

Research on the Computer Measurement System of CNC Machine Tool Based on Wireless Technology

Jun Guo

Shenzhen Hainachuan Electromechanical Co., Ltd., Shenzhen, Guangdong, 518000, China

Abstract

In the CNC processing operations, CNC machine tools in the machine measurement system is more and more application, can effectively improve the accuracy of the measurement, the auxiliary time is greatly shortened, and really ensure the production efficiency and processing quality. Traditional CNC machine tools have certain limitations in the machine measurement system, which is difficult to meet the requirements of enterprise production in the new era, which will cause the waste of resources and limited working space. Therefore, it must be improved and optimized in the production practice. The application of wireless technology can make the system operation always remain efficient and stable, and provide convenience for operators. This paper comprehensively introduces the measurement system of CNC machine tool based on wireless technology, analyzes the process and characteristics of wireless machine measurement, and explore the design method of CNC machine tool measurement system based on wireless technology to provide reference for practical work.

Keywords

wireless technology; CNC machine tool; in-machine measurement system

基于无线技术的数控机床在机测量系统探究

郭军

深圳市海纳川机电有限公司, 中国 · 广东 深圳 518000

摘 要

在数控加工作业中, 数控机床在机测量系统的应用越来越多, 能够有效提高测量的精度, 辅助时间大大缩短, 真正保障生产工作的效率与加工质量。传统数控机床在机测量系统存在一定的局限性, 难以满足新时期企业生产的要求, 会造成资源浪费和作业空间受限的问题, 因此在生产实践中必须加以改进和优化。无线技术的应用, 可以使系统运行始终保持高效化和稳定性, 为操作人员提供便利。论文对基于无线技术的数控机床在机测量系统加以全面介绍, 分析无线在机测量的过程及特点, 探索基于无线技术的数控机床在机测量系统设计方法, 为实践工作提供参考。

关键词

无线技术; 数控机床; 在机测量系统

1 引言

使用数控机床在机测量系统时, 需要严格控制测量精度指标, 可以有效降低测量误差, 防止对产品质量造成威胁。相较于传统生产模式而言, 能够在计算机系统的支持下实现自动测量, 不会对数控机床的加工过程产生影响, 以便及时对工件误差实施控制, 提高生产工艺水平。数控机床的运行参数会得到全面优化, 避免造成材料浪费, 而且有效提高了生产工作效率, 使加工质量达到标准要求。

无线技术在数控机床在机测量系统中的应用, 可以解决传统硬线连接的弊端, 不仅提高设备的美观性, 而且有助于改善系统运行的灵活性, 受到生产作业人员的欢迎。为此,

应该明确无线技术的应用要点及设计要求, 结合实践工作改善系统的运行性能, 提高生产效益。

2 基于无线技术的数控机床在机测量系统概述

在找正、对刀和脱机测量过程中采用人工操作的方式, 不仅会降低生产下效率, 而且会导致误差增大, 容易受到人为因素的干扰, 资源浪费问题严重。借助于数控机床在机测量系统, 能够实现多项功能的集成, 包括了加工、测量和补偿等, 缩短了整体工作时间, 避免数控机床出现较长时间的闲置问题, 多次装夹问题也得到解决。该系统的应用不仅有助于提高生产效率, 而且能够控制废品率, 提高生产品质, 其结构图如图 1 所示。在该系统的支持下, 满足了三维测量的要求, 不再需要专门的三维测量设备, 因此降低了企业的成本投入^[1]。无线技术应用于数控机床在机测量系统, 可以充分发挥无线自动测头的作用, 计算机可以更加快速地获取

【作者简介】郭军(1982-), 男, 中国江西人, 本科, 从事机电配件、数控机床、电动液压元件等研究。

测量信号,实现对数控机床的驱动,达到自动化处理的要求。基于无线技术的数控机床在机测量系统运行原理如图 2 所示。

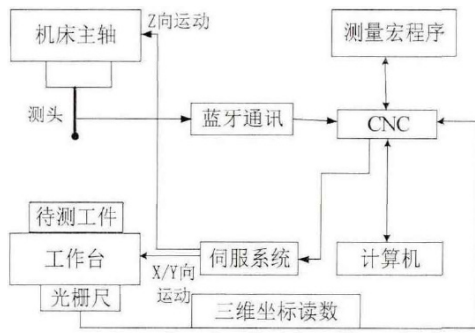


图 1 数控机床在机测量系统

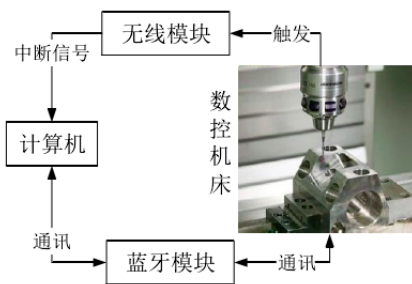


图 2 基于无线技术的数控机床在机测量系统运行原理

3 基于无线技术的数控机床在机测量系统设计

3.1 硬件选配

应用无线技术时,对于信号传输质量的要求较高,必须确保数控机床在机测量系统得到有效控制,及时反馈工件加工的误差并实施调整,避免影响工件的性能和品质。因此,要合理选择串口蓝牙模块和测头,满足系统的高质量传输需求。在机测量系统测头的类型也有所差异,包括感应式测头、无线电式测头、接线式测头和光学式测头等,其信号传输方式有所不同。采用无线电式测头时,可以满足接触式触发的要求,测头在接触工件表面时,无线电接收器可以快速获取出发信号,并且完成电信号的转换,由计算机系统获取相关信号并实施控制^[2]。相较于其他的测头而言,该类型的测头不仅能够有效拓展传输范围,而且不会受到角度的影响。计算机和数控机床的连接,需要借助于 RS232 接口,应用无线技术可以满足无线连接的要求,简化连接方式的同时,保障操作灵活性和便捷性。采用串口蓝牙转化器,更加高效地连接计算机,而且能够增强整体可控性。

3.2 软件系统功能

3.2.1 功能需求

在确保硬件设备达到系统运行需求的同时,还应该做好软件系统设计,在明确其基本组成及功能需求的基础上,优化数控机床在机测量系统的运行状态。其中,测量信息管

理系统和测量驱动系统是软件系统的基本构成部分。在设计测量信息管理系统使,可以通过 B/S 架构模式实现常规性功能;在设计测量驱动系统时,可以通过 C/S 架构实施设计,能够满足实施通讯的要求,强化对数控机床的控制效果^[3]。系统设计除了要解决传统模式下的冗余性问题外,还应该保持良好的可扩展性,避免在后期工作中出现重复建设和资源浪费的问题,为运维管理和检修提供支持。

3.2.2 测量驱动系统

测量驱动系统是在机测量系统的核心组成,只有确保其良好运行状态的前提下,才能使测量工作顺利实施。在设计工作当中,三维模型的构建是实现可视化分析的关键,因此应该以测量信息管理系统为依托,明确不同产品的编号,借助于三维模型完成各类测量任务的制定,包括了平面特征测量、直线特征测量等等。检测工艺以测量任务为基础,需要保障各项工艺能够有条不紊地推进,及时发现工件加工中的问题并实施自动化调整,比如测量点位确定、测量坐标系确定和路径测量等等。测量设备在驱动系统作用下,完成精确的测量工作。在设计和执行测量任务时,应该充分发挥当前通用测量软件的作用,能够实现测量报告的存储与分析,但是信息管理系统缺乏独立性^[4]。为此,应该对当前测量软件功能实施全面优化,在得到测量报告的同时,能够使测量信息管理系统及时获取报告内容,确保整个流程的一体化和集成化,避免在测量和信息管理中出现烦琐性的问题。

3.2.3 测量信息管理系统

在测量驱动系统的运行过程中,需要以相关数控机床在机测量系统的运行数据为依托,测量信息管理系统的的设计,则能够满足其基本运行需求。同时,在管理测量报告时也能够发挥重要作用,实现对加工工件不合格数量的统计,也能够更快的获取历史数据,帮助工作人员对系统运行情况实施评估和分析。针对工件特点构建三维模型,同时在测量信息系统中完成上传,测量任务的设计需要与测量工艺人员共同完成,了解不同任务的基本特点和要求^[5]。借助于测量驱动系统,可以帮助操作人员及时获取测量任务,高效化开展在机测量工作。及时上传测量报告,帮助质量管理人员对报告中的内容实施分析和评估,以便了解工件的具体加工情况并强化过程监督。因此,在测量信息管理系统下,真正实现了不同人员的密切衔接,包括了设计人员、测量工艺人员、数控机床操作人员和质量管理人员等,有助于工件加工品质的改善。

3.2.4 系统集成

如前所述,由于在系统架构上存在一定差异性,因此需要做好测量信息管理系统和测量驱动系统的集成工作,在此过程中主要依靠 Web Service 技术。在 Web Service 接口的作用下,能够确保测量驱动系统快速获取相关数据,这也是实现在机测量功能的关键。Web Service 接口也使得测量信息管理系统的使用功能得到有效体现,满足了使用者对相

关信息的需求,主要包括了测量程序、三维模型和测量报告等,为生产实践提供可靠的信息支持^[6]。

4 结语

数控机床在机测量系统中应用无线技术,可以有效改善系统运行状态,促进生产效率与质量的提升,满足当前企业改革发展的需求。在系统设计当中,应该从硬件和软件两方面入手,充分发挥无线技术的作用。尤其是在软件设计中,需要明确数控机床在机测量系统的功能需求,不断优化测量驱动系统和测量信息管理系统的功能,提高系统集成度,为工作人员创造更加可靠的生产环境,提升企业的经济效益。

参考文献

- [1] 杨洪涛,马群,李莉,等.数控机床几何误差预测的GA-SVR模型[J/OL].机械科学与技术,2021(12):1-10[2021-12-24].
- [2] 罗一桓,曾刚.在机测量系统在数控车削自动化生产线上的应用[J].新技术新工艺,2021(3):75-80.
- [3] 周晏锋,陈蔚芳,曹新航,等.基于线激光在机测量的一面两孔特征寻位方法[J].激光与光电子学进展,2021,58(1):189-195.
- [4] 崔永,高广文,杨自科.在机测量系统在汽车模具加工中的应用[J].智能制造,2020(5):47-50.
- [5] 杨洪涛,顾嘉辉,江磊,等.基于DSP的数控机床在机测量系统测量误差实时建模预测[J].合肥工业大学学报(自然科学版),2020,43(2):157-161.
- [6] 刘军,樊二勇.数控机床在机测量系统开发与应用[J].工业计量,2020,30(1):39-42.