

首钢长钢 3#高炉快速开炉生产实践

祝建波

(首钢长治钢铁有限公司炼铁厂 山西·长治 046000)

摘要 通过开炉前的充分准备、开炉料的精确计算以及制定合理的烘炉和开炉方案,确定适宜的开炉工作参数,实现开炉 32 小时全风。各项技术经济指标达到预期目标,实现快速开炉。

关键词 高炉 开炉 快速

中图分类号:TF544.7

文献标识码:A

长钢 3#高炉于 2015 年 1 月 23 日停炉大修,停炉期间对高炉本体及附属设备进行了系列维修,同时对高炉炉缸进行了浇注,对热风炉和炉体进行了重新砌筑并更换了部分冷却壁。2015 年 4 月 18 日 18:00 点火送风,19 日 02:08 见铁并过撇渣器,20 日零点班喷煤、富氧,全风作业,炉况稳定顺行。

1 开炉前的准备工作

1.1 高炉烘炉

高炉本体烘烤,主要是使用已烤好的热风炉提供的热风进行烘烤,以风温升温为依据,以风量为调剂手段,控制合适的炉顶温度,严格按烘炉曲线进行烘烤。

3#高炉停炉前出铁口部位温度偏高,停炉后观察炉缸陶瓷杯损毁殆尽,侧壁碳砖内侧也有一定程度侵蚀,炉底温度检测处于正常范围。风口组合砖区域损毁约一半。本次大修对炉缸侧壁及风口区域进行浇注修复;出铁口局部加厚以恢复至原设计铁口深度。

本次烘炉充分考虑浇注炉缸的影响,在原烘炉计划曲线的基础上增加 350℃恒温时间 24 小时,烘炉时间达到 4 天,以确保水分缓慢蒸发和砖衬的稳定。

安装好烘炉导管及制作完铁口泥包后,4 月 13 日 22:00 开始对高炉本体进行烘烤,分阶段进行,逐步升温,最高入炉风温 470℃,以炉顶废气含水量达到大气湿度为主要依据,结合炉体各部温度、炉壳上涨量、排水量等综合判断烘炉效果。

1.2 系统查漏及试车

因三高炉停炉时间较长,各部存在不同程度的锈腐现象,炉体及管道设备受热应力影响有可能变形开裂,造成跑风漏气,因此有必要对高炉等系统进行压力试验,查找出跑风漏气地方和安全隐患,并对查出的问题做到及时完善处理,以保证高炉将来的生产安全的需要,确保开产后能尽快达产达效。

本次试压制定了详细的试压方案,并确定了试压路线,从高炉鼓风机→混风阀→高炉→重力除尘器→荒煤气总管→总管放散,按煤气走向逐渐进行试压,每段均有不同的压力标准和保压时间。通过用手、目、视、听和抹肥皂水的方法进行测漏。

17 日 14:46 时开始试压,16:51 试压完毕休风,对查出的漏点进行处理。

1.3 装炉料的设定及装料

1.3.1 装炉参数的选择

通过对以往长钢高炉开炉过程及装炉参数的分析,确定本次装炉参数如下:

正常料焦比:1.10t/t 铁;炉料压缩率:正常料 13%;净焦 14%;正常料碱度:0.9。

生铁成分(%)

Fe	Si	Mn	C	S	P
93	3.0	1	4	0.04	0.1

元素回收率(%)

Fe	Mn	S	P
99.5	60	10	100

1.3.2 装料

选定装料参数后,根据高炉实际炉容和原燃料质量和堆比重进行了详细的装炉料单计算,并于 18 日 02:10 时开始装料,分段装入高炉,当装到炉腰部位时要进行实测料面进行核算。07:10 时装炉完毕,与理论装炉参数基本一致。

2 开炉过程

开炉送风制度选择:4 个Φ110mm(2#、5#、9#、12#),10 个Φ105mm,总进风面积为 0.1245m²,开炉点火时堵 3#、7#、8#、11#四个风口操作,进风面积为 0.0882m²。

18 日 18:00 点火,18:05 时 6#风口着火,18:20 所有风口着火,高炉开始逐步增加风量,21:30 日铁口见渣,炉渣碱度 0.75 倍,流动性较好。23:57 开始引煤气,开始转高压操作。19 日 02:08 时,出第一炉铁并顺利过撇渣器,含硅量 4.14%,炉渣碱度上升至 0.93 倍。11:30 风量增加至 880m³/min 后捅开 7#风口,高炉逐步转入正常生产模式,23:00 风量增加至 1080 m³/min,风压 170kpa,高炉风量达到全风 80%风量,炉况正常,20 日 01:50 时,喷煤富氧,高炉点火后 32 小时全风,整个开炉过程无悬塌料。

3 快速开炉经验总结

本次开炉 32 小时全风是长钢历史上最快及炉况顺行度最好的一次开炉,主要基于以下几点经验:

(1)开炉料的选择打破常规,以往长钢的开炉均采取机烧+球团配萤石的炉料结构,由于开炉碱度选择较低,炉料结构中往往球团比例达到 40%以上,本次开炉料制固定 70%烧结+30%球团的主料结构,增加硅石平衡炉渣碱度,球团比例的减少,在开炉初期软熔带形成时,软化温度升高,软熔区间变窄,对于软熔带透气性有很大的改善,防止了开炉过程中悬料的发生。

(2)本次开炉对高炉及热风炉进行了充分的预热,且装料后,炉料在炉内预留时间长达 11 小时,焦炭、炉料水分得到充分的蒸发,使点火送风后焦炭快速燃烧,腾出了下部空间,同时很好的加热了炉缸,且炉内水分较少,顶温上升较快,可快速对煤气进行回收,转高压操作,加快了后续进程。

(3)本次开炉料,金属料由以往的炉身下部 2m 下沉至炉身下部 1m,炉缸快速加热后,软熔带快速形成,且由于炉渣碱度控制较低,前几炉渣流动性较好,减少了炉渣在炉内的滞留率,腾出大量的下部空间,给炉料下降创造了条件。

4 结语

本次长钢 3#高炉开炉打破了许多常规思维,并在具体操作方面实现一定的突破和创新,实现了开炉多个长钢“第一”,开炉达到了非常理想的效果。

参考文献

[1] 李君萍.降低高炉炼铁成本的有效措施探讨[J].现代经济信息,2011(12).