

机械模具数控加工制造技术研究

司亚龙

漯河技师学院

摘要:近年来,随着计算机科技的迅猛发展,我国机械模具数控加工技术应用也取得了巨大的进步。在模具制造方面,人们对构造繁琐度、型面形状的复杂性、材质的软硬程度以及模具精度等各个方面都提出了更高的要求。在模具制造领域,机械模具数控加工技术扮演着重要的角色。基于此,本文就机械模具数控加工制造技术进行分析探究,供参考。

关键词:机械模具;数控加工制造技术;应用分析

【DOI】10.12252/j.issn.2096-627X.2023.06.103

引言

机械模具制造是具有重要意义的精密制造工艺技术,在促进国家工业快速有序发展方面具有重要作用。在社会各个行业中,大部分都依赖于机械模具制造。模具产品的特点包括模具材料的高硬度系数、高精度、复杂的型面材料和结构,以及较短的制造周期。由于模具设计和制造的严格要求,整个生产制造周期紧张,对生产和技术手段有较高的精度控制要求。因此,操作者需要具备高水平的数控机械模具加工技术水平。过去,传统制造业对于传统机械模具的加工技术和设备配置有严格限制,精度并不高,工艺水平要求较低。模具生产加工周期较长,给整个模具生产制造和生产组织效率带来了负面影响。为了提高现有机械模具数控自动加工的制造应用技术水平,强调需要不断探索。这样做可以有效提高机械模具制造生产整体效率,保障生产加工产品零件的制造质量。

一、机械模具数控加工的基本要求

(一)明确产品的基本特征

在当前规划中,社会行业项目呈现出更多元化的发展趋势,许多工作领域涉及的具体内容也逐渐出现良性循环,整体规划将持续得到高水平的认可。就机械产品加工而言,在机械模具数控产品加工和制造中,操作者需要实践技术操作应用的实际过程,以取得最终实际技术成果和产品效果的最佳结果。为了达到这个目标,需要确定数控生产自身的工艺基本结构特征,减少固有结构的缺失点和功能不足,提高工作效率和质量。设计师在明确产品设计的基本功能和特征时,可以从以下几个方面入手:首先,必须对该产品的尺寸特征进行详细说明,特别是涉及商品的长度、厚度和曲度等方面。这些特点是商品基本性能的具体要求,也是产品设计中需要特别考虑的关键因素^[1]。另外,对于商品的力学性能,

必须对其有深入的了解,包括其抵抗外力摔打的能力、适应不同温度及工作环境的能力,以及材料和加工技术方面的特点。目前市场上有众多产品可供销售,其中在加工材料工艺和基础商品的物理性能特点方面的差异成为产品销售的一个重要卖点。为了确保市场销量稳定和良好口碑,必须有效地利用这些基本特征。

(二)了解各种不确定因素

如今,在工业产品制造加工领域,通过广泛应用机械模具数控加工技术,可以获得大量高品质的优秀模具产品。然而,在全球市场上流通的工业产品加工过程中,即使使用同一生产批次的机械模具,难免出现一些微小的质量差异和技术问题,这些问题主要是受各种市场不确定性因素的影响而产生的。据当前机械模具数控加工制造技术领域的相关理论内容、现状及工作特点,发现许多不确定性因素可能成为该技术深入应用发展的主要障碍。为了在未来工作中更好地完成任务,必须进一步研究以下几个方面:首先,需了解当前机械模具数控加工制造技术中的操作极限。模具的加工任务本身应该是一种高效率的机械加工工作,然而由于任何机械设备都不可能完全免除问题,人们总是会因为机器周围的一些微小因素而出现质量隐患。因此,若不充分运用机械模具数控等加工制造技术以及相应设备和控制系统,必然会对生产产生严重负面影响。其次,人为因素。目前流行的许多机械模具数控加工技术及应用都体现了自动化操作的特点,但是操作者无法完全摆脱人为干预。如果操作人员本身存在问题,如素质、态度、工作效率等方面,都可能对生产构成威胁^[2]。

(三)尽可能减少误差

随着工作时间的推移,机械模具数控的加工和制造等技术的研究受到了行业圈内的越来越多关注。在许多技术方面的实际工作中,必须考虑到长远发展的技术角

度,以避免出现严重的技术问题。经过充分的调研和讨论,在发展机械模具数控加工及制造技术时,需要更好地减少误差。从生产技术理论的一般视角来看,误差是无法完全避免的一个要素。尽管有时称产品参数为“零误差”,但这仅限于特定领域特定工作环境、特定产品的工艺应用。

误差概念的突然出现,对我国机械模具数控加工及制造专业技术体系提出了新的挑战,同时也将对未来产品标准的合理使用方式产生巨大的影响。一般来说,将误差范围控制在较小的范围内,不会对其他用户系统产生重大的影响,而且属于正常工作的现象。

二、数控加工原理

数控加工(Computer Numerical Control,简称CNC)是指通过计算机对机床进行控制,实现零件的自动化加工。数控加工技术主要包括以下几个方面:

(一)数控机床

数控机床是一种具有自动控制功能的机床,它可以根据预先编制好的数控程序,自动完成零件的加工过程。数控机床主要包括数控车床、数控铣床、数控磨床、数控钻床等。

(二)数控系统

数控系统是数控机床的核心部分,它主要由计算机、控制器、驱动器、检测器等组成。数控系统的主要功能是根据数控程序,对机床的运动进行控制,实现零件的加工。

(三)数控编程

数控编程是将零件的加工过程按照一定的格式编写成数控程序,输入到数控系统中,由数控系统根据程序控制机床的运动。数控编程的方法主要有手工编程和自动编程两种。

(四)刀具与夹具

刀具是实现零件加工的工具,刀具的选用和装夹对零件的加工精度和表面质量有很大影响。夹具是用于固定工件的一种装置,它可以保证工件在加工过程中的位置精度和稳定性^[3]。

三、机械模具数控加工技术的应用研究

(一)数控技术应用于机械加工设备

数控技术的应用离不开机械的运用,只有正确地利用机械进行操作,才能顺利完成数控加工的工艺指令。在传统生产流水线中,机械和相关控制设备经常会受到作业环境、设计参数和部件磨损时间等多方面因素的

严重影响。由此逐渐降低了机械的精度,也缩短了产品的使用寿命。在机械加工过程中,一旦发生机械故障,会严重影响产品的质量,导致企业利润大幅减少。数控技术产品的普及解决了这一技术难题,确保了工业机械装置在正常生产中的安全性和高效性,避免了由于重大机械故障等原因造成的生产损失。且运用数控技术装置时,设备出现技术故障损坏的可能性较小,这有效保证了我国企业安全生产作业质量的提升。在数控技术下,一旦某机械零部件出现小故障,该零部件的故障代码会通过代码形式自动反馈给数控操作系统,从而实现远程快速诊断、排除和在线维修。为了解决其他机械零件故障,系统代码可以进行即时的在线自检和修复。这种方法既能避免耗费大量人力和设备,又能节省大量的劳动时间,并显著提高实际生产效率。除此之外,在数控技术的生产过程管理中,设计制造人员能够随时将预先制定的工作程序自动地放入数控系统中运行,这样就能够根据客户生产需求,及时调整完成数控操作,实现高效安全地生产。

(二)利用计算机辅助加工设计技术完成数控编程

在整个机械模具生产制造设计过程中,计算机数控编程加工编码技术的全面应用离不开科学、严密的数控编码设计程序。此外,根据机械模具设计制造流程的柔性特征,数控编程设计的工作量也会增加。模具程序编写的科学性对模具生产的安全使用和效果有直接影响。由于数控切削加工编程技术要求越来越复杂,传统数控模具软件使用简单的代码编程已无法满足这些要求^[4]。因此,人们借助计算机辅助CAM数控编程设计软件来进行复杂且精确的数控刀具的运行设计路线。而这种软件具有更高的应用灵活性,因此在实践中得到了广泛推广和使用。CAM与传统计算机辅助编程软件相比,不仅能实现简单的编程,还可以进行复杂的三维人机模型交互,它能快速提取出模具制造过程中的不利因素,从而提高生产效率。CAM软件通过参考模型的主要几何特征等,结合各种电子信息化加工技术,快速生成模具零件的编码图形。通过将每个模具零部件的刀具材料特征数据和模具几何参数要求以逐次数据输入的形式提供给电脑,可以自动生成相应部件的尺寸要求列表。模具生产人员可以根据此列表中的尺寸要求来确定所需使用的专用机床类型和刀具种类,从而确定设计行刀路线等模具零件生产工艺过程的设计。模具基本工艺过程完成后,利用软件程序自动生成编码。采用适当的设计工具

和工艺过程，减少人工编码导致的加工失误的潜在风险。

（三）优化机械加工程序全面提升机械模具制造效率

数控加工的一个显著特点是在确保模具精度和表面粗糙度的同时，通过最短的加工路径对模具进行加工，减少空行程时间可以提高加工效率，节省模具制造时间，并减少刀具损耗，符合企业利益。在制作模具编制加工程序时，常需要执行“回零”操作。在进行“回零”时，需要特别关注前后两道工序之间的距离，并且尽量使其最短，甚至为零。为了满足所有进刀路线最短的需求，必须合理安排回零路线。可以通过巧妙运用刀具选择、巧妙设置刀具替换点和巧妙设计特殊进给路径等手段来缩短进给路线，从而提高模具制造效率。另外，数控加工技术也可以通过简化数值计算和使用子程序来提升模具加工效率和质量，优化模具加工程序，进一步促进企业效益的扩大。

（四）数控铣削加工技术

数控铣削加工新技术应运而生，并广泛应用于传统凹凸模型产品和各种曲面零件的切削生产和加工过程。数控铣削加工技术不仅能够快速生产制造大型凹凸立体模型平面或复杂曲面零件，还可以批量处理小部分外观形态特殊、复杂曲面的精密零部件。尤其是在复杂零部件的形状轮廓上，数控技术可以进行精细雕刻处理。

（五）数控电火花技术与机械模具加工技术相融合

在当今机械模具生产制造过程中，有一个重要目标是科学而合理地提高加工速度和模具生产效率。应用数控电火花加工技术能够有效满足此目标，并满足加工制造需求，实现高效生产。但需要注意的是，如果只对某种特殊材料的模具直接进行数控电火花模具生产和加工，可能会受到一定程度的限制。根据当前技术情况，工艺人员应按时、定量检查和定期检修各种电火花加工设备，要特别关注间歇电流和放电脉宽差所产生的问题。在应对电火花问题的处理过程中，需要根据现场具体零件的工艺制造设备状况和性能要求，以一种较为科学、规范准确的方式选择适宜的放电时间。假设脉冲释放数控和峰值电流均固定，那么随着释放间歇时间的不断变化，电压的高低也会发生相应的变化。就在这时，需要不断保持火花放电能力的稳定，从而确保金属表面不会受到火花间歇时间短的直接影响。因此，对于金属材料、机械模具等生产设备的质量，也不会因此而造成

严重的直接腐蚀损害^[5]。

此外，在数控电火花切削加工技术的具体应用中，需要研究解决机械模具零件加工速度误差和机械表面层的不对称、平整度问题，以保证机械模具精确制造并获得满意的工艺效果。举例来说，在实施最基础、简单的切削加工处理方法时，可以将冲量循环的时间设定为约100微秒，每个冲量值可以设定为大约40微秒，间歇值可以设定为约60微秒，实际速度最大冲量值可以设定为约50安培。基于以上数据，可以合理有效地区分脉冲频率的范围和比例，进而能够更准确地分析和掌握模具实际生产和加工速度，实现机械模具的快速制造和更准确地操作。

结语

我国的综合实力和现代信息科技水平正在迅速提高，这对于促进机械工业自动化和工程机械数控制造两个领域的全面高速健康发展具有极大的利好作用。在机械数控制造加工领域，数控制造加工技术将进一步推动、提高生产机械模具的制造质量，以保证产品质量的可靠性和实际生产的效率。这就要求机床相关技术人员积极深化数控加工技术研究，不断探索提升制造技术水平，改进产品加工技术，有效控制并降低各类机械零件在生产或加工过程中容易出现的偏差，提高数控机械零件的加工效率和加工质量精度。此外，在数控机械加工技术和产品发展应用过程中，有必要进一步研究数控加工领域的实际发展和应用情况，以促进相关行业技术人员的深入学习。通过不断研究和探索，推动数控装备加工领域技术应用实现产品高效化、高精度、柔韧性强和管理智能化，将进一步推动先进机械制造业的发展。

参考文献

- [1] 陈沿宏, 徐一刚, 马强. 机械模具数控加工制造技术及其应用[J]. 轻工科技, 2021, 37(05): 46-47.
- [2] 张军. 机械模具数控加工制造技术及应用探索研究[J]. 内燃机与配件, 2021, (15): 83-84.
- [3] 王佳智, 吕师帅. 机械模具数控加工制造技术研究[J]. 中国科技信息, 2021, (13): 61-62.
- [4] 杨锋, 王建军, 侯巧红, 胡丽华. 机械模具数控加工制造技术及应用探索[J]. 南方农机, 2021, 52(09): 136-137.
- [5] 林瑞蕊. 关于机械模具数控加工制造技术的探讨[J]. 南方农机, 2021, 52(09): 144-145.