

文章编号:1001-6988(2005)02-0041-02

燃气井式热处理炉节能技改

陈经伟

(重庆市能源利用监测中心,重庆 400020)

摘要:较详细地介绍了燃气井式热处理炉的节能技术改造。实践表明:技改有效地提高了燃气井式热处理炉的热效率,提高了炉子的产量,达到了节能与减少环境污染的目的。

关键词:井式炉;耐火合纤维;节能

中图分类号:TG155.1 **文献标识码:**B

Technical Renovation of Gas Well-Type Heat Treatment Furnace

CHEN Jing-wei

(Chongqing Energy Utilization Monitoring Center, Chongqing 400020, China)

Abstract: This paper gives a particulated introduction to process of energy-saving technical renovation of gas well-type heat treatment furnace. Practice shows the technical renovation has greatly improved thermal efficiency of gas well-type heat treatment furnace, increasing productivity of furnace, achieving objective of saving energy and reducing environmental pollution.

Key words: well-type furnace; refractory fiber; energy-saving

1 前言

燃气井式热处理炉是用于长轴类件和杆件的热处理设备,该类设备自身状况的好坏将直接影响到最终产品质量、设备生产效率、生产成本和环境污染等。

根据热处理产品的质量要求,在整个炉膛内温度和气氛的均匀性都必须是在产品质量或热处理工艺要求的规定范围内,只有这样才能确保热处理产品质量达到所规定的技术质量指标。

由于原炉子本身存在的缺陷,炉温不均匀,能耗高,生产效率低和产品质量差等,针对这些问题决定对该炉子进行节能技改。

2 原炉子状况及主要技术参数

(1)原炉子采用重质耐火砖+硅藻土砖砌筑,导

致升温速度慢,炉壁外表面温度高,散热损失大,绝热差,蓄热量大,生产效率低和污染严重等。

在生产运行中经常出现炉内温度不均匀,炉温均匀性超过热处理工艺规定要求的10℃温差值,气氛不易控制,产品废品率高,燃烧过程不能自控,热处理工艺技术指标难以保证。

(2)炉子主要技术参数

加热钢种:普碳钢

工作室容积:Ø2 300 mm × 2 550 mm

钢件入炉温度:20℃

钢件出炉温度:850℃

最高加热温度:900℃

最大装载量:4 000 kg/次

燃料种类:天然气

炉壁表面温度:85℃

3 技改后炉子的特点

根据企业生产特点和要求,技改后的炉子必须

收稿日期:2004-09-25; 修订日期:2005-02-17

作者简介:陈经伟(1955—),男,工程师,主要从事工业炉窑的节能环保监测工作。

提高生产效率,节能和减少环境污染,满足热处理工艺要求。

3.1 炉衬结构

技改后的炉衬采用硅酸铝纤维 130 mm + 岩棉 60 mm 结构,其优点是:

(1)硅酸铝纤维 + 岩棉结构,绝热保温性能好,蓄热损失小,炉子升温加热时间短;

(2)硅酸铝纤维重量轻,炉衬厚度可减薄,技改后炉子有效容积扩大 25%,节约钢材和减轻了炉子重量;

(3)硅酸铝纤维炉衬具有良好热稳定性,炉衬、炉体不易变形,提高了炉子运行寿命;

(4)采用硅酸铝纤维炉衬筑炉成本可降低 20%;

(5)为提高炉衬的抗冲刷性能,在接触火焰的高温面喷涂一层高温涂料,这样可提高辐射传热效果和抵御高速气流的冲刷;

(6)炉衬固定装置采用防止金属件形成热桥的特殊结构,减少了散热损失;

(7)根据现场的实际情况和施工方便,炉衬采用层铺式砌筑。

4 燃烧装置

经分析比较决定采用全自动燃气烧嘴,该烧嘴由燃气喷头、风机、点火器和火焰监测器等组成。该烧嘴的特点是:

(1)烧嘴配有自动点火和火焰监测器,可与控制系统匹配,实现自动控制;

(2)高速烟气流具有较大的动能,烧嘴安装位置是经反复摸索调试和特殊设计的,有利于烟气循环,提高了炉温和气氛的均匀性;

(3)高速气流强化了炉内工件的对流传热,减少了加热时间和提高生产率。

5 自控系统

5.1 燃烧系统

该炉子采用 4 台全自动燃气烧嘴,分上下 2 组布置,每台烧嘴配有自动点火器和火焰监测器,由温控系统控制自动连续调控。

5.2 温控系统

每个温区采用智能温度调节控制仪表进行连续巡检和控温调节。每台仪表可设置工艺曲线,操作

简单方便,升温速率和温度均可在线调整,并设有故障报警和熄火报警等。

5.3 检测及电控

燃气压力检测、数显和快速切断关闭;炉膛压力检测和调节;炉盖升降、压力开关、火焰检测和报警等连锁控制。

6 技改前后主要技术指标对比

技改后经调试运行,各项技术经济指标均达到设计要求。技改前后主要技术指标对比见表 1。

表 1 技改前后主要技术指标对比

项 目	单 位	技改前	技改后
炉衬厚度	mm	348	190
最大装载量	kg/次	4 000	5 000
工件出炉温度	℃	850	850
热效率	%	13.00	20.33
吨工件天然气耗量	m ³ /t	125.4	80.2
炉壁外表面温度	℃	> 80	< 50

7 结论

经一年多时间生产运行,证明炉子的技改是成功的,主要优点如下:

(1)炉子运行良好,产品质量达到用户要求,节能和提高了生产效率;

(2)耐火纤维炉衬热惰性小,蓄热损失小,保温性能好;

(3)燃烧系统自动化程度高,燃烧完全,能耗低,污染小;

(4)炉衬减薄,重量轻,降低了建炉费用,施工简便。

参考文献

- [1] 热处理手册编委会. 热处理手册[M]. 北京:机械工业出版社, 2002.
- [2] 王秉铨. 工业炉设计手册[M]. 北京:机械工业出版社, 1981.
- [3] 吴德荣,周家骅. 工业炉及其节能[M]. 北京:机械工业出版社, 1990.
- [4] 崔忠余. 机械行业工业炉现状与展望[J]. 工业炉, 2000, 22(4), 6-9.
- [5] 上海能源技术研究所. 实用节能技术[M]. 上海:上海科学技术出版社, 1990.