

高炉冶炼锰铁煤气净化采用余热锅炉技术探讨

马素巧

(济南济钢设计院, 山东 济南 250101)

摘要: 探讨了100m³高炉冶炼铸造生铁改为冶炼锰铁后, 增加余热锅炉, 降低炉顶煤气温度, 回收热量再利用的技术可行性。利用余热锅炉, 回收高炉煤气余热, 可大幅度节水、节电, 并可降低工程改造投资。

关键词: 余热锅炉; 冶炼锰铁; 高炉煤气; 热量回收

中图分类号: TK229.92⁺9

文献标识码: B

文章编号: 1004-4620(2001)04-0053-02

Discuss on the Technology of Purifying Gas Using Heat Recovery Boiler in Blast Furnace

MA Su-qiao

(Jigang Design Institute of Jinan, Jinan 250101, China)

Abstract: The technique feasibility of recovering heat by a heat recovery boiler to decrease the upper gas temperature of blast furnace after this 100m³ iron-making furnace changed as ferromanganese making was discussed in this paper. The using of heat recovery boiler to recovery the waste heat of blast furnace gas can save lots of water and electricity and can decrease the investment on engineering reconstruction.

Key words: heat recovery boiler; ferromanganese making; blast furnace gas; heat reclaim

1 概述

锰铁是炼钢脱氧和冶炼锰合金钢的必需原料, 高炉锰铁熔点接近1220℃, 主要由Mn、Fe复合碳化物和B-Mn₃C₄组成, 质脆。为满足炼钢生产需要, 决定将高炉冶炼铸造生铁改造为冶炼锰铁, 增加余热锅炉, 回收余热, 达到降低炉顶煤气温度, 最大限度的利用高炉原有除尘设施, 减少投资, 增加效益的目的。

2 技术方案分析

2.1 铸造生铁与锰铁的区别 (按100³高炉计算)

高炉冶炼铸造生铁与锰铁的性能参数见表1。

表1 高炉冶炼铸造生铁与锰铁的性能参数对比

参数	综合焦比/Kg·t ⁻¹	煤气产量/Nm ³ ·h ⁻¹	温度/℃	煤气流速/m·s ⁻¹	煤气含尘量/mg·m ⁻³	煤气成分/%					
						CO ₂	CO	H ₂	CH ₄	N ₂	Σ
冶炼铸造生铁	562	25000	230~250	5~7	≤5000	11	26	2	0.3	60.7	100
冶炼锰铁	1800	25000	450~550			5	35	2.5	0.3	57.2	100

高炉煤气的净化处理一般都是从炉顶→重力除尘器→布袋除尘器→用户,如图1所示。布袋除尘器布袋一般为玻璃纤维硅油处理的, 耐高温低于280℃, 瞬时温度可达350℃。冶炼铸造生铁时, 高炉煤气在到达布袋除尘器前温度已经降到280℃以下, 保证布袋继续安全使用。而从表1可以看出冶炼锰铁时高炉煤气温度较高、焦比高, 利用原有设施无法使煤气温度降到布袋除尘器适用温度。在高炉锰铁生产过程中, 锰尘及锰烟环境污染太大, 如果人在锰浓度为3.3~8.6g/m³的大气中长期工作, 会发生锰中毒。因此采用换热设备, 降低烟气温度的, 能源循环利用, 可达到利用原有设施, 维持正常生产运行, 降低工程投资的改造目的。

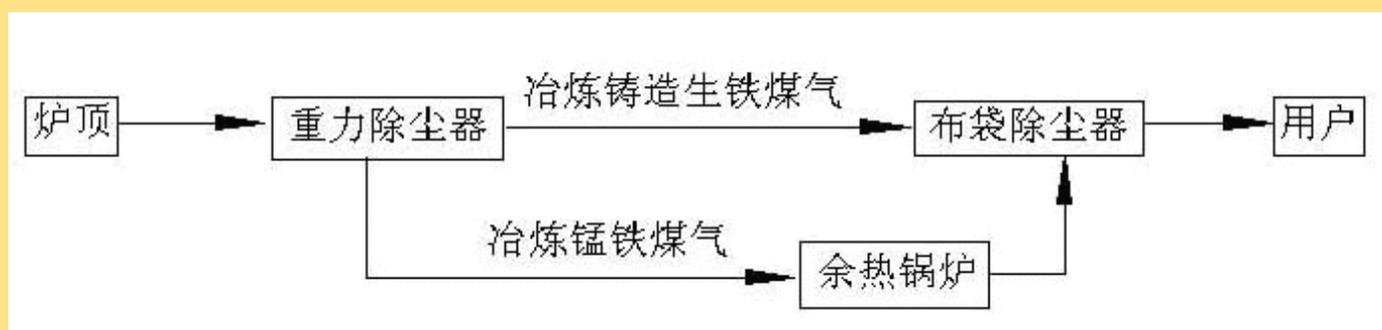


图1 高炉煤气净化工艺流程图

2.2 余热锅炉技术

余热锅炉就是将高炉重力除尘器粗除尘后的半净煤气潜热通过生产蒸汽的设备。在炉后安装余热锅炉, 适合烟气温度的不低于400℃。余热锅炉用软化水进入锅炉内许多并联的管道内, 水在管壁内吸热和部分汽化, 将管道外半净煤气温度降到所需温度。余热锅炉出来的汽水混合物经汽包、汽水分离装置, 分离出的蒸汽可根据压力情况并网到工厂总蒸汽管道, 水流回冷却塔继续循环使用。

2.3 技术参数

半净煤气温度在0~500℃时计算所得冶炼锰铁时煤气平均比热容 C_p 为1.38kJ/m³, 计算半净煤气温度由500℃降至250℃需放出热量 Q 为8616000kJ/h。考虑用软化水作换热介质, 进行两种技术方案设计对比:

方案(1): 软化水温度由20℃左右升温至70℃, 吸收热量 Q 所需水量为41.2t/h;

方案(2): 软化水温度由20℃左右升温至100℃蒸汽。20℃水升温至100℃水需吸收热量为335kJ/kg, 100℃水变成100℃蒸汽需吸收热量为2205kJ/kg, 产蒸汽量约3.4t/h, 产3.4t蒸汽需添加水量5.1t/h。

从以上两个方案可以看出: 方案(1)耗水量大, 且需配套大规模供排水设施, 不产生经济效益, 冷却塔冷却水量太大, 投资高; 方案(2)耗水量少, 冷却塔规模不必太大, 所产蒸汽可用于再生产, 每次添加水量可根据产蒸汽量的变化来自行调节。

2.4 效益分析

炉后增加余热锅炉回收高炉煤气余热, 能大幅度节水、节电, 减少大规模的供排水设施, 减少动力消耗, 增加收入, 按副产蒸汽产量3t/h计算, 可增收7200元/d, 效益显著。

3 结束语

高炉冶炼锰铁，利用余热锅炉回收热量再利用，在技术上是可行的。高炉的煤气量、煤气温度及煤气性质，均随高炉的产量、燃料品种及工艺条件而定，有的高炉排出的煤气量、煤气温度是不稳定的，有的甚至波动幅度很大。所以余热锅炉产生蒸汽也是不稳定的，这也是余热锅炉与一般锅炉的区别。

[返回上页](#)