

(8) 22

石油管车丝生产线数控化改造

TG62
TE991.205
张彬

鞍钢(集团)公司无缝钢管厂

张彬

石油管 车丝生产线

1 概述

数控化改造, 数控系统

TUBING 石油管车丝生产线是 70 年代初从法国引进的, 是用于加工石油管连接螺纹的专用生产线。它由两台 NC 车丝机床和自动上下料机构组成。经多年使用, 机床控制器 GE1060 数控系统器件老化和损坏, 维修十分困难, 已无法保证正常的运行。1992 年我们委托中国科学院沈阳计算技术研究所数控中心, 用蓝天数控系统对第一台 NC 车丝机床及其上下料机构进行了数控技术改造。由于改造后效果良好, 1996 年又对生产线上的第二台 NC 车丝机床及其上下料机构进行了数控技术改造。改造后的机床提高了产品质量、提高了效率。该车丝生产线于 1998 年通过了 API 质量认证。

2 改造措施

针对该生产线的多年使用情况及其本身的机械、电气、液压特点, 确定改造思路如下:

(1) 用蓝天数控系统取代老化的 GE1060 数控系统, 不仅恢复原数控机床的各种控制功能, 而且还丰富了许多其它方面的功能。

(2) 保留原生产线的机械、液压部分和伺服驱动装置, 用光电编码器取代原旋转变压器作为位置反馈元件。

(3) 用蓝天数控系统的内置式 PC 取代原继电器逻辑, 提高了系统运行的稳定性和可靠性。

3 改造难点

3.1 双刀架加工的同步问题

NC 车丝机床包含 X、U、Z 三个坐标轴和一个主轴。其中 X 和 U 轴座在 Z 轴的溜板上。即 Z 轴为机床的纵向进刀, X 和 U 轴分别为上、下刀架的横向进刀。在改造开始时, 我们设计了双过程控制公用主轴的方案, 结果无法实现双过程螺纹加工的编程。后经过修改控制方案, 采用了同时公用主轴和 Z 轴的方法, 圆满地解决了这一问题。

3.2 双过程加工的编程问题

用数控系统的两个过程分别控制机床的上、下两

刀架, 程序编制十分复杂。即何时同步、何时单独运行处理起来十分困难。为此, 中科院沈阳计算技术研究所为我们编制了程序范本。对于不同的加工零件, 只要在相关的程序段内填入加工数据即可完成, 解决了双过程加工的编程问题。

3.3 加工效率问题

在石油管加工过程中, 有一个辅助刀架用于完成石油管的倒角加工。原控制方案是在上、下刀架返回零点后开始倒角。为了提高加工效率, 我们利用蓝天数控的中间 M 码功能。在上、下刀架加工第二段螺纹的同时, 完成倒角的加工动作, 使一个加工循环从原来的 32s 提高到 28s, 大大地提高了生产效率。

3.4 多次重复车丝问题

加工大口径石油管螺纹时, 受机床功率的限制, 需要进行多次重复车丝。这就存在一个多次车丝重复定位问题, 这是一个技术难度很大的问题。经过我们和沈阳计算技术研究所的技术人员刻苦攻关, 从数控系统的配置以及油管加工程序的编写等方面采取措施, 终于攻克这一难关, 解决了多次车丝问题。使该机床可以加工大口径石油管螺纹, 增加了产品品种和效益。

4 结论

TUBING 车丝生产线经数控技术改造后, 提高了系统的整体技术性能, 运行稳定可靠, 效率提高了 10%。几年来我们已加工石油管 2 万多吨, 创利 750 万元。使用国产数控系统改造老生产线, 解决了企业的难题, 节省了大量的资金, 对企业的发展有着十分重要的意义。

7 年来, 中国科学院沈阳计算技术研究所高档数控国家工程研究中心, 一直负责这条生产线数控系统及电气的维修保养, 有了问题及时赶到现场诊断解决, 做到七年如一日, 为企业的生产提供了可靠的技术支持和保障。这说明使用国产数控系统改造老设备, 比使用国外系统有更大的优越性。

作者: 张彬, 辽宁省鞍山市鞍钢(集团)公司无缝钢管厂设备厂, 邮编: 114021

(编辑 宋业钧)

(收稿日期: 1999-04-29)