

丙纶真空清洗炉控制方案的改进

赵海峰, 窦 彬

(兰炼设备维修公司, 甘肃 兰州 730060)

摘要:详细介绍了丙纶生产线中对喷丝板进行清洗的真空清洗炉控制方案的改进及现场使用效果, 对实际生产具有一定的借鉴意义。

关键词:真空清洗炉; 升温曲线; 控制方案

中图分类号: TP273

文献标识码: B

文章编号: 1007-7324(2005)05-0105-02

兰州石化公司 1998 年 1 月投产的 10 kt/a 丙纶细旦短纤维装置, 是全套引进意大利 Fare 公司自动化程度较高的流水生产线, 是聚丙烯后延加工的第 1 个项目。喷丝板采用 9×10^4 个孔的环形喷丝板, 外径 840 mm, 纺丝位数 10 个。

在实际生产中发现, 纺丝组件在使用一段时间后, 会因为喷丝板孔内的附着物增加造成出丝不利、断丝、僵块多, 牵伸工序易绕辊, 导致产品疵点含量偏高, 此时就需要对喷丝板进行彻底清洗。真空清洗炉是纺丝组件高温清洗处理的重要设备, 喷丝组件是否清洗合格对整个生产线能否生产出合格产品影响极大。为该生产线配套的真空清洗炉为国产清洗炉, 其清洗能力远远达不到要求, 从而使组件清洗不合格, 严重影响丙纶短纤维的产品质量。

1 存在问题的分析

开工初期真空清洗炉的炉温一直偏低, 致使喷丝板孔内的附着物不能完全分解, 为保证组件清洗质量, 真空清洗炉的电加热丝就要在非正常状态下运行, 所以经常造成炉丝损坏, 该炉丝的材质特殊, 造价高, 使得维修工作量和检修成本一直居高不下。电加热丝改型后, 清洗炉的热效率提高, 虽提高了炉丝的使用寿命, 但组件的清洗效果极差, 附着物燃烧不完全、丙烯氧化差、结焦量大、残存物多, 丙纶短纤维合格率几乎为零, 纺丝组件根本无法正常使用。

为了解决困扰产品质量的各种问题^[1], 笔者对真空清洗炉的清洗过程进行了仔细观察和研究, 并对相关仪表、线缆检查分析发现如下几项问题。1) 由于控制柜与加热炉在同一厂房内, 厂家用于炉温测量的 K 型热电偶使用的补偿导线是铜导线。经现场测量, 热电偶冷端在加热炉下方, 温度较高, 而控制柜温度基本与室温相同, 两点温度有较大差

值, 由于使用的是铜导线, 就造成测量温度与实际温度差值较大, 而组件的清洗质量主要由温度决定, 错误的测量温度必然影响清洗质量。2) 整个清洗过程要 15 h, 清洗过程由真空清洗炉控制器按照设定的升温曲线控制, 每一段的温度和时间都有严格的要求。由于更换了新的电加热丝, 在每一段控制点上, 温度偏差较大, 实际测量数据如图 1 所示。所以丙烯熔体特性没有达到各点的设计要求, 真空泵启动时, 实际温度与设计温度偏差 15°C , 而升温至第 6 段 450°C 时偏差达到 50°C 。3) 组件表面氧化不好与炉子真空度和进氧量有直接关系。进氧量不足, 喷丝板孔内的附着物熔体氧化不完全; 真空泵启动不及时、运行时间不足, 造成真空度不够, 使得熔体不能被更加充分的吸出。

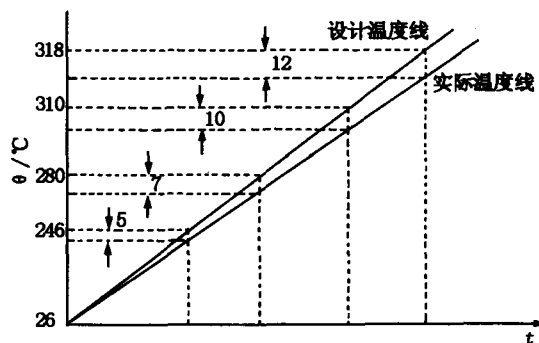


图 1 设计温度线与实际温度测量线对比图

2 拟定整改措施

针对以上问题分析, 按照工艺要求的条件进行研究, 经过反复试验决定采取以下技术改造措施。

1) 将铜导线改为 K 型热电偶补偿导线, 并对热电

收稿日期: 2004-09-29; 修改稿收到日期: 2005-06-10

作者简介: 赵海峰(1972-), 男, 山西灵石人, 1996年毕业于抚顺石油学院自动化系生产过程自动化专业, 现在兰炼设备维修公司从事大型机组的自动过程控制和 PLC 的维护工作, 工程师。

偶进行标定,重新校验,保证温度的准确测量。2)将原来 2"(1"=25.4 mm)进气阀改为 3"进气阀,增加进氧量,使剩余的熔体在高温下能够氧化完全。3)将真空泵的启动时间由 100 min 后启动调整为 80 min 后启动,提前了启动时间,延长了运行时间,保证了真空炉内的真空度,使熔体被更加充分地吸出。4)调整升温曲线以及 PID 控制参数。经过计算并对照现场多次试验数据,确认最终的控制参数如表 1 所列。在参数调整后炉温能够完全分解喷丝板孔内的附着物,纺丝组件的清洗合格率完全达到工艺要求的标准。升温曲线对照如图 2 所示。

表 1 控制参数表

控制参数	调整前	调整后
P	2	1
I	300	130
D	150	160

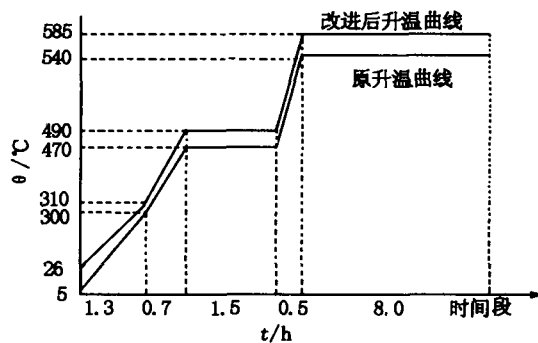


图 2 升温曲线对照

3 结束语

通过以上各方面的调整与改进,喷丝板组件的清洗质量完全合格,影响丙纶短纤维产品质量的问题得以根本解决。希望对遇到相似问题的同行有借鉴作用。

参考文献:

- 1 周春晖. 化工过程控制原理,北京化学工业出版社,1989

Fluke 数字测温仪被应用于发现号 航天飞机的“重返太空”计划

福禄克公司(Fluke Corporation)是全球手持式测试和测量设备的领导者,其经过改装的 Fluke 54 II 系列数字测温仪被美国发现号航天飞机机组人员用于“重返太空”飞行过程中在太空中对防热系统(TPS)瓷片进行维修。对紧急情况进行检查和维修是发现号 2005 年 8 月的主要目标之一。

Fluke 54 测温仪和 Fluke 80PK-27 表面探头经过 Swales Aerospace 公司的改装,在为期 5 天的太空飞行中,这两个工具一直伴随着机组成员 Steve Robinson 和 Soichi Noguchi。在检查被称为是 NOAX(是英文 Non-Oxide Adhesive eXperimental 的缩写,即非氧化物粘合剂试验材料)的“添缝剂”时,它们用来测量表面温度。在发射或飞行过程中,如果防热瓷片被损坏,NOAX 即被用来填补小的裂缝。

Swales Aerospace 公司的机械工程师 George Tansill 介绍说,Fluke 54 II 系列测温仪对于 NASA 人员了解 NOAX 的应用温度、提供准确的读数都是“至关重要”的。准确的温度读数可帮助分析人员将“真实太空”条件下的密封剂特性与发射之前所做的热分析预测进行比较。

“这是生死攸关的事情,因此被带入太空的任何设备在空间的极端条件下都必须非常坚固、可靠,NASA 要求我们对福禄克的工具进行改装。”Tansill 说:“我们需要尽可能了解福禄克工具是如何制造的,以及在内部使用了什么材料。福禄克的人员配合得非常好。他们提供了我们所需的所有信息,并在帮助我们在时间非常紧张的情况下保证设备能够成功用于太空维修起了决定性的作用。”

Tansill 介绍说,在将 Fluke 54 测温仪改装为太空应用时,所需的改动很少。它被装入一个铝质保护盒内,在测温仪的显示屏上安装了一个塑料窗口,并包裹到一个多层的反光 Mylar 保护层内。具有了这样的保护之后,Fluke 54 测温仪就能够在航天飞机之外的 8 小时之内保证工作在技术指标范围之内。为了防止宇宙微粒撞击设备时影响到设备的软件,Swales 的工程师安装了一个外部开关,可断开 Fluke 54 测温仪的电池,并自动复位软件。为了满足单手操作温度测试设备的要求,太空用的测温仪还被改装成了单键操作。Fluke 80PK-27 工业级表面探头被缩短,并被牢固地安装到铝质盒子上。

福禄克公司(Fluke Corporation)是紧凑型专业电气测试工具的领导者。福禄克的产品被全球范围内各行各业从事服务、安装、维护、制造测试和质量管理的工程师及技术人员广泛采用。