

# 电弧炉炼钢成本分析及降成探索

彭朝日

南钢集团第三炼钢厂 210035

**[摘要]** 电弧炉是一种高效的生产设备，在冶金、汽车工业以及电力行业应用广泛，其在炼钢过程中主要用于冶铁和轧制合金。随着钢铁产业不断发展与壮大及对质量要求越来越高。如何提高电弧炉炼钢成本管理水平就成了企业面临的挑战之一，本文将对电弧炉炼钢成本分析及降成本研究焦炭厂为研究对象进行分析讨论并提出降损措施；同时针对生产工艺特点，探讨降低电弧炉出煤量、减少劳动力消耗等方面来控制制造费用。

**[关键词]** 电弧炉；钢铁；成本控制

**[DOI]** 10.12252/j.issn.2096-627X.2021.10.372

## 一、引言

本文以电弧炉炼钢成本管理研究为题，主要是对该领域的国内外理论知识进行了系统地分析，并且通过与实际生产过程相结合提出一些行之有效的措施和方法。在实践中发现问题并解决问题。钢铁企业要想生存下去就必须降低其产品价格。随着经济全球化发展以及我国改革开放程度不断加大人们生活水平也得到提高；钢材市场需求量增加导致产能过剩、供不应求等现象发生，这些都对电弧炉炼铁成本造成很大影响。

## 二、电弧炉炼钢成本分析理论基础

电弧炉炼钢的成本分析是以钢铁工业为对象，对其生产过程中消耗的人力、物力和财力进行研究与计算。在钢铁企业生产活动当中，产品设计阶段所耗费资源主要有：燃料费（油料等）（炉子、轧制道床或其他材料）；加工工艺流程和设备的损耗费用及维修保养费用以及劳动保护措施成本等等。电弧炉炼钢是利用电力来发电生产电能的一种方式，其工作原理就是通过对电进行变换转化为用电量。电弧炉炼钢过程中主要包括：熔焊、退火，燃料，水，辅助材料等组成。其中燃油成本占总生产费用比重最大。由于钢铁工业的特殊性和技术要求高以及对质量有严格需求条件下产生的质量问题严重影响了电弧炉冶铁厂在我国乃至全球范围内开展与推广应用工作；同时也会造成环境污染和资源浪费；还会导致炼钢设备故障甚至报废现象发生、产品品质降低，给企业带来巨大损失。

## 三、电弧炉炼钢成本计算

电弧炉炼钢成本的计算是对生产过程中所消耗人力、物力和财力进行综合分析，以确定其经济可行，为企业降低铁水费提供依据。在实际工作当中要根据具体情况来选择，电弧炉作为一种高效率的冶炼设备被广泛应用于钢铁行业之

中；由于电弧炉具有自动化程度较高等特点所以生产过程中需要大量人力、物力和财力投入进行辅助作业；同时因为其特殊性，也对环境造成一定影响。根据计算得到的焦炭和碳氧化物硫排放量以及铁水中含氧量后得出。由于灰尘和尾气中有机物含量较大（如一氧化碳、氰化物及二氧化碳）对电弧炉造成了很大影响；同时也会导致生产中出现误差，因此在实际分析处理过程中需要准确把握炼钢质量与成本控制之间的关系。以实际消耗量为基础，在满足生产需要的情况下，根据已知或将来获得所需用电量。按“预先计划、逐层控制”原则进行分析和比较；将其中与产量直接相关且能引起总成本增加或者减少其他因素改变而造成不必要损失作为优化目标。然后再对其进行调整优化处理：即是先算出电弧炉炼钢在每道工序中的消耗量。

## 四、电弧炉炼钢成本案例分析

本文以武钢钢铁有限公司的炼铁过程为例，主要是对该公司进行电弧炉炼制，在实际生产中，由于焊接技术、材料性能及设备等因素影响导致了其成本上升。同时也存在着各种问题。如：焊点磨损严重；电弧温度过高或过低以及电极压力波动大；熔池金属温度高且稳定性差和热轧性不好等原因都会造成焊缝质量不稳定甚至出现裂纹的情况发生从而使钢铁的生产效率下降，给企业带来重大损失。本案例中，在对电弧炉炼钢成本进行分析时，主要是通过对比不同质量、温度和含铁量的钢铁产品。由于电弧炉炼钢生产过程中会有一些氧化作用存在。因此要想降低企业生产成本必须从钢铁材料入手。而影响汽车尾气处理、焊接区烧损等问题产生原因是因为其温度较高导致了在冶焊作业中所需时间较长；同时，对焊缝进行冲孔时也会造成资源浪费和环境污染。电弧炉是我国生产日产量最多的炼钢设备，其主要特点有：高精度、高质量和可靠性。由于钢铁具有易燃材料特性

以及高温对耐热性等要求。在实际中应用电熔技术时必须注意以下几个问题，即采用合适方法解决好炼铁过程中存在的温度场与磁道之间产生碰撞及各种机械磨损对产品质量造成不良影响；提高炉料含碳量；降低电弧炉出渣率并减少烧损现象。

### 五、电弧炉炼钢成本控制措施

(1) 降低电弧炉炼钢成本，首先应该从技术创新、质量管理和控制制度的完善等方面来提升产品生产效率。其次要加强对员工技能水平培训。提高职工的专业知识和操作能力；建立健全岗位责任制，明确各部门人员工作内容及职责权限划分；强化电弧炉设备维修保养质量意识并做好定期检修维护工作以保障其安全运行正常运转是企业必须重视起抓好每一个环节、落实到位才能有效地控制成本支出问题。电弧炉炼钢的生产过程中，主要是对熔断器、辅助设备、卸料系统等进行焊接。其中最重要的是对电渣和铁水质量进行严格控制。首先要保证氧气浓度；在氧气充足时需要保持一定时间连续工作状态才能确保铁水中杂质含量不会超标；当电流不足时也会影响到其他合金元素的形成，因此必须注意避免电弧炉炼钢中出现过氧化氢气体或者是氧化物，以免造成生产过程中产生大量有害物质对环境污染和人身安全构成威胁。

(2) 电弧炉炼钢的成本控制应该从产品设计、车间作业组织以及技术改进等方面进行。①在对生产过程中所产生的各种物质进行进一步地优化和改善，使其达到最理想化，减少资源浪费，降低生产费用；②在保证质量稳定及满足使用要求前提下提高设备利用率并节约能源；③采用先进工艺和管理方法提高电弧炉炼钢产品品质、产量与合格度。电弧炉炼钢是利用高能量的电解质为电极材料，以铁、硅和其他氧化物为主要原料制成耐高温、高压及超轻质量合金工件。其生产过程分为熔焊（气实）阶段与固相过冷两个阶段。在这两个过低温时期中，由于温度降低速度加快而导致的熔化层析出氧化膜；当电弧炉升温到一定程度后将出现金属脱氧还原反应并生成氢气和氧气等产物从而实现了电渣铁、硅及氧化物材料的回收利用。

(3) 加强电弧炉炼钢的成本管理。企业要根据自身实际情况，制定出符合公司要求、切实可行，且能有效控制和考

核效果好、效率高的成本计划。同时也应该建立健全完善相应制度。在保证产品质量及生产安全前提下提高劳动生产力水平降低材料消耗是最直接最有效的方法；加强对现场进行实时监测与分析减少人为因素影响的工作；采用先进技术设备提升电弧炉炼钢产量。电弧炉炼钢的工艺技术是钢铁企业中最重要的一项，其主要目的就是为了提高产品质量，降低成本。所以要强化车间工作人员和管理人员对生产流程进行严格把关。对于那些操作人员素质低且工作态度不积极导致发生事故责任无法确定等现象应采取相应措施解决并加以改进；建立起健全考核制度、奖惩机制以及岗位轮换制轨制等等；在电弧炉炼钢的过程中出现了各种故障不能及时排除。

### 六、总结

本文通过对炼钢电弧炉的生产工艺，以及分析其产生过程中的环境污染问题进行探讨与研究。从降低成本费用、控制污染物排放量等方面入手。提高钢铁企业环境保护意识。加强环保教育和培训宣传；完善环保法律法规及制度体系建设；建立健全相关技术创新机制，加大节能减排力度并制定相应奖惩措施来激励员工参与其中，增强对电弧炉生产过程的环境管理能力以及减少污染治理问题是改善企业成本控制的重要举措之一。

### 参考文献

- [1] 印波. 铸钢件电弧炉与中频炉炼钢工艺分析[J]. 冶金管理, 2020(15): 1-2.
- [2] 武爱萍. 电炉厂成本预算管理方法及成本控制方法探究[J]. 冶金管理, 2019, 0(21): 113-113.
- [3] 刘剑雄, 张宗华, 樊瑜瑾, 杨晓京, 刘美珍. 回收金属破碎机机理的仿真研究[J]. 机电产品开发与创新, 2005(6): 85-88.
- [4] 胡汉辉, 谭青, 张丽娜. Consteel电弧炉送料水冷拖板流速和温度场的有限元分析[J]. 特殊钢, 2007, 28(6): 10-12.

### 作者简介:

姓名: 彭朝日; 性别: 男; 出生年月: 1976年10月; 省市(籍贯): 湖南省益阳市; 工作单位或所在学校学院年级及专业: 南钢集团第三炼钢厂; 研究方向: 电炉冶炼。