

# 材料成型以及控制工程的金属材料加工技术分析

张伟焘

西华大学 四川成都 610039

**摘要:** 金属材料加工技术是现代工程领域不可或缺的一部分,涵盖了多种加工方法,如锻造、冲压、铸造等。为了最大限度的发挥出各种金属材料的应用价值,就应当把握好金属材料加工技术在不同工程领域中的应用,重点关注其在材料成型和质量控制方面的重要性。本文针对金属材料加工技术在材料成型中的应用以及质量控制与金属材料加工技术进行了分析,探究了金属材料加工技术在控制工程中的应用。

**关键词:** 金属材料; 材料成型; 控制工程

Technical analysis of metal material processing in material forming and control engineering

Zhang Weitao

Xihua University, Chengdu 610039, China

**Abstract:** Metal material processing technology is an indispensable part of modern engineering field, covering a variety of processing methods, such as forging, stamping, casting and so on. In order to maximize the application value of various metal materials, it is necessary to grasp the application of metal material processing technology in different engineering fields, focusing on its importance in material forming and quality control. This paper analyzes the application of metal material processing technology in material forming, quality control and metal material processing technology, and probes into the application of metal material processing technology in control engineering.

**Key words:** metal materials; Material forming; Control engineering

## 引言

金属材料作为工程领域中常用的材料之一,在各种工程项目中都扮演着重要角色。然而,金属材料在使用前需要经过复杂的加工过程,以满足特定的形状和性能要求。材料成型与控制工程旨在确保金属材料在加工过程中能够达到预期的性能和质量标准。

### 1 金属材料加工技术在材料成型中的应用

#### 1.1 锻造

锻造作为一项古老而重要的金属材料加工技术,在现代工程领域中仍然扮演着至关重要的角色。这种技术通过将金属材料置于高压下施加压力和变形,将其塑造成所需的形状。锻造的独特之处在于其能够赋予金属零件更高的密度、强度和耐久性,使其成为制造高要求零件的理想选择。锻造技术以其能够提供优异的机械性能而著称。通过在金属材料上施加巨大的力量,其晶格结构得以重新排列,从而增加了材料的密度和强度<sup>[1]</sup>。这使得锻造成为制造高强度、高耐久性零件的首选方法。例如,在航空航天领域,飞机引擎零件、发动机曲轴等关键零件常常通过锻造工艺制造,以确保它们在极端环境下具备出色的性能。而且锻造技术也能够满足复杂形状零件的制造需求。通过采用不同形状的模具,锻造可以将金属材料塑造成几乎任何所需的形状,从简单的几何图形到高度复杂的曲线和曲面。这使得锻造在制造各种用途的零件时都能灵活应用,从而实现产品设计的多样性和一体化。同时锻造技术还可以实现材料的有效

利用,从而降低成本。

#### 1.2 冲压

冲压加工是在现代制造业中广泛应用的高效生产方法,特别适用于生产大批量、形状相对简单的金属零件。它的工作原理是通过将金属板材放置在特制的模具中,然后施加高压来使金属板发生塑性变形,最终获得所需的零件形状。这个过程通常涉及多个步骤,每个步骤都在不同的模具中完成,以逐步完成零件的形状。在每一步中,金属板材都会受到压力的作用,使其发生弯曲、拉伸、压缩等变形,从而逐渐达到所期望的几何形状。冲压能够在短时间内完成多个步骤,从而迅速生产大量零件,提高了生产效率。由于冲压过程受到严格的控制,因此可以实现高度精确的零件尺寸和几何形状,保证了生产出的每个零件的一致性。同时冲压通常可以最大限度地减少原材料的浪费,因为它可以在单张板材上完成多个零件的加工。

#### 1.3 铸造

铸造是古老而广泛应用的金属加工技术,通过将熔化的金属或合金倒入预先制备的模具中,然后冷却凝固,以获得所需的零件形状。铸造在制造业中具有重要地位,能够生产出各种尺寸、形状和复杂度的零件,从小到微小的组件,到巨大的机械部件,都可以通过铸造技术来实现。不同的铸造方法可根据零件要求和材料特性进行选择,其中砂型铸造是较为常见且灵活的铸造方法。它涉及将铸造材料(通常是金属或合金)倒入砂制的模具中。砂型铸造适用于

生产大型、复杂形状的零件,如汽车发动机缸体、工业机械零件等。砂型铸造的优势在于模具制备相对简单,适用于小批量或中小规模生产。而压力铸造则是一系列高压铸造方法的统称,包括压铸、重力压铸等。

## 2 质量控制与金属材料加工技术

在材料成型与控制工程中,质量控制是确保最终产品达到预期性能和标准的关键环节。尤其在金属材料的加工过程中,诸如锻造、冲压、铸造等各种工艺,质量控制的重要性愈发显现。这些加工过程的结果可能受到多种因素的影响,包括温度、压力、速度、材料性质等等。质量控制旨在通过精确的参数控制和监测,确保加工过程的稳定性、一致性和可重复性,从而获得高质量的最终产品。各种金属材料加工工艺都需要在特定的工艺参数范围内进行,以确保零件的尺寸、形状和性能符合要求。通过监测和调整工艺参数,可以维持稳定的生产过程,避免生产中的波动和偏差。而工艺参数的微小变化可能会导致成品的尺寸、性能变化,甚至可能导致缺陷。质量控制的目标是最小化这种变异性,确保每个生产周期的结果尽可能一致。并且不同的金属材料在不同的加工条件下可能会表现出不同的性能。通过精确的质量控制,可以确保材料在加工过程中保持理想的晶体结构和性能特点<sup>[9]</sup>。同时质量控制有助于及早发现生产过程中的异常和缺陷,避免不合格产品的产生。这有助于减少废品率,节约原材料和生产成本。

## 3 金属材料加工技术在控制工程中的应用

### 3.1 精确零部件制造

精确零部件制造在控制工程中的重要性不可低估。无论是航空航天、汽车制造、医疗器械还是电子设备,许多领域的工程系统都需要使用高精度零部件,以确保系统的性能、可靠性和稳定性。金属材料加工技术在这方面发挥着至关重要的作用,为实现精确零部件制造提供了关键支持。数控(Computer Numerical Control,简称CNC)机床是现代制造业中常用的工具,能够根据预先设定的程序进行自动化加工。数控机床具有高度的精度和重复性,可以在微米级别内实现复杂零部件的加工。通过适当的刀具和工艺参数设置,数控机床能够切削、钻孔、铣削等,精确地形成各种零部件的几何形状和尺寸。同时在精密铸造过程中,采用特殊的模具和工艺,可以制造出形状复杂、尺寸精确的零部件。这种方法通常用于生产具有细致结构的零件,如高精度齿轮、复杂型腔的零件等。精密铸造可以通过控制材料的熔化和凝固过程,获得高度一致的零件性能。而且电火花加工利用放电原理,在工件表面创造微小的放电间隙,通过放电来去除金属材料,从而实现高精度零部件的制造。这种方法特别适用于制造复杂的几何形状,如模具零件。

### 3.2 工程结构的制造和装配

工程结构的制造和装配是许多工业领域的核心任务,金属材料加工技术在其中扮演着至关重要的角色。这些结构包括桥梁、建筑

物、机械装置、工业设备以及各种基础设施,它们必须具备足够的强度、刚度和耐久性,以确保系统的安全运行和长期可靠性。金属材料加工技术通过合理的材料选择和加工方法,为工程结构的制造和装配提供了关键支持。工程结构通常要求具备一定的强度和刚度,以承受荷载、力和变形等外部作用。金属材料加工技术可以根据不同工程结构的要求,选择合适的金属材料,并通过适当的加工方法来确保所需的强度和刚度。不同的工程结构需要使用不同类型的金属材料,如钢、铝、铜等。材料的选择取决于结构的用途、工作环境、负荷特性以及预期的使用寿命。金属材料加工技术可以针对不同的材料属性和要求,制定合适的加工策略。而且合理的制造工艺对于确保工程结构的质量和性能至关重要。金属材料加工技术,如焊接、铆接、钻孔、切割等,能够将零部件制造成特定的形状,并将它们组装在一起,以构建出整体的工程结构。在工程结构的制造过程中,质量控制是必不可少的。

### 3.3 传感器和执行器的制造

传感器和执行器在控制工程中扮演着至关重要的角色,它们使系统能够感知外部环境的变化,并对这些变化做出相应的反应。这要求传感器具备高度的灵敏性、准确性和可靠性,而执行器需要能够有效地执行控制系统的指令。金属材料加工技术在传感器和执行器的制造方面发挥着关键作用,确保这些关键组件能够满足控制工程的实时监测和响应要求<sup>[4]</sup>。传感器通常需要根据特定的测量要求制造,如温度、压力、湿度、光强度等。金属材料加工技术可以制造出微小的传感器元件,如敏感元件、导线和连接器,用于收集环境数据。精确的制造过程可以确保传感器的灵敏性和准确性,从而获得精确的测量结果。而且传感器元件通常需要进行封装,以保护其免受外部环境的影响。金属材料加工技术可以制造出合适的封装外壳,以保护传感器免受尘埃、湿气和机械损伤等因素的影响。在传感器和执行器制造过程中,材料的选择至关重要。金属材料通常被选为制造这些组件的首选材料,因为金属材料具有良好的导电性、导热性和机械强度。根据传感器和执行器的用途,可以选择不同种类的金属材料,如铝、不锈钢、铜等。而且传感器和执行器通常需要高度的加工精度,以确保其性能和可靠性。金属材料加工技术,如微加工、精密铸造和精密切削,可以实现微米级别的加工精度,确保传感器和执行器的准确性。在传感器和执行器制造完成后,需要进行严格的测试和验证,以确保其在实际应用中的性能和可靠性。这包括校准、耐久性测试、环境适应性测试等,以确保这些组件在各种条件下都能正常运行。

## 参考文献:

- [1]李云浩. 材料成型与控制工程中的金属材料加工探讨[J]. 冶金与材料, 2022, 42 (02): 35-36.
- [2]王亚蒙. 材料成型与控制工程中金属材料加工技术探讨[J]. 中国金属通报, 2022, (04): 168-170.