

## Effect of Feed Motion of NC Machine Tool on Machining Accuracy

Qiang GAO

ID number:2302081985\*\*\*\*0036

### Abstract

The feed system of CNC machine tool is the key component of CNC system and CNC machine tool. Its performance is directly related to the static and dynamic characteristics, working accuracy, bearing capacity, response speed and bearing capacity of CNC machine tools.

### Key Words

CNC Machine Tool, Feed System Design, Machining Accuracy

DOI:10.18686/gyjs.v1i2.525

## 数控机床进给运动对加工精度的影响

高强

身份证号: 2302081985\*\*\*\*0036

### 摘要

数控机床进给系统是数控系统和数控机床的关键部件。其性能直接关系到数控机床的静态和动态特性, 工作精度, 承载能力, 响应速度和承载能力。

### 关键词

数控机床; 进给系统设计; 加工精度

### 1.引言

CNC 机器进给系统包括开环, 半闭环, 闭环和混合进给。开环系统由步进电机驱动, 通常用于经济型 CNC 系统或旧设备的 CNC 修改。混合进给模式仅适用于大型机床。全封闭数控系统的设计和调整是一个难点, 只能应用于大型精密数控机床。在半闭环模式下, 机器的定位精度高度依赖于滚珠丝杠的精度。通过选用高精度滚珠丝杠和补偿螺距误差补偿, 可以完全满足普通精密卧式机床的定位精度要求。由于压机的加工精度要求低, 该系统使用半闭环进料结构。

### 2.滚珠丝杠副的选择

CNC 机器进给系统需要高传动刚度。滚珠丝杠安装不当和支撑刚度不足将大大缩短螺钉的使用寿命。应采取适当的支持。根据滚珠丝杠副的操作和轴向固定方法, 螺杆轴承通常由推力轴承和径向轴承的组合支撑。支持方式为: 双推, 双推简单支撑。机床的导轨根据传

统的机械检修方法进行定期抛光。其维护和改进是机床维护和改造的另一个重要方面。这与系统的稳定性有关。更换主轴轴承的传统方法可以与刷镀技术结合使用。为了避免长期机械油的腐蚀和腐蚀, 可以采用电刷镀方法磨削耐磨表面, 信号线不会受到干扰。本发明的双推端支撑简单, 可安装张力, 预紧力小, 轴承寿命长, 适用于高速精密传动系统, 采用双推, 简单的滚珠丝杠支撑。由于其传动平稳, 液力传动易实现频繁的换向稳定性, 能获得较大的力和转矩, 能够实现无级调速, 且数控机床主轴的自动夹紧和松动范围广, 换刀操纵者和交换工作表, 在工作台和其他组织中广泛使用的一个部门。

### 3.交流进给电机单片机控制数控系统进给

在数控系统中, 交流电机的功能是将控制电压信号或相位信号转换为机械位移, 即接收到的电信号被转换成电动机的特定速度或角位移, 从而使微控制器能够实

现电动机的数字控制。该系统使用 Mitsubishi HC-SFS102 交流电机通过匹配的 MR-J2S-100A 馈电放大器控制来控制进给电机。交流进给电机有三个控制模式：位置控制模式是进给电机驱动器接收脉冲以控制进给电机的旋转，并且控制系统易于连接。另外，冲头是需要高位置精度的点控制系统。因此，该系统采用位置控制实现交流进给电机的控制。

#### 4.分析影响数控机床加工效率的因素

首先，产品的技术性能指标与世界先进水平之间存在显著差距，主要表现在自动化程度和智能化程度，适应高（低）温，超低等。极端条件。超高压，超高速，高腐蚀，高辐射，高耐磨性；其次，产品质量与世界先进水平存在明显差距，质量保证体系不完善，产品质量稳定可靠性差，部分产品技术含量高。但是，性能指标的成熟度低，不能满足用户的要求，而且可信度差。

4.1 数控机床应用水平不高 CNC 设备在中国制造业中占有相当长的时间。数控机床虽然具有严格的操作规范，但机床的维护也很好。然而，精度的损失是不可避免的。为了控制产品的质量，我们必须定期检查和修理 CNC 设备，明确各设备的加工精度，明确各设备的加工任务，并大量生产零件加工厂。加工和修整。设备使用：用于高速粗加工，高去除效率，低加工精度，精加工，高精度加工。

4.2 刀片操作的数量和位置不合理我们使用 CNC 机床生产大量机械零件。在确保每个部件的实际加工质量的前提下，不断提高整体生产效率，以确保整个加工过程的可持续性和稳定性。在数控磨齿机的批量生产过程中，必须选择一个相对简单且合适的刀具更换方法，以节省特定的刀具更换时间。同时，降低了机器的磨损率，从而降低了整个生产的成本。

#### 5.提高 CNC 加工措施的效率

5.1 优化数控加工技术的基础为了提高数控机床的加工效率，不可能改进基础材料，基础技术，基本部件和系统集成水平的研究和开发。加强对成套装备和高技术产业化的研究与开发，突破这一问题的关键。通过高端机床，高端专用测控系统，关键基础部件和特殊优质原材料四大关键环节，进一步提高了铸造，焊接，锻造，热处理的基本工艺水平。如高端液压零件毛坯铸造工艺。同时，要加强核心技术和关键技术的研究与开发，

加强行业共性技术的研究，注重重大科技突破的发展与实施，提高集成重大技术装备集成的能力。通过自主创新，解决关键领域的技术难题，掌握核心技术和关键技术。

5.2 加大投入，促进产业升级，加大投入，调整结构，促进升级，谋求发展，决定数控机床的未来和未来。据统计，近年来，全国数控机床企业开发的固定资产投资的 90% 是自筹资金，国家预算不到 0.5%。但是，在这些固定资产投资过程中，存在一些问题，例如扩展和扩展，而不是增强内容。重点是制造业，而不是研发测试，强调完整的主机，而不是支持基础，强调直接利益。她更倾向于风而不是长期的发展，更多的强调特点。因此，利用自筹资金开发高端设备，调整产业结构和产品结构，必须十分谨慎，避免盲目投资。毕竟，提高数控机床加工效率的条件非常高，盲目发展的风险很高。我们必须根据自己的能力充分发挥自己的优势，避免缺点，突出重点。

5.3 提高生产效率的集团技术原则在过去两年中，集团技术逐渐成为提高数控机床效率的替代方案。当一些制造商实施了零件的编码和分组时，可以将 CNC 机床的所有特定零件分组以形成统一的检索命令。然后，通过这些特定的检索指令，它能够从多个组件的许多细节中准确地检索可以应用于组件或组件的一些细节。加工中心适用于一些品种。小批量零件的生产加工中心有一个大型的刀具数据库。因为图书馆的工具更复杂，它们的类型、材料和规格是不同的。每个项目都有自己的固定位置，每个项目都有自己的固定位置。什么时候发生了变化，什么是具体的改变？T 类工具，这些工具将直接影响整个生产过程的效率。为了缩短换刀周期和频率，为了进一步提高数控机床的实际寿命，最好的方法是每套工件配备一套独特的刀具。

5.4 传统行业升级机床加工效率的本质是传统行业的升级。在高端装备制造的强大拉动下，传统机床加工的发展方向将更加明确。传统机床加工技术的发展不仅为数控机床的发展提供了系统支撑条件和环境支持，也加速了行业从大到强的发展。因此，必须协调和促进新兴产业的发展和传统产业的升级。无论是数控机床还是传统行业，都必须将产品质量和可靠性作为企业发展的重中之重。

#### 6.结束语

在分析数控机床各种进给和进给系统的优缺点的基础上,合理选择了半闭环控制方法。根据滚珠丝杠和交流电机的性能参数,设计了由单片机控制的交流电机。分析了基于数据采样插值的加减速控制算法。根据数控冲床的特点,设计了插补前的指数加减速曲线控制算法。

### 参考文献

[1]张福荣,王钧,李志梅.数控机床进给运动对加工精度的影响[J].机床与液压,2006(4):92-93.  
[2]李宏胜,孙权,张建华, et al. 基于前馈控制的数控机床进给运动轮廓误差分析[J].组合机床与自动化加

工技术,2010(2).

[3]李航,司东宏,杨丙乾, et al. 数控机床进给速度对运动精度影响的测量与评价[J].矿山机械,2005(10):102-103.

[4]吕景祥.面向低碳制造的数控机床能量供给建模研究[D].浙江大学,2014.

[5]刘念聪,曾浩然,谢进.基于LabVIEW的精密数控机床进给系统实验台的构建[J].机床与液压,2015,43(15).

[6]马焯萌.冗余自由度下曲面高速进给数控加工机床轴运动研究[D].2016.

刘宝俊.龙门加工中心进给系统温度场与热变形研究[D].南京航空航天大学,2013.