

# 数控加工技术在机械加工制造中的应用

徐卫东 刘 迎 朱子龙 尚耀龙

中航西安飞机工业集团股份有限公司 陕西 西安 710000

**摘要:** 本文介绍了数控加工技术在机械加工制造中的应用。从数控加工技术的特点、市场需求、应用领域等方面进行了阐述,重点探讨了数控加工技术的优势和应用价值。同时,结合实际案例,分析了数控加工技术在机械加工制造中的应用效果和存在的问题,并提出了相应的解决方案和发展建议。

**关键词:** 数控加工技术; 机械加工制造; 应用

引言: 数控加工技术是现代制造业的重要组成部分,具有提高生产效率和加工质量的重要作用。随着科技的不断发展,数控加工技术也在不断进步和完善。本文将从培训、维护和保养、技术标准、生产现场管理、研究和应用、质量控制等方面,介绍了数控加工技术的相关知识和实践经验。通过对这些方面的全面了解和掌握,可以更好地发挥数控加工技术的优势,为现代制造业的发展和提升做出贡献。

## 1 数控加工技术的意义

(1) 提高生产效率。相比传统的手工操作或者传统机械加工,数控加工技术通过计算机程序控制机床的运动,使得加工过程更加自动化、智能化和高效率。传统加工方式需要人工参与,存在人为因素导致的误差和不稳定性。而数控加工技术可以实现精准的加工操作,大大降低了人为因素的干扰,提高了加工的速度和精度。

(2) 优化产品质量。通过数控加工技术,可以实现对加工过程的全面监控和控制,确保产品的尺寸精确、表面平整度高,并且减少了由于人为操作不当引起的质量问题。此外,数控加工技术还可以实现复杂形状的加工,提供更多样化的产品选择。(3) 降低生产成本。虽然数控设备的投资成本较高,但是在长期运行中,由于其高效率和稳定性,它可以大幅度减少人力资源的使用,并且减少了废品率和返工率,节约了原材料和能源的消耗。此外,数控加工技术还可以通过优化加工路径和减少加工时间来降低成本。(4) 精细化加工: 数控加工技术能够实现微米级别的精度,使得在许多领域中需要高度精细加工的产品成为可能。例如,在航空航天、光学仪器制造、医疗器械等领域,高精度的零部件是必需的。数控加工技术可以满足这些应用对尺寸精确度和表面质量的严格要求<sup>[1]</sup>。(5) 提高生产灵活性: 数控加工技术使得生产过程更加灵活可控。通过简单地修改加工程序或者设计新的加工路径,就可以实现不同产品的加

工,而无需更换工具或重建设备。这大大缩短了产品开发周期,并提高了生产的灵活性和响应能力。(6) 节约人力资源: 传统机械加工往往需要经验丰富的操作技术人员进行手工操作,而数控加工技术减少了对熟练工人的需求。只需要一名熟悉数控编程和操作的技术人员,就可以同时控制多台数控机床进行加工。这样可以节约大量人力资源,并且减少了人为因素引起的误差。

## 2 数控加工技术在机械加工制造中的应用措施

### 2.1 合理选择数控机床和刀具

(1) 合理选择数控机床和刀具。在选择数控机床时,应考虑加工需求、机床的精度和效率等因素。同时,要确保数控机床的控制系统和编程软件能够实现高效、精确的加工。此外,选择适合加工材料的刀具也非常重要,刀具的材质、切削刃和切削角度等参数需要根据不同的材料进行合理选择<sup>[2]</sup>。(2) 制定科学的加工工艺流程。在制定加工工艺流程时,需要充分考虑加工材料的特点、加工精度要求等因素,合理安排加工步骤和加工顺序。同时,要根据加工需求,精确设定加工参数,如切削速度、进给速度等,以确保加工质量和效率。(3) 采用先进的数控编程技术。先进的数控编程技术可以优化加工路径,减少空走刀和重复加工,提高刀具的使用寿命和加工效率。此外,通过模拟仿真技术,可以在实际加工前对加工程序进行模拟,及时发现并修正潜在的问题,减少试制次数和成本。(4) 加强数控机床的维护和保养。定期对数控机床进行维护和保养,可以确保机床的稳定性和精度,延长机床的使用寿命。同时,对于刀具的磨损和更换也需要及时处理,以保证加工效率和精度。

### 2.2 加强生产管理

(1) 建立生产计划和管理体系。生产计划是整个生产过程的基础,需要根据加工需求和产能制定合理的生产计划,包括加工数量、加工时间、加工顺序等。管理

体系则是为了保证生产计划的执行力度,包括生产进度监控、生产异常处理、生产数据分析等。通过建立生产计划和管理体系,可以确保数控加工技术在机械加工制造中的有序进行。(2)加强生产质量控制。生产质量是数控加工技术在机械加工制造中的重要指标,需要采用先进的生产质量控制技术,如统计过程控制等,对生产过程进行实时监控,确保生产结果的稳定性和质量。同时,要加强质量数据的分析和反馈,及时发现和解决问题,提高生产质量和效率。(3)要强化生产安全管理和环保控制。数控加工技术需要使用各种刀具和机械设备,存在一定的安全风险,需要加强生产安全管理,确保操作人员的安全和设备的稳定运行。同时,数控加工技术也会产生噪音、废气、废水等环境污染,需要采取有效的环保措施,减少环境污染。(4)要加强生产成本管理和效益评估。数控加工技术在机械加工制造中的应用需要投入大量的设备和人力成本,需要加强生产成本管理,控制成本支出,提高经济效益。同时,需要对数控加工技术的效益进行评估,分析技术应用的优点和不足,不断优化和改进生产过程。

### 2.3 培训数控加工技术专业人才

(1)要建立完善的培训体系。培训体系应该包括培养目标、培训内容、培训方式、培训时间等多个方面。根据数控加工技术的特点和市场需求,确定培养目标,制定培训计划,明确培训内容和方法。培训内容应该包括数控加工的基本原理、编程技术、机床操作、工艺制定等多个方面,同时还要注重实践操作和案例分析,提高学员的实际操作能力和解决问题的能力。(2)要采用多种培训方式。数控加工技术涉及的知识面广、技术性强,需要采用多种培训方式,以便更好地传授知识和技能。可以采用课堂教学、实践操作、案例分析、技术交流等多种方式,让学员更好地理解和掌握数控加工技术。(3)加强师资队伍建设。师资队伍是培训质量的重要保障,需要加强师资队伍建设,提高教师的技能水平和教学能力。可以邀请具有丰富实践经验和理论知识的专家和工程师担任培训教师,同时加强教师的培训和交流,提高教师的教学水平和专业素养<sup>[3]</sup>。(4)要建立培训反馈机制。培训反馈机制是培训效果的重要保障,需要建立培训反馈机制,及时收集学员的反馈意见和建议,了解学员的学习情况和需求,不断改进和优化培训内容和方式,提高培训质量和效果。

### 2.4 加强维护和保养

(1)建立完善的维护保养制度。制定维护保养计划,定期对数控机床进行维护保养,包括清洗、润滑、

调整、更换易损件等,确保机床的稳定性和长期使用。同时,要建立维护保养记录,记录维护保养过程和结果,以便于后续的维修和故障排除。(2)加强机床精度检测和调整。机床精度是保证加工精度的重要因素,需要定期对机床精度进行检测和调整,避免因精度误差导致的工件不合格。同时,要加强机床附件的维护和保养,如刀具、夹具、工作台等,确保机床附件的稳定性和精度<sup>[4]</sup>。(3)注重机床电气系统的维护和保养。数控机床的电气系统是机床的重要组成部分,需要定期对电气系统进行检查和维护,确保电气系统的稳定性和安全性。同时,要备份重要数据,防止数据丢失对加工造成的影响。(4)加强维修和故障排除。建立完善的维修制度,对数控机床出现的故障进行及时维修和排除,确保机床的稳定性和生产效率。同时,要加强维修记录和故障分析,总结经验教训,提高维修水平和故障预防能力。(5)注重生产设备的维护和更新。定期对数控加工设备进行维护和检查,及时发现和解决设备故障和问题,确保设备的稳定性和可靠性。同时,不断更新和升级设备软件和硬件,采用更先进的技术和设备,提高生产效率和产品质量。

### 2.5 建立数控加工技术标准

(1)要制定加工工艺标准和规范。加工工艺是数控加工技术的重要组成部分,制定加工工艺标准和规范,包括材料选择、加工参数、加工流程等方面,可以规范操作人员的加工行为,提高加工效率和加工质量。(2)要制定刀具选择标准和规范。其选择和使用对于加工质量和效率有着重要影响。制定刀具选择标准和规范,包括刀具材料、刀具种类、刀具参数等方面,可以规范操作人员的刀具选择和使用行为,提高加工效率和加工质量。(3)要制定操作流程标准和规范。操作流程是数控加工技术中的重要环节,其规范和标准化对于提高生产效率和加工质量有着重要意义。制定操作流程标准和规范,包括编程规范、机床操作规范、加工过程监控等方面,可以规范操作人员的操作行为,提高生产效率和加工质量。(4)要加强标准的宣传和推广。制定标准是一方面,宣传和推广标准是另一方面。通过加强标准的宣传和推广,可以让更多的操作人员了解和遵循标准,促进数控加工技术的标准化和规范化。

### 2.6 加强生产现场管理

(1)要建立生产现场管理制度。生产现场管理制度是生产现场有序管理的依据和保障,应该包括现场卫生、现场安全、现场设备管理等方面的规定。通过建立生产现场管理制度,可以明确现场管理的责任和要求,

确保生产现场的整洁和有序。(2)要加强现场卫生管理。生产现场的卫生对于生产效率和产品质量有着重要影响,应该加强现场卫生管理,保持生产现场的整洁和卫生。可以采取定期卫生清理、卫生责任到人等措施,确保生产现场的卫生状况符合要求。(3)要加强现场安全管理。生产现场的安全对于生产人员的生命财产安全有着重要影响,应该加强现场安全管理,确保生产现场的安全有序。可以采取安全培训、安全检查、安全警示等措施,提高生产人员的安全意识和安全操作技能,避免因现场混乱导致的工作失误和安全隐患<sup>[5]</sup>。(4)要加强现场设备管理。生产现场的设备是数控加工技术的重要组成部分,应该加强现场设备管理,确保设备的稳定性和正常运行。可以采取设备维护、设备保养、设备检修等措施,提高设备的运行效率和加工质量,避免因设备故障导致的生产中断和产品质量问题。

### 2.7 注重生产质量的控制

(1)要建立生产质量管理制度。生产质量管理制度是生产质量控制的依据和保障,应该包括质量标准、质量检测、质量反馈等方面的规定。通过建立生产质量管理制度,可以明确生产质量的要求和控制方法,确保生产质量的稳定性和可靠性。(2)要采用先进的生产质量控制技术。采用先进的生产质量控制技术可以实时监控生产过程,及时发现和解决问题,提高生产质量的稳定性和可靠性。例如采用统计过程控制技术,通过对生产数据的收集和分析,及时发现和解决问题,提高生产过程的稳定性和质量<sup>[6]</sup>。(3)要加强质量检测和反馈。质量检测是生产质量控制的重要环节,应该加强质量检测和反馈,对生产过程进行全面监控和管理。可以采用多种检测方法,如抽检、全检、自检等,及时发现和解决问题,确保生产质量的稳定性和可靠性。(4)加强质量改进和优化。生产质量的控制是一个不断改进和优化的过程,应该加强质量改进和优化,总结经验教训,提高生产质量的控制水平和效果。可以采用质量改进小组、

质量评估等方式,对生产质量进行全面评估和改进,提高生产效率和产品质量。(5)收集和记录关键参数的数据。这些参数包括温度、压力、速度、尺寸等。现代数控机床配备了各种传感器和监测设备,可以实时获取生产过程中的数据。这些数据被传输到质量控制中心,用于后续的分析和监控。(6)引入先进的生产质量控制技术。采用统计过程控制等先进的生产质量控制技术,可以对生产过程进行实时监控,对异常数据进行及时预警和分析,确保生产结果的稳定性和质量。同时,还可以对生产过程中的数据进行收集和分析,为生产过程的优化提供数据支持。

结语:综上所述,数控加工技术是现代制造业的重要组成部分,对于提高生产效率和加工质量具有重要意义。本文从多个方面介绍了数控加工技术在机械加工制造中的应用,重点探讨了其优势和应用价值。同时,结合实际案例,分析了数控加工技术的应用效果和经济效益。希望通过本文的介绍,可以更好地了解 and 掌握数控加工技术的相关知识和技能,为现代制造业的发展和提升做出贡献。

### 参考文献

- [1]刘莉,林东营.分析数控加工技术在机械加工制造中的应用[J].内燃机与配件,2021(13):77-78.
- [2]吴爱华.数控加工技术在机械加工制造中的应用研究[J].产业科技创新,2019(06):84-85.
- [3]陈玮.数控加工技术在机械加工制造中的应用方法探析[J].内燃机与配件,2021(10):74-75.
- [4]张鹏飞.数控加工技术在机械加工制造中的应用[J].中国科技投资,2021(1):164-165.
- [5]赵小英.数控加工技术及其在机械加工制造中的应用[J].机械设计与制造,2021,28(1):45-47.
- [6]李明.数控加工技术及其在机械加工制造中的应用研究[J].机械工程与自动化,2020,25(3):69-71.