

# 数控机床的电气维修技术及发展方向探究

苏永宏

第一拖拉机股份有限公司齿轮传动公司 河南 洛阳 471003

**摘要:**数控机床是一种广泛应用于加工行业的设备,对现代企业发展意义重大。由于数控机床种类多且结构复杂,一旦出现故障,必然会影响企业发展的经济效益与社会效益,数控机床的数据系统具有复杂性与高技能性的特点,这两种特点决定了电气设备一旦发生了故障,就产生巨大的难度。要针对数控机床的系统,提出解决方法。使我国数控机床维修技术得到一定的提升与发展。

**关键词:**数控机床;故障检测;发展方向

在当前各行业对机械零部件需求日益增长的年代,我国对机床的需求量也随之增加。与此同时,对机床的性能和加工效率也提出了更高的要求。在工业的发展进程中,数控技术属于一项基本装备,我国作为第一机床消耗大国,虽然拥有庞大的机床数量,但是所拥有机床的质量和水平相对较慢,与发达国家仍存在一定的差距。企业所采用的数据机床存在机械部件可靠,但其对应电气元器件已经出现老化,从而导致设备在生产过程中的故障率较高。为此,需结合我国当前数控机床的现状对其电气控制系统进行维修改造。

## 1 数控机床电气维修技术的重要性

数控机床维修技术的广泛应用有利于提升工业产品的质量和技术含量,提高工业生产的效率。在自动化程序监控机床工作中,数控机床是重要的工作环节,其主要的工作职能是操作机床,有效利用相关数据和口令。在数控机床运行中,经常会受到各种因素的影响,进而降低产品的质量。为此要加强数控机床技术的应用,做好管理控制工作,提升数控机床工作水平。随着我国科学技术的不断更新和完善,数控机床维修技术的产生给传统制造业带来较大影响,使传统制造业发生了革命性的变化。现阶段,创新理念、效益提升和质量提高已经成为我国现代化制造业发展的必然趋势。合理使用数控机床电气维修技术不仅可以提升工作效率,而且可以减少工业产品生产的周期,有效提升工业产品的市场竞争力。

## 2 数控机床的系统设置

在工业化的系统发展进程中,数控机床成为了工业化发展的象征,在不断的领域扩张与技术革命中,数控机床都起到了非常重要的作用。在实际的工作过程中,数控机床的先进性主要体现在了数控机床的加工质量与数控机床的加工效率方面,想要达成这两方面,首先就需要对数控机床的系统进行主体方面的设置,接下来将对数控机床的系统设置进行阐述。数控机床的系统主要包括5个方面,首先是主轴驱动的系统,主要驱动方向是,驱动主电机的运转。其次是进给伺服的系统,主要驱动方向是驱动伺服电机的运转,从而达到机床的坐标轴运动。再次是机床中的数控系统数,主要驱

动方式是通过不同的机床功能和运动功能来进行相应的指定口令控制,来让机床得到相应的部分动作。然后是机床中的数据输入装置,这一装置主要的驱动方向是将不同的应用数据与指令信息都装入数控系统中。最后则是数控机床中编程逻辑的控制器,主要的控制方向是帮助机床的各项职能工作得到完整的逻辑运行,及时的进行控制指令发出,从而达到对整个机床的控制。

## 3 数控机床在维修改造中遇到的问题

### 3.1 实际的操作环境

存在太多隐患数控机床的外形通常都比较庞大,因此移动起来相当困难,一般在对机床进行安全移动的时候,如果没有考虑到机床在运行时的湿度、温度等环境的条件,很容易就会损伤到数控机床内部的各个零部件。同时,如果盲目的移动数控机床,也会导致机床受到一定程度的损伤,因此,在对数控机床进行维修改造的过程中,就应当在机床原本的位置上进行工作,但由于数控机床日常工作中所处的环境相对来说较为恶劣,周边存在着各种各样的杂质,如果缺少必要的防护措施,就会使得部分杂质直接进入数控机床内部,加大机床各个零部件的磨损程度,影响其平衡的工作状态。而在机床液体喷射工作阶段,由于机床表面存在很多缝隙,喷射的液体就会直接进入机床内部。对于那些在喷洒的程度很大的设备,相关规定要对防护门完成安装工作,防止给工作人员在作业时造成威胁。但是实际的情况却是有些企业,没有遵守相关的规定对防护设施予以安装,因此使设备在维修、改造过程中的安全方面造成了极大的隐患<sup>[1]</sup>。

### 3.2 因机械部件导致的故障

数控机床的机械部件非常多,包括主传动系统、进给传动系统、回转工作台、箱体、刀具交换装置及底座等。箱体和底座是数控机床的支撑部件,当工作稳定状态很少会出现故障。刀具交换装置和回转工作台有着自我诊断的价值,也很少会有故障发生。机械部件最常见的故障是由主传动系统和进给传动系统引起的故障。导轨、连接件、滚珠丝杠螺母、轴承是进给传动系统的主要部件,在现实中常常因为导轨移动和滚珠丝杠噪声等导致的运动不良而出现故障。主

轴、传动齿轮、轴承是主传动系统的主要部件,常常因为主轴发热和主轴噪声导致数控机床出现故障<sup>[2]</sup>。

### 3.3 工作人员具体的操作不够规范

在对数控机床实施维修改造的时候,必须要按照规定的步骤去操作,一旦操作人员没有按照规范去进行作业,很有可能就会导致机床在不同的程度上受到损伤。当下负责对数控机床实施改造的人员,专业素养普遍都不是很高,在实际的操作中没有规则的意识,进而非常容易导致工作质量出现下降的情况。在开展维修改造之前,操作人员一般不会针对改造去制定系统性的计划,导致改造的工作缺乏指导性,工作的顺序就会发生混乱,导致工作量被迫增加,同时改造的效果也会受到影响。大部分的操作人员在开展工作的時候,都没有按照相关的规范去开展,在实施改造的时候仅仅只是凭借着自身的经验,对机床的改造方案进行确定,非常容易导致机床在改造的时候工作不到位,使机床出现精度下降的问题,进而导致维修改造的工作完成的事倍功半。究其原因,还是改造的人员在工作中缺少精益求精的工匠精神,在工作当中单纯追求效率,最终就会导致大量的人力、物力、财力浪费。

## 4 数控机床故障的维修建议

### 4.1 提高数控机床维修人员的专业技能

数控机床维修人员应在日常中注重维修知识的学习,尽可能地本着不断求学的心态积极地学习各种数控机床设备的运行机制,了解数控机床的核心部位和很容易出现故障的部件特征,以敏锐的观察力在短时间内判断出故障位置和故障原因。除此之外,现代化企业应提高数控机床维修人员的招聘门槛,定期为数控机床检测维修人员进行专业的培训,每月开展一次数控机床检测维修经验总结交流会议,促进数控机床故障检测与维修人员的专业技能提升与维修知识的增加<sup>[3]</sup>。

### 4.2 诊断方法

数控机床电气维修诊断中,常见方法有直观诊断法、动作诊断法、状态诊断法、系统诊断法。其中,直观诊断是指通过电脑直接观察,数控机床研发设计中,包含故障指示灯,故障较为简单时,人员仅需依靠指示灯即可判断。电气故障通常为内部线路故障,出现断路或短路问题,即可依靠指示灯判断;动作诊断法是指根据刀具工作线路问题诊断其状态,以此了解是内部线路问题还是配件问题,前者维修中需要实现动作诊断和状态诊断的结合,排除故障,提高生产效率;状态诊断是指根据机床零部件、参数工作状态,尤其是零部件损伤后,通常不会造成机床停工,只会降低生产效率或是生产配件质量低,为解决零部件问题使设备停工,则会耽误工厂进度,需采取状态诊断法,熟悉不同零部件工作状态,判断故障位置;系统诊断法是电气故障常用方法,系

统结合理论知识确认故障,寻找故障位置后,人员进行修复或维修<sup>[4]</sup>。

## 5 数控机床未来发展趋势

在高度现代化的今天,要对数控机床进行节能与环保化,那么就需要对数控机床的加工工艺进行相应的改进。出于这一点在当今的加工方面使用的不再是以往的切削液,而是采用切削的方法,一般来说都是在大气氛围或特殊气体氛围中冷风操作。然而,由于科学的发展依旧需要进行进一步提升,因此对于某些特殊的工件或特殊的加工方式,还是不能够完全的摆脱切削液。针对于这一点,建立了更多的编程方式来让切削得到更为准确的控制。同时在加工的过程中,还需要重视对零件的质量进行控制,尽量保证在高速加工的过程中,还能不影响零件的加工质量。除了以上两点之外,还需要注意对碎片时间的管理,无论是零件的搬运还是对机床的调试,都会消耗一定的时间,在未来的时间中,需要将这类的碎片时间进行管理。同时对控机床的功能还需要尽量整合,让一台机床具有着多种功能,能够让零件在一台机床上就完成全部的加工程序<sup>[5]</sup>。

## 结束语

伴随着数控机床的快速发展,当下现代企业已经有了很多的发展与进步,数控机床的未来发展将逐渐转向成为绿色化发展、智能化发展、网络化发展。在未来的发展中,数控机床的发展已经不能满足于加工速率的提升,更是要在多方面进行提升与增长。对于年限较为久远的数控机床而言,除了其相关的电气控制系统无法满足实际加工需求外,其他机械系统、液压系统还可满足实际加工需求。因此,为降低购买数控机床的成本,降低其实际加工生产的故障率,应针对性地对其电气控制系统进行维修改造。在完成了基础工作之后,还要不断的对先进技术进行追求。

## 参考文献:

- [1]焦红卫,纪琳.德马吉数控车床排屑系统故障的诊断与维修[J].制造技术与机床,2019,(10):162-163.
- [2]许建.FANUC-0i数控系统在车铣床技术改造中的应用[J].制造技术与机床,2020,(8):114-11.
- [3]杨怀忠,付孟强,高伟等.数控机床装调与机床维修分析[J].中国设备工程,2019,11(17):48-49.
- [4]王伟.关于数控机床维修若干问题的分析[J].山东工业技术,2019,(8):77.
- [5]孙敏敏.关于数控机床电气维修技术及发展趋势的探讨[J].科技创新与应用,2013,(29):104.

作者简介:苏永宏,1985年8月,汉,男,陕西商洛,第一拖拉机股份有限公司齿轮传动公司,动力员,中级工程师,本科。研究方向:数控机床电气维修。