

简析机械加工工艺对加工精度的影响

赵 萍

济南工程职业技术学院 山东 济南 250200

摘要:现阶段,随着社会经济的快速发展,我国机械制造业的加工水平也取得了不断进步,但就当前而言,其加工工艺与加工精度仍有待提高。基于此,论文主要就现阶段机械加工工艺的重要性、机械加工工艺流程、机械加工工艺对加工精度的影响因素方面做了深入研究,以为从业者提供一些建议和参考。

关键词:机械加工工艺;加工精度;影响

引言

随着社会的不断深入发展,我国的机械加工领域也随之迅猛发展。我国逐渐从制造大过向制造强国转型,这也促使我国机械加工行业不断创新,新的技术成果层出不穷,我国的机械制造领域在加工工艺技术上虽然得到快速进步,但就加工工艺的精度而言还是不够精细,而机械加工的精度直接影响着相关行业产品的最终质量。因此,在这种情形下,就机械加工工艺给加工精度带来的影响进行分析。

1 机械加工工艺的重要性

随着科技的快速发展,机械加工工艺已成为制造业中不可或缺的一部分。机械加工工艺是指通过一系列机械设备和工具,将原材料或半成品加工成符合设计要求的零件或产品的过程。这一过程不仅涉及到零件的尺寸、形状和性能的精确控制,同时也关系到生产效率、生产成本和产品质量等方面。因此,机械加工工艺的重要性不言而喻。

1.1 机械加工工艺是产品质量的基础

在制造业中,产品质量是企业生存和发展的关键。而机械加工工艺则是产品质量的基础。机械加工工艺的合理性和科学性,直接影响到产品的精度、质量和使用性能^[1]。如果机械加工工艺不合理或存在误差,将导致产品出现各种缺陷,如尺寸偏差、表面粗糙、配合不良等问题。而这些缺陷往往会导致产品的性能下降,甚至无法正常使用。因此,为了生产出高质量的产品,必须采用科学合理的机械加工工艺,提高加工精度和降低误差。

1.2 机械加工工艺是生产效率的保障

除了产品质量之外,生产效率也是企业发展的重要因素。机械加工工艺的科学性和优化性可以提高生产效率。通过优化机械加工工艺,可以减少生产环节、缩短生产周期和提高生产自动化程度。这将大大降低生产成本,提高生产效率,使企业更具竞争力。此外,合理的

机械加工工艺还可以提高工人的工作效率和减少劳动力成本。

1.3 机械加工工艺是降低成本的途径

生产成本是影响企业经济效益的重要因素。降低生产成本是企业提高经济效益的重要途径之一。机械加工工艺可以通过提高原材料利用率、降低能源消耗和减少废品率等方式来降低生产成本。例如,在机械加工过程中,通过合理的刀具路径和切削参数选择,可以减少切削力和切削热,降低能源消耗;通过优化工艺流程和合理安排生产计划,可以减少生产环节和搬运距离,降低生产成本。

1.4 机械加工工艺是推动科技创新的动力

机械加工工艺的进步和发展,离不开科技创新的推动。反过来,机械加工工艺又是科技创新的实践者和验证者。科技创新的目的是为了提高生产效率、提高产品质量和降低生产成本。而这些目的的实现,离不开机械加工工艺的支撑和保障^[2]。机械加工工艺的发展,不仅要求我们不断地更新和引进新的机械设备和工具,同时也要求我们在原有的机械加工工艺上进行改进和创新。这种改进和创新往往需要我们不断地进行实验和研究,探索新的材料、新的工艺和技术。因此,机械加工工艺也是推动科技创新的动力之一。

2 机械加工工艺

机械加工工艺是指一系列用于制造和修理机械零件的步骤和方法的总称,它涉及到从原材料或半成品的准备,经过物理和化学等加工方法,最终形成具有特定形状、尺寸和性能的制成品或零部件的过程。机械加工不仅包括了切削加工、热处理、表面处理等多个方面,而且还包括各种不同的加工方法和设备,例如铣削、车削、钻孔、磨削、冲压、铸造、锻造等。这些方法和设备在不同的应用场景下,可以针对不同的材料和零件进行加工和制造。

机械加工工艺的流程一般可以分为以下几个步骤：

2.1 准备阶段

在准备阶段，主要任务是对原材料或半成品进行验收、清洗、预处理等工作，以确保它们的外观和质量符合机械加工的要求。例如，在验收过程中，需要对原材料或半成品的尺寸、形状、重量、材质等进行检查，以确保它们符合设计要求。在清洗过程中，需要将原材料或半成品表面的污垢、油脂、锈迹等杂质清除干净，以保证加工过程的顺利进行。在预处理过程中，需要根据加工要求对原材料或半成品进行必要的处理，例如切割、矫直、弯曲等，以使它们在后续加工中更容易被处理和加工。这些准备工作对于保证机械加工过程的顺利进行和提高加工精度具有重要意义。

2.2 加工阶段

在准备工作完成后，开始进入正式的加工阶段。根据不同的加工要求和应用场景，可以选择不同的加工方法和设备^[3]。例如，对于一些小型零件的加工，可以采用车削或铣削等加工方法；对于一些大型零件或结构的加工，可能需要采用铸造或锻造等加工方法。在加工过程中，需要根据零件的设计要求和加工精度，合理选择切削参数、刀具、夹具等参数，以确保加工过程的稳定性和精度。

2.3 热处理阶段

在一些机械加工工艺中，需要进行热处理过程。热处理可以改变材料的力学性能和化学性质，从而提高零件的强度、硬度、耐磨性和抗疲劳性等性能。热处理过程一般包括加热、保温和冷却三个阶段。

2.4 表面处理阶段

表面处理是机械加工工艺中的重要环节之一。通过表面处理，可以改变零件表面的状态和性质，从而提高零件的抗腐蚀性、耐磨性、抗疲劳性等性能。表面处理的方法包括镀层、涂层、氧化、氮化等。

2.5 检验阶段

在机械加工工艺结束后，需要对加工完成的零件进行检验。检验的目的是为了确认零件是否符合设计要求和加工精度，以及及时发现和纠正可能存在的误差和缺陷。检验的内容包括尺寸精度、形状精度、位置精度、表面质量等方面。

3 机械加工工艺对加工精度的影响因素

3.1 设备精度

设备精度是影响加工精度的关键因素之一。机械加工设备本身的结构和精度都会对加工精度产生影响。如果设备的精度不高，可能会导致工件表面的缺陷、尺寸

误差等问题。具体来说，设备精度对加工精度的影响主要体现在以下几个方面：1) 设备本身的结构和设计对加工精度的影响^[4]。例如，机床的主轴、导轨、工作台等部件的结构和精度都会对工件的加工精度产生影响。2) 设备的工作稳定性对加工精度的影响。如果设备在工作过程中出现震动、漂移等现象，会影响设备的工作精度，进而影响加工精度。3) 设备的磨损和老化对加工精度的影响。随着设备的使用时间和运行次数的增加，设备部件的磨损和老化现象会逐渐加剧，导致设备精度的下降，进而影响加工精度。因此，为了提高加工精度，需要定期检查和校准设备，确保其工作稳定性和精度。同时，也需要关注设备的维护和保养，及时更换磨损和老化的部件。

3.2 工艺顺序和流程

工艺顺序和流程是指机械加工过程中的操作顺序、加工方法的组合和安排等。不同的工艺顺序和流程会对加工精度产生不同的影响。具体来说，工艺顺序和流程对加工精度的影响主要体现在以下几个方面：1) 工艺顺序对加工精度的影响。工艺顺序的不同排列会对加工过程的稳定性和精度产生影响。合理的工艺顺序可以提高加工效率、减小误差积累，从而提高加工精度。2) 工艺流程的复杂性对精度的控制难度。一般来说，工艺流程越复杂，对精度的控制难度就越大。因此，在设计工艺流程时，要尽可能地简化流程，减小精度的控制难度。同时，需要对各个工艺环节的精度进行严格控制，减小误差的积累^[5]。为了减小工艺顺序和流程对加工精度的影响，需要优化和完善工艺流程设计，选择合理的工艺顺序和加工方法，加强各个环节的精度控制，减小误差的积累。

3.3 切削参数

切削参数是指在机械加工过程中所使用的切削速度、进给速度、切削深度等参数。不同的切削参数会对加工精度产生不同的影响。具体来说，切削参数对加工精度的影响主要体现在以下几个方面：1) 切削速度对工件表面的影响。切削速度过快会导致工件表面的粗糙度增加，影响工件的精度和质量。因此，需要选择合理的切削速度，减小工件表面的粗糙度。2) 进给速度对工件尺寸精度的影响。进给速度过快会导致工件表面的温度升高，产生热变形现象，进而影响工件的尺寸精度。因此，需要选择合理的进给速度，减小工件的热变形现象。3) 切削深度对工件表面质量的影响。切削深度过大会导致工件表面的残余应力增加，进而影响工件的表面质量。因此，需要选择合理的切削深度，减小工件表面

的残余应力。

为了减小切削参数对加工精度的影响,需要合理选择切削参数,并进行针对性的调整和优化。此外,还需要注意切削液的使用,以降低切削温度和减小工件的热变形现象。

3.4 工具选择与磨损

工具选择与磨损也是影响加工精度的关键因素之一。不同的工具材质、类型和使用状态会对加工精度产生不同的影响。具体来说,工具选择与磨损对加工精度的影响主要体现在以下几个方面:1)工具材质对加工精度的影响。工具材质的不同会导致其硬度和耐磨性等方面的差异,进而影响加工精度和质量。一般来说,工具材质的硬度越高,耐磨性越好,但其脆性也越大,容易造成崩刃和碎裂等现象。因此,需要根据加工需求选择合适的工具材质。

2)工具类型对加工精度的影响。不同的工具类型会对加工精度产生影响。例如,刀具的几何形状和刀尖半径等都会对切削力和切削热产生影响,进而影响工件的加工精度。因此,需要根据加工需求选择合适的工具类型。3)工具磨损对加工精度的影响。工具在使用过程中会逐渐磨损,这不仅会影响工具本身的精度,还会对工件的加工精度产生影响。例如,工具磨损会导致切削力变化和切削热增加,进而引起工件尺寸误差和表面粗糙度增加等问题。因此,需要定期检查和更换工具,以减小工具磨损对加工精度的影响。为了减小工具选择与磨损对加工精度的影响,需要合理选择工具材质和类型,定期检查和更换工具,保证工具的精度和使用状态。同时,也需要关注工具的维护和保养,及时处理工具的磨损和损坏问题。

3.5 环境因素

环境因素也是影响加工精度的关键因素之一。不同的环境因素会对加工过程和工件产生不同的影响,进而影响加工精度和质量。具体来说,环境因素对加工精度的影响主要体现在以下几个方面:1)温度对工件尺寸的影响。环境温度的变化会导致工件尺寸的变化^[6]。一方面,环境温度的变化会引起工件材料的热胀冷缩现象,从而导致工件尺寸的变化;另一方面,环境温度的变化还会影响设备的热平衡性能,从而影响设备的加工精度。因此,需要采取措施控制环境温度,减小其对加工精度的影响。2)湿度对工件精度的影响。环境湿度过高

会导致工件表面出现锈蚀和损伤等现象,从而影响工件的精度和质量。因此,需要采取措施控制环境湿度,避免其对加工精度产生影响。3)空气流动对加工过程的影响。机械加工过程中会产生大量的切削热和切削力,这些因素会导致空气流动的变化。空气流动的变化不仅会影响切削过程本身的稳定性,还会导致工件表面的精度变化。因此,需要采取措施控制空气流动,以保证加工过程的稳定性和精度。为了减小环境因素对加工精度的影响,需要采取一系列措施进行控制和调整。例如,可以安装恒温设备和湿度调节设备来控制环境温度和湿度;可以采取密封措施来避免切削热和切削力对空气流动的影响;还可以使用真空设备和保护气体等来改善加工环境和工件表面的精度。

总之,机械加工工艺对加工精度的影响因素是多方面的,需要从设备、工艺顺序和流程、切削参数、工具选择与磨损和环境因素等多个方面进行考虑和控制。只有通过深入研究和不断改进机械加工工艺,才能够提高工件的加工精度和质量,推动制造业的发展和进步。

结语

机械加工工艺对加工精度的影响是制造业领域中的核心问题。在机械加工过程中,诸多因素会干扰加工过程的精确性,如设备精度、工艺顺序和流程、切削参数、工具选择与磨损以及环境因素等。为了提高工件的加工精度和质量,必须综合考虑这些因素并采取相应的措施进行控制和调整。

参考文献

- [1]邵会超.机械加工工艺对零件加工精度的影响及控制的探索与思考[J].科技风,2019(05):164.
- [2]王磊,张瑞,赵明.基于机器视觉的数控机床误差检测与补偿[J].2020,11(6):1-8.
- [3][2]陈登钱,张思团.关于机械加工工艺对零件加工精度的影响探讨[J].南方农机,2018,49(21):30-31.
- [4]李建,杨春雷,王佳.基于多轴联动控制的数控机床精度优化研究[J].2022,6(2):1-8.
- [5]王志伟,杨尚明,李军.基于有限元分析的切削过程热变形对加工精度的影响[J].2021,8(5):1-7.
- [6]余永健,陈国定,李济顺,等.轴承零件几何误差对圆柱滚子轴承回转误差的影响:第一部分,计算方法[J].机械工程学报,2019,55(01):74-83.