磁性矿物颗粒被吸附在聚磁介质7表面,而非磁性颗粒因不受磁场力,穿过磁介质7的空隙进入尾矿斗9. 调整尾矿脉动机构1使矿浆对磁介质7产生适度的冲刷力,以利于夹杂在磁介质表面的脉石进入尾矿斗9. 而磁性颗粒群随分选环4转动,在磁介质7转离矿

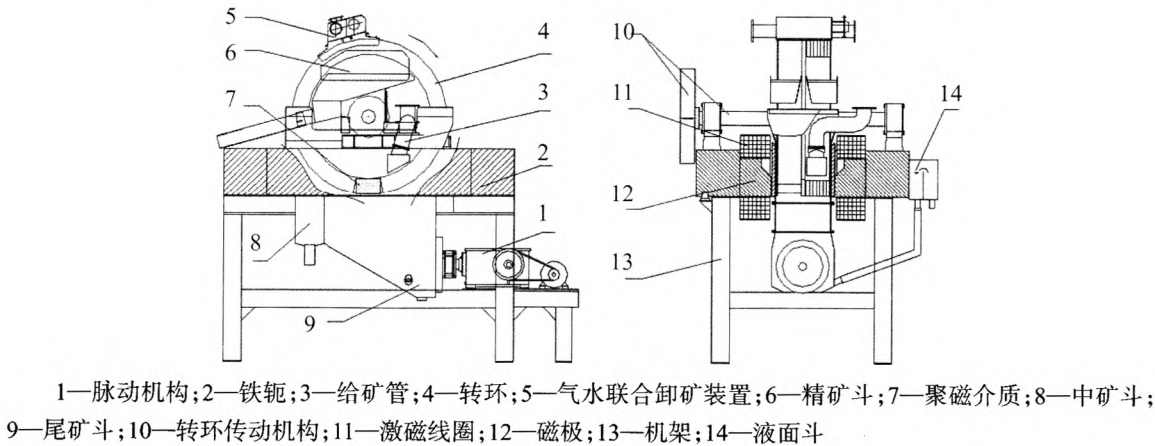


图1 SSS-II 高梯度磁选机结构示意图
Fig. 1 Structure diagram of SSS-II HGMS

收稿日期:2012-08-03
*基金项目:省部产学研结合项目专项资金资助(2011A091000039)
作者简介:张军(1967-),男,山东滕州人,高级工程师,博士.

浆液面时,由于背景场强变弱,磁性较弱的连生体受到的磁场力小于流体冲刷力,因而进入中矿斗8.而不脱落的磁性较强的颗粒群牢固地吸在聚磁介质7表面继续随分选环4转动,进入磁性产品卸矿区.由于在卸矿区无磁场力,因此可通过气水联合卸矿装置5的冲洗气和冲洗水将磁性物从聚磁介质7表面冲洗下来进入精矿斗6,成为磁性产品.从而达到磁性不同的颗粒群得到有效分离的目的. SSS- II 型高梯度强磁选机的特征是:磁系在分选空间产生水平磁力线,脉冲装置能使矿浆产生与磁力线相垂直的往复运动.

2 试验研究

选矿回收率是考核和衡量矿山企业选矿技术、管理水平和入选矿石中有用成分回收程度的重要技术经济指标.在考查某一设备或工艺是否合理有效时,也可通过粒级回收率进行分析验证.

粒级回收率是通过选别作业,在回收产品中某一粒级的金属占有率占该粒级应回收金属占有率的百分比,计算公式为:

$$\xi = \frac{\varepsilon \times \gamma}{\kappa} \times 100\%, \tag{1}$$

式(1)中, ξ -粒级回收率; ε -选矿回收率; γ -产品中某一粒级的金属分布率; κ -原矿中某一粒级的金属分布率.

精矿中金属的某一粒级回收率越高,说明此种金属该粒级回收的愈完全.而精矿中金属的某一粒

级回收率越低,说明此种金属该粒级回收的愈不完全,还需要进一步研究适合回收该粒级矿物的新的设备参数或工艺.

为了考查 SSS- II 型高梯度磁选机与常规高梯度磁选机分选效果的差异,以攀西地区某一原生钛铁矿为磁选给矿,该矿的筛析结果列于表1.

表1 磁选给矿的筛析结果
Table 1 The results of feed particle size analysis

粒级/mm	产率/%	TiO ₂ 品位/%	TiO ₂ 分布率/%
+0.15	7.51	5.29	4.02
-0.15+0.10	9.59	7.12	6.90
-0.10+0.074	9.91	8.58	8.60
-0.074+0.043	8.73	10.34	9.09
-0.043+0.039	8.26	10.89	9.09
-0.039+0.020	13.87	11.26	15.77
-0.020+0.010	16.09	10.89	17.71
-0.010	26.04	10.96	28.83
合计	100.00	9.90	100.00

由表1的筛析结果可知,-0.02 mm 粒级的钛占有率为46.54%.

为了分析两种高梯度磁选机对各粒级钛的回收效果,对两种磁选机的精矿产物进行筛析.筛析结果如粒级品位和回收率等指标列于表2.

由表2可知,SSS- II 型高梯度磁选机获得的精

表2 不同高梯度磁选机的粒级回收结果
Table 2 The recovery results of particle size using different HGMS

粒级/mm	常规高梯度磁选机精矿筛分			SSS- II 高梯度磁选机精矿筛分		
	产率/%	TiO ₂ 品位/%	粒级回收率/%	产率/%	TiO ₂ 品位/%	粒级回收率/%
+0.15	10.53	7.96	86.08	8.57	7.04	60.96
-0.15+0.10	11.56	12.87	89.02	11.92	12.48	87.53
-0.10+0.074	12.93	14.85	92.17	10.82	17.86	91.24
-0.074+0.043	13.78	15.19	95.07	11.89	16.15	85.78
-0.043+0.039	14.28	15.19	98.52	10.12	19.54	88.32
-0.039+0.020	18.85	18.36	90.60	11.85	27.32	83.35
-0.020+0.010	10.06	21.23	49.79	15.21	25.2	87.87
-0.010	8.01	22.95	26.32	19.62	27.17	75.07
合计	100	15.94	65.82	100	20.32	82.51

矿 TiO_2 品位较常规高梯度磁选机高 4.38%, 回收率高 16.69%, 其中 SSS-II 型高梯度磁选机对 -0.020+0.010 mm 粒级的回收率较常规高梯度磁选机高 38.08%, -0.010 mm 粒级回收率较常规高梯度磁选机高 48.75%, 且两粒级的精矿 TiO_2 品位高约 4%。而对于 +0.020 mm 各粒级回收率较常规高梯度磁选机低, 这有待于进一步研究, 以提高其对 +0.020 mm 较粗粒级的回收。这说明 SSS-II 型高梯度磁选机对微细粒级回收效果好, 也是 SSS-II 型高梯度磁选机分选指标较常规高梯度磁选机好的原因之一。

采用 SSS-II 型高梯度磁选机作为粗选设备对钛铁矿进行预富集, 在保证钛粗精矿品位高的情况下, 仍有较高钛回收率的技术优势在四川太和钛选厂也得到体现。该厂处理的钛铁矿为原生钛铁矿, 给矿 TiO_2 品位为 5.76%。钛铁矿的主要粒度在 0.01~0.10 mm 之间, 在 -0.074mm68.08% 时解离度为 82.36%。若采用常规高梯度磁选机分选, 粗精矿 TiO_2 品位为 14.35%, 回收率仅 36.37%。而采用 SSS-II 高梯度磁选机可使钛铁矿精矿 TiO_2 品位达

到 21.06%, TiO_2 回收率达到 46.05%。这样钛精矿 TiO_2 品位和回收率分别提高 6.71%, 9.68%。

3 结 论

SSS-II 型高梯度磁选机对 -0.020 mm 微细粒级钛矿的高效回收是 SSS-II 型高梯度磁选机分选指标较常规高梯度磁选机好的原因之一。采用 SSS-II 型高梯度磁选机对钛铁矿进行粗选预富集, 可获得品位和回收率较高的钛粗精矿, 显示出明显的技术优势。

参考文献:

- [1] 汤玉和. SSS-II 湿式双频脉冲双立环高梯度磁选机的研制[J]. 金属矿山, 2004(3): 37-39.
- [2] 赵明, 何健全, 许丽敏, 等. SSS-II 型立环脉动高梯度磁选机磁介质棒排布方式的研究[J]. 矿山机械, 2009, 37(19): 97-99.

Research on recycling micro-grained ilmenite using SSS-II HGMS

ZHANG Jun

Guangdong General Research Institute of Industrial Technology (Guangzhou Research Institute of Non-ferrous Metals),
Guangzhou 510650, China

Abstract: This paper describes how the new SSS-II magnetic separator works and analyzes the recoveries of concentrate products in various size using the SSS-II type high gradient magnetic separator and conventional high gradient magnetic separator by examining the grain size recovery. The results show that the recovery of size in -0.020mm by the SSS-II high gradient magnetic separator is efficient and the separation indexes of SSS-II type high gradient magnetic separator are better than that of conventional high gradient magnetic separator.

Key words: ilmenite; micro-fine grade; high gradient magnetic separation(HGMS)