

钢铁冶金过程环保和节能技术探讨

王鑫鹏

抚顺新钢铁有限责任公司 辽宁抚顺 113000

【摘要】当前，我国逐渐处于国民经济和社会发展的关键时期，市场对优质钢材的需求不断增加，推动了我国钢铁行业冶金加工企业的快速发展。在能源日益匮乏的现代社会经济环境中，能源浪费问题已经受到社会各界的高度重视。因此，只有有效避免这些过度浪费的企业行为，才能为企业的发展创造更多的价值。如何在现代钢铁工业的冶炼生产过程中正确贯彻节能环保的民族精神，实现节约能源资源的最大目标，是当前钢铁从业人员面临的重要问题。

【关键词】钢铁冶金工艺；节能技术；环保工作

引言：

中国钢铁工业的冶炼技术是中国工业经济发展的技术核心。中国工业现代化和社会主义工业强国的建设和发展离不开钢铁工业冶炼的蓬勃发展。在钢铁成品的冶炼中，除了需要更加注重钢铁成品的冶炼质量之外，节能生产技术也是一项非常重要的技术内容。为了不断提高冶炼企业的经济效益和社会效益，许多生产环节的工艺设计都存在很多问题，尤其是冶炼节能技术。很多冶炼企业对这两个方面重视不够，导致钢铁冶炼生产过程中能源浪费严重。从长远来看，显然不利于冶炼企业经济的可持续发展。

一、钢铁冶金过程中的节能问题

1.1 炼铁过程的节能问题

在钢铁冶炼行业的整个炼铁烧结过程中，很多炼铁企业对钢铁烧结技术并不重视，尤其需要解决钢铁烧结技术行业过程中的一些节能环保问题。在实际的后期生产过程中，由于原料烧结工艺工作原理的约束，在原料能耗控制领域，无论是之前的传统原料烧结球团技术还是不断更新的新原料烧结技术，在原料能耗上基本相同，但由于升级后的原料烧结球团工艺需要后期的原料烧结球团在后期生产过程中具有更高的工艺质量，同时对原料烧结球团的要求也更高。从后期原料烧结的实际生产过程分析可以明显发现，原料烧结的球团数量的大幅增加，可以直接导致钢铁产品冶炼生产后期原料能耗的大幅降低，对钢铁企业有效降低钢铁产品冶炼后期生产成本大有裨益。

1.2 炼钢过程的节能问题

炼钢过程中的转炉是目前冶炼众多钢铁产品中能耗较高的关键环节。由于需要采用大量的炼钢转炉来加工和精炼钢材，在这种炼钢工艺的结构设计中，可以从炼钢转炉的结构优化设计入手，有效降低转炉的能耗。在企业的实际运行中，需要对燃气转炉设备工作过程中主要能耗资源的参数数据进行全面的研究和统计分析，也就是说它包括燃气可再生资源、蒸汽可再生资源、电力可再生资源、水可再生资源等相关内容。在整个工艺流程中，电力、水资源和氧气的能耗是非常巨大的，但很难通过工艺流程的技术优化来大幅度降低这部分可利用的能源，即在整个炼钢生产过程的工艺优化中，很难从这部分能源中达到直接的经济、节能和环保效果。另一方面，它不仅可以从适度降低整个炼钢生产各环节的废气能耗指标，而且从如何收集海量水蒸气的角度，可以充分发现，在整个炼钢生产过程中，自然会产生大量的海量优质水蒸气，而这些海量水蒸气的充分回收和再利用是大多数炼钢企业的整个生产过程。没有一个能得到企业的高度重视，但我们完全可以预见，通过充分回收和再利用这部分的所有海量水蒸气，必然可以充分利用一些工艺优化技术，达

到环保节能的伟大目的。



二、钢铁冶金生产过程中影响节能的因素

2.1 高炉煤气对能耗有一定影响

对于燃煤焦化高炉工艺来说，并不是燃煤能耗的大问题，高炉使用煤气造成的工业能耗约占工业总能耗的十分之一。其中，高炉焦化煤气资源的消耗主要是由于高炉从燃煤到焦化燃烧时间长等因素造成的。如果焦化高炉使用时间越来越短，可能直接造成焦化高炉煤气能耗越来越少，但往往会直接对焦炉加热设备造成不利影响的局面。因此，应根据实际情况优化结焦时间。此外，回收后烟气余热的利用率往往直接影响回收烟气的总能耗。

2.2 不同的燃料比影响能源消耗和生产

在具体的钢铁冶金生产过程中，每道工序都会造成一定的能耗问题，但每道工序所涉及的能耗是不同的。例如，在钢厂冶炼大型钢铁产品生产过程的各个环节，焦比所消耗的总能量占一半以上，煤比消耗的总能量约为钢厂的五分之一，气比消耗的总能量约为钢厂的十分之一，高炉消耗的总能量约为二十分之一。对高炉加热炼铁余热值和能耗的定量分析表明，80%以上主要是炼铁燃料中大量碳分解产生的总能量，其余主要是风热或其他化学反应产生的余热。因此，燃料比的差异直接影响钢铁冶金相关工序的能耗。

2.3 余热利用

当前,我国节能减排工作已引起足够重视,钢铁冶金行业能源利用率明显提高。我国大中企业在中、低温余热利用方面存在一些不足,主要是通过预热助燃气体来实现的。如果 500℃以下的余热得不到有效利用,而直接排入大气。在具体的钢铁冶金环节,炼铁系统的能耗约为钢铁的 68%,没有很好地利用中烧结阶段 50%的热量,存在一定的能源浪费问题。

三、钢铁行业环保节能策略

3.1 大力研发和推广节能新工艺新技术

炼焦和烧结是中的关键环节,也是炼铁生产过程中的高能耗环节。节能环保改造技术的基础研究也可以在这两个技术方面聚焦中,焦化改造工艺技术可以聚焦中推进焦炉改造的关键技术改造。例如,采用焦炉节能环保改造新技术。包括 4 个焦炉车间先进的炉型改造结构和联锁改造技术、计算机自动控制炉温调整技术。同时,还采用焦化厂燃煤废水除尘环保处理先进技术,建立了装煤烟尘总量控制机制和装煤废水整体零排放处理机制,有效降低了煤炭焦化和装煤过程的生产能耗,提高了环保处理技术水平。对于传统的烧结工艺,目前采用的是“厚料层-燃料添加-球团烧结”的新型烧结工艺,对混合料层的烧结厚度、混合料的粒度、煤粉量和添加燃料的比例进行适度调整,大大降低了固体混合燃料煤的消耗。高炉制造高效设备的生产需要体现在现有高炉的大规模制造上。因此,对于现有的大型高炉,可以及时进行扩能改造,提高我国现有高炉的平均利用量。同时,为提高我国高炉富氧利用系数,采取了提高富氧率等技术措施,建立了现场大型制氧供应装置和多通道供氧管道间并联制氧机构,为高炉硬件高质量环保、低利用能耗高炉提供了有利的技术基础。

3.2 降低每个流程的功耗

如高炉鼓风机,可以考虑再次升级或改造技术,可以大大提高高炉鼓风机出料性能的匹配,减少高炉电动鼓风机的重复运行,降低高炉鼓风机的电耗率。然后,比如为了降低工业用水量,可以将自然水循环站和整个工业设备冷却站的直排塔冷却系统集成起来,代替整个工业设备冷却水厂的直排塔冷却系统,提高整个工业设备冷却站的自然水循环率。

3.3 建立余热回收机制

余热回收技术不仅可以有效提高焦炭能量的综合利用率,而且常用的余热技术主要包括高温干熄焦加热技术,可以避免采用传统高温干熄焦方式带来的热性能损失和空气污染。此外,余热回收后可以通过水蒸气和风力产生,可以节约用水,有效提高焦炭能量的综合利用率,从而有效提高工业焦炭的生产质量。此外,如果烧结后的烟气和预热冷却的锅炉通风余热得到回收和综合利用,可以在环冷机的进出口安装余热蒸汽锅炉回收装置。用这种环形冷却器燃烧冷热烧结废气产生的废热蒸汽后,蒸汽可用于回收和预热各种烧结烟气混合物,热烧结废气也可作为一种点火燃烧。

3.4 优化高炉焦比和燃料比

高炉高焦炭炼铁是主要的燃料能源消耗。因此,采用先进的高炉炼焦技术,有效降低燃料焦比,提高燃料比,可以直接有效地降低炼铁燃料的能耗和高炉空气消耗,同时大大降低高炉炼焦各工序的燃料能耗。为了有效降低高炉焦比和燃料比,可以对精钢高炉系统进行一些技术改造,如考虑大型燃料烧结机,采用分加,厚层材料和涂装作业方法降低燃料比,或选用新型不燃烧结机的高炉精钢炼铁系统节能环保工艺技术,从而大大提高高炉炼铁过程中整体节能集中料工艺水平。对过滤筛分工艺进行了升级改造,提高了煤矿

长期烧焦、烧焦的过滤筛分处理效果,减少了焦煤粉颗粒入炉,从而大大增强了新的高炉煤气冶炼工艺效果,改善高炉煤气资源化利用的环境条件。

3.5 引进先进的环保节能设备

首先,环保、绿色节能、低碳的炼钢生产设备逐步引进。钢铁冶金的每一个环节和生产流程都涉及到技术应用、各种原材料加工资源的综合处理、原材料加工生产流程等诸多关键方面。钢铁合金冶炼机械设备可以在整个生产流程设计中起到关键的主导作用,因此,应更加重视绿色环保的高压炼钢机和冶金加工设备的批量使用。钢铁行业的冶金冶炼企业由于原有的冶炼机械设备及其燃烧锅炉,效率相对较低,在冶炼锅炉的过程中会产生大量的大气污染化学品,对室内环境也会造成严重的破坏。虽然钢铁企业全面使用环保型冶金铸造设备成本较高,短期内将直接占据钢铁企业社会资本的较大比例,但从长期经济可持续发展的战略角度来看,钢铁企业全面使用环保型冶金铸造设备仍将在一定程度上有效降低我国钢铁企业冶金设备炼钢的生产能耗。进一步提高钢铁冶金设备炼钢过程的效率和生产质量,减少冶金炼钢过程造成的大气污染排放,为我国钢铁企业发展带来更好的经济社会效益和长远经济效益。

其次,可以通过在各种冶金中添加适当的冶金制品来催化冶金燃烧。在整个烧结冶炼过程中,烧结材料的烧成程度将直接影响烧结冶炼产品的质量,更充分的烧结烧成程度将大大提高烧结冶炼产品的质量。因此,我们可以在这个关键环节实现最大限度的环保和节能。在冶炼烧结过程中,为了使冶炼烧结材料燃烧更彻底,钢铁厂会在冶炼烧结过程中及时添加适量的有机助燃剂,从而大大提高钢铁烧结的工作效率,节约大量人力资源,降低能耗。同时,通过添加钢铁助燃剂,有可能进一步提高钢铁冶炼的加工质量,为我国钢铁产品冶炼加工企业的发展创造良好的社会效益和经济效益。

最后,在转炉工序的过程中要注意节能环保。一方面,也要充分重视企业运营管理者综合技术应用能力的持续提升。如果操作人员缺乏相关专业操作技术人员的指导,或者再次加上专业操作人员经验不足,很快可能会因人员操作不当造成人力资源的严重浪费。因此,需要不断提高专业操作技术人员的基本专业知识和技术水平以及理论和实际操作能力。另一方面,要不断提高专业操作技术人员的节能环保意识。钢铁产品冶炼生产企业必须认真制定和完善相应的规章制度,建立更加完善的人员培训和培训管理制度,增强冶炼操作技术人员的安全、节能、环保意识。在优化钢铁产品冶炼生产过程中,应避免可再生资源的严重浪费,降低生产能耗,降低生产成本,提高社会经济效益。

结束语

其实钢铁企业在进行这些节能减排冶炼工作的时候,有时候需要消耗大量的能量,所以现在我国整个钢铁企业都要面临一个关键问题,那就是如何根据我国对各种节能减排新技术、新设备的要求,高效、持续地更新各种节能低碳减排新技术、新设备。但由于这一新的发展进步过程中经济社会发展不平衡,今后非常有必要进一步推广知识,开展科学理论研究,做好当前我国钢铁行业节能减排相关知识的推广、宣传、教育工作。

【参考文献】

- [1]刘伟.钢铁冶金过程环保和节能技术探讨[J].中国金属通报, 2020 (07): 84-85.
- [2]陈红雷,滕飞.钢铁冶金流程节能实现及技术要点研究[J].黑龙江科技信息, 2015 (34): 53.