

浅谈磨床电气控制的研究与应用

◆张建杰

(首钢京唐钢铁联合有限责任公司 河北 唐山 063200)

【摘要】首钢京唐热轧部在用磨床其中一种为汇峰 MK84160-III 60×6500 型号全自动轧辊磨床,该磨床采用了专业化的 SIEMENS 数字型数控系统,数控硬件全部由 SIEMENS 提供。本文从磨床概述着手,以公司使用的汇峰磨床为研究对象,详细介绍了电气控制功能及各元件,为更好的进行磨床电气控制的研究提供了保障。

【关键词】轧辊 磨床 电气 控制

一、引言

轧辊磨床是工业生产中不可缺少的一种重要设备,它用于磨削各种具有中凸度或中凹度的轧辊。近年来,由于冶金行业的迅速发展,对轧辊磨削的技术要求也日趋提高。随着数控技术的普及和应用,为了适应轧辊磨削精密化、高效化和自动化的发展趋势,同时也为了适应用户需求和市场的变化,对轧辊磨床的电气控制进行研究很有必要。

二、轧辊磨床控制系统的发展趋势

近年来,由于计算机软硬件技术、微电子技术以及伺服控制技术的迅速发展和以现代控制理论、智能控制技术为基础的高精度、高速响应交流伺服系统的出现,使控制系统性能日臻完善,各项性能指标大为提高,主要具有以下的发展趋势和发展特点:高速高精度化、数控系统智能化信息化、开放式数控系统、编程简化和能进行图形仿真、高可靠性、有完善的监控和诊断能力、通讯联网功能不断加强复合化、多种插补和补偿功能、良好的人机界面。

三、应用磨床概述

MK84160-III60×6500 磨床是高效率、高精度、使用安全可靠的全自动数控轧辊磨床,它大量采用当前先进的控制技术(840D)和机械传动技术(所有伺服轴采用滚珠丝杆传动,Z轴采用自动消除间隙的双斜齿轮传动),机械传动及电气控制系统的性能达到世界先进水平。先进数控技术和软件的全面采用使得磨床的机械结构相对简化,减少了机械传动环节,在可靠性和灵活性全面提高的同时维护量显著减少。

磨床采用当前世界最先进的 SIEMENS SINUMERIK840D 分布式计算机数控系统,配备供方专业化的轧辊磨床自动化控制软件,世界领先和符合人性习惯的轧辊磨床图形化操作界面(中文),具有独创的轧辊磨床磨削及测量过程的动态仿真功能。磨床除配备 SIEMENS 全数字化控制的交流伺服电机外,砂轮和头架都采用原装进口的 SIEMENS 高性能交流主轴电机,使整台磨床没有一台直流电机。由于交流伺服电机和交流主轴电机具有精度高、免维护和环境适应能力强等优点,因此磨床能在较恶劣的现场环

境条件下长期可靠地工作。轧辊测量系统采用德国海德汉生产的新型直线光栅,确保了磨床的轧辊测量精度和数控系统位置控制精度。拖板(Z轴)、磨架(X轴)、数控中高(U轴)、中心架自动横向调整(U1轴)及测量架(X1轴)均采用 SIEMENS 交流伺服电机。

四、主要电气控制功能及元件

该磨床采用专业化的 SIEMENS 数字型数控系统,数控硬件全部由 SIEMENS 提供。专业数控系统整机经过严格的安全标准认证和大量的实际应用考验,其可靠性和安全性能具有保障。

数控主机。数控主机采用 SIEMENS 新一代全数字分布式 SINUMERIK 840D,内置 S7-300 可编程控制器,机床外部的 I/O 接口通过 PROFIBUS 工业现场总线传输到中央控制系统,人机接口功能由新型高性能 SINUMERIK PCU50 模块完成。

人机接口。采用 SIEMENSHMI Programming Package 开发的汇峰轧辊磨床专用人机接口界面。具有各种适合轧辊磨床特殊要求、简洁明了的操作画面。实现磨床全自动控制和自动磨削测量过程的模拟显示(动态仿真)、曲线编程、测量精度显示以及打印和存贮。

伺服系统。磨床包括五个伺服轴,分别是大拖板(Z轴),磨架(X轴),曲线磨削机构(U轴),测量机构(X1轴),中心架自动调整机构(U1轴)。

电子手轮。配备电子手轮,用于各轴的手动调整(X、Z、X1、U1轴)。

头架控制系统。头架采用一台 SIEMENS 1PH7 型交流主轴电机驱动,内装 SIEMENS Sine/Cos1Vpp, 2048 S/R 光电编码器,实现头架速度及位置的闭环控制。

砂轮控制系统。砂轮采用一台 SIEMENS 1PH7 型交流主轴电机驱动内装 SIEMENS Sine/Cos1Vpp, 2048 S/R 光电编码器,确保砂轮主轴高精度平稳运行。

测量元件。配备高精度光栅用于 X、X1 轴的位置全闭环控制以及轧辊测量。测量系统还包括 2 个范围为 12mm 的光栅测量头。

五、结语

综上所述,我公司使用的 MK84160-III60×6500 型号磨床是高效率、高精度、使用安全可靠的全自动数控轧辊磨床,该磨床的优点已在日常生产中有所体现。在日常工作中,对其更加深入的研究,对轧辊磨削技术的提高将起到积极的作用。

参考文献:

- [1]魏筑军,张美霞.西门子数控系统在轧辊磨床中的应用[J].轻工科技,2012,(02).
- [2]马红云,卢崇波,陈宇辉.浅析 HERKULES 磨床的控制系统[J].第七届中国钢铁年会论文集,2009.
- [3]何圣雄,王宁,王刚.磨床控制系统的应用与研究[J].三峡大学学报(自然科学版),2001,(02).

作者简介:张建杰(1984—),女,汉族,河北省高碑店市方官镇人,大学本科学历,首钢京唐钢铁联合有限责任公司,助理工程师,主要从事电气及自动化控制专业工作。