

莱钢2[#]1 000 m³高炉提高原燃料利用率的生产实践

吴志勇, 马振军, 李 国, 潘 林

(莱芜钢铁股份有限公司 炼铁厂, 山东 莱芜 271104)

摘 要: 莱钢2[#]1 000 m³高炉针对目前原燃料条件, 优化筛分工作和炉料结构, 通过更换振筛和改良振筛工作方式, 将入炉粉末降至3%; 通过加强块矿筛分及上下部制度调整相结合, 改善了高炉透气性, 燃料比降至515 kg/t; 通过合理利用小焦块, 提高了焦炭利用率, 使高炉稳定顺行状况良好。

关键词: 高炉; 原燃料; 利用率; 精料

中图分类号: TF54 文献标识码: B 文章编号: 1004-4620 (2008) 01-0016-02

Production Practice of Improving the Utilization Ratio of Raw Material and Fuel for Laiwu Steel's No.2 1 000 m³ BF

WU Zhi-yong, MA Zhen-jun, LI Guo, PAN Lin

(The Ironmaking Plant of Laiwu Iron and Steel Co., Ltd., Laiwu 271104, China)

Abstract: Aiming at the condition of actual raw material and fuel for No.2 1 000 m³ blast furnace, Laiwu steel optimized the screening operation and burden design. Through replacing the vibration screen and optimizing the working mode of the screen, the charged powder of raw material and fuel was decreased to 3 percent; through strengthening the screening for lump ore and up and down regulating system, the permeability was ameliorated; through reasonable use small coke, the utilization ratio of coke was increased. Then the blast furnace was stable and regular working.

Key words: blast furnace; raw material and fuel; utilization ratio; beneficiated burden material

“十五”期间, 莱钢炼铁厂新上高炉6座, 产能超常规提升, 每天生产炼钢生铁2.4万t左右, 原燃料的供应制约着高炉进一步强化冶炼。对此, 莱钢炼铁厂充分利用原燃料资源, 立足技术进步, 实施降本增效。自2006年5月开始, 2[#]1 000 m³高炉在原燃料方面深度挖潜, 针对目前原燃料条件, 优化筛分工作和炉料结构, 提高原燃料利用率。

1 加强原燃料筛分

精料是高炉稳定顺行的基础, 实施“高、净、熟、稳、小、匀”的精料方针是高炉高产低耗的基本途径。其中“净”就是要求筛净<5 mm的粉末, 由于原料受自身含水量、成分和质量影响较大, 实际生产中很难完全筛除。为了实现精料入炉, 2[#]1 000 m³高炉主要从更换振筛和改良振筛工作方式两个阶段入手。

1) 更换振筛。2[#]1 000 m³高炉投产初期, 采用单层立置环保筛, 筛棒间距5 mm, 筛分效果较好, 入炉烧结矿中<5 mm的粉末仅占1.8%左右, 但返矿量较大, 达到了170 kg/t。为了降低成本, 减少返矿量, 将振筛更换为双层筛, 筛棒间距上层5 mm, 下层4 mm, 返矿量下降至160 kg/t, 但仍超标。2006年5月, 又将振筛下层筛棒间距改为3.5 mm。随着返矿量的下降, 入炉粉末增多, 烧结矿中<5 mm的粉末增加至6%以上。大量粉末入炉, 在块状带堵塞料柱空隙, 造成高炉透气性变差, 压差升高, 严重时出现崩塌料, 导致煤气流失, 焦比上升, 产量下降。

2) 改良振筛工作方式。针对入炉粉末较多现象, 通过现场观察和讨论分析后发现, 由于筛网得不到及时清理, 棒条之间夹有原料堵塞下料空间, 使筛分效率大大下降。为了解决堵筛问题, 借鉴750 m³高炉的“单层双面自清理悬臂筛网振动筛”, 给振筛增加了自清理装置, 并通过自控程序控制。在进行筛分工作

时,先启动振筛,空振10~20 s,加强筛网自清理,使夹在棒条之间的原料得以清除;再启动给料机,由此增加过筛面积,筛分效果大幅提高,烧结矿中<5 mm的粉末由原来的6%下降至3%以内,返矿量也降至100 kg/t以下,返矿率仅占6%左右。

筛网实现自清理后,能够较好地解决临界颗粒堵筛的问题,并能够长期保持稳定,减少清理筛网的工作量,从而减少入炉粉末,提高了料柱透气性,改善炉况顺行,同时减少了成品烧结矿的消耗,降低了生铁成本。

2 提高块矿配比

2[#] 1 000 m³高炉炉料结构采用高碱度烧结矿+球团矿+块矿三元结构。其中球团主要包括鲁南球团和莱矿球团2种,块矿全需外购。随着高炉冶炼强度不断强化,球团矿供应紧张。在高炉稳定顺行的条件下,适当提高块矿入炉比例,不但可缓解球团矿的用量,还有效降低生铁矿石消耗成本。

2.1 加强块矿筛分工作

2[#] 1 000 m³高炉所用块矿有澳矿、安格拉矿、印度矿等,其品位较高,但是粒级偏小,含粉率普遍较高,达30%以上,并且采用露天堆放,受天气影响容易粘结,造成筛分不净,使炉内气流波动,对提高块矿比例尤其不利。对此,在筛分过程中,尽量减小大仓启闭器的开度,降低振动筛上料层厚度,使筛分速率控制在150 kg/s左右;同时,槽下每班对筛网清理2次,一旦块矿质量恶化,堵塞筛网严重,及时对筛网进行清理,并保证2个块矿仓交替使用,满足高炉需求。通过对筛网及时清理,入炉块矿8 mm以下的粒级基本控制在5%左右。

2.2 上下部制度调整相结合

块矿品种较多,质量波动较大,在操作制度上还未有与之相适应、有效的方法。在块矿配比提高时,高炉压差升高,抗波动能力变差,容易产生边缘管道,对高炉炉况稳定、指标提升都带来不利影响。为此,在提高块矿比例时,考虑到原燃料质量,高炉下部调剂在原有风速220 m/s和鼓风动能58.8 kJ/s的基础上,将风口长度由450 mm增加至465 mm,使风口回旋区向中心移动,达到中心气流发展的目的;上部装料制度也依照“发展中心气流为主,适当发展边缘气流”的指导方针,通过缩小矿、焦角度和减少最外档矿石圈数来适当发展边缘^[1],使块矿配比稳定在8%~10%,最高达16%。通过改进,高炉圆周工作更趋于均匀,从炉顶成像和十字测温各点的温度来看,初始煤气流分布合理,十字测温边缘温度80~120 ℃,中心温度550~650 ℃,压差由140 kPa提高至145 kPa,但煤气流稳定,高炉适应性增强,炉缸工作良好;同时煤气利用率有所提高,燃料比也由525 kg/t降至515 kg/t。

3 合理使用小块焦

焦炭在焦槽下进行筛分后,筛出的碎焦由碎焦皮带机运至碎焦仓进行2次筛分,合格的小块焦与烧结矿混装入炉,以此回收利用小块焦,替代大块冶金焦,不仅能提高块状带和软熔带矿石层的透气性,促进矿石还原,提高煤气利用率,而且能够显著降低焦比和生产成本^[2]。莱钢自产焦缺口较大,在炉况稳定顺行的条件下,能最大限度和经济地利用小块焦是降低焦炭消耗和生铁成本的最佳途径。

2[#] 1 000 m³高炉主要采用外购焦,灰分和水分过高,灰分多在12.2%以上,水分也达9%左右,焦粉黏附在焦块上,不易筛除。大量不合格的碎焦在软熔带会影响“焦窗”的透气性,进入炉缸又影响炉缸死焦柱透气、透液性,使初始煤气流分布紊乱。为了提高焦炭筛分效率,将焦炭筛筛网尺寸由20 mm扩至25 mm,并定时清扫筛网,最大限度筛除<5 mm的粉末,不仅可以改善大焦质量,同时,筛下10~25 mm的小块焦量也随之提高,小块焦比也由原来的10 kg/t提高至30 kg/t左右,最高达35.6 kg/t,提高了焦炭利用率,吨铁焦炭回收量控制在40 kg左右。

小块焦比提高后,改善了矿石透气性,中心和边缘煤气流总体变化不大。由于大焦数量减少,使得块状带和软熔带压差升高;大量小块焦在高炉下部粉化使下部透气性和透液性变差,高炉风压和压差略有升高,

但煤气流分布合理，高炉顺行状况良好。因此，要进一步提高小块焦比，改善下部透气性和保持良好的大块焦质量是很重要的。

4 结 语

1) 在莱钢原燃料条件下，加强原燃料筛分工作，通过更换振筛和改良振筛工作方式，降低了入炉粉末，减少了返矿量，从而提高料柱透气性，改善炉况顺行，降低生铁成本。

2) 通过加强块矿筛分工作及上下部制度调整相结合，改善高炉炉内透气性，为增加块矿配比创造了条件，使铁矿石消耗成本显著降低。

3) 焦炭筛分提高后，改善大块焦的质量，使小块焦比大幅上升，炉内风压虽有升高，但煤气流分布稳定合理，炉况顺行良好，同时焦炭消耗和生铁成本大幅下降。

参考文献：

[1] 储滨，来成龙，唐培华，等. 宝钢不锈钢2 500 m³高炉块矿配比实践[J]. 炼铁, 2006 (6) : 48-50.

[2] 徐万仁，张龙来，张永忠，等. 高小块焦比操作对高炉透气性和煤气流分布的影响[J]. 炼铁, 2005 (5) : 27-30.

[返回上页](#)