



河南安阳汇鑫特钢



报告人：王改仓

职位：炼钢厂技术厂长

目录

1. 炼钢成本控制及措施
2. 稀土硅镁添加优钢冶炼





PART 01

炼钢成本控制及措施

第一部分 炼钢生产中成本的主要影响因素：

一、铁水对成本的影响及措施

(一) 铁水对成本影响因素

- 作为转炉炼钢基础原料，铁水成本占到炼钢成本的75%--85%，是转炉炼钢热量来源主体。
- 铁水生产成本主要有炼铁所决定，而其影响因素主要为炼铁原燃料的价格波动所造成。高炉配矿工艺、冶炼工艺所占比例不足15%。
- 目前国内主流铁水成本在3100元（含税）左右，而控制铁耗是转炉生产一直追求目标、目前国内很多先进企业铁耗控制在800kg/t以下、个别优秀的企业已经做到730kg/t以下。



第一部分 炼钢生产中成本的主要影响因素：

(一) 铁水对成本影响因素

但从实际生产和成本角度来讲，过分追求低铁耗也未必可取。

首先，过低的铁耗，意味着废钢比的增加，为保证出钢量，废钢比可能达到25%-30%以上。这就意味着铁水装入过低，如果本身热量不足，在冶炼过程中如果铁水物理热不足，铁水化学热也不足，过多的废钢加入无疑雪上加霜。造成转炉冶炼终点多次补吹、恶化钢水质量、甚至造成生产中断。



第一部分 炼钢生产中成本的主要影响因素：

(二) 针对铁耗对成本影响的建议及措施

- 1、建议铁水单耗控制在800-830kg，保证铁水物理热入炉温度大于1350-1380度。
- 2、铁水包全程加盖保温。
- 3、铁水包采用浇铸料加保温砌筑。
- 4、取消高铝砖或黏土砖砌筑。



第一部分 炼钢生产中成本的主要影响因素：

(二) 针对铁耗对成本影响的建议及措施

5、优化铁水化学热元素（SI）考虑铁水冶炼成本，建议铁水si含量控制在0.50-0.55%。

（过高铁水硅对于高炉控制冶炼成本也是不佳、）

6、如果铁水si含量低于0.35%，建议使用增硅原料，从成本角度考虑，目前最经济的措施是铁水入炉后，在废钢中使用硅钢片（硅钢片含硅约2.00%），满足冶炼对热量的需求。

7、还可以考虑使用经济硅碳合金球。硅碳合金要求比列组成（ $si \geq 45\% \setminus C \geq 25$ ）



第一部分 炼钢生产中成本的主要影响因素：

(二) 针对铁耗对成本影响的建议及措施

8、根据冶炼钢种需要，可以入炉后使用焦炭颗粒、高热量煤。但需要考虑焦炭中硫元素不超过0.50%，加入量按照溶解铁水中含量小于0.060%。这个方法可能会造成冶炼脱碳周期延长1-3min，对于转炉冶炼后期需注意炉渣反干，铁的过度氧化。冶炼优钢不建议使用此法。

9、优化实现出钢后铁水入钢。实现真正的有铁直接成钢。这个方法对冶炼目前大多数普钢来说，只需要控制好铁水质量，出钢脱氧良好，安全绝对没问题，而且对于温度损失最小。



第一部分 炼钢生产中成本的主要影响因素：

二、废钢的影响及措施

(一) 废钢的影响

- 废钢是转炉生产降低成本和冶炼需要不可缺少重要组成。
- 目前废钢重废价格在2900以上。
- 优化废钢结构和加入方式至关重要。
- 增加废钢比关键不是数量、而是温度。
- 如何提高废钢入炉温度、是数量关键。目前主流钢厂大多采用废钢预热，但转炉废钢预热系统基建投资较大、这点不同于电弧炉（在废钢预热方面电弧炉由于转炉）。



第一部分 炼钢生产中成本的主要影响因素：

(二) 废钢降低成本的建议

- 增加废钢量主要考虑在降低铁耗时候如何增加化学热、稳定物理热。有条件可以炉前预热好入炉。
- 增加炉后出钢过程废钢加入量，采取在线钢包预热废钢、利用转炉煤气、天然气、喷吹煤粉等工艺提高废钢预热温度。
- 相比炉前加废钢、炉后预热废钢优势更明显。



第一部分 炼钢生产中成本的主要影响因素：

（二）废钢降低成本的建议

利用精炼炉（LF）过程小批量陆续增加废钢量，特别是对冶炼螺纹钢系列用户，此方法可绝对实现废钢增值，而电耗不增加多少。特别是电弧炉炼钢可实现一包水2炉钢的目的，大幅度提高经济效益、降低冶炼成本。



第一部分 炼钢生产中成本的主要影响因素：

三、渣料对成本的影响及建议

(一) 渣料对成本的影响

转炉造渣料主要为白灰、白云石。国内大多数钢厂白灰消耗在45-55kg/t。如何降低渣料消耗、也是实现钢铁料消耗、提高钢水收的率重中之重。



第一部分 炼钢生产中成本的主要影响因素：

(二) 渣料降低成本的措施

- 1、合适的碱度。在铁水条件较好情况下去除S、P任务并不重，可优化碱度在2.3-2.5倍之间，最大化去除p，有LF炉的把脱S任务放在LF炉去完成，减少转炉脱S任务。
- 2、针对某些钢厂铁水丰富，冶炼以消化铁水为主，热量富裕。这时候可要求高炉铁水低SI操作。装入铁水大于90%或全铁，利用生石灰石代替石灰造渣，同时降低冶炼成本。



第一部分 炼钢生产中成本的主要影响因素：

(二) 渣料降低成本的措施

3、转炉渣循环焊渣操作。转炉内留渣，一定碱度的渣子便于转炉前期造渣快速成渣，有效脱p、减少白灰加入。其次利用渣罐使热渣二次入炉，减少渣料消耗。

4、当然优化白灰质量更好。



第一部分 炼钢生产中成本的主要影响因素：

四、脱氧合金化降低成本

1、对于冶炼普碳系列钢厂常规钢种可以采用价格相对便宜的一些合金渣、铝渣等复合材料进行脱氧，同时也可以采用合金成分相对较高废钢，炉后出钢加入实现双赢。比如锰板、螺纹切头等。

2、对于相对合金化一些优钢，为提高钢水纯净度，尽可能用纯度较高脱氧材料。比如铝锭、铝锰铁、硅铝铁、铝镁铁等。通过脱氧工艺优化，减少主流合金加入。



第一部分 炼钢生产中成本的主要影响因素：

四、脱氧合金化降低成本

3、主流合金、稀有合金多采用合金成分多的废钢、比如冶炼轴承钢、铬钼钢等、可以多采用如履带、破碎机锤头等废钢代替合金加入。

4、精准控制成品成分、最大可能实现钢水窄成分控制。优化成品钢各内控成分标准，最大可能实现性能与成本最优。



第一部分 炼钢生产中成本的主要影响因素：

五、生产节奏控制、事故控制

- 1、冶炼工艺优化、加强过程节奏、实现炉机最大优化。
- 2、降低事故率、做好过程控制和工艺管，降低人为因素对生产节奏的影响。
- 3、加强工艺培训、技术创新、提高技能水平。人力投资是最直接也是最有长远的效益。往往好多钢厂不注重此方面，造成各种资源浪费。

总之，万变不离其宗、不管怎控制、全程目的就是热平衡。





PART 02

稀土硅镁合金在优钢冶炼

第二部分 稀土硅镁合金在优钢冶炼：



1、什么是稀土硅镁

稀土硅镁简称镁合金球化剂、是以硅铁为原料把钙、镁、稀土配合一定比列调整到最佳范围。

2、成分检验要求

一般要求检验;Si、AL、Mg、MgO、Re、Ce等。

第二部分 稀土硅镁合金在优钢冶炼：



3、用途范围

低端铸造球化、蠕化剂及孕育剂、炼钢范围内脱氧、脱硫、精炼过程脱氧变性、中和低熔点有害杂质（如Pb\Se等）以及固溶体合金化、形成新金属化合物等。

第二部分 稀土硅镁合金在优钢冶炼：

4、加入目的

大家都知道硫化物在炼钢是最大的危害，而且极易发生偏析，对钢材造成极大危害，加入稀土的目的使其产生稀土硫化物、硫氧化物等。如 Ce_2O_2S 、 La_2O_2S 、 Nd_2O_2S 、 $LaOFeS$ 、 Ti_4CS_2 等等。而这些化合物都呈球化状态、而且尺寸大多数为 $5-30\mu m$ 及其容易上浮到渣相中。



第二部分 稀土硅镁合金在优钢冶炼：

5、加入量控制


经验表明钢种稀土含量吨钢含量在150-200g就可达到上述目的。

6、稀土使用不当后果

稀土使用或加入方式不对，会恶化钢水流动性。这里需要对稀土硅镁合金成分比例进行要求，铸造和炼钢使用是2个不同观念，需要大家特别注意。




第二部分 稀土硅镁合金在优钢冶炼：



我们汇鑫特钢在冶炼无缝钢管管坯时候，特别轧制变形量极大的钢管时，发生多次内折、外折等缺陷，为此我公司技术人员结合我厂实际情况优化工艺，在LF工序中添加稀土硅镁彻底解决了该类型的质量问题，大大提高了后续产品的轧制质量。

我公司主要在LF中使用。该合金加入一定要注意时间，保证其吸收达到最优。



谢谢聆听



笔者结合多年现场实践经验，浅谈炼钢成本优化，如有雷同纯属巧合、不足处多多指教！