

烧结炼钢过程中烧结固体的消耗及生产实践

马 驥

(首钢长治钢铁有限公司,山西 长治 046000)

摘要:在我国现阶段的炼钢工业中,无论是在工艺的成熟度、还是产品的质量以及能源消耗的改善方面,都有了很大程度的提升;烧结技术在炼钢工业中一直发挥着十分重要的作用。近几年来,我国的炼钢烧结技术在逐渐走向成熟,有数据表明,21世纪初,我国烧结矿的产量一直在高速增长,面对强大的市场需求,减少烧结固体的平均消耗并提高产量成为了当下炼钢行业有待解决的问题。本文从烧结炼钢行业烧结固体消耗着手,深入分析了影响固体消耗的相关因素,并提出解决措施,为烧结炼钢的生产实践提供了有利的参考。

关键词:烧结技术;炼钢;能源消耗;生产;实践

[DOI]10.12231/j.issn.1000-8772.2021.01.297

1 炼钢烧结行业的概述

1.1 炼钢烧结工艺流程

烧结工艺是对粉末坯进行加热,加热到低于坯中基本成分熔点的温度,之后再用一定的速度和方法将其温度冷却到室温的方法;烧结工艺总的来说是一种根据原材料的基本特征所进行选择加工的工艺制度;其中烧结的结果是粉末颗粒之间发生一定程度的粘结,而后烧结体的强度增加,进而把烧结过程中粉末颗粒的聚集体变成精粒的聚集体所获得生产所需的拥有机械、物理性能的材料或制品。炼钢烧结工艺主要分为三个阶段:低温预热烧结阶段、中温升温烧结阶段和高温保温完成烧结阶段。在目前的生产应用中较为广泛所采用的是带式抽风烧结机进行生产烧结矿,生产设施主要包括:主烧结室、风机房、一混合室、二混合室、烟卤、成品中间仓等;该工艺的生产溶剂中的氧化钙含量较高,且杂质少成分稳定,含水量也较低,同时使烧结矿中含有适量的氧化镁,也会对烧结过程产生良好的作用,由此也可以提高烧结矿的质量。

炼钢烧结技术利用了现代化先进的科学技术,将烧结生产的过程进行了一定程度的强化,进而获得了更高的经济技术指标,并通过内在规律对操作制度与工艺流程进行了合理化地选择,促进了钢铁生产蓬勃发展的广阔局面。

1.2 炼钢烧结技术行业的发展前景

经过近近年烧结技术的不断优化,炼钢行业逐渐显露出复苏的迹象,烧结机也不断趋向于大型化,这也使得炼钢烧结技术的水平在不断地提高,产品质量也有了更高的保障。回顾最近十年烧结行业的发展,对于原材料的平均消耗在不断降低,产量在不断提升,在过去的炼钢生产中,注重的是如何通过烧结技术让高炉生产出低耗的烧结钢,而现在,注重的是余热的合理回收利用和烧结烟气的脱硫处理。

截止目前为止,我国已经可以自主设计并生产具有国际先进水平300-500平方米等级的大型烧结机,这种烧结机在原料的混合技术、节能环保以及原料层工艺等方面都取得了较为突出的突破,为稳定炼钢烧结技术的生产,同时也为了提高产品质量降低能源消耗,在国内的一些大中型钢铁公司已经陆续建立起了综合性的原料厂,使得所生产原料的化学成分能够趋于稳定。由此看来,我国炼钢烧结行业依然具有非常大的上升空间,同时,炼钢烧结技术也同样具有能源消耗的问题,因此,节能环保废物回收方面的合理开发也很有可能成为未来烧结行业的另一发展趋势。

2 炼钢烧结过程中烧结固体的消耗

烧结技术作为炼钢生产中的重要环节,其生产过程中成品的质量是保证高炉钢铁正常生产的重要基本条件,而在生产过程中固体燃料的消耗所占的比重最大,回顾整个的烧结工艺过程,含铁的原料的化学性质、物理性质是否稳定直接或间接影响着固体燃料中混合料所需的温度、混合料中水分所占比、烧结料层的厚度、以及溶剂的添加量等。在对烧结技术进行开发时,对烧结中的固体燃料:兰炭、高灰等物质进行了工业性的试验,通过对不同特征的燃料进行

生产实践,确定了不同种类型的置换比,同时为了对实际生产中的燃料比调整提供更为合理化的参考数据,而建立了燃料测评体系;在对工艺参数的控制标准进行改善的方面,降低了烧结燃料的单位消耗。由此看来,从降低固体的消耗的方面来看,原料的合理搭配、控制好燃烧粒度以及粒度组成、提高混合料的温度是首先要把握的几方面。

在原料的合理搭配方面,由于赤铁矿在进行烧结工艺的过程中会与一氧化碳发生还原反应会消耗一部分燃料,而另外在燃烧的过程中也会发生分解反应吸收走一部分热量,但产生的磁铁矿又会在烧结的过程中与氧气发生氧化反应而放热,因此在烧结的原料中可适当减少赤铁矿的用量,从而达到节省材料的目的。

在控制好燃烧粒度以及粒度组成方面,炼钢烧结过程中所用到的固体燃料其粒度与混合料的特征有关,在试验与实践中都纷纷证实了在精矿烧结的过程中,固体燃料粒度的范围最好控制在0.5mm到3mm之间,如果大于或者小于这个范围,都会固体燃料的增加和烧结矿质量的降低,所以控制好烧结原料的粒度及其组成,是能够降低固体消耗,提高产率的重要措施。

在提高混合料的温度方面,其主要措施有:热水预热法、生石灰预热法、热返矿预热法、烧结废气预热法等。在烧结的混合燃料温度较低时,水蒸气会在料层中冷凝,导致烧结料层的透气性降低,由此看来,提高混合料的温度到露点以上能够显著减少水蒸汽的冷凝量,降低了湿气对气流的阻碍,使得燃烧速度加快,提高了台时产量,进而节约了固体燃料。

3 炼钢烧结工艺的生产实践

近几年来,随着烧结技术的不断提升,烧结机也逐渐转向了大型化,投产的大中型烧结技术也都采用了更加现代化的技术,增强原始料层也就是点火前料层的透气性、对烧结前的化学成本进行预算并计算出最佳的预算比,在操作标准化和自动化的基础上开发完善了操作指导系统OGS等等,这些措施早在日本的川崎千叶和水岛烧结厂、意大利钢铁公司、美国伯利恒钢铁公司以及日本住友金属公司等许多外国企业中,就已经开始了大规模地使用。专家系统、现代控制和模拟控制技术是在原有的计算系统中,通过对复杂的生产过程进行控制所取得的成果,我国新建的大型烧结厂也都配备了拥有强大功能的计算机控制系统。从减少烧结固体的消耗出发,我国正朝着提高产量,降低耗能、引入高尖端技术等方面继续开展工作。

参考文献

- [1]吴军年.钢铁产业中共生网络结构和功能的实证研究[J].冶金环境,2019(22).
- [2]朱继衡.烧结技术在转炉炼钢过程中的实践与应用[J].冶金原理,2019(07).
- [3]吴杰.转炉炼钢过程中烧结应用的生产实践[J].天津冶金,2012(02).
- [4]赵国顺.烧结使用炼钢污泥的生产实践[J].冶金工业,2018(17).