

数控机床机械结构设计和制造技术的创新研究

洪程东 李金龙 郭玉英

齐重数控装备股份有限公司 黑龙江 齐齐哈尔 161005

【摘要】伴随中国经济二十多年的飞速发展,带动国民经济各行业步入快车道,从而对高档数控机床等先进机械制造设备的市场需求逐年增加。中国机床经过几代人的不懈努力,历经大浪淘沙的中国机床,正在不断缩小与进口高档数控机床的差距。但愈演愈烈的单边主义,以及日益严峻的国际形势,解决高档机床“短板”“掐脖子”问题已迫在眉睫。基于以上需求,应积极提升国产数控机床可靠性、复合性、高效性和智能化。本文通过对数控机床机械结构设计的依据和特点的分析,阐述了数控机床制造技术的新趋势,提出了如何改进数控机床机械结构设计与人情的结合,仅供参考。

【关键词】数控机床;机械结构设计;制造技术新动态

引言

时代的进步推动了机械制造行业的进步,数控机床的设计技术在时代发展中获得了显著的升级。我国的数控机床技术发展时长较短,设计和制造技术还存在较大上升空间,和发达国家的设计制造技术仍存在较大差距,存在明显的技术水平不足现象。相关工作人员需要提升我国数控机床领域的机械自动化水平,提高机械的准确性和使用寿命,大力引入前沿技术和研究方法,提升数控机床技术水平和社会使用需求的匹配程度,在数控机床的结构设计技术方面做深入的优化。

1 数控机床机械结构设计基础

在我国机床机械结构设计之中,大多数机床都是由三个方面组成的,核心结构是主轴部件,其次是支撑部件和传动机构^[1]。由于自身应用要求的限制,数控机床需要具有高度的稳定性和抗振动效果。基于此,数控机床的设计必须注意对主轴部件等三种结构的改进,以提高三种结构之间的连接和可靠性。其主轴部件是决定数控机床的基础,是数控机床的核心内容。其主轴部件的优劣直接决定了数控机床的运行速度和工作效率。传动机构是数控机床设计中的发动机部件,对数控机床更好地实现自动化起着关键作用,反映了当今时代自动化的发展趋势。支撑结构作为数控机床制造的框架,是数控机床设计的关键步骤,对数控机床的合理运行有很大的影响。

2 数控机床机械结构特点

2.1 自动化

数控机床能够进行自动化操作,生产效率会较高。除了切割及成型的生产能通过有关工作人员操作控制以外,其他大部情况均不需人力参与进去。而是借助其自动化可以准确的生产所需工业的相关产品,同时可确保其生产安全及高效性,防止人、物、财的不必要消耗。

2.2 高技术化

数控机床可以通过计算与操作开展其工作,优点

集中体现在数控机床的运行平稳、安全杜高,计算精准等。借助高科技的应用,将生产的过程变为简易化。这就需要提高数控操作人员的技术操作的水平,保证他们对操作方法的掌握与把控。企业还能聘请其专家或学者为操作人员进行先进、实用的有关技术性知识讲解,使得操作人员可以适应其数控机床结构改变与创新。

2.3 智能化

在产品的生产中,数控机床设计相关的生产程序直接作用在机床上。只要学会了操作规的规范与规则,就可以进行其智能操作,使数控机床全面发挥其综合功能。由产品的加工工序的升级,手动操作逐步从数控机床的操作中分离出来。智能化也同样适应其高科技经济迅速的发展,然而智能化操作需和有关的高技能型专业人才互相匹配。只有两者的完美结合才可为数控机床给予强大的支持。

3 数控机床机械结构设计的创新

3.1 提高数控机床的稳定性

在数控机床的机械结构设计中,有必要提高其稳定性。因此,有必要综合考虑基于创新技术的数控机床的加速度控制和结构设计。因此,在设计中采取合理的方式是很有必要的。针对机械操作稳定性和定点数控机床精度、刚性结构设计采用最小化对象在每个方向上的运动或通过进一步提高质量的静态对象和使用防震材料,数控机床的惯性操作可以减少,以保证机器的正常运转^[2]。

3.2 提高数控机床主轴运行精度和速度

在数控机床机械的结构设计之中,要注意主轴的运行精度与速度等指标,因为在其结构中如果主轴运行速度与精度相对较低,就不可能达到数控机床的加工精度,如钻削精度差、钻削质量差等结果。所以,在数控机床的机械结构设计中,为了降低后续的加工难度,有必要提高主轴的运行精度和速度。静压空气轴承主轴能够提升主轴的运行精度与速度,也可以实现小孔的高速

加工,具备更好运行的质量。

另外,与其他轴承主轴相比,空气静压主轴的使用寿命相对较长,具有良好的动态性能,因此在数控机床的机械结构设计中得到了广泛的应用^[3]。再者,因为我国数控机床技术引进较晚,相关数控仪器的精度低于发达国家,有时产品不能满足产品生产的合格要求。造成这一现象的主要因素是相关设计与厂家在数控机床生产中降低了对精度的既定标准与要求影响了数控机床的精度。为更好解决这些问题,相关的技术人员应提升技术水平,在数控机床运行至一定的时间范围内进行维修保养,以增强其生产的精度。

4 数控机床制造技术的创新

4.1 多工序复合加工技术

多工序复合加工技术是近年来我国数控机床机械制造技术创新之一,因为它能突出工件在一次装夹中,就能够达成全部或一大部分的加工程序,在很大程度上锐减了数控机床与夹具的使用数量,更为有效地省去或减少过程中的处理与储存工序^[4]。(如图1所示)。



图1 多工序符合加工技术设备图

多工序复合加工技术具有加工精度高、制造周期短、作业面积小等优点。一般来说,这类数控机床包括以车削为基础,集铣、镗削、磨、钻、攻丝、插齿、滚齿等制造技术于一体的复合加工机床。我国可以借鉴国外先进经验,在卧式加工中心中增加回转车削功能,创新性地实现圆盘类零件一次装夹制造加工。而在当前数控机床柔性制造的趋势下,制造技术中工序分散的刚性自动化设备逐渐被淘汰,工序集中的柔性自动化设备更能适应复合加工的趋势。然而,事实上,多工序复合制造技术只适用于某些特定的范围区间零件及生产方法,由此在创新制造技术中,需整合数控、信息技术以及软件技术,简化数控机床的机械部件。结构紧凑,同时也保证了配置趋于模块化和组件商业化,能够推进其在重型或大型机床的制造中广泛性运用。

4.2 网络化数控机床制造技术

受互联网的快速发展影响,数控机床制造技术促进了电加工机床通讯的发展和进步。因此,一种创新性的网络化数控机床制造技术应运而生。信息技术对生产线

和制造系统进行了变革,出现一种新制造的模式。如数控机床制造企业采用分布式网络制造技术进行单元制造(如图2所示),在信息的集成与用户的关系管理基础之上再次提升机床利用的效率,完成高度柔性生产制造的模式^[5]。同时,许多数控机床通过网络实现对许多远程电加工机床的制造监控,可以有效地诊断机床的工作故障,并提出加工措施,提高数控机床的制造性能。所以,创新数控机床机械制造技术,可以开发应用网络远程操作监控系统,借助远程终端显示屏,随时把握机床工作的状态,并可以及时性调整其制造加工相关参数。而网络的互联能用来协调与调度其生产的系统,实时响应机床制造的进程,并对工作的数据与参数进一步统计与分析性管理,改善数控机床的机械制造技术体制,提高其工作的性能。

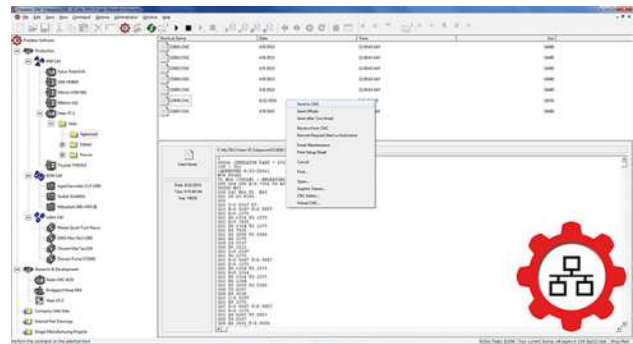


图2 盖勒普分布式数控系统界面

5 结束语

综上,数控机床技术在我国工业发展中占有重要地位。同时,借助其优化措施,持续引进大批的科技人才和相关技术创新优化,全面促进我国工业企业经济效益最大化,并充分保证了中国未来数控机床技术的可持续发展,进一步为中国的崛起提供动力,为中国制造走向中国创造奠定了牢固的基础。由此,对于我国的数控机床机械技术唯有不断创新优化,才可以有效达成我国的数控机床机械技术的期望。

【参考文献】

- [1] 刘碧云. 数控机床机械结构设计和制造技术新动态的研究[J]. 南方农机, 2019(23):395.
- [2] 曹川川, 郭鹏远, 杨大奎. 基于UG的教学型五轴联动数控铣床的机械结构设计[J]. 农机使用与维修, 2019(07):198-200.
- [3] 安汝伟, 王廷猛, 张太勇, 刘啸, 谭丽娟. 数控机床机械结构设计和制造技术新动态的探讨[J]. 内燃机与配件, 2019(03):226.
- [4] 许恒伟. 数控机床机械手机械结构设计[J]. 南方农机, 2019(03):350.
- [5] 梁铭祥. 数控机床机械结构设计和制造技术新动态的探讨[J]. 科技展望, 2017, 27(22):82.