

提高数控机械加工精度的有效对策研究

王方正

(绍兴译超齿轮有限公司, 浙江 绍兴 312000)

摘要 在加工生产和制造的过程中, 数控机床是不可或缺的一种机械设备。在对许多精密零件进行加工时, 必须要有一定的精准度。所以, 在实际的加工操作中, 技术人员要对影响加工精度的各种因素进行仔细的分析, 同时, 还与实际的加工生产技术的质量需求相联系, 采取对测量精度进行科学控制的方法与措施, 确保了加工精度的持续提升。本文对数控机床的加工精度进行了分析, 在此基础上阐述了数控机床的特性和意义, 并总结了其存在的问题, 最后提出了提高数控机械加工精度的策略。

关键词 数控机床; 加工精度; 位置精度

中图分类号: TH115

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2023)04-0007-03

数控机械操作的效率与品质, 对公司的发展和生产的效率以及品质有直接的影响。不断改进数控机械加工的管理方式与技术方法, 由此达到对数控机床进行全面的优化与改善, 有效地满足了公司的生产和运营发展目标, 增强了企业的核心竞争能力。在机床制造中, 要提高数控机床的使用效率和品质。随着现代科技的发展, 数控机床的自动、智能制造能力得到了进一步的提升, 甚至可以用来加工一般机床无法解决的复杂零件, 这大大减少了员工们的工作压力, 同时, 还可降低员工因个人能力及素质所造成的工作失误, 确保公司的经济利益。与此同时, 机械设备加工的水平通常也能体现出国家的工业水准和整体实力。增强我国工业建设和制造的实力, 这本身就是一种国家实力的增强^[1]。

1 数控机床的加工精度分析

1.1 数控机床的加工精度

外力与加工过程中产生的热量问题会对数控机床的精确度产生重大影响。在数控机床进行加工操作的时候, 它的工作过程主要是在运动轴与回转轴之间进行的, 两者都要在相对位置上保持一个稳定的关系。但是, 在实际的生产过程中, 两轴之间的位置会出现一定的偏差。如果不能很好地控制, 就会对加工精度和零部件产生不利的影响。回转轴主轴箱的精度问题对主轴箱的装配质量有很大的影响, 容易造成主轴及回转部件的不平衡, 导致轴承的非正常性磨损, 易造成设备运行时的内在隐患。在进行回转轴的轴承座加工生产加工过程中, 还有一个重要的问题就是圆度与

同轴度误差, 在制造的过程中, 要严格把控轴承座的加工温度以及加工工艺, 这些因素如果不能很好地控制, 就会影响到数控机床的整体加工精度以及设备使用的稳定性。

1.2 位置精度问题

在数控机床中, 除了主动轴的几何精度问题, 还有惯性匹配问题。在制造过程中, 机器的摩擦与伺服马达的作用, 都会存在惯性匹配问题, 从而影响到机床的位置精度。由于数控机床的各部件在长时间的运行中, 它们之间的摩擦会产生一定的热量, 如果不能将热量进行控制, 就会在长期的持续工作之中产生热量的堆积, 造成机器的某些重要零件因受热而产生变形问题。这就造成了实际和设计之间的偏差, 若各部件的内部热应力不均匀, 也会导致部件产生细微的变形。而这些零件的温度变化, 很可能导致机床的定位精度出现偏差。

1.3 加工精确度问题

数控机床的加工精度具有一定的特殊性, 与几何精度有着根本的不同。加工精度受到多种因素的影响, 它是在整个机床的操作过程中由多种因素共同作用而产生的一个结果。同时, 还需要保证机床的几何精度和定位精度, 在加工生产过程中, 它的加工精度受传送系统的误差、部件定位误差、工具的定位误差等因素的影响较大。

除此之外, 在数控机床上, 程序的编写、生产工艺的安排等因素都会在很大程度上影响到加工精度, 因此, 在制造的时候, 必须要持续地对其进行提升,

这样才能保证其几何、定位的精确性,从而达到高品质的加工^[2]。

2 数控机床的特性和意义

2.1 具有较高的准确性和稳定性

数控机床相对于常规机床应用了更多精密零件,使其性能有了很大的改善,并提供更多的特性和优点。

首先,数控机床的准确度都很高,而且机床的工作状态比较稳定,很少会出现剧烈的振动,同时也很好地保证了机床的稳定性。

其次,数控机床具有更高的加工品质和更高的加工效率。数控机床极大地提高了加工速度,确保了产品的品质。另外,数控机床还能实现多个坐标的联接,能加工的工件也比较复杂。此外,数控机床相对于一般的机床来说,它的加工通用性要好很多,只要更换所对应的加工刀具以及加工夹具就可以生产不同类型的产品。同时,由于数控机床的自动化水平高、生产效率高,能够为加工者带来更多的经济效益。

2.2 有利于在加工中提高效率

数控机床对中国制造业的重要性不容忽视,因此,如何在生产过程中有效地利用数控机床进行生产,是一个亟待解决的问题。数控机床是一种具有较高自动化水平的重要生产工具,它能改善工作的稳定性和精确度,在数控机床的帮助下,能够对具有高精度、复杂结构的零件进行高效的加工。采用数控机床,可节约许多工序,使制造费用维持在一个合理的水平上,既能满足节约劳动力的需求,也能持续提升加工效率,加速生产进度,并推动企业的健康发展。

3 当前数控机床加工精度存在的主要问题

3.1 伺服系统驱动

伺服系统是数控机床的关键部件,多台数控机床集中控制。采用伺服控制技术使数控机床的加工质量与效率得到了很大的改善。从伺服系统的特定应用角度看,它的基本原理是编写加工程序,程序指令转化为信号,通过发出电信号,来完成对各个部件的控制,从而完成对零件的加工。在加工过程中,包括刀具也需要在数控车床上进行精确的定位。与此同时,在伺服系统的应用中,也可以实现对滚珠丝杠的精确控制。在滚珠丝杠中,若有间隙问题,很可能会影响到加工刀具的位置,这就造成了生产过程中的品质问题。所以,这就必须要对间隙问题进行控制,合理地补偿所存在

的间隙。另外,在数控机床的实际使用中,大部分高端机床的控制方式都是闭环的。闭环控制的基本原理是通过使用传感器,将测量到的滚珠丝杠的位置进行采集。这样就可以实现对其的实时探测,并通过与其实际定位的比较,来保证在伺服控制中,滚珠丝杠可以被执行到正确的位置。虽然滚珠丝杠自身的空隙相对较小,但在受外力作用时,很容易使两者间的间隙增大,因此,在实际的加工中,产生了一种加工误差。此外,随着滚珠丝杠的不停运动,产生了一定的磨损,也会使丝杠与螺母的间隙变大,从而对加工精度产生不利作用^[3]。

3.2 影响刀具参数偏差的因素分析

在数控机床上进行加工时,刀具参数的改变会对数控机床的加工精度产生不利影响。人们普遍相信,在一种刀具中常含有多个加工平面。于是,在这些刀具平面的作用下,就在其间形成了许多复杂的角,进而对切割加工造成了影响。比如,在员工对球杆进行弧形加工时,它的刀尖倾向于采用相对较小的圆弧半径,但仍然难以避免刀尖半径对刀路轨迹的偏差影响。以及与之相伴而来的是产品品质下降和产品稳定性下降的问题。当工人在选择金属原料的时候,工作人员要根据金属材料的硬度和强度进行相应的考虑,并在这些考虑的基础上,提取出重要的数据和信息。以资料为导向来了解各类原材料的被加工性能,最后确定合适的刀具材料,这样就可以避免在加工过程中应刀具材料的选择不合理造成的刀具剧烈磨损,从而提高数控机床加工精度的稳定性。最后,在工人操作数控控制机床时还必须对聚集在数控机械加工中由于过渡的热量而引起的问题。要根据工件形状以及材料特点进行对刀具的断屑槽进行设计,并进行及时的冷却,防止被加工的表面受到损伤,以及受热胀冷缩的影响,导致尺寸的不可控,从而改善产品加工的品质和稳定性。

3.3 因工艺体系温度变化而产生的误差

在数控机床的加工过程中,由于工艺系统的热变形很容易对工艺产生影响,因此会造成加工时的误差。然后从工艺体系中的热形变误差分析,可以划分为三种。

首先,由于数控机床在进行工作时,其工作环境的温度超过了标准温度,并在其作用下产生了热应力,从而导致了数控机床的变形。此外,由于温度持续上升很容易造成数控机械中的零件发生损坏,使公司遭受更多的经济损失。

其次,在数控机床上刀具的温度超过了规定的范围,从而造成了刀具的变形。根据实践,在持续的加工过程中,经常会伴随着刀具的温度的变化,进而造成了刀具的温度的持续上升。员工应意识到控温的重要性,在数控机械车床加工的过程中将特定的温度信息反馈与之相结合,掌握好尺寸偏差的上下两个方面,这样才能更好地确定零件的加工尺寸。采用这种方式,可以在数控机械机床的加工工艺中进一步解决温度问题^[4]。

4 提高数控机械加工精度的策略

4.1 提高数控机床自身加工精度的方法

要解决上述问题,在改善数控机械加工精度的同时,企业和工作人员要做的第一件事就是对数控车床自身的加工精度进行更深一步的提升。

首先,提升设备本体的构件质量,提升构件性能,这样才能保证其构件可以更好地满足数控机床的要求。另外,工作人员还必须要对线路进行更好的控制,特别是在建立控制系统的电路补偿时,工作人员要面对的是闭环的数控机床控制系统,应该保证在所述反馈系统和在安装期间的准确性,以满足特定的需要。

其次,企业及其从业人员应该对数控机床设备传送系统的影响进行更深一步的认识。在这种情况下,我们可以采取如下措施来解决这个问题:工作人员应该在运动元件上,提高它的刚性。比如,在进行数控机床加工时出现了齿轮的间隙问题。工作人员可以通过灵活调节的方式来处理,也可以通过固定调节的方式来处理。

4.2 在工艺体系中改善数控加工精度

在提高数控机床加工精度方面,工艺系统的温度、热变形作用也是企业及从业人员应考虑的因素。在具体的执行方式上,主要有以下方面:工作人员应该对温度控制的重要性有一定的了解,在数控机床加工的过程中,要与特定的温度信息反馈相结合,掌握好尺寸偏差的上下两个方面。这样才能更好地确定零件的加工尺寸,采用这种方式可以在数控机床的加工工艺中进一步解决温度对加工精度的影响。

4.3 抓好员工培养,打造一支专业队伍

为了提高数控机床的精度,还应加强对员工的培训,建立一支优秀的专业队伍。在数控机床加工中,人员是非常重要的力量,操作人员的质量与水平也将直接影响到生产产品的精度。因此,要想解决这个问题,就必须让企业真正地重视人才问题。

首先,企业需要做好高素质人才的引进工作。企业应该制定出一套清晰的人才引进标准,着重对员工的工作能力进行考核。与大学形成一种协作关系,将大学的理论资源与公司的实际资源相结合,为人才的不断发开辟一条新通道。

其次,对已有员工进行继续教育、继续培养。与具体的工作案例相结合来展开分析,帮助、指导员工进行案例分析,并要求将问题进行梳理,总结出解决问题的办法,最终实现员工对加工经验的累积。除此之外,随着我国数控机械加工装备的持续升级,在进行人员培训的时候,也要站在最前面,促使员工的素质不断提高。

最后,公司还必须对员工的管理进行改进,对员工的责任和奖惩制度进行完善,对员工的非理性行为加以约束与控制,并加强员工的思想建设,让员工成为一名优秀的工匠^[5]。

5 结语

综上所述,数控机床是现代制造业发展的关键,它不仅是企业生存发展的物质基础,更是企业生存发展的根本。然而,就目前国内的数控机床制造实践而言,还存在许多问题,这些问题对数控机床制造的精度有很大的影响。所以,这就要求企业及其工作人员在实际运用数控机床加工的过程中做好技术与管理的优化。聚焦于数控机床加工的整个过程,加强动态控制、动态管理,包括员工的训练,软件的更新等。这对于提升数控机床的加工能力以及开展新的发展模式来说都具有极大的实际意义。

参考文献:

- [1] 周欣.提高数控机械加工精度的措施[J].现代工业经济和信息化,2022,12(11):259-261.
- [2] 叶国燃.提高数控机械加工精度的措施探讨[J].河北农机,2021,289(12):78-79.
- [3] 闵立中.机械测量技术在数控机械加工中的运用[J].造纸装备及材料,2021,50(08):92-93,134.
- [4] 翟培明.提高数控机械加工精度的措施探讨[J].内燃机与配件,2020,310(10):87-88.
- [5] 纪龙江,姜曙光,王俊浩.数控机械钻孔加工中孔位精度研究的新思路[J].印制电路信息,2015,23(12):11-13,61.