

数控机械加工工艺及夹具设计主要问题

费斯文

西安航空制动科技有限公司 陕西 兴平 713100

摘要: 伴随现代科学技术的不断提高, 数控加工方法已得到广泛运用, 逐渐代替了传统的机械加工方法, 是现代机械加工中重要的组成部分。数控机械加工方法与传统的加工方法有很多相似之处, 但是, 在加工效率和加工精度方面, 数控机械加工方法要比传统的加工方法好得多。在数控加工过程中, 设计合理的加工工艺, 不仅可以提高生产质量和产品性能, 还可以有效控制生产成本。因此, 必须充分认识数控机械加工工艺的重要性, 合理设计数控机械加工工艺。另外, 数控机械装夹也是影响零件加工精度的重要环节, 在数控机械加工中, 合理的装夹设计是保证零件正确加工的前提。因此, 本文主要是从数控加工技术和夹具设计两方面的内容作了简要的分析, 且对存在的问题进行了一定探讨, 以推动数控加工水平的进一步发展。

关键词: 数控机械; 加工工艺设计; 夹具设计; 主要问题

引言

数控机械加工为我国机械加工领域的不断发展做出了巨大贡献。与传统机械加工相比, 数控机械加工具有加工效率高、加工精度高等优点, 适合大批量生产。在数控机械加工中, 必须特别注意数控机械加工工艺和夹具的设计。以此提升产品的生产质量和效率, 更好地发挥出数控加工的优势。

1 数控加工概述

数控加工技术指的是使用新时代的信息网络技术, 工作人员利用相应的编程去进行电脑程序的编制, 进而控制机器进行操作的过程。由于相应的操作阶段都是按照事先所设置好的指令去完成的, 使这样的操作方式具有较高的精度。对于现阶段的机械制造行业来说, 数控技术以及数控装备成为促进机械制造行业现代化发展的基础, 高效精密的数控技术能够使机械生产的速率提高, 机械制造的质量也能够因此得到保证, 机械制造企业的行业竞争力会得到巨大的提升。不仅如此, 在机械设计的过程中, 数控技术也能发挥巨大的作用, 可以为机械设计提供精准和高效的设计方案, 为各种机械设备设计详尽的控制编程, 便于代替人工去完成以往存在一定安全风险的项目, 使工作人员的人身安全得到保障。

2 数控机械加工工艺流程

数控机械加工过程中, 操作人员除了要了解相关的专业知识, 还要掌握相关的加工工艺流程, 才能完成产品生产。现阶段, 数控机械加工工艺流程, 分为以下几个步骤:

2.1 零件固定

固定零件是数控机械加工的一个重要环节。对于作

为生产基础的机床或夹具, 操作者必须严格按照程序将零件安装到机床或夹具上。连接零件时可以使用多种连接方法, 最常用的方法是夹紧、直线对齐和交叉对齐^[1]。操作者可以根据不同的情况选择合适的方法固定零件, 以保证零件的精确加工。

2.2 零件定位

在加工机械产品时, 要保证零件的精度和质量, 就必须准确地放置零件。为此, 需要综合调整零件所在的点、线、面等位置, 并有效参考零件的材质和尺寸, 使零件找到更准确的位置与生产工具保持良好的位置关系。以零件的参考位置为例, 操作人员必须在根据设计参考调整零件位置的同时, 对获得的过程进行参考测试。目前, 大多数企业都将工艺基准作为零件放置的基准, 并对测试线、装配线和相关工艺进行基准调整。

3 数控机械加工工艺设计的基本原则

3.1 整体性原则

工程师在设计数控加工工艺时应坚持完整性原则。对零件的设计方案进行整体分析, 充分考虑零件的尺寸精度、设备的生产能力、操作人员的技能水平等因素, 设计出合理、高效的工艺流程。设计方案, 保证零件加工的顺畅进行。

3.2 综合性原则

在数控机械加工工艺的设计阶段, 工匠们应该从两个方面着手: 一是理论层面, 二是实践层面。理论层面要求工匠具有扎实的机械加工理论知识, 实践层面要求工匠具有多年的实践经验, 这两个层面相辅相成, 对于合理的工艺设计必不可少。机械加工工艺设计综合原则要求工匠将理论工艺设计融入实际设计, 优化工艺设计

方案,增强实践能力,以提高机械加工质量和效率。

4 夹具设计存在的主要问题

4.1 夹具定位问题

数控夹具是数控加工中重要的部分,无论是数控铣床、车床,还是加工中心,数控加工都离不开夹具的使用^[2]。数控编程通常以元件坐标系的原点为参考点,元件的定位和装夹操作都是在夹具上进行的。当夹具安装到数控机床上时,零件坐标系的原点就确定了。

4.2 夹具刚性问题

在数控工装设计过程中,需要保证工装的刚性,调整其安全系数,以保证其正常工作。但在数控机械加工过程中发现,由于操作和工作方式的影响,同一套夹具可以同时用于精加工和粗加工,这对刀具的进给速度、夹具的进给速度提出了要求。加工过程中磨损强度会发生变化,紧固件老化和故障率会大大加快,从而增加数控机械加工的成本。

4.3 切削安全性问题

在数控机械加工中,机械动作是按照数控机械程序一步步进行的,现阶段数控机械加工速度很快,人工干预很难防止出现紧急情况。因此,在使用数控设备进行机械加工时,必须特别注意设备和操作人员的安全。数控机械加工中任何加工速度的提高都必须以安全为前提,这也是数控机械加工安全的基本准则。操作数控机床时,相关部件运转速度加快,产生的惯性也相应增大,即使运动部件发生微小的碰撞,也会影响机床的整体运行。

5 数控机械加工工艺及夹具设计的优化措施

5.1 确保夹具定位的准确性

工件的准确定位是数控机械加工顺利进行的前提,直接影响到工件的质量。数控机械加工前,必须及时进行对刀实验,明确对刀过程中可能出现的问题,并及时制定检验计划,确保夹具定位的准确性。强调夹具在机床中的定位,利用多次运动寻找最准确的定位,减少定位误差的可能性,据此调整对刀过程的位置,设置合理的距离设置,保证对刀精度数控加工^[3]。先添加治具定位块,将定位块和治具放在指定位置;其次,初始化机床后,将定位块的两个参考平面对准主轴的底部和前端,准确记录定位块的相对位置。最后,数控机械夹具拆卸后重新组装时,确保定位块的位置没有变化,然后调整元件坐标系x和y原点的相对位置。改变。此外,零件的轴向高度通常由夹具的高度决定。在支架不变的情况下,z轴方向与机床坐标系原点的相对位置不变,保证了拆装前后零件坐标系原点的相对位置,支架不会变变。

5.2 保障夹具刚性

不同的数控机械加工零件在形状、材料和刚度方面的差异是显而易见的。为了保证数控机械加工的顺利开展,需要更加关注夹具的通用性和刚性,特别是对于特殊加工的产品,分析这些产品对工件零件应力集中和安装刚性的影响夹具,对应于这种类型的处理。在调整装置的刚度时,需要考虑装置损坏对操作者可能产生的影响。从生产标准和操作安全的角度,探讨调整装置刚性的合理措施,合理调整以保证数控装置的刚性,确保其正常使用,减少损坏的可能性设备,影响操作人员的安全。

5.3 切削安全控制

数控机械切削进给量不宜过大。在传统观念中,数控装置中三大加工要素的数值都大于普通机床,这是没有科学依据的。在实际加工过程中,进给量和进给量的选择应结合被加工零件的材料、机床、刀具和夹具的强度等。为提高数控加工效率,一方面需要优化数控程序,尽可能缩短刀具运行时间,另一方面需要尽可能增加切削量尽可能。同时确保满足加工精度要求。但切削量的增加也应在合理范围内,避免工件出现崩边、崩刃等问题,避免因设备故障而延误加工。另外,提高换刀连接的安全性。加工中心设备可以实现自动换刀,但是通过对加工中心设备报错情况的分析验证,一半以上的问题都集中在换刀部分,所以科学换刀和换刀的原则是工具越少越好^[4]。例如,在使用槽轮刀库时,由于没有自动换刀机械手,所以刀库一般放在靠近主轴的位置进行换刀。应特别注意主轴及配套刀具的控制,切不可同时使用刀具,不然很可能会发生刀具碰撞,破坏刀具零件。

5.4 提升机械设计制造的标准性

在进行机械制造的初始设计中,需要对机械产品的标准、需求、环保等方面的因素进行充分考虑,优先考虑机械制造的实际需求,按照一定的标准对机械产品进行生产设计,对机械制造的各个环节设计严格把控,根据机械产品制造各个环节的工艺特征选择合适的产品加工方法及合理的制造资源,从多层次多角度考虑产品的整体质量性能,使产品满足质量、功能及安全性需求^[5]。机械制造具有行业制造标准,对机械零件的结构、性能、尺寸以及规格有统一的标准,因此在进行机械制造和加工过程中,大大降低了机械设计所耗费的成本,提高生产制造的效率,并且标准化设计引导机械加工制造行业朝着更高效的方向发展。

5.5 重视机械工艺的绿色化机械设计

机械制造涉及的行业越来越广泛,机械制造过程中所产生的环境问题也逐渐引起人们的重视,在机械设计

的过程中通过优化设计,在确保产品质量和功能要求的前提下采用优化方案降低对生产材料的消耗,选择能耗更低、效率更高的生产技术和设备进行机械制造加工,对生产过程中会产生污染的环节进行重点控制,提高生产效率,同时满足人们对绿色生态的需求,以绿色设计理念为先导,有效运用系统化设计的相关理念,只有关注原材料在各个环节的实际使用情况,减少损耗,才能提高效率,才能考虑产品的循环利用。只有在绿色环保的设计理念前提下,才能尽可能减少对环境的污染,进一步促进机械设计与机械制造综合优势的提升,满足企业的需求,社会和生态修复。

5.6 重视性能评价与技术优化

在各种机械设备的生产过程中,生产工艺和加工流程都有一定的差异。在开始生产产品之前,制造商通常会对原材料进行简单的加工。因此,在机器设计的过程中,技术人员必须综合掌握机械设计的相关特点和要求,从而及时地了解数控技术的操作方向,尽可能地消除不同操作方法之间的差异问题,使数控技术能够发挥其本应具有的价值。在设计的过程中,设计人员也应该重点分析试件构型、轴组结构、机床运动模式等相关的参数指标,对于机床加工的精度进行测试,确保在设计的过程中能够更加精准地完成相关的工作任务。

6 机械设计中数控加工技术的应用方向

6.1 机械设备设计中应用数控加工技术

在机械设备设计中使用数控加工技术,可以使机械设备设计更为精准,有效地保证了机械设备设计质量。机械设计工作是整个机械生产活动当中的基础工作。只有机械设计工作水平提高,才能为整个机器生产工作提供助力。因此,现阶段大部分制造企业都十分重视机械设备设计工作。在国内现阶段的机械制造业发展的过程当中,机械一体化中机床设备的位置十分重要,已经可以实现使用代码去控制机床的目标,在整个机械设计的过程中,可以有效地提高设计制造的精准程度,满足普通的产品设计要求。设计人员在具体的工作中需要参考数控加工技术中的计算机系统,明确设计方向和设计的要求,并以此为基础,准确计算出刀具和工件的位置信

息。不仅如此,设计人员也可以通过网络通信技术对获取的具体信息以及特殊需求与之前相应的设计参数进行对比参考,从而更好地落实调解工作,以此来设计出更为满足需求的机器设备^[6]。

6.2 在机械制图中应用数控加工技术

在机械制图中使用数控加工技术,可以有效地提高工作效率,避免外界因素的干扰与影响。在机械制图工作中利用数控加工技术是很有必要的,技术人员使用数控加工技术可以使制图的过程能够避免其他因素的干扰,避免人工操作不精准以及设计不科学等因素导致设计图出现问题,促使设计图的绘制过程更加合理科学。利用数控加工技术,相关设计人员完全可以在自动化软件上进行制图、加工、处理等流程的操作,操作过程更加容易,工作也会因此变得更加高效,制图质量也会因此提升。

结束语

综上所述,机械设计涉及多个环节和工艺流程,我国经济建设不断发展,现代化建设对机械制造业提出新的要求,机械制造业的发展需要将重点放在技术创新之上,提高生产效率,优化工艺设计,提高产品的细节质量,同时考虑产品的绿色性、功能性、标准性和美观性至关重要。

参考文献

- [1]刘家伦.数控机械加工中工艺及夹具设计主要问题研究[J].科学技术创新,2020(18):36-37.
- [2]顾兆业,李鹏.浅析机械工艺中的合理化机械设计[J].现代制造技术与装备,2018,000(002):158-159.
- [3]曾雁.基于机械工艺的合理化机械设计策略研究[J].百科论坛电子杂志,2019,000(006):328.
- [4]吴楠.计算机辅助技术在机械设计与制造中的应用[J].机械设计,2021,38(11):146.
- [5]田涛.数控加工中的工艺与夹具设计中应注意的若干问题[J].现代制造技术与装备,2019(7):162-163.
- [6]平艳玲.数控加工中的工艺与夹具设计若干问题研究[J].设备管理与维修,2019(6):158-159.