

# 浅析数控车床操作技术常见问题

贾利伟

山西航天清华装备有限责任公司 山西 长治 046000

**[摘要]**在社会飞速发展的今天数控操作技术逐渐更新,而数控车床应用范围也越来越广,相较于传统机床加工精度更高、速度更快,在数控车床加工期间整体操作较为便捷,不过依旧存在技术问题,不加以解决将会影响产品精度,要求操作人员把握技术要点。基于此,本文从数控车床的特点入手,讨论数控车床操作技术常见问题,最后提出如何优化数控车床操作技术,希望对相关技术研究带来帮助。

**[关键词]**数控车床;操作技术;问题

**[DOI]** 10.12252/j.issn.2096-6288.2021.09.1598

近年来我国加工行业飞速发展,而数控车床也成为各种产品加工不可或缺的设备,要想全面提升数控车床应用效果需要分析存在的技术性问题,然后采取解决措施,由此延长数控车床使用年限,为企业创造更大经济效益,以下进行相关分析。

## 一、数控车床的特点

数控车床主要组成部分包括机床本体、CNC、输入和输出设备、执行元件、伺服单元、刀架转位电机、冷却液电机、润滑电机、排气扇电机、测量反馈元件以及电气控制元件。要想正确使用和操作数控车床需要了解其特征,具体如下:其一,具有数字化控制、机电一体化特点。在实际操作和控制过程中需要通过信息代码实现,比如数控车床工件相对位置、主轴以及给进电机启停、进给变速、主轴变速、刀具选择、刀具运行轨迹、冷却泵启停,通过一码运算以及发出指令对机床伺服系统以及驱动装置加以控制,确保机床加工出高精度的工件;其二,切削加工各种工件。数控车床和普通车床一样可以对多种回转体工件加工,并且在加工尺寸以及精度控制上优势更为明显,操作人员需要掌握刀模刀具、装夹刀具、切削用量以及工件装夹找正等基本操作技能;其三数控车床有着自身优势,主要体现在加工质量稳定、加工精度高、加工适应性强,由此保证生产效率,降低操作者劳动强度<sup>[1]</sup>。

## 二、数控车床操作技术常见问题与解决措施

### (一) 步进电机故障问题

这是数控车床操作技术中是常见问题,主要表现为工作台突然停止运行,并且附近电机发生抖动、无法旋转,其中主要原因在于步进电机出现故障问题,使得整体运行效率受到影响。

解决措施为技术人员首先要把工作台调回原点位置,重新启动之后分析加工程序,如果重新运行之后处于原点说明传动系统零件存在问题;如果重新启动步进电机后抖动并且不运转则为控制系统自身故障,所以首先需要检查步进电机运行准备情况,其中需要分析电机位置以及插头接触情况,检查结束后并重新调整,仍存在问题需要从系统故障入手;其次,处于低速运转条件下步进可以正常运行,然而达到高速运转情况下出现丢步情况,需要技术人员检查与校对驱动电源。需要说明的是,如果出现高压开头三级管理损坏将导致高压电源接受到

影响,或者出现丢步这种机械故障,所以除以上措施技术人员还需要检查设备丝杠以及丝母,这样才能全面排除故障。

### (二) 刀具故障问题

随着加工程序操作结束,操作人员发现整体刀具结构无法返回零点位置,这一故障发生后将导致运行受到影响,埋下安全隐患,而刀具故障问题的主要因素在于控制系统受到损坏。

数控车床刀具回零越位主要是在于传动系统运行受阻,进而造成刀具低速运行,而车床在低电压状态下步进电机运转转矩数值偏小,无法克服阻力。因此技术人员需要集中检查丝杠和步进电机的齿轮结构,采取标准化流程验收,还需要对减速箱内部传动齿轮集中整合,进而确保运行期间动力稳定。在处理刀具故障的过程中技术人员需要做好相关记录,为后续检查提供帮助<sup>[2]</sup>。

### (三) 主轴系统故障问题

数控车床运行期间主轴驱动作用明显,而系统故障问题也多发生在驱动系统主轴、液压系统和主轴流量系统当中,一旦主轴系统出现故障会对运行受到影响,要求技术人员解决相关故障,由此确保正常生产。

在故障处理工作开展期间,如果主轴箱发热代表润滑油受到污染需要定期更换,再如主轴箱体存在问题需要综合性分析,确保损坏轴承得到处理。此外,系统主轴不转动需要系统化分析变档负荷开关以及检查保护开关。如果系统主轴运行噪声较大说明传送带松弛,需要维修或者更换处理。

### (四) 车床精度问题

在数控车床操作过程中车床精度主要体现在传动精度、几何精度定位精度与工作精度,不同类型车床对车床精度有着不同要求,车床精度会对车床加工质量产生影响,所以需要定期维护,在长期保证车床精度的情况下才能生产出高品质机械设备<sup>[3]</sup>。

解决措施如下:其一,操作人员在日常使用车床过程中需要保证操作规范,由此避免出现车床部件间隙增大或者严重磨损情况;其二,技术人员需要经常添加润滑油,由此避免车床加工过程中吃刀量过大;其三,在偏心件制作过程中需要确保车床处于平衡状态,由此降低对轴的压力;其四,日常保养过程中需要定期调节车床托板的缝隙,使车床在最佳水平条件

之下；其五，车床中出现的撞车痕迹也会导致车床主轴精度降低，甚至出现生产事故，因此必须在日常操作中保证主轴精度，避免操作中出现问题。

### （五）加工刀具损坏问题

在数控车床实际操作过程中需要应用多种刀具，不同类型的刀具在加工中发挥作用不同。数控刀台在机床加工过程中频率较高，容易出现加工刀具损坏问题，而造成加工刀具损坏因素较多：其一是由于数控刀台工作环境偏差以及内部结构复杂，由此出现高刀台不转位，也就是电流超载状态下刀台不能自动跳开，造成电动机反转；其二，轴向电位盘破坏了刀台体的推力球轴承，影响其正常转动，使得刀台电动机无法发挥带动作用，进而出现加工刀受到损坏问题。主要解决措施为发现损坏零件并及时更换，之后技术人员分析电源线路对刀台线路加以检查，然后拆开刀台，对推力轴承轴向缝隙加以调节，最后更换系统位置板<sup>[4]</sup>。

刀台转位过程中刀台锁不牢固以及不到位情况造成刀台受外力影响出现左右晃动，并且刀台电动机出现电路故障之后，即使电动机不能反转而刀具处于合适位置电动机也会反转，刀台会被定位到底座定位槽当中，刀台转动代表刀台螺杆处于错误位置。解决以上问题关键在于分析电机反转控制线路，或者技术人员拆开刀台，对螺杆转动前位置加以调整。

### （六）刀具参数不正确

在机床加工制造期间数控车床成为提高加工效率的关键，通过合理控制刀具参数提升刀具使用年限以及加工质量和效率。如果未能合理选择刀具参数会造成工件加工质量受到严重影响，而操作期间频繁更换刀具以及对刀会影响数控车床连续操作，造成生产效率无法保证。所以在数控车床加工过程中必须确保刀具参数正确，要求操作过程中结合特定机床特定刀具以及特定加工材料综合选择，在满足机械加工设备要求的前提下尽量选择切削率大的参数，由此保证工作效率。通常技术人员需要大量计算后确定最适宜的刀具参数，也可以通过数学模型测试得出最佳刀具参数。即使刀具种类有限，常用刀具也至少能够完成总加工量80%，所以少部分工作量可结合加工材料特点进行刀具选择，然后确定最佳切削参数<sup>[5]</sup>。

### （七）机床操作系统问题

除了加工精度不足、刀具损坏问题以及刀具参数不正确，还存在其他因素造成数控车床出现问题，比如操作系统故障主要和检测元件、气动元件、液压元件、电气执行元件、机械元件、装置有关，并且不同问题所导致的因素存在差异，所以在数控车床实际加工操作期间必须确保规范性，定期开展机床设备保养工作，之后对车床刀具以及刀具切削参数合理控制，避免车床出现质量问题，全力保证生产效率以及产品质量<sup>[6]</sup>。

### （八）加工件尺寸偏差

在工件切削加工过程中，加工表面尺寸相互位置、几何形

状等环节出现变化都会影响工件加工效果，比如数控机床X轴Z轴两条驱动系统会由于间隙故障出现尺寸偏差。通常情况下先进行电气操作，之后进行机械操作，并且获得X轴和Z轴传动间隙，要求X轴控制在0.005毫米之内，Z轴控制在0.01毫米之内。

解决措施为在断电前提下进行间隙补偿，极限值控制在0.5-0.8范围内，如果传动间隙过大需要先调整机械间隙以及伺服电机传动间隙，设备调整方式以及传动方式需要仔细阅读说明书，滚珠丝杠轴承间隙控制过程中需要确保手动盘轴灵活。

## 三、如何优化数控车床操作技术

首先需要明确数控车床加工问题的诊断原则，一般采取从外到内的顺序，车床自身是精密的仪器不得随意拆卸，因此需要对外部元件全面分析，然后判定内部元素。之后先诊断机械后诊断电气，只有落实相关原则才能确保数控车床加工问题有效解决。其次，在出现数控车床不同故障之后先进行现场保护，及时了解故障问题发生后机床所处的状态，由此进一步判定问题出现在首件还是加工期间，具体说来：首件出现问题可能由于操作人员未将机器返回参考点、未能规范操作或者输入程序代码存在错误；如果加工期间存在问题，主要是操作台机器电路故障以及零部件问题，需要技术人员仔细分析，然后针对性采取解决措施<sup>[7]</sup>。

## 结束语

综上所述，在科技不断发展的今天，数控车床应用范围越来越广，在实际操作数控车床的过程中需要了解常见问题表现，找出其中原因。不过数控车床零部件复杂，短时间可能找出问题原因，这就需要技术人员不断总结经验，加强先进检测技术应用，而操作人员也要确保规范操作，这样才能保证生产效率以及产品精度。

## 参考文献

- [1]黄伟,侯可军.实训教学中数控车床操作技巧分析[J]. 缔客世界,2020,6(4):179.
- [2]王婧,陈军.数控车床编程与操作模块化教学设计研究[J].科学咨询,2020,11(41):21-22.
- [3]黄海,赵天婵.实训教学中数控车床操作技巧分析[J].数字化用户,2019,25(45):283-285.
- [4]刘培培.数控车床加工精度的影响因素与提高策略[J].信息记录材料,2021,22(1):244-246.
- [5]管树龙.数控车床自动上下料机械手结构设计[J].内燃机与配件,2021,23(7):75-77.
- [6]刘军壮.虚拟数控车床加工技术与应用研究[J].中国设备工程,2021,22(14):204-205.
- [7]侯军燕.数控车床自动刀架辅助维修诊断平台的设计与应用[J].装备制造技术,2021,24(2):36-39.