

机械加工工艺的相关改进分析

丁 洵 陶浪舟

江南工业集团有限公司 湖南 湘潭 411207

摘要: 机械加工中最关键的因素便是机器制造的质量,而对质量形成的关键性影响要素就是工艺技术,所以制造企业必须重视机械加工工艺技术,在机器制造的过程中同时也要不断改进、完善工艺技术,才能大幅提升制造水平,使产品满足图纸技术要求,并由此提升产品的加工效率,使之在激烈的市场竞争中存活与发展。

关键词: 机械加工; 工艺; 改进

引言

机械加工是指利用机械加工的方法和手段,对原材料进行塑性成型、热处理及机械加工,以获得目标零件。机械加工涉及许多环节和因素,如机床、刀具、夹具、切削参数、冷却液等,这些因素直接影响零件质量和生产效率。因此,对机械加工进行改进和提高,对提高产品质量和生产效率具有重要意义。

1 机械加工工艺改进的重要性

随着科技的不断发展,机械加工行业在各个领域的应用越来越广泛,对于提高生产效率、降低成本、保证产品质量等方面具有重要意义。因此,机械加工工艺的改进显得尤为重要。提高生产效率。在激烈的市场竞争中,企业需要不断提高生产效率以满足市场需求。通过改进机械加工工艺,可以缩短生产周期,提高生产效率。采用高速切削技术、自动化生产线等先进工艺,可以大幅度提高生产效率,降低生产成本。在当前市场环境下,降低生产成本是企业生存和发展的关键。通过改进机械加工工艺,可以降低原材料消耗、减少废品产生等,从而降低生产成本。采用新材料、新工艺等,可以减少材料消耗,降低生产成本;通过优化工艺流程,提升产品合格率,降低能耗。产品质量是企业赢得市场和客户的关键因素。通过改进机械加工工艺,可以提高产品的精度、稳定性、可靠性等,从而保证产品质量。采用高精度的加工设备、严格的质量控制体系等,可以提高产品的精度和稳定性;通过优化工艺流程,减少误差的产生,保证产品质量。在加工机械产品的过程中,要想提高加工质量和精确度,要在原有工艺基础上对其进行全面优化和创新,进一步提高产品的应用品质,为企业带来更多的经济效益^[1]。通过不断地改进和完善机械加

工工艺,可以促使企业不断研发新的技术和产品,提高企业的核心竞争力。通过引进国外先进的加工技术和设备,可以促进国内企业的技术创新和发展;同时,通过与国内外知名院校合作,共同研发新技术、新产品,提高企业的技术水平和市场竞争力。机械加工工艺改进对于提高生产效率、降低成本、保证产品质量、促进技术创新以及保护环境和可持续发展具有重要意义。因此,企业应重视机械加工工艺的改进工作,不断提高自身技术水平和市场竞争力。

2 机械加工工艺的改进分析

2.1 优化切削参数

机械加工工艺的改进是提高产品质量和生产效率的重要手段。优化切削参数是其中的关键步骤,它涉及到切削速度、进给速度、切削深度等多个方面。通过对这些参数的合理调整,可以有效地提高加工效率,降低生产成本,提高产品质量。过高的切削速度会导致刀具磨损加剧,降低刀具寿命,也会增加加工过程中产生的热量,影响工件的表面质量。因此,需要根据工件的材料、硬度、形状等因素,合理选择切削速度。一般来说,硬质材料应选用较低的切削速度,而软质材料则可以适当提高切削速度。过快的进给速度会导致刀具在工件表面留下过多的切削痕迹,影响工件的表面质量;过快的进给速度也会增加刀具的磨损。因此,需要根据工件的材料、硬度、形状等因素,合理选择进给速度。一般来说,硬质材料应选用较低的进给速度,而软质材料则可以适当提高进给速度。过深的切削深度会导致刀具过度磨损,降低刀具寿命,同时也会增加加工过程中产生的热量,影响工件的表面质量。因此,需要根据工件的材料、硬度、形状等因素,合理选择切削深度。一般来说,硬质材料应选用较浅的切削深度,而软质材料则可以适当提高切削深度。适当的冷却液可以有效地降低切削过程中产生的热量,防止工件过热变形,提高工件

通讯作者: 丁洵,女,1989年10月出生,硕士研究生,高级工程师,研究方向为机械工程,获授权发明专利3项,已发表论文2项。E-mail: 13787329317@163.com。

的表面质量。冷却液还可以清洗掉切削过程中产生的切屑和杂质,保持刀具清洁,延长刀具寿命。通过优化切削参数,可有效降低切削力和切削温度,延长刀具寿命,提高机械加工工艺的效率和质量。

2.2 选择合适的刀具材料、刀具涂层

机械加工工艺的改进主要包括选择合适的刀具材料和涂层。这两个方面对于提高加工效率、降低生产成本、保证产品质量具有重要意义。刀具材料的硬度、耐磨性、抗腐蚀性等性能直接影响到刀具的使用寿命和使用效果。一般来说,硬质合金刀具具有较好的耐磨性和抗腐蚀性,适用于高速切削和大进给量切削;而陶瓷刀具则具有优异的耐热性和抗氧化性,适用于高速切削和高温环境。此外,还应考虑刀具材料的热导率、密度等物理性能,以便在满足加工要求的前提下,选择更轻、更耐磨的刀具材料。涂层可以有效地减少刀具与工件之间的摩擦,降低切削力和切削温度,从而提高刀具的使用寿命。目前市场上常见的涂层有TiN(氮化钛)、Al₂O₃(氧化铝)、TiC(碳化钛)等。这些涂层具有不同的性能特点,如TiN涂层具有较高的硬度和耐磨性,适用于高速切削;Al₂O₃涂层具有良好的热稳定性和抗氧化性,适用于高温环境;TiC涂层具有较低的摩擦系数和良好的润滑性能,适用于高速切削和大进给量切削^[2]。因此,应综合考虑具体加工条件、产品技术要求等因素,选择合适的涂层。除选择刀具材料和涂层外,还应注意优化刀具结构,如采用可转位刀片、内冷却等技术,以提高刀具的使用寿命和使用效果。定期对刀具进行检查和维护,如磨损检查、涂层磨损修复等,以保证刀具的稳定性和可靠性。加强刀具管理,建立完善的刀具使用记录和维护制度,以便及时发现和解决问题。通过选择合适的刀具材料和涂层,以及优化刀具结构、加强刀具管理和定期维护等措施,可以有效地降低成本,保证产品的竞争力。

2.3 优化工艺路线

机械加工工艺的改进是提高生产效率、降低成本、保证产品质量的重要途径。优化工艺路线,就是通过科学的分析和合理的设计,使加工过程更加合理、高效,从而提高产品的质量和生产效率。需要对现有的工艺流程进行全面的分析,找出存在的问题和不足。这包括工艺流程是否合理、设备是否先进、人员技术水平如何等。通过对这些问题的分析,可以找出改进的方向和重点。引入新的技术和设备,以提高生产效率和产品质量。例如,引入自动化生产线,通过机器人进行精确的加工操作,从而大大提高生产效率和产品质量。同时,

线内或线边引入先进的检测设备,对产品开展精确检测,从而确保产品质量。优化工艺流程,使其更加合理和高效。这包括减少不必要的步骤、优化加工顺序、提高设备的利用率等,可以降低生产成本,提高生产效率。加强人员培训,提高人员的技术水平。只有人员技术水平高,才能更好地执行工艺流程,保证产品的质量和生产效率。机械加工工艺的改进是一个系统工程,需从多方面进行考虑和实施。只有这样,才能真正提高加工效率,降低制造成本,保证产品质量。

2.4 提高夹具的设计水平

随着科技的不断发展,机械加工工艺也在不断地改进和提高。为了适应现代制造业的需求,我们需要关注夹具的设计水平,以提高生产效率和产品质量。关注新材料的应用。随着新材料的不断涌现,如高强钢、铝合金等,传统机械加工方法已无法满足生产需求。我们需要研究新的加工方法,如激光切割、电火花加工、增材制造等,以适应新材料的加工需求。我们还需要关注新材料的性能特点,以便在设计和制造夹具时能够充分利用这些特性,提高夹具设计的精确性。随着产品设计精度要求的提高,夹具设计的精确性至关重要。可以通过计算机辅助设计(CAD)技术,对夹具进行精确的三维建模,以便在制造过程中能够准确地控制夹具的位置和尺寸。此外,我们还需要关注夹具的结构设计,以提高其刚度和稳定性,从而提高夹具的使用寿命和生产效率。关注夹具的智能化设计。随着工业4.0的到来,智能制造已经成为了制造业的发展趋势。同时,可将智能化技术应用于夹具的设计中,以提高夹具的自动化程度。利用传感器和执行器实现夹具的自动调整和定位,从而减少人工干预,提高生产效率;还可以利用大数据和云计算技术,对夹具的使用情况进行实时监控和分析,以便及时发现问题并进行优化。针对夹具的安全性设计,需根据产品的特点和加工环境,对夹具使用安全性开展设计和评估。例如,采用防脱设计、防滑设计等措施,以确保夹具在使用过程中不会发生意外事故。夹具安装后还需开展严格的安全测试和安全评审,以确保夹具的安全性能符合相关标准。改进机械加工工艺和提高夹具设计水平是现代制造业发展的重要任务。我们需要关注新材料的应用、夹具设计的精确性、智能化设计和安全性设计等方面,以提高生产效率和产品质量。

2.5 加强工艺管理

机械加工工艺是制造过程中的重要环节,其质量直接影响到产品的性能和使用寿命。随着科技的发展和市场需求的变化,机械加工工艺也需要不断改进和创新,

以满足新的生产需求。加强工艺管理是保证机械加工质量的关键,需要建立健全的管理制度和考核流程。这包括对工艺流程的规范,对加工设备的维护和管理,对操作人员技能水平的培训和考核等。通过科学的管理,可以提高生产效率,降低生产成本,提高产品质量。引进先进的加工设备和技术。随着科技的发展,许多新的加工设备和技术已经出现,如激光切割、增材制造、电化学加工等。这些新的加工设备和技术可以大大提高加工效率和精度,满足高质量的生产需求。同时,加强工艺研究和技术攻关,通过对现有工艺的研究,找出当前存在的问题和不足,提出改进措施和方法;还需加强技术攻关,解决生产过程中遇到的关键技术问题,推动机械加工工艺的创新和发展。深入与用户沟通与合作,用户是产品的最终使用者,他们对产品的需求和使用情况有着直接的了解。通过与用户的沟通和合作,可以更好地了解他们的需求,从而优化工艺设计和生产过程。机械加工工艺的改进需从多方面着手,包括加强工艺管理、引进先进的加工设备和技术、加强工艺研究和技术攻关、加强与用户的沟通和合作等,方能逐步提升机械加工工艺的水平,满足市场的需求,提高核心竞争力。

2.6 采用先进的数控加工技术

随着科技的不断发展,数控技术在机械加工领域得到了广泛的应用。数控技术的应用不仅提高了生产效率,降低了生产成本,还提高了产品质量和精度。采用先进的数控技术可以提高加工速度。传统机械加工方法往往需要大量的人力和时间来完成,而数控技术可以实现自动化生产,大大提高了加工速度。数控技术还可以实现多轴联动,使得复杂零件的加工变得更加简单高效。先进的数控技术可以提高加工精度。数控技术可以实现精确的刀具定位和轨迹控制,避免了人为操作误差的产生。数控技术还可以实现高速、高精度的切削,使得零件的表面质量得到显著提高。数控加工技术在实际应用的过程中,无需进行人为操作,而是由计算机系统执行相应的命令,有效降低了由人为操作导致的错误,

从而提高机床的制造效率^[3]。数控技术的广泛应用可以减少人工成本,提高生产效率,降低废品率。通过计算机辅助设计(CAD)和计算机辅助制造(CAM)技术,可以实现产品设计和生产过程的数字化管理,使得生产更加灵活多变,满足市场多样化需求具有重要意义。同时,数控技术还可以实现对设备的远程监控和维护,减少了设备故障带来的损失。通过提高加工速度、精度和效率,优化加工工艺,实现柔性制造以及降低生产成本等方面的优势,数控技术为机械加工领域带来了革命性的变革。传统数控机床制造成本高、灵活性差,难以适应大型复杂结构件的一体化加工制造与装配需求。与数控机床相比,串联式工业机器人以其空间可达性、操作柔顺性等制造优势,在工业生产中的应用日益广泛^[4],现已从最初的喷涂、搬运、焊接等对运动精度要求不高的领域发展至如今的钻削、铣削、打磨为主的机械加工领域,并初步应用于航天器舱体、发动机叶片、铸件锻件分型面等零件加工。在未来的发展中,我们应继续关注加工技术的研究和创新,以期对机械加工领域带来更多的突破和发展。

3 结语

机械加工工艺的改进是制造业发展的重要趋势。通过对机械加工工艺进行改进,可以大幅提高生产效率和精度,降低生产成本。因此,在实际操作过程中应采取一系列必要的策略和方法优化和改进机械加工工艺,进而推动制造业的可持续发展。

参考文献

- [1]王长江.机械加工工艺对零件加工精度的影响及改进研究[J].现代制造技术与装备,2022,58(05):138-140.
- [2]武友德,张跃平.金属切削加工与刀具第2版[M].北京:北京理工大学出版社,2020.
- [3]孙跃.数控加工技术在机械加工制造中的应用[J].上海轻工业,2023(05):162-164.
- [4]籍永建,姚利诚.机器人铣削加工颤振自适应识别方法研究[J].中国机械工程,2023,34(18):2165-2176.