

磁选柱在良山铁矿的应用

王力群

(新余钢铁公司良山铁矿)

摘 要:介绍了良山铁矿选矿厂应用磁选柱精选良山周边粗精粉,提高精粉品位、增加产量的生产实践。

关键词:磁选柱;脉动电磁场;磁重选;提铁降硅;增产

中图分类号:TD457 **文献标识码:**B **文章编号:**1009-5683(2007)02-0071-02

随着新钢公司的不断发展,对良山铁矿的自产铁精粉需求日益增加。原自磨与老三段构成的 3 个生产系列自 2000 年以来几次填平补齐改造后,于 2003 年形成了年产 50 万 t 铁精粉能力。受厂房空间的限制,继续在老系统现有装备水平的基础上扩大产能已无法实现。与此同时,新余良山周边尚有精矿品位 $\text{TFe}(60 \pm 2)\%$ 、 $\text{SiO}_2(10 \pm 0.5)\%$, 每年 50 万 t 的粗精粉市场。由于该粗精粉受矿性及装备水平的影响精矿品位难以提高,售价相对偏低,在新余地区形成一定的买方市场。

为了有效做大、做强新钢产业,利用良山铁矿自有的技术优势,设计新建一条粗精粉加工精选生产线,以收购处理周边次级精粉,使良山铁矿最终形成每年 100 万 t 以上的铁精粉生产能力,与新钢公司球团厂 120 万 t/a 项目配套。

1 粗精粉的矿石性质

周边粗精粉收购伊始,多为赣中铁矿田新余式磁铁矿石经加工后的次级精粉,矿石性质与良山铁矿极为相似,属强磁易磨易选铁矿,当磨矿细度 -200 目 85% 时,精矿 $\text{TFe} 65.5\%$ 、 $\text{SiO}_2 5\% \sim 6\%$ 。

随着收购量的不断加大,诸多硫渣铁矿、氧化铁屑和各种难磨难选磁铁矿精粉开始涌入。生产与试验表明,上述一些杂矿细度很高(-200 目 90% 以上),而且 FeO 与 S 含量偏高,一度造成铁精粉与运输流转途中结块,影响了球团厂与烧结生产。

为此,良山铁矿与新钢公司原料部共同制定了周边粗精粉收购控制标准。见表 1。

表 1 粗精粉收购技术标准

TFe (%)	磁性铁占有率 $\text{MFe}/\text{TFe}(\%)$	硫 (%)	细度 -200 目	比值 $\text{TFe}/\text{FeO}(\%)$	锌 (%)
60 ± 2	90 以上	0.8	60 以上	>2.334	<0.2

王力群(1966-),男,主管,工程师,338013 江西省新余良山镇。

2 选别工艺的确定及磁选柱的选用

受选厂空间的限制,新设计的粗精粉生产线充分考虑了流程简单、线路短、设备配置少的原则。同时,为了便于日常生产管理,选用磁选或磁重选相结合的设备配置与工艺,可以简化管理程序。且与老系统单一磁选工艺能迅速融合起来,快速达产达标。

磁选柱作为磁重选相结合的精选设备,能有效解决磁性与非磁性夹杂的难题。而且使用简单、性能稳定,提铁降硅效果比传统磁选设备要好,可以替代传统磁选机在精选作业中使用,以减少磁选机选别段数,达到缩短与简化工艺流程、减少设备配置的目的。因此,可以使用在良山铁矿选矿厂粗精粉深加工的精选作业中。

该粗精粉选别工艺确定为:二段磨矿细筛再磨、磁选——磁选柱工艺。粗精粉最终精矿并入老系统的脱水作业中;尾矿进入原总尾矿回收工艺,实现循环回收利用,创造矿山循环经济的亮点。

3 磁选柱的结构、分选原理及性能参数

常规磁选设备(筒式磁选机)由于磁场力很大,对磁铁矿选别过程存在强大的“磁团聚”作用。磁团聚使磁选过程选择性降低,产生“磁性夹杂”和“非磁性夹杂”。磁性夹杂使连生体进入磁铁精矿,非磁性夹杂使单体脉石进入磁选精矿,用单一磁选难以获得高品位铁精矿。

磁选柱由直流电源自动供电励磁,在柱内形成顺序下移的脉动磁场力,允许的上升水流速度为 $2 \sim 6 \text{ cm/s}$ 。且结构简单、无运转部件、容易操作、耗电低,仅为 $0.1 \sim 0.2 \text{ kWh/t}$,精选作业提高幅度大,达到 $2\% \sim 9\%$ 。磁选柱结构见图 1。

(1)磁选柱工作原理。磁选柱工作时,通过顺序交替供电励磁机制,利用重选和磁选原理强化矿浆多次分散和团聚,并脉动下移,同时分选区下部如上

升水流,使磁团聚夹杂的单体脉石以及连生体一起随上升水流由溢流排出口进入尾矿。尾矿组成一般差异较大,这主要取决于磁选柱的给矿性质和磁选柱的励磁机制。其精矿由下部沉砂口排出。

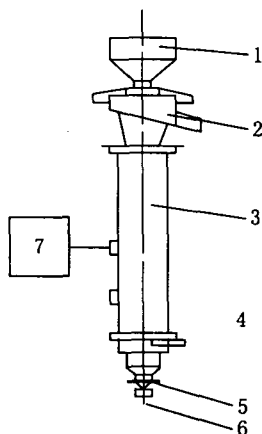


图 1 磁选柱结构

1-给矿斗; 2-尾矿溢流槽; 3-分选柱及电磁; 4-给水管;
5-底鼓; 6-精矿排矿装置; 7-电控柜

(2) 磁选柱操作性能参数。电磁场强度约 14kA/m,脉动周期 X 方向 1~3s, Y 方向 3~7s。上升水流 2~6cm/s,底流浓度 65%,耗水量 2~4m³/h,处理量约 14t/h。

4 生产实践及效果

良山铁矿选矿厂粗精粉加工生产线始建于 2004-05 月,扩建于 2005-06 月。主要设备:一段磨为 $\phi 2.5\text{m} \times 3.3\text{m}$ (原有)球磨与 2.0m 沉浸式双螺旋组成的一台套;二段磨为 $\phi 2.1\text{m} \times 4.0\text{m}$ 溢流型球磨机一台, GPS-1200-2 高频细筛 5 台,二组直线细筛 20.8m², $\phi 350\text{mm}$ 旋流器 2 台, $\phi 1050 \times 2100$ 永磁筒式机一台, $\phi 600\text{mm}$ 与 $\phi 900\text{mm}$ (改进型)磁选机各 4 台与 2 台。

该生产线经 2004 年的试生产、2005 年半负荷

生产及 2006 年的满负荷生产,共产出 65% 以上铁精粉 55.5 万 t。主要技术经济指标:粗精粉原矿品位 TFe(60 \pm 2)%;磁选柱给矿品位 TFe 63.89%~66.40%, SiO₂ 8.94%~4.27%;磁选柱精矿品位 TFe 65.4%~66.87%, SiO₂ 6.84%~2.72%,细度-200 目 90% 以上;磁选柱尾矿品位 TFe 16.24%~31.39%,磁选柱作业产率 95% 以上。从上述数据可以看出,磁选柱作业精矿品位提高 1.54~0.47 个百分点;SiO₂ 降低 2.08~1.55 个百分点,提铁降硅作用明显。尤其是 2006 年上半年,由于粗精粉生产满负荷作业,6 月份单月最高产量达 8.1 万 t。

5 结论

(1) 磁选柱作为磁精选设备应用在粗精粉精选作业中,提铁降硅作用明显,生产的合格精粉可以满足球团或烧结生产需要。该生产线在原矿品位 TFe(60 \pm 2)%的情况下,经二段磨矿分级,磁选-磁选柱作业,最终获得精矿品位 TFe(66 \pm 0.5)%的铁精粉, SiO₂ 降低 5~6 个百分点。

(2) 粗精粉生产投产后,每年可增产 50 万 t 铁精粉。按良山铁矿现在每年 100 万 t 铁精粉生产能力可与新钢公司每年 120 万 t 球团项目配套(褐铁矿配比 10%~15%)。

(3) 粗精粉收购还存在矿石性质相对不稳定的因素,除加强日常监管外,必要时可考虑浮选作业,进一步提铁降硅或去杂,以满足新钢公司球团或烧结生产需要。

参考文献:

- [1] 李艳军,袁致涛.我国铁矿精选技术进展[J].金属矿山,2005(5):8~11.
- [2] 钟向东.良山铁矿选矿新配矿模式的研究与实践[J].矿业快报,2005.1.

(收稿日期 2006-08-03)

·信息平台·

我国近 200 座矿山接替资源有潜力

首批 500 余座矿山资源潜力调查表明,矿山总数的 3/4 为资源型危机矿山,近 200 座矿山具有进一步寻找接替资源的潜力。

调查表明,近 200 座矿山中,预测资源量达到大

型规模的占 26.6%,达到中型规模的占 50%,达到小型规模的占 23.4%,超过 20% 的矿山经接替资源找矿勘查,有望取得重大找矿突破,平均可延长服务年限 18.6a。