

# 机械制造加工工艺合理化的机械设计制造分析

谢敏婵

陕西烽火电子股份有限公司 陕西 宝鸡 721000

**摘要:** 机械制造加工行业是现代工业的重要组成部分,其技术水平和产品质量直接影响到国民经济的发展。因此,本文分析了机械制造加工工艺流程,并探讨了机械制造加工工艺合理化的机械设计制造,以不断完善和创新机械制造加工工艺,为机械制造加工行业的发展做出更大的贡献。

**关键词:** 机械制造; 加工工艺; 合理化; 机械设计

## 引言

机械制造加工是现代制造业的重要组成部分,而机械设计制造则是机械制造加工过程中的核心环节。在机械制造加工过程中,加工工序设计是影响产品质量和性能的重要因素之一。因此,提高加工工序设计的重视程度是实现机械制造加工工艺合理化的关键。

### 1 机械制造加工工艺合理化的重要性

机械制造加工工艺合理化是现代制造业中的重要概念,它是指在满足产品质量和性能要求的前提下,通过优化工艺过程 and 操作方法,最大限度地提高生产效率、降低制造成本、减少资源消耗和环境污染,从而实现可持续发展。其重要性主要体现在以下几方面:第一,机械制造加工工艺合理化可以通过优化工艺过程 and 操作方法,减少不必要的工序和时间浪费,提高生产效率。例如,采用先进的数控技术和自动化生产线可以减少人工干预,缩短加工周期;采用高效切削刀具和磨具可以减少切削时间和磨损,提高加工效率;采用先进的热处理和表面处理技术可以改善材料性能和表面质量,减少后续加工的难度和时间。第二,机械制造加工工艺合理化可以通过降低原材料消耗、减少能源消耗、降低人工成本和减少废品率等措施来降低制造成本。例如,采用先进的材料制备技术和成型工艺可以减少材料消耗和浪费;采用节能设备和能源管理系统可以减少能源消耗和浪费;采用自动化生产线和机器人可以减少人工成本;采用先进的检测和控制技术可以减少废品率和返修率。第三,机械制造加工工艺合理化可以通过采用环保材料和工艺、减少废弃物排放等措施来减少资源消耗和环境污染。例如,采用可再生材料和生物降解材料可以减少对自然资源的消耗;采用干式切削和绿色清洗技术可以减少切削液的使用和废弃物排放;采用先进的废弃物回收和处理技术可以实现资源的循环利用。第四,机械制造加工工艺合理化可以通过优化工艺过程 and 操作方法,

提高产品质量和性能。例如,采用先进的热处理技术和表面处理技术可以改善材料的力学性能和耐腐蚀性;采用先进的加工技术和设备可以提高加工精度和表面粗糙度;采用先进的检测和控制技术可以实现对产品质量的全面监控和控制。

## 2 机械制造加工工艺流程

### 2.1 原料加工

原料加工是机械制造加工流程中的重要环节之一,其主要任务是将原材料加工成符合设计要求的零部件。原料加工主要包括以下几个步骤:(1)在原料加工之前,需要对所需的原材料进行检查和准备。检查的主要内容包括材料的化学成分、机械性能、尺寸精度等,以确保原材料符合设计要求<sup>[1]</sup>。同时,还需要对原材料进行切割、打磨、清洗等预处理,以便进行后续的加工操作。(2)粗加工是原料加工的第一个主要步骤,其主要目的是将原材料加工成接近最终形状的粗坯。粗加工的方法包括车削、铣削、刨削、磨削等,具体选择取决于原材料的形状、尺寸和加工要求。在粗加工阶段,需要考虑到加工效率、加工精度、表面粗糙度等多个因素,以确保加工质量和效率。(3)半精加工是原料加工的第二个主要步骤,其主要目的是对粗加工后的坯料进行进一步的加工,以使其形状和尺寸更加接近最终产品。半精加工的方法同样包括车削、铣削、刨削、磨削等,但相比粗加工,其加工精度和表面粗糙度要求更高。在半精加工阶段,需要考虑到坯料的变形、热处理等因素,以确保加工质量和效率。(4)热处理是机械制造加工中的重要环节之一,其主要目的是改变材料的性质和性能。在原料加工阶段,热处理的主要目的是消除坯料内的内应力、改善材料的机械性能、提高材料的耐磨性等。热处理的方法包括退火、正火、淬火、回火等,具体选择取决于材料的性质和加工要求。在热处理过程中,需要考虑到温度、时间、冷却速度等多个因素,以

确保热处理质量和效率。

## 2.2 工件装夹

工件装夹是指将工件固定在机床或夹具上,使其在加工过程中保持正确的位置和姿态。工件装夹的原理是利用三点定位原理,即通过限制工件在三个方向上的自由度来确定工件在空间的唯一位置。这三个方向通常是X、Y、Z轴方向,也可以通过工件的两个面和一条边来确定工件的位置<sup>[2]</sup>。在装夹过程中,必须保证工件定位准确、稳定可靠,同时考虑装夹方便、快速和易于观察加工过程等因素。此外,工件装夹的方法主要有以下三种:首先,直接找正装夹法是指直接用划针或指示表等测量工具在机床上找正工件的位置,然后将其固定。这种方法适用于单件小批生产和加工形状简单的工件。直接找正装夹法的优点是简单方便,但缺点是定位精度低,生产效率低。其次,划线找正装夹法是指在工件上先划线,然后在机床上用划针或指示表等测量工具找正工件的位置,再将其固定。这种方法适用于单件小批生产和加工形状较复杂的工件。划线找正装夹法的优点是定位精度较高,但缺点是生产效率低。最后,使用夹具装夹法是指将工件放入夹具中,通过夹具的定位元件和夹紧元件来确定工件的位置和姿态。这种方法适用于成批生产和加工形状复杂的工件。使用夹具装夹法的优点是定位精度高、生产效率高,但缺点是夹具制造成本高,需要一定的设计和制造技能。

## 2.3 工件定位

工件定位是机械制造加工过程中的重要环节之一,其主要目的是确保工件在加工过程中的稳定性和精度。工件定位的准确性直接影响到加工质量和效率,因此必须严格控制和优化工件定位的过程。以下是一个基本的工件定位流程,包括从工件准备到最终定位完成的全过程:第一,工件夹持是工件定位的第一步,其主要目的是将工件固定在加工机床或夹具上。在工件夹持过程中,需要考虑到夹持力的大小、夹持部位的选择、防止工件松动等多个因素,以确保工件在加工过程中的稳定性。第二,工件找正是工件定位的第二步,其主要目的是将工件调整到正确的加工位置<sup>[3]</sup>。在工件找正过程中,需要考虑到工件的形状、尺寸精度、加工精度等多个因素,以确保工件在加工过程中的准确性和稳定性。第三,工件固定是工件定位的最后一个步骤,其主要目的是将工件牢固地固定在加工机床或夹具上,以防止工件在加工过程中发生移动或松动。在工件固定过程中,需要考虑到固定的可靠性和稳定性、防止工件受力变形等多个因素,以确保工件在加工过程中的精度和质量。

而除了以上几个主要步骤外,工件定位还包括许多其他的环节和步骤,例如工件测量、加工参数设置、刀具选择等。这些环节和步骤需要根据具体情况进行调整和优化,以确保整个工件定位过程的顺利进行。同时,随着科技的不断发展和进步,工件定位也在不断地更新和改进,以提高生产效率和质量。

## 3 机械制造加工工艺合理化的措施分析

### 3.1 提高加工工序设计的重视程度

加工工序设计是机械制造加工过程中的重要环节,它决定了加工过程的效率和精度,直接影响产品的质量和性能。因此,提高加工工序设计的重视程度,可以有效优化加工过程,提高生产效率和质量,降低成本和资源消耗,从而实现机械制造加工工艺合理化。首先,加强工序设计人员的培训和教育,提高其专业知识和技能水平,是提高加工工序设计重视程度的重要措施。企业可以通过定期组织培训课程、邀请专家讲座、开展技能竞赛等方式,提高工序设计人员的综合素质和能力水平。其次,建立完善的工序设计流程和管理制度,明确设计要求和标准,规范设计流程和方法,是提高加工工序设计重视程度的重要保障。企业可以通过制定详细的工序设计流程图和操作规范,建立严格的设计审查和质量评估机制,确保工序设计的合理性和有效性。同时,引入先进的工艺技术和设备,可以提高加工过程的效率和精度,从而促进加工工序设计的优化和改进。企业可以通过引进先进的数控技术、自动化生产线、机器人技术等,提高加工过程的自动化和智能化水平,降低人工干预和错误率,提高生产效率和产品质量。最后,加强与生产车间的沟通和协作,了解实际生产情况和问题,及时调整和优化工序设计,是提高加工工序设计重视程度的有效手段。企业可以通过定期组织生产车间和设计部门的交流和讨论会,建立有效的信息反馈机制,及时解决生产过程中的问题和矛盾。

### 3.2 改变传统的加工方式

随着科技的不断发展,机械制造加工行业也在不断地进步和创新。在新时期,对机械零件加工的精度控制提出了更高的要求,需要更加注重创新性,即理念创新和加工方式的创新。为了满足这些要求,我们可以学习和借鉴国内外先进的零件加工技艺,并引进国内外先进设备,以改变传统的加工方式,提高加工效率和精度。

(1) 电磁加工工艺是一种新型的加工方式,它利用电磁场的作用对工件进行加工。这种加工方式具有高效、高精度、无切削力等优点,可以加工各种难加工材料和复杂形状零件。在电磁加工过程中,工件和工具之间不接

触,避免了切削力和切削热的产生,减少了工件的变形和损伤。同时,电磁加工可以实现高速加工,提高了加工效率<sup>[4]</sup>。因此,电磁加工工艺在机械制造加工行业具有广泛的应用前景。(2)激光加工工艺是利用激光束对工件进行加工的工艺方法。它具有高精度、高效率、高质量等优点,可以加工各种材料,包括金属、非金属、陶瓷等。在激光加工过程中,激光束的能量密度极高,可以在瞬间熔化、汽化或达到高能量密度状态,从而完成切割、打孔、焊接等操作。激光加工工艺可以实现自动化和数控化,提高了加工效率和精度。因此,激光加工工艺在机械制造加工行业也有着广泛的应用。(3)纳米加工工艺是一种在纳米尺度上进行加工的工艺方法。它具有高精度、高表面质量、高效率等优点,可以加工各种材料,包括金属、非金属、陶瓷等。在纳米加工过程中,利用纳米级的切削刀具或研磨剂对工件进行加工,可以获得极高的表面质量和精度。同时,纳米加工工艺可以实现微小型零件的加工,满足了现代机械制造加工行业的需求。因此,纳米加工工艺在机械制造加工行业也有着广泛的应用前景。

### 3.3 减少外力影响

在机械制造加工过程中,外力对零件精度的影响是不可避免的。这些外力包括切削力、夹紧力、重力等,它们会在加工过程中产生变形和振动,从而影响零件的精度和质量。为了减少外力对零件精度的影响,可以采取以下措施:第一,在机械制造加工过程中,合理设计工艺过程可以有效减少外力对零件精度的影响。例如,在加工过程中采用对称加工、分步加工等方法,可以减少切削力和热变形对零件精度的影响。此外,合理安排加工顺序,避免在一次加工中产生过多的热量和切削力,也可以减少外力对零件精度的影响。第二,切削参数是影响机械制造加工质量的重要因素之一。选用合适

的切削参数可以减少切削力和热变形对零件精度的影响。例如,在加工过程中选用较小的切削深度和进给量,可以减少切削力和切削热的产生,从而减少外力对零件精度的影响。第三,机械制造加工设备的性能和精度是影响零件精度的重要因素之一。加强设备维护和保养可以减少设备误差对零件精度的影响。例如,定期对设备进行检查和调整,保持设备的稳定性和精度;及时更换磨损的刀具和部件,保持设备的加工能力和精度。第四,误差补偿技术是一种通过测量和计算来补偿误差的方法。在机械制造加工过程中,采用误差补偿技术可以减少外力对零件精度的影响。例如,在加工过程中通过测量和计算来补偿切削力和热变形产生的误差;采用软件补偿技术来补偿设备误差和定位误差等。

### 结语

综上所述,机械制造加工工艺合理化是现代制造业发展的重要方向,而加工工序设计则是实现机械制造加工工艺合理化的关键。通过提高加工工序设计的重视程度、改变传统的加工方式、减少外力影响等措施的实施,可以有效优化加工过程,提高生产效率和质量,降低成本和资源消耗,从而实现机械制造加工工艺合理化。因此,在机械制造加工过程中应该注重加工工序设计的重视程度的提高,不断提高制造水平和竞争力。

### 参考文献

- [1]凡伟红.机械制造加工工艺合理化的机械设计制造分析[J].建材与装饰,2019,(25):217-218.
- [2]郭世俊.探究基于机械制造加工工艺合理化的机械设计制造[J].智库时代,2019,(26):269-270.
- [3]刘燊.基于机械制造工艺的合理化机械设计策略研究[J].中国设备工程,2019,(11):156-157.
- [4]陈智俊,林丽华.机械制造加工工艺合理化的机械设计制造分析[J].中国金属通报,2021,22(19):65-66.