

钒钛矿中钛渣冶炼高炉操作技术进步

凡则松

昆钢集团红河钢铁有限公司

摘要: 由于钒钛磁铁矿的性价比较高,通过冶金工作人员的不断努力,使我国高炉冶炼钒钛矿技术得到广泛的应用,本文针对钒钛矿中钛渣冶炼高炉操作技术的强化,建立优化操作制度、推广与应用干熄焦技术、制定原料供应变化的应急方案以及完善入炉原燃料质量评价模型等,实现高炉冶炼钒钛矿中钛渣冶炼技术,实现了长寿与低耗的特点。

关键词: 钒钛矿; 钛渣冶炼; 高炉操作技术

钒钛矿是一项重要的矿产资源,高炉冶炼钒钛矿相比普通矿的差别较大,当高炉内配比不断提升是,将会导致水泥、炼钢、烧结以及炼铁等工序造成严重影响,主要表现为烧结矿强度明显降低、铁水温度下降、返矿率提高,水泥质量下降,产量显著降低等现象,由于钒钛矿性价比较高,即使在高炉冶炼过程中存在一系列的困难,但通过相关工作人员的不懈努力,使得高炉冶炼钒钛矿技术得到了进步,随着我国钢铁市场竞争的不断提升,高炉冶炼钒钛矿工作发展迅速,由早期的100m³高炉炉容增加到现在的2500m³,高级渣系逐渐向中高钛方向发展。

一、建立完善的人炉原燃料质量评价模型

在进行入炉原燃料的采购时,应以性价比作为采购依据,根据测算性价比、烧结杯实验以及工业实验的流程进行原燃料的采购,按照采购需求单进行订货,使冶炼管理部门与采购部门协同合作,实现采购过程与冶炼过程衔接在一起。

二、制定原料供应变化的应急方案

相关高炉冶炼部门应制定完善的物料供应与库存预警制度,避免出现原料供应紧张的现象,在烧结机操作过程中,应对原料供应紧张的情况需提前预见,确定数个成熟配料结构,以保证变料的快速响应,在变料过程中应保证质量优先的原则,初期机速厚料层烧结稳定后,通过控制料层的厚度、负压终点等合理有效的匹配,在保证质量的前提下,提升钒钛矿的冶炼质量,在高炉操作过程中,当外界条件发生变化时,应及时控制冶炼强度,对炉内负荷、装料制度、降煤比以及鼓风动能的顺序进行调整,以保证周围条件变化时,高炉具备一定的抵抗能力,同时应加大炉前出渣组织以及稳定设备运行,实现炉内状况可以稳定的过渡。

三、优化高炉冶炼钒钛矿的操作制度

(一) 优化送风制度

在进行送风制度进行调整时,首先应进行扩风口与提顶压操作,风口面积由0.31m²增加到0.35m²以上,风量提升至500m³/min,高炉抗风险能力随着风量的增加而提升,炉缸活跃程度不断改善,为提顶呀以及扩矿批等操作创作有利条件,顶压提升至240kPa以上,是压差降到140kPa以下。

(二) 优化装料制度

我国目前钒钛矿冶炼高炉的炉容通常为2500m³,在装料制度主要采取大角差、大矿批、大矿角、矿焦同角以及大α角,有效增加了矿石的环带宽度,在炉喉部形成布料平台的同时,一直边缘煤气流,可使煤气利用率显著提升,有44%左右的利用率提升至49%以上。

(三) 优化造渣制度

高炉造渣优化的主要措施主要包括控制炉渣内CaO/SiO₂以及MgO的含量、稳定入炉原料的成分与结构、降低炉渣中Al₂O₃的含量以及调整高炉的操作参数等措施,为保证炉渣流动性与脱硫能

力的影响,对炉渣中部分化学含量控制在一定范围内,如CaO/SiO₂含量控制范围在1.2左右,Al₂O₃含量控制在12%~13%之间,MgO与TiO₂含量控制在10%左右。

(四) 优化冷却制度

为保证渣皮的稳定、降低热损失以及炉型合理化,应充分发挥铜冷中部调剂与热负荷检测系统的作用,确保高炉可以顺利与长寿使用,在我国相关工作人员的不断探究过程中,通过对高炉软水冷却制度的完善,使炉体热负荷控制在55~70GJ/h。

四、优化原料结构

由于球团工艺生产具有一定低粒率与返矿率的特点,可以有效克服钒钛矿对入炉原料的不利影响,因此,球团工艺在钒钛矿冶炼高炉中得到广泛的应用于大力的推广,根据钒钛矿冶炼高炉的相对集中的特征,球团矿应占有入炉原料的50%左右较为合适。

五、广泛应用高富氧大喷煤技术

高炉喷煤技术科有效降低焦比与冶炼成本,是进行下部调节的有效手段,但由于钒钛矿冶炼对未燃烧煤粉的要求严格,在进行高煤比例控制时,不仅会使高炉燃料的成本提升,当未燃烧煤粉量达到一定程度时,会导致高炉内残渣不断变稠,严重影响高炉冶炼的顺利进行,根据我国钒钛矿高炉冶炼的基础条件与制氧技术的不断加强,在提高钒钛矿高炉冶炼技术中鼓风含氧量有很大的潜力,通过高富氧大喷煤技术可有效降低钒钛矿高炉冶炼带来的负面影响,因此,高富氧大喷煤技术在我国钒钛矿高炉冶炼中可得到广泛的应用。

六、推广干熄焦技术的应用

由于钒钛矿高炉冶炼过程中,熔化温度较高、熔化区间较宽以及抗波动性能较差,因此,需要对钒钛矿高炉冶炼原燃料的基础条件进行加强,焦炭质量以及水分含量将是影响高炉原燃料波动的主要因素,在相同的配煤情况下,干熄焦技术的高温冶金性能相比水熄焦技术有显著提升,更加适用于现代钒钛矿高炉冶炼技术,通过实践统计,干熄焦技术相比水熄焦技术中的M₁₀降低1%、CSR提升3%、M₄₀提升3.5%以及CRI降低2.25%,因此,干熄焦技术在钒钛矿高炉冶炼中得到广泛应用。

结束语

总之,随着我国钢条市场竞争的不断激烈,钒钛矿已经广泛应用于高炉冶炼中,由于冶炼过程的特殊性,对低钛渣、中钛渣以及高钛渣的冶炼时,应严格控制渣中MgO含量在10%左右,为保证渣中MgO的含量符合标准,应将球团矿中MgO的含量控制在2.45%左右,我国不同地区钒钛矿高炉原燃料的基础条件有所不同。

参考文献

[1] 靳亚涛. 钒钛矿中钛渣冶炼高炉操作技术进步[J]. 北方钒钛, 2016(2): 27-29.
 [2] 靳亚涛. 2500m³高炉中钛渣钒钛矿操作技术进步[J]. 河北冶金, 2016(8): 57-59.
 [3] 李海军. 承钢2500m³高炉钒钛磁铁矿冶炼新技术[J]. 河北冶金, 2014(8): 42-45.
 [4] 李海军. 2500m³高炉冶炼钒钛磁铁矿有害元素的研究与控制[J]. 河北冶金, 2014(1): 1-5.
 [5] 朱建秋. 2500m³钒钛矿冶炼高炉使用高风温技术的研究[J]. 北方钒钛, 2016(2): 12-14.