

数控车床加工精度的影响因素分析及对策

蔡宁

杭州太普机械科技有限公司

DOI:10.12238/jpm.v6i10.8486

[摘要] 随着时代的不断发展，加工制造业取得了突出成就，对提升生产力水平意义重大。现如今，科学技术水平的不断提高，在生产活动进行的过程中已经开始大量使用数控车床，通过数控车床的有效应用，进一步提升了生产效率和产品的质量。但是由于数控车床本身结构相对复杂，很多因素都有可能影响该类设备的精度。对此，有关方面高度重视组织相关人员开展研究。本文简要介绍了数控车床的基本结构和工作原理，分析影响数控车床加工精度的因素，同时提出相应的策略。

[关键词] 数控车床；加工精度；影响因素

Analysis and Countermeasures of Factors Affecting the Machining Accuracy of CNC Lathes

Cai Ning

Hangzhou Taipu Machinery Technology Co., Ltd

Analysis of Factors Affecting CNC Lathe Processing Accuracy and Countermeasures Cai Ning Hangzhou Taipu Machinery Technology Co., Ltd. Zhejiang Hangzhou 310000

[Abstract] With the continuous development of the times, the processing and manufacturing industry has achieved remarkable progress, which is of great significance for enhancing productivity levels. Nowadays, with the continuous improvement of scientific and technological standards, CNC lathes have been extensively utilized in production processes. The effective application of CNC lathes has further improved production efficiency and product quality. However, due to the relatively complex structure of CNC lathes, various factors may affect the accuracy of such equipment. In response, relevant authorities have prioritized organizing research involving relevant personnel. This paper briefly introduces the basic structure and working principles of CNC lathes, analyzes factors affecting processing accuracy, and proposes corresponding strategies.

[Key words] CNC lathe; machining accuracy; influencing factors

从实际特点来看，数控车床属于具有高精度的自动化机床，在现代制造业不断发展的过程中往往扮演着很重要的角色。根据相关原理可以得知，数控机床的加工精度会对于产品质量产生直接的影响，如何采取有效措施进一步提高数控车床的加工精度，已经成为了一个值得生产者深入思考和研究的问题。在这个过程中，无论是技术人员还是工作人员都应当引起足够的重视，要在了解到数控车床基本特点的基础之上，采取较为有效的措施，通过提高数控车床精度的方式，进一步改善

产品质量。

一、数控车床的构成以及基本工作原理

从实际特点来看，数控车床属于具有高度自动化的机床设备。数控车床主要包括输入装置、数控装置等一系列重要的装置。在数控车床实际运行的过程中，所有的装置协同工作同时确保机床能够以较高的效率完成相应的加工任务。程序载体主要是指储存以及加工程序所使用到的介质，如存储器等等。在数控车床实际运行的过程中，数控装置属于较为核心的组成部

分。^[1]通过数控装置的实际运行，能够实现对于已经输入的程序信息的分析和处理，让操作人员能够及时了解数控车床所处的实际状态。在某些情况下，操作人员可以通过运用特制的数控软件的方式，实现对于机床各运动部件的有效控制，通过发出有效的控制信号的方式，实现对于机床的精准驱动。从另一个角度来看，检测反馈装置在数控车床实际运行的过程中同样起到最为关键的作用。通过检测反馈装置的整体运转，能够实现对于机床具体状态的有效监测，通过运用信息反馈的方式实现对于控制信号的不断调整，这样便能够在很大程度上提高加工过程的稳定性和精度。辅助控制装置往往含有多种辅助功能，通过进行冷却液控制以及刀具受控管理的方式，大幅度提高机床的加工效率和质量。在实际操作时，操作人员可以用规定的数字和代码，编写相应的加工程序，加工程序中含有一系列重要的参数。数控装置能够对于这些参数进行有效的处理，也能够让车床自动加工出符合特定要求的零件。总而言之，操作人员了解数控车床的构成和基本原理，能够在很大程度上提高加工工作的实际精度，通过理解各个部分之间联系的方式，也能够实现对于整个加工过程的控制，对于行业的进一步发展起到至关重要的促进作用。

二、影响数控车床加工精度的主要因素

（一）车床本身的质量因素

由于数控车床属于高精度的机械设备，在生产或者制造的过程中需要经历多个环节，其本身的制造质量以及装配精度当然会对于加工精度产生影响。例如：在数控车床中一些关键部件会直接影响到其对零件的加工精度，如果这些部件存在着缺陷，那么在使用过程中不仅无法加工出精度符合标准的零件，还有可能造成重大生产安全事故，对于企业的稳定运行会产生严重的不利影响。

（二）刀具因素的影响

刀具属于数控车床加工过程中所使用到的一种关键工具，刀具在使用的过程中会出现磨损等一系列现象，其本身的材质或者形状也会对于加工精度产生相应的影响。^[2]例如：刀具的材料会对于其耐磨性和硬度产生影响，如果耐磨性和硬度相对较低，会严重影响刀具的使用寿命。刀具的几何形状会影响加工零件表面的精度和质量，如果不能对于刀具的磨损情况进行控制，随着使用时间的增加会导致切削力不断增大，很难

生产出符合相关规定的零部件，对于加工精度也会产生严重影响。

（三）编程与操作因素的影响

在数控车床实际运行的过程中，需要首先编写相应的加工程序。在这种情况下，编程的合理性以及准确性，就会对于加工精度产生相应的影响。根据相关经验可以得知，如果技术人员在编程的过程中存在一些不合理的问题，则会导致刀具路线规划错误，在使用的过程中很难保障切削工作的正常进行。除此之外，操作人员的技能水平以及习惯也有可能很大程度上影响到产品的加工精度，如果操作人员粗心大意，则会导致零部件残次品概率大幅度提高，不仅增加了生产成本，还会导致数控车床的使用寿命大幅度降低。

三、提升数控车床加工精度的有效策略

（一）加强车床维护管理工作

为了能够让数控车床的加工精度大幅提高，应当加强对于车床的管理以及日常维护工作。从基本特点来看，数控车床属于具有高精度的机械设备，数控车床能否稳定运行会对加工精度产生直接影响。正因如此，作为操作人员要定期对车床进行检查以及维护，通过检查以及维护工作的不断开展及时发现潜在的问题。在维护工作进行的过程中，要高度重视对一些关键零部件的检查，确保这些零部件始终处于良好的工作状态。^[3]在某些情况下，还要根据数控车床的基本特点，对于润滑系统以及冷却系统等一些重要的系统进行定期保养，通过定期保养的方确保其能够进行正常运转。在条件允许的情况下还应当建立较为完善的车床维护及管理制度，应当在制度中明确车床维护的周期以及维护人员，这样才能够保障维护工作有序进行。通过加强维护管理工作的方式，能够及时提升其整体水平，确保一些重要零件的加工精度。当然，为了达到这一目标，操作人员和生产人员要加强联系，制定较为详细的维护计划，及时检查车床是否存在明显的磨损现象。在每月维护工作开展的过程中，应当对于数控车床的电气系统进行检查，确保电气系统能够长期稳定运行。通过上述措施，能够最大限度减少车床在加工工作进行过程中所产生的误差，以达到提升加工精度的目的。同时，生产企业还要加强对操作人员的定期培训，引导及不断提升自身的操作技能以及维护社会的意识，这样才能够避免生产事故产生的经济损失。

（二）强化数控机床总体设计

对于数控机床的基本结构进行分析可以得知，数控机床本身零部件及系统会对于加工精度产生影响，同时车床的总体设计水平也会对其产生影响。正是由于如此，在后续的发展过程中，作为数控机床的设计企业要高度重视总体设计水平的不断提升。在进行设计活动的过程中，作为设计人员要从全局角度出发，全面考虑所有可能影响加工精度的因素，根据实际问题采取较为有效的措施，这样才能够避免在运行的过程中出现较大的问题。例如：在车床设计加工工作进行过程中，作为设计人员要深入分析车窗的整体结构，对于各个零部件进行合理的布局，要分析零部件的物理位置，还要考虑到零部件之间的相互作用以及协同工作能力。与此同时，作为设计人员要对于数控机床的刚性进行认真考虑，如果车床的刚性相对较差，在使用的过程中就会产生较为明显的震动现象，这种现象会对加工精度产生负面影响，甚至有可能导致产品报废率的大幅度提高。在进行优化设计的过程中，作为设计人员还应当对于车床的热稳定性进行慎重考虑。众所周知，在长时间加工的过程中车床往往会产生大量的热量，如果数控机床的散热水平相对较低，则很容易发生变形的问题，最终会导致加工精度下降。作为设计人员在设计阶段，应当考虑采用较为合理的冷却系统减少形变的发生。在某些情况下，作为设计人员还要根据具体情况对于数控机床的软件系统和控制系统进行优化，通过综合考量的方式提升总体设计水平，确保车床能够长期稳定运行。

（三）做好误差补偿工作

在数控机床加工工作进行的过程中，虽然不可能从根本上消除误差，但是如果能够采取一些较为有效的误差补偿措施，则会降低对于加工精度所产生的一系列负面影响。误差补偿技术属于一种较为先进的技术，该种技术在应用的过程中能够实现对于误差的精确测量以及深入分析，通过引入补偿量的方式达到减少误差的目的。为了进一步提高误差补偿工作的有效性，应当根据实际情况建立较为完善的误差检测机制，这样才能够实现对于误差的详细记录。^[4]在这个过程中，要充分考虑到定位误差、几何误差等多种重要因素。在条件允许的情况下，操作人员可以与设计人员一道，对于误差补偿软件和模型进行研发，通过软件的有效应用大幅度减少误差。除此之外，在人工智能技术以及数字化技术不断发展的背景之下，可以引导机

器对于算法进行学习，通过大量数据训练的方式，能够让数控机床的系统自动识别可能出现的误差。智能化误差补偿方法的引用，不仅在很大程度上提高了加工的精度，还在一定程度上减少了人工干预的实际需求，最终达到提升生产效率和效果的目的。通过一系列误差补偿工作的开展，能够在很大程度上提高数控机床的加工精度，不仅有助于提升产品的质量，还能够激烈的市场竞争环境中，让制造企业处于更为优势的地位。

（四）采用先进的编程方法提高精度

在数控机床加工领域，编程方法的应用以及选择对于加工精度会产生相应的影响。为了从根本上提升加工精度，操作人员应当选择较为先进的编程方法，以突破传统编程方法的局限性。根据实际经验可以得知，先进的编程方法通常具有易于调试以及计算准确的特点。例如：一些较为现代化的编程软件平台，能够根据工作的实际特点提供更为丰富的算法库，这样不仅仅简化了编程过程，也提升了路径的计算水平。在应用的过程中，作为操作人员要充分考虑到实际加工需求以及车床的基本性能，在此基础之上选择较为合适的编程方法。在某些情况下，还需要不断的去进行学习，这样才能够更好地适应加工需求的变化和技术的发展，为企业的长远发展提供源源不断的动力，让企业的产品能够在激烈的市场竞争环境中占据一席之地，为地区的经济水平的不断提升贡献重要力量。

结语

总而言之，数控机床的加工精度会受到各种因素的影响，对于这些因素各方面都要引起足够的重视。在实际操作的过程中，应当考虑采用加强车窗维护管理、优化总体设计等一系列交易有效的措施，不断提升车床加工精度，确保加工质量。相信数控技术不断发展的过程中，将会有更多的先进技术应用于数控机床的加工过程中，为制造业的不断发展提供强大的支撑，让整个行业在新时期能够焕发盎然生机。

【参考文献】

- [1]丁美玲.数控机床加工精度的影响因素分析及对策[J].机电信息, 2014(15).
- [2]何承卫, 徐海波.影响数控机床加工精度因素的分析及控制方法[J].天工, 2019(2).
- [3]张后方.数控机床加工精度的影响因素分析及对策[J].读与写(教师), 2021(07).