

首钢京唐公司转炉碳氧积控制分析

◆高宠光

(首钢京唐公司 河北 唐山 063000)

【摘要】为了尽快实现高效率、低成本生产洁净钢,进一步降低转炉碳氧积,首钢京唐公司全面分析转炉碳氧积控制点,逐一分析解决制约瓶颈,通过一系列控制措施实现了稳定控制转炉碳氧积,取得了巨大经济效益。

【关键词】碳氧积 炉龄与底吹同步 经济效益

首钢京唐公司炼钢厂自2009年3月热式投产,至2012年6月,平均每座转炉有4个炉役,在炉龄达到4000炉左右时,全部或部分关闭底吹眼,均未能实现底吹与炉龄同步,导致后期转炉无法冶炼品种钢,碳氧积高引起脱氧剂消耗增加,耐材成本增加。针对此种情况,炼钢区成立自动化攻关组,在2012年3月29日新开炉役中进行攻关:

一、现状调查

首钢京唐公司转炉区域成立专项攻关组之后,对2009年投产以来的炉役过程进行现状进行调查:

炉底侵蚀过快。转炉前期采用大底吹流量,且但是采用外方二级系统,模型计算偏差大,后吹比高达15%,转炉在3000-4000炉左右时转炉的炉底残厚低于300mm,被迫关闭底吹眼,碳氧积逐渐升高。

熔池与炉底补护困难。转炉在800炉之前未对转炉进行任何的喷补及维护,在发生炉衬严重侵蚀时才会对其进行维护,维护力度增加时造成炉料堵塞底吹眼,影响炉型形状,增加钢水程度,增加CO气体分压,间接影响转炉碳氧积:

炉底在侵蚀到一定程度后,采用补炉等,炉底波动大,造成吹炼化渣不平稳,过程操作稳定性差,吹炼过程中返干、喷溅严重,对生产技术指标带来很大负面影响,转炉的脱磷等指标较差,各项白灰和轻烧消耗量指标高,同时底吹效果差,增加渣中TFe含量,加速炉衬侵蚀,且钢铁料消耗增加:

转炉炉龄不能同步,后期钢水均匀性差,碳氧积波动较大,转炉后期模型命中率低,终点后吹率增加,将炉衬补护成本与终点控制陷入对立面:

二、原因分析

炉龄与底吹不能同步的原因主要有以下几点原因:

(1)转炉未采取分炉龄区间的组织方式处理方式,转炉底吹流量整个炉役阶段未发生变化,前期炉衬侵蚀速度过快,后期被迫关闭底吹眼,后期底吹效果差:

(2)炉型波动大。原转炉采用一侧轻烧白云石的溅渣思路,炉衬形状易产生不均,炉型内存在“死角”,造成模型计算与实际值偏差过大,后吹比例增加,进一步恶化炉型:

(3)炉衬的补护时间是根据测厚结果出现薄弱时间确定,一

般在800-1000炉左右进行补炉,但此时碳氧积已经上升一定水平之上,转炉但高氧化性钢水对炉衬的侵蚀较为严重,此时采用补炉手段已经无法弥补转炉炉型变化趋势:

(4)转炉钢水长期浸泡后大面和出钢口位置造成后大面位置侵蚀速度过快,后期补炉的重点工作全部放在后大面补炉,在有限的补炉次数其它时间的补炉次数严重减少,严重炉龄的增加。

三、改进措施

(1)采用高位料仓双侧备用生白云石料仓加料溅渣思路,在发生炉型偏差时,及时通过调整生白云石料仓方向,有效遏制炉况恶化程度,整个炉役过程未出现死角:

(2)溅渣过程采用对高氧化性炉渣先脱氧后溅渣思路,优化转炉溅渣工艺,通过加入少量脱氧剂降低终渣氧化性,对高氧化性渣进行改制,并将传统溅渣枪位由“低—高—低”调整为“高—低—高”的模式,前期高枪冷却搅拌炉渣,保证改质效果,中期低枪位动态调整溅渣位置,后期高枪位进一步保证炉底粘渣效果:

(3)创新补护炉工艺。传统的补炉方式是根据激光测厚结果,对一些较薄部位进行补炉,整体效果无法保证。自500炉开始,在保留以前补护措施的同时,提前对出钢口、后大面等重点部位进行补护,有效避免了“亡羊补牢”的现象发生:

(4)开发出新型的高强补炉料,利用投补等方式进行后大面和出钢口炉衬维护,改善出钢口和后大面补炉效果,降低了后大面侵蚀速度。

(5)加强职工培训,灌输转炉的底吹控制的重要性,提高职工责任意识,将转炉维护工作开展深入人心,压力转换动力,工作职责落实到位,炉况补护到位。

四、成果及效益

通过2012年8月至2013年4月在2#C为期8各月的项目攻关,2#C率先实现底吹与同步,并实现两项技术指标突破,转炉炉龄7126炉,超过脱碳炉历史最高炉龄70炉,首次实现底吹寿命与炉龄同步,全炉役平均碳氧积0.0023,达到国内领先水平。一个炉役经济效益如下:

(1)碳氧积0.0023,较之以前的最好水平降低0.00025,平均降低终点氧50ppm,节省铝铁消耗75kg。整个炉役降低铝铁成本为:8723*75/1000*7126=466.2万元:

(2)转炉终渣TFe由19.6%降低至18.8%,平均降低终渣TFe0.8%,约折合钢铁料1.8元/t。

节约成本为:7126*1.8*290=371.97万元

(3)随着溅渣技术的成熟和进步,炉衬侵蚀速度降低,减少了补炉料和喷补料使用量,耐材成本较之2012年炉役的用量降低103万元。

(4)其他经济效益。转炉炉龄增加,后吹比降低,钢水纯净度增加。

全年脱碳转炉共计四个炉役,共计节约生产成本为=(466.2+371.97+103)*4=3764.7万元

作者简介:高宠光(1984-),男,汉族,陕西咸阳人,大学本科学历,首钢京唐公司炼钢作业部,助理工程师,主要从事转炉炼钢工艺研究。