

机械加工工艺对零件制作精度的影响

刘学琛¹ 赵林涛² 李鹏飞³

河南豫光冶金机械制造有限公司 河南 济源 459000

摘要: 机械加工工艺是制造业生产过程中不可或缺的一部分,并且它也是影响零件精度的重要因素。基于此,本文从零件制作精度的重要性入手,分析了机械加工工艺对零件加工精度的影响,并提出了一些提升零部件制作精度的有效策略,以有效提高零件的制作精度,满足产品的设计要求。

关键词: 机械加工工艺; 零件制作; 精度; 影响

引言

机械加工是现代制造中广泛应用的一种加工方式,其制作精度对产品的性能和质量至关重要。在工业生产中,零件的制造精度直接影响着产品的可靠性、使用寿命和性能稳定性。因此,研究机械加工工艺对零件制作精度的影响,对于提高产品质量和竞争力具有重要意义。

1 零件制作精度的重要性

零件制作精度的好坏不仅仅影响产品的性能和可靠性,还直接关系到产品的外观质量和市场竞争力。因此,零件制作精度是指生产过程中零件尺寸和形状精度的控制和保证。第一,零件的尺寸精度和形状精度直接影响着产品的性能。如果零件精度不够高,例如装配有误、尺寸变形过大,将影响设备和机器的精度和正常工作,甚至导致设备和机器无法工作。比如,在汽车制造过程中,发动机的零件制作精度是影响汽车性能和可靠性的重要因素。发动机的零件制作精度不够高,可能会导致发动机功率不足、机油泄漏、噪音大等问题。因此,在生产过程中要严格控制零件制作精度,保证产品的性能。第二,零件的精度和质量都是产品可靠性的重要保证。如果零件精度不够高,可能会导致设备的故障频繁、停机时间长,维修和保养工作繁琐,影响设备和系统的可靠性。在一些大型机械设备中,零件制作精度的控制尤为重要。例如在航空航天领域,航空发动机的精度要求非常高。任何一处精度失误都可能导致航空器安全事故。因此,为了保证设备和系统的可靠性,必须控制零件制作精度。第三,零件制造精度的好坏还直接影响着产品的外观质量。例如,如果零件的表面粗糙度太高,会影响产品的观感,导致产品外观缺陷、粗糙或影响整体美观度。在一些高精度的产品中,如手机、电脑等,零件制作精度的好坏关系到产品的外观效果和品质。如此一来,环节若是出现失误,将影响整个生产链。第四,零件制作精度的高低,直接关系到产品质量

和可靠性,也影响市场竞争力。如今消费者越来越注重产品的质量和品质,如果产品的零件制造精度不够高,将直接影响商品销售和品牌形象,降低市场竞争力。因此,在处理零件制作时保证其精度和质量是很关键的一环。只有这样,才能满足市场需求,提高企业的竞争力,从而促进整个产业发展。

2 机械加工工艺对零件加工精度的影响分析

2.1 机械结构误差

目前,机械加工工艺对零件加工精度的影响主要体现在机械结构误差方面。机械加工过程中使用的设备如夹具、机床和刀具等都可能存在一定的净误差,这些误差会直接影响零件的加工精度。首先,夹具是一种用于固定和定位工件的装置,它在零件加工过程中起到了至关重要的作用。然而,由于夹具自身的非标安装或制造误差,会导致零件在夹具上的定位不准确,进而影响零件的加工精度。因此,在使用夹具进行加工之前,需要对其进行校正和调整,以减小夹具产生的误差。其次,机床作为加工零件的主要设备,其质量和精度对零件加工效果有着直接的影响。机床本身可能存在一些结构误差,例如导轨不平直、滑块间隙过大等,这些误差会在加工过程中传递给零件,导致加工精度下降。为了保证加工精度,需要选用高精度的机床,并进行定期维护和校准^[1]。同时,刀具是机械加工中常用的工具,它直接参与到零件的加工过程中。刀具本身的制造误差会对零件加工精度产生重要影响。例如,刀具的直径、刃口间隙等参数偏离设计要求,会导致零件尺寸偏差增大。最后,机械加工过程中还存在着一些其他因素会影响零件加工精度。例如,工作环境的温度、湿度等因素会对加工设备以及零件本身产生影响,进而影响加工精度。

2.2 数控编程误差

数控机床在零件加工中的应用越来越广泛,它不仅可以提高生产效率,而且相比传统的手工锻造能够提高

加工精度。然而，在数控技术的应用过程中，由于一些加工技术还不成熟，存在着一定的参数原点误差计算问题，导致加工零件的几何精度误差增大。其中，在数控编程中，编程原点的选择是非常重要的。编程原点的位置决定了加工过程中各个坐标轴的参考起点，进而影响了零件的尺寸精度。如果编程原点选择不合理，会导致尺寸公差转换带来的误差较大，降低零件的精度。因此，在编程时应根据实际情况合理选择编程原点，以最小化误差的发生。此外，数控加工技术的不成熟也是导致误差增大的一个重要原因。由于数控技术的迅速发展，一些加工方法和工艺参数可能还不够成熟，无法完全准确地计算出加工误差。这就意味着在实际加工中，原始误差可能无法有效地去除，从而导致零

2.3 温度误差

在零件的加工过程中，温度误差是一个非常关键的问题。由于不同部件和设备之间的相互移动，会产生大量的摩擦力，进而产生大量的热量。如果这些热量没有得到有效的控制，就很容易导致零件变形，严重影响加工精度。并且，温度误差对零件加工的影响是多方面的。首先，高温会引起材料的热膨胀，导致零件尺寸发生改变。这会使得零件的几何形状和尺寸无法满足要求，从而影响零件的装配和功能。其次，高温还可能导致材料的结构改变，使其失去原有的机械性能，降低了零件的强度和耐久性。此外，温度的不均匀分布也会导致零件内部的应力分布不均，进一步加剧了零件的变形和损坏。

2.4 加工技术影响

机械加工工艺包括了各种加工方法、工具、设备和技术等方面的内容，这些因素直接影响着零件加工的质量和精度。一方面，编程软件在自动编程方面起到了关键作用。大多数情况下，使用编程软件进行自动编程可以提高加工的精度和一致性。通过编程软件，可以将设计图纸转化为机床可以理解和执行的指令，从而实现零件的精确加工。但是，编程软件的准确性和操作者的熟练程度也会影响到最终的加工质量。另一方面，手工操作技术对于零件加工的精度同样起着重要的作用。即使使用编程软件进行自动编程，如果人员操作技术不足，不能按照规格进行操作，也会造成零件加工误差。因此，操作者需要具备一定的机械加工技能和经验，熟悉各个零件的加工要求和工艺流程，并且能够灵活运用各种加工工具和设备。

3 提升零部件制作精度的有效策略

3.1 强化对数控编程的控制力度

过去，数控编程是由专业的工程师来完成的。但现在，随着科技的不断发展，数控编程也已越来越简化，很多公司的工作人员已经可以完成数控编程工作。然而，在实际加工零部件的过程中，数控编程会在很大程度上影响零件的精度，因此必须要加强对数控编程的控制力度。第一，编程原点是数控编程中的重要概念，在进行数控编程之前，必须要科学确定编程原点。编程原点的准确定位可以保证在生产过程中零件尺寸和形状的稳定，避免零件加工出现精度和质量问题，从而提高生产效率，降低成本^[2]。因此，在对数控编程进行控制时，必须致力于科学确定编程原点。首先，要全面了解零部件的尺寸、特点以及下料方式等信息，掌握其加工过程。其次，通过现代高精度测量仪器，精确测量各个点的坐标，为后续编程工作打好基础。这样可以快速定位编程原点，提高加工效率和精度。第二，还需要全面思考零部件的尺寸和特点等问题。只有全面了解了零部件的具体情况，才能够制定合理的编程计划，为后续的加工工作提供准确的指导。因此，在制定数控编程方案时，需要详细了解零部件的尺寸和特点等情况。同时，结合现代高精度测量设备，掌握零部件的尺寸、形状、材料等关键信息，确保精度和质量。第三，编程原点的准确定位非常重要。在加工零部件时，编程原点始终是稳定不变的，任何一点的误差都会传递到整个加工过程中。所以，在定位编程原点的时候，必须非常谨慎。如果错误地定位了编程原点，可能导致零件的误差大幅度增加，最终会影响到整个加工的精度。因此，在对数控编程进行控制时，必须注重编程原点的准确定位，通过通盘考虑和精细设计，使编程原点与实际的加工过程相互契合，提高加工精度和质量。

3.2 妥善解决结构误差

想要妥善解决结构误差，关键是要从源头上控制零部件的制作精度。因此，工人在零件制作过程中应该严格遵守相关的制造工艺标准，并采取一系列有效的措施来确保几何尺寸的精度。（1）机械加工工艺对于零件的制作精度至关重要。工人在进行机械加工时，需要合理选择合适的工艺参数，如切削速度、进给速度和切削深度等，以保证零部件的几何尺寸能够达到要求。同时，在加工过程中还需注意工艺操作的规范性，如保持刀具的锋利度，正确使用测量工具等，以避免因操作不当而引入误差。（2）质量检验也是妥善解决结构误差的重要环节。一方面，工人在制作零件后应进行必要的质量检查，如使用千分尺、坐标测量机等精密测量设备对几何尺寸进行测量，确保其满足设计要求。另一方面，还

应建立完善的质量管理体系,包括过程控制和出厂检验等,以确保产品的整体质量。(3)除了以上的关键点外,还有一些其他的措施可以帮助妥善解决结构误差。例如,引入先进的加工设备和技术,如数控机床、激光加工等,可以提高零件的制作精度^[3]。此外,加强员工培训和技能提升也是至关重要的,通过提高工人的专业知识和技能水平,可以有效减少结构误差的发生。

3.3 大幅降低外力的影响

在加工零件的过程中,环境中存在的外力往往会给零部件的加工过程带来不良影响,并且导致精度丧失,因此,大幅降低这些外力的影响将是十分重要的。首先,要选取合适的加工材料。在加工零件的工作过程中,材料的性质将直接影响零部件的精度。某些加工材料,特别是易变形、易受外力影响的材料,对精度影响非常大,因此,应该优先选择耐久性好的材料进行加工。严格按照材料的硬度、刚性等特性选择材料,并结合具体的产品要求进行适当的调整,才能最大限度地减小外力对零部件的影响^[4]。其次,要减少环境噪声和震动。外部环境中存在的噪声和震动等因素也会给零部件的加工过程带来一定的影响。因此,在加工零件过程中,必须采取一些措施来减少环境噪声和震动的干扰。企业可以通过使用一些专业的装备和设备来减小加工过程中的外力影响。例如,能加工零件的机床必须要使用震动补偿系统,这样,当机床加工零件时,能够控制好震动,减小外力的干扰。此外,在经济条件允许的情况下,企业还可以对加工环境进行专门的改进,采用一些工具来完善环境减震,如设置减震筒,使用吸震器等,从而减小外力的影响。

3.4 对工艺温度进行严格管控

为了对工艺温度进行严格管控,工人可以从以下几个方面入手展开操作:第一,工人应该确保在加工过程中使用适当的冷却剂。而冷却剂的选择应根据加工材料的特性和加工工艺的要求来确定。通过正确使用冷却

剂,可以有效地降低工件的温度,并减少热引起的变形。此外,定期检查和更换冷却剂是必要的,以确保其有效性和稳定性。第二,不同的零件加工过程可能需要不同的温度条件。工人应该熟悉设备的操作手册,并按照要求进行设置。同时,监测和记录加工设备的温度变化也非常重要。这样可以及时发现并纠正温度偏差,避免对零件质量造成不良影响。第三,工人还应该注意加工现场的环境温度控制。环境温度的变化会直接影响到加工过程中的工件温度。为了保持稳定的工艺温度,工人可以采取诸如加装空调、保温材料或隔热罩等。此外,在冬季寒冷的环境下,还可以考虑使用辅助加热设备来提供必要的热源。第四,工人应该进行定期的工艺温度监测和分析。通过在关键步骤记录和分析温度数据,可以识别任何异常和潜在的问题,并及时采取正确的纠正措施。这可以通过使用温度传感器和数据记录仪来实现。监测结果的分析也可以为工人提供宝贵的参考,以优化工艺流程并改善产品质量。

结束语

综上所述,机械加工工艺对零件精度有着重要的影响。通过研究机械加工工艺对零件精度的影响,可以不断优化生产工艺,提高零部件加工的精度和质量。未来,技术人员要进一步优化加工参数、开发新的刀具和设备,以及引入自动化和智能化技术,以满足不断提高的制造需求。

参考文献

- [1]房伟.简析机械加工工艺对零件加工精度的影响及参考意义[J].时代农机,2020,47(03):45-46+48.
- [2]张朝国.机械加工工艺对零件加工精度的影响及控制[J].阜阳职业技术学院学报,2020,31(01):43-45.
- [3]师重阳,迟海波.机械加工工艺对零件制作精度的影响[J].建筑工程技术与设计,2019,(6):839.
- [4]徐爱军.机械加工工艺对零件加工精度的影响及其控制[J].内燃机与配件,2020.