

浅谈数控机床加工精度的提高

索彦杰

(山西省忻州市工业学校 山西 忻州 034116)

摘要: 机床是机械加工的设备,对促进机械制造领域发展有决定性作用。伴随着人们对工件精度要求的逐步提升,提升数控机床加工精度与加工可靠性是人们研究的重要方向。如果加工精度不达标,不仅会影响生产质量与效率,同时还会给企业的经济效益产生不利的影响。基于此,本文重点分析数控机床加工技术现状,总结出提升加工精度的主要方法,希望可以促进我国工业发展。

关键词: 数控机床;加工精度;提高

数控机床加工主要应用于零部件加工领域内,任何加工尺寸的误差都会给零件质量产生不利的影响,从调查分析可以看出,数控机床在加工时,往往会因为机床结构、加工工艺、操作方法等方面造成精度不合格,因此,要想全面提升加工精度,需要从整体角度出发,分析影响精度的因素,总结提升精度的方法,这是数控机床领域研究的重点。

1 数控机床概述

数控机床是现代机械加工领域重要设备种类之一,其中包含较多细分种类,在现代数控技术高速发展背景之下,具备很多独特功能的机床被研发和应用,以满足机械制造领域的特殊性要求。从实际情况出发,不管是哪种类型的数控机床,其组成结构主要有如下两个部分:一是软件系统,包含输入、输出、数据传输、分析处理等部分。二是硬件系统,包含数控系统、伺服系统、驱动装置、可编程控制器、电气系统、本体结构以及附属结构等部分。

与传统机床对比,数控机床的主要优势是通过发送数控指令完成机械加工,完全自动化运行,去除人为干扰因素的影响,零部件加工精度和效率较高、稳定性较强。但是数控机床相对来说成本高,且对于操作人员的专业技术要求也高,因此导致数控机床推广应用受到限制,影响机械制造领域发展。

2 影响加工精度的因素分析

2.1 位置和刀具误差

数控机床加工实践中,难以避免加工误差,所以需要充分做好各个误差间分析,以提升加工精度。首先,位置误差,即加工后尺寸与设计尺寸有一定偏差。比如螺旋锥齿轮在数控加工环节,如果传动系统、转轴部件等存在相对位置的精度误差,会导致零部件精度受影响,也会出现零部件变形缺陷,严重者会出现整批零部件报废无法使用,造成极为严重的损失。其次,刀具误差,即机床所安装的刀具与摩擦后所形成的误差。数控机床加工主要通过刀具完成,所以刀具参数、自身精度都会对加工精度产生影响。比如,外圆车削阶段,因为刀具刀尖圆弧半径或者操作不规范,造成零部件有细小偏差影响,因尺寸偏差连续存在,误差也会被放大,导致部件加工标准存在严重问题。此外,工具加工环节,刀具主偏角、工件高度等误差也普遍存在,因此,要想全面提升数控机床

加工精度,应该加强参数设置、刀具偏差控制、位置优化等,及时作出相应调整。

2.2 伺服系统和变形误差

数控机床加工精度影响因素众多,伺服系统是较为常见影响因素之一。伺服系统是数控基础控制系统,其运行质量直接关系到机床的运行状态,因此,有必要加强伺服系统误差的控制。比如,伺服系统给机床提供传动力,如果在运行中滚珠丝杠存在传动误差,将导致零件加工精度无法满足要求。因此,数控机床加工中,优化伺服系统,加强作业人员的专业技能培训,提高质量控制意识,做好质量管控,以更好地促进伺服系统精度提升。此外,变形误差也是数控机床加工比较常见的问题。数控机床的生产环节,夹紧力、摩擦力等是必然存在的,这些作用力长期存在和影响,会导致工器具存在弹性形变或者位移等问题,进而出现变形误差。如果不能及时消除变形误差,就会导致数控机床磨损严重,加工设备物理损耗严重,加工精度无法提升,多个部件会出现报废等问题,造成严重的经济损失。

3 数控机床加工精度的提高方法分析

3.1 落实误差控制措施

虽然很多数控机床加工误差并不能从根本上消除,但是可以采取控制、补偿等措施,将误差控制在合理的范围内,可以更好地提升数控机床加工零件精度。比如,刀具安装位置、刀具磨损所产生的误差,通过做好刀具安装精度控制,提高刀具、夹具运行稳定性等方式,保证刀具与工件相对位置不会发生改变,以更好地消除切削误差与摩擦损耗等情况。同时,在切削作业阶段,刀具与工件的接触会产生较大热量,受热变形也会产生误差,导致加工精度无法保证。针对这些问题,对于热变形误差的影响,可以从提高刀具质量、设置合理切削技术参数、喷淋冷却液等方法进行,以消除热量的影响,尽量减少受热误差。此外,伺服系统与零部件加工精度也有直接的关系,因此,需要及时纠正伺服系统的偏差,优化系统内部结构,比如动态性能较高的驱动系统,提高伺服系统运行质量,促进加工精度的提升。对于车床车削直线与圆弧加工精度误差方面的问题,需要做好进给轴位置与开环增益协调性的控制,提高轮廓加工精度,保证零部件精度达标。总之,数控机床加工环节,及时分析导致误差的原因,并且采取必要的补偿与控制工作,

进行误差控制系数的优化,防止产生过大的误差问题,切实提升加工精度,保证零部件质量。

3.2 提升数控机床整体性能

经济与社会全面发展之下,数控机床领域在取得很大进步的同时,竞争压力也在增大,各个生产企业对于零部件加工工艺与精度要求不断提升,如果只通过外部控制方式提升数控机床加工精度,不能达到应有效果,所以还需要从数控机床自身出发进行精度的提升,创建智能化、自动化精度监控系统,随时进行加工零部件的精度监测,使加工精度得到提升。比如,数控机床加工中,企业可以将国外先进加工技术与精度控制技术引入到我国数控机床领域内,促进我国数控机床加工精度的提升。此外,企业要重视先进技术的研发,分析误差数据,了解导致误差的原因,提高数控机床加工精度水平。同时,数控机床也需要引入信息化技术,通过大数据技术、红外线测温技术等远程控制系统,随时掌握数控机床加工的实际情况,给加工精度的管控提供良好的基础。这些方式的应用,可促进加工精度提升,提高数控机床整体性能,推动工业领域发展。

3.3 优化机床运行环境

首先,定期组织进行机床检修与维护。为了保证数控机床加工精度,制定出完善的检修维护制度,定期做好清洁、润滑与工具检修,防止存在摩擦误差,提高机床运行稳定性,保证误差控制在合理的范围内,预防加工部件变形。同时,

为了防止空气环境造成的机身氧化,工作人员要随时检查温度、相对湿度、通风条件等因素,保证数控机床工作环境达标,更好的保证数控机床运行的质量。其次,切实提升数控机床操作人员专业素质。数控机床加工精度受到操作人员的影响最为直接,如操作人员存在素质不合格、工作态度较差、没有按照规范加工等现象都会导致数控机床运行状态不良,影响加工精度。因此,在日常工作中需要加强员工的管理,做好数控机床操作人员的培训与教育工作,提高员工的质量管理意识,具备一定的自查、自检能力,及时消除数控机床加工误差和问题,促进机械加工水平提升。

4 结语

综上所述,零部件加工的精度能够真实反映出数控机床加工质量,对于工业领域发展有着直接的影响。因此,需要充分了解影响数控机床加工精度的因素,分析形成原因,并且总结出有效的应对方式,以更好的提升数控机床加工精度,为促进我国工业领域的全面发展做出必要的贡献。

参考文献:

- [1] 徐仲,于春明.浅谈数控机床加工精度异常故障的诊断和处理方法[J].军民两用技术与产品,2018,000(010):115-234.
- [2] 于晓昂.浅谈制约数控机床加工精度的相关因素以及对策研究[J].高考,2018(22).
- [3] 李兆祥.浅析提高数控车床加工精度的方法技巧[J].汽车世界,2019,000(022):1.

(上接第61页)

心直线导轨装配的时候,安装人员需要先测量导轨的直线度,然后检验角度偏差是否符合实际要求,在规定范围内。要弄清楚直线度偏差和角度偏差之间的差异性。所谓直线度偏差指的是直线上各点的跳动或是偏离此直线的程度,在立式加工中心直线导轨装配中则是指形成位置横向产生的读数间的差异性;所谓角度偏差则是指电子水准仪、线性轴的偏差。通过对连接件上每一个点的角度偏差进行数据分析,则可得曲线运动斜率,充分掌握线性曲线每个点的真实变化趋势,看其呈上升状态,还是呈现下降趋势。在评估单位长度的时

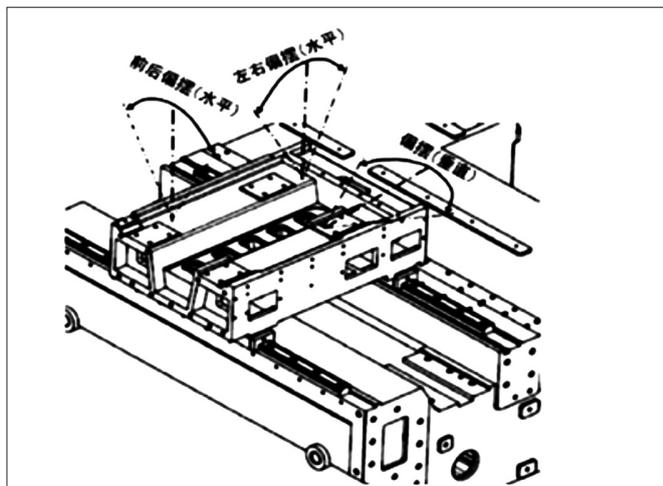


图 测量示意图

候,同样要先掌握角度偏差值。其次,X轴的角度差和直线度偏差并不相同。在滑座安装完成之后,需要先确保立柱安装无误,滑座应当位于行程中间,滑块中心要增设水平仪,横向和纵向的水平读数要控制在一定范围内,一般不超过0.04/1000。基准水平仪应当放在柱子上,X轴在移动过程中,会与滑块形成角运动,需要记录相关的数据。如若X轴行程为650mm,那么在设计测量点的时候,可将点和点之间的距离控制在50mm范围内,推动滑板,并记录器在这十三个测量点中的相关数据。

4 结语

总而言之,在进行立式加工中心直线导轨装配工作的时候,需要做好相应的准备工作,采用先进的装配工艺方法,以保障直线导轨安装的精度,确保直线导轨在实际应用中的正常运行。要加强对直线导轨装配工艺的研究,找到科学的数据处理方法,准确计算角度偏差,从而充分发挥立式加工中心的作用。

参考文献:

- [1] 吴小蓉,王军.数控立式加工中心滑枕导轨结构的设计研究[J].机械工程师,2014:223-224.
- [2] 雒补清,楚中杰,张广宇.辅助支撑法检查更换立式加工中心直线导轨[J].设备管理与维修,2017:38-39.
- [3] 强育,陈亮,董喜萍.加工中心直线导轨装配中角度偏差控制方法[J].机械工程师,2014:214-215.