

# 转炉低铁水消耗冶炼工艺思考研究

高勇

酒钢集团榆中钢铁有限责任公司，甘肃 兰州 730104

**【摘要】** 随着我国经济社会的快速发展，各领域加大了对钢铁物资的需求量，为满足各领域的物资需求，我国政府及相关部门加大对钢铁物资生产力度，使钢铁物资更充足，全面提升各领域的发展速度。而在钢铁物资生存过程中，会应用到大量的机械设备，针对不同生产环节对机械设备的合理选择。并且在炼钢的物料生产过程中，衡量经济技术指标的标准就是铁水消耗与冶炼工艺，需要不影响炼铁能力的同时，降低吨钢铁水消耗量，提升炼钢产能，从而才能确保炼钢厂钢铁物资生产质量与效率。

**【关键词】** 转炉；铁水消耗；冶炼工艺

炼钢厂对钢铁物资的生存，为现代化社会各领域的发展提供充足的钢铁物资，随着各领域的快速发展，对钢铁物资质量提出更高要求，需要炼钢厂对此提高重视度，加大对钢铁物资的生产力度，结合钢铁物资生产流程与相关标准的全面分析，要确保铁水消耗量降低的同时，提升钢铁物资生产质量与效率。通过炼钢厂对钢铁物资铁水消耗与冶炼工艺的创新，不仅为炼钢厂创新巨大的经济效益，而且为优化废钢资源利用奠定了基础。

## 一、案例分析

针对转炉低铁水消耗冶炼工艺的分析，我们还需借助具体的案例进行详细分析，本文主要选择的是某家不锈钢公司，该公司目前有2座100t的转炉、1座80t的转炉、1座110t的脱磷炉、3座100t的LF炉、1座110t的RH炉及3台板坯连铸机。该不锈钢公司主要的生产产品包括SPHC系列冷轧料、MRT马口铁、超低碳、高强汽车结构件等，每年的生产量可达260万t左右。但是该不锈钢公司的铁水产量却不足，而且情况比较严重，使该地区的废钢价格要低于铁水价格，大约300元/t，目前，该不锈钢公司最大的困扰就是对铁水消耗的有效控制。

针对此类不锈钢公司实际情况分析，其铁水消耗情况如表1所示。是以该不锈钢公司2017年1-6月份铁水消耗情况的记录，其平均值为982.1kg/t，月平均钢铁比0.96。为了降低该不锈钢公司铁水消耗量，我们对此进行了以下试验分析，选择80t转炉为试验对象。

表1 铁水消耗情况

2017年	1月	2月	3月	4月	5月	6月	平均值
铁水消耗/(kg/t)	978.6	989.5	981.7	979.2	977.8	982.3	982.1

## 二、降低转炉铁水消耗工艺试验

### (一) 辅料的调整

采用炭质补热剂和碳硅复合补热剂，首先，准备含有大量氮气的钢水，把废炭放入其中，按照具体的步骤进行试验操作，不可去除吹炼环节，针对废炭进行大批量的加入，针对实际情况的详细观察，会发现成品中的氮含量远远超出正常的范围。另外由于碳球相对清洁，但是成本高；焦丁成本低，提温效果好，但是钢中增氮、增硫严重。无烟煤提温效果好，但是增氮严重；C-Si复合提温剂对钢水污染较小，可以减少石灰的增加量，但是使用成本较高；碳化硅球提温效果最好，但在使用的同时也会增加石灰消耗量和渣量，既消耗部分钢铁，也浪费部分热量，因此需要结合具体的钢种来考虑补热剂的应用种类。

### (二) 氧枪的改进

作为炼钢的重要设备，氧枪的设计参数需要结合冶炼技术的经济指标进行确定，在传统的氧枪设计时，一般氧压都在0.75到0.85MPa，对于开吹点火工作较为困难，并且常常出现软吹的现象，同时在吹炼的中期还会出现喷溅现象、后期出现反干现象，最后使终点拉碳的废钢不能够充分融化，因此结合上述案例，可以采用氧枪的改进方式，来实现高效炼钢作业，具体为5孔的高马赫数氧枪喷头，其与普通的氧枪具体参数对比如表2所示。

表2 高马赫数氧枪和普通氧枪的参数对比

氧枪	孔数	夹角(°)	马赫	喉口直径(mm)	出口直径(mm)	吹炼氧压(MPa)	吹炼流量(Nm <sup>3</sup> /h)
试验	5	13.5	2.16	35.00	48.50	10.10-11.30	28000-32000
普通	5	13.0	2.00	40.10	53.00	8.5-9.5	28000-32000

通过参数的对比和使用效果的对比,高马赫氧枪的冲击深度更大,并且在一样的氧枪高度下,冲击深度可以达到5cm-10cm,搅拌力更强,对于吹点火和废钢融化均有着促进作用。

### (三) 选择含碳物料替代焦炭,并提升供氧强度

选择含碳物料替代焦炭进行试验,只需要对1个炉次进行试验即可,总装入量与废钢为175t、65.7%。由于半钢水是分2次进行的,需要对整体钢铁料消耗量进行计算,为1095kg/t,综合铁耗量为721kg/t,终点温度为1400-1450℃,吹炼终点碳为3.0%--3.5%,每加入2斗废钢需要进行1次出钢操作,而出钢量为30t左右。另外需要确定一定的供氧强度,在高供氧强度进行吹炼时,这一阶段主要是碳氧化放热,热指出主要是废钢融化和加入的渣料吸热,当供氧时间在此增加,这时的熔池温度已经超过废钢的熔点,因此废钢的融化不在需要渗碳过程,而是直接融化,因此供氧强度的增加可以快速升温,对于废钢融化、加速熔池化学反应以及化渣的融化都十分有利,并且随着吹氧实践的缩短,可以减少热量损失。

### 三、降低转炉铁水消耗试验结果分析

结合上述试验信息数据的具体分析,可得出该不锈钢公司的铁水消耗量下降到830kg/左右,还对出钢温度进行有效控制,可在1400℃的范围内,改进后的铁水消耗情况如表3所示。

表3 改进后的铁水消耗情况

2017年	7月	8月	9月	10月	11月	12月	平均值

铁水消耗/ (kg/t)	922.7	890.5	870.9	832.6	829.7	825.3	861.95
-----------------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	--------

(1) 通过具体试验的探究,结合该不锈钢公司2017年1-6月份铁水消耗量与2017年7月-12月铁水消耗情况的对比分析,通过对其温度的提升,使废钢充分融化,既可以对废钢资源充分利用,又可降低铁水消耗量,从而确保炼钢生产产量与效率<sup>[4]</sup>。

(2) 利用氧枪,可使废钢进行二次燃烧,提高补热效率,使转炉内的温度可不断上升。而选择其他资源代替,既降低炼钢厂的生产成本,又使碳吸收率更好提升,使生产钢中的水碳含量在标准范围内,有效解决半钢水粘包问题,还可对废钢进行连续冶炼。

(3) 而针对废钢生产试验过程中所出现的相关问题,主要影响因素比较多,最主要的是对大量废钢进行添加、钢水微量元素残余、硫含量的升高等等,不仅会对钢料生产造成阻碍,而且还会浪费大量的生产资源,还需结合实际情况进行反复探究,可针对具体的信息数据详细探究,具有针对性地采取解决措施。

### 结语:

综上所述,为有效降低转炉铁水消耗量,确保冶炼工艺质量与效率,还需结合炼钢厂钢料生产实际情况的全面分析,结合具体的问题分析出具体的影响因素,采取科学措施的有效解决,才能降低铁水消耗量,提升钢铁物资生产效率与质量,满足各领域的影响需求,为我国钢炼厂的稳定发展提供有利条件,促进我国现代化社会的稳定发展。

### 参考文献:

- [1] 陈跃军.吴军.转炉降低铁水消耗的生产实践[J].新疆钢铁,2018,147(03):20-22.
- [2] 罗茂春.高炉冶炼炼铁技术工艺及应用研究[J].中国金属通报,2018,998(11):284-285.
- [3] 张宝景.张朝发.王淼.转炉低铁水比冶炼技术及生产实践[J].金属世界,2018,198(04):39-43.
- [4] 丁玉龙.高炉冶炼炼铁技术工艺及应用研究[J].绿色环保建材,2018,136(06):183.