

# 金属材料加工技术探讨

云建斌

内蒙古自治区产品质量检验研究院 内蒙古 呼和浩特 010000

**摘要:** 金属材料在工业生产和日常生活中占据着重要地位,其加工技术的发展也随着科技的进步而不断进步。本文主要介绍了金属材料概述、金属材料加工技术和发展趋势三个方面。金属材料包括钢铁、有色金属等,具有广泛的应用领域。金属材料加工技术包括铸造、锻造、焊接、切割等,这些技术的发展推动了金属材料加工的进步。未来,金属材料加工技术的发展趋势将朝着高效、节能、环保、智能化方向发展,为工业生产和日常生活提供更好的支持。

**关键词:** 金属材料;加工技术;探讨

引言:金属材料在我们的日常生活和工业生产中发挥着重要的作用。随着科技的不断进步,金属材料加工技术也在不断发展,以满足各种复杂的应用需求。本文将对金属材料加工技术进行探讨,以期为相关领域的研究人员提供参考。

## 1 金属材料概述

金属材料是指以金属元素或以金属元素为主要成分的混合材料。这些材料在我们的日常生活和工业生产中都有广泛的应用。了解金属材料的基本性质、分类以及应用对于材料科学和工程领域的学习和从业者来说是非常重要的。

1.1 金属材料的基本性质。金属材料具有许多优良的性能,这些性能使其在各种应用领域中具有广泛的用途。以下是金属材料的一些基本性质:(1)物理性质:1)密度:金属的密度通常比非金属材料大,但也有一些轻质金属如铝、镁等。2)导电性:金属具有良好的导电性,这是因为金属的电子结构使其容易形成自由电子。3)导热性:金属的导热性也很好,这是因为金属的晶格结构中存在大量的自由电子。4)延展性:大多数金属具有良好的延展性,可以经过拉伸、挤压、轧制等工艺加工成各种形状。(2)化学性质:1)氧化性:金属容易与氧结合形成金属氧化物。2)耐腐蚀性:某些金属如不锈钢具有较好的耐腐蚀性。3)热稳定性:金属在高温下通常比较稳定,不易发生化学反应<sup>[1]</sup>。

1.2 金属材料的分类。金属材料可以根据其成分、结构和用途进行不同的分类。以下是金属材料的一些常见分类方法:(1)根据成分分类:1)纯金属:由一种金属元素组成的金属。例如,铁、铜、铝等。2)合金:由两种或两种以上的金属元素组成的金属。例如,不锈钢是铁与铬、镍等元素组成的合金。(2)根据结构分类:

1)晶体结构:金属材料通常具有晶体结构,可以分为立方晶系、六方晶系和四方晶系等。2)非晶体结构:有些金属材料具有非晶体结构,如玻璃态金属。(3)根据用途分类:1)结构材料:用于制造各种机械部件和结构件的金属材料,如钢、铝合金等。2)功能材料:具有特殊性能的金属材料,如导电材料、磁性材料、光学材料等。

1.3 金属材料的应用。由于金属材料具有优良的性能和广泛的应用领域,因此它们被广泛应用于我们的日常生活和工业生产中。以下是金属材料的一些应用领域:

(1)航空航天领域:金属材料在航空航天领域中具有广泛的应用,如飞机、火箭、卫星等。这些部件需要具有高强度、轻质、耐腐蚀等特性。(2)汽车领域:汽车制造中需要大量使用金属材料,如钢铁、铝合金、铜等。这些材料需要具有良好的强度、耐腐蚀性和加工性能。(3)电子领域:电子领域中需要使用各种金属材料,如铜、铝、镍等。这些材料需要具有良好的导电性和加工性能<sup>[2]</sup>。

## 2 金属材料加工技术

金属材料加工技术是制造业中的重要组成部分,它涉及到将金属原材料转化为具有特定形状、尺寸和性能的产品过程。这项技术涵盖了广泛的方法和技术,包括铸造、锻造、焊接、切割、表面处理等。这些技术的选择和应用取决于产品的应用需求和制造工艺的要求。

2.1 铸造。铸造是一种古老的金属加工技术,它通过将熔融的金属倒入模具中,待其冷却凝固后形成产品。铸造技术可以制造出各种形状和尺寸的金属部件,如铸铁、青铜等,广泛应用于汽车、航空航天、建筑等领域。在铸造过程中,首先要将金属熔融为液态,这个过程需要加热至足够高的温度,以使其完全熔化。同时,

为了确保金属液体的纯净度,需要加入适量的熔剂,并不断搅拌以去除其中的气泡和杂质。接下来,将液态金属倒入模具中,模具通常由耐高温材料制成,并具有所需的形状和尺寸。在模具中,液态金属冷却并凝固,形成所需的部件。铸造技术的优点包括可以制造出各种复杂形状的金属部件、成本相对较低、适合大量生产等。然而,铸造技术也存在一些缺点,如可能存在气孔、裂纹等缺陷,力学性能相对较差等。为了克服这些问题,铸造技术人员需要严格控制铸造过程中的各个参数,包括熔融温度、浇注速度、冷却速度等。随着科技的不断进步,铸造技术也在不断发展。例如,消失模铸造、3D打印铸造等新型铸造技术逐渐得到应用。消失模铸造通过使用可降解的泡沫材料制成模具,待金属冷却凝固后将泡沫材料去除,从而得到所需的部件。3D打印铸造则是将3D打印技术与传统铸造技术相结合,通过数字化方式制造出模具,再进行浇注和冷却。这些新型铸造技术可以提高铸件的质量和性能,降低生产成本,并提高生产效率。

2.2 锻造。锻造是一种通过施加外力将金属坯料变形为所需形状和尺寸的工艺方法。锻造可以提高金属的力学性能和减少内部缺陷。锻造过程需要在高温下进行,通过控制变形量和变形速度来控制产品的形状和性能。在锻造过程中,首先将金属坯料加热至高温状态,使其具有足够的塑性和延展性。然后,通过锻造设备(如液压机、锻锤等)施加外力,使金属坯料发生变形。根据所需形状和尺寸的不同,锻造过程需要进行多次变形和调整。在锻造过程中,需要控制变形量和变形速度,以避免产生过多的内部缺陷和损伤。锻造技术的优点包括可以制造出各种复杂形状的金属部件、提高金属的力学性能和减少内部缺陷等<sup>[3]</sup>。然而,锻造技术也存在一些缺点,如生产成本较高、生产周期较长等。为了克服这些问题,锻造技术人员需要不断提高自身的技能水平和技术水平,采用新型锻造设备和工艺方法,以提高生产效率和降低生产成本。锻造技术的应用范围广泛,如航空航天、汽车、建筑等领域的零部件制造。在航空航天领域,锻造技术被用于制造高强度、高耐腐蚀性的零部件,如发动机叶片、齿轮等。在汽车领域,锻造技术被用于制造高强度、轻量化的零部件,如曲轴、连杆等。在建筑领域,锻造技术被用于制造高强度、耐腐蚀性的结构件和连接件,如桥梁、建筑支架等。随着科技的不断进步,锻造技术也在不断发展。例如,精密锻造、高效锻造等新型锻造技术逐渐得到应用。精密锻造通过采用高精度的锻造设备和工艺方法,制造出高精度、高表

面质量的金属部件。

2.3 焊接。焊接是一种常见的金属材料加工技术,它通过加热或加压将两个或多个金属连接在一起。焊接技术广泛应用于建筑、机械、船舶等领域,是一种重要的金属连接方法。在焊接过程中,需要选择合适的焊接方法和工艺参数。常见的焊接方法包括熔焊、压焊和钎焊等。熔焊是将金属加热至熔化状态,然后进行焊接,如电弧焊、气体保护焊等。压焊是通过施加压力将金属连接在一起,如电阻焊、摩擦焊等。钎焊则是使用比母材熔点低的金属作为钎料,将母材加热至钎料熔化并填充接头间隙,实现金属之间的连接。在选择焊接方法和工艺参数时,需要考虑被连接金属的材质、厚度、接头形式等因素。不同的焊接方法具有不同的优缺点,需要根据实际情况选择最合适的焊接方法。同时,还需要根据焊接材料和接头要求选择合适的工艺参数,如焊接电流、电弧电压、焊接速度等。除了选择合适的焊接方法和工艺参数外,还需要选择合适的填充材料和坡口形式。填充材料的选择取决于被连接金属的材质和性能要求。坡口形式则是为了确保焊接接头的质量和外观。在选择坡口形式时,需要考虑被连接金属的厚度、材质、接头形式等因素<sup>[4]</sup>。

2.4 切割。切割是指将金属材料分割成所需形状和尺寸的过程。切割技术广泛应用于机械制造、航空航天、建筑等领域,是一种重要的金属加工技术。在切割过程中,需要选择合适的切割方法和工艺参数。常见的切割方法包括机械切割、激光切割、等离子切割等。机械切割是通过机械力将金属材料分割成所需形状和尺寸,如切割机切割、数控切割等。激光切割是通过高能激光束照射金属表面,使其熔化或蒸发来实现切割。等离子切割是通过高温等离子气流将金属熔化并迅速冷却来实现切割。在选择切割方法和工艺参数时,需要考虑被切割金属的材质、厚度、形状等因素。不同的切割方法具有不同的优缺点,需要根据实际情况选择最合适的切割方法。同时,还需要根据被切割材料的要求选择合适的工艺参数,如切割速度、功率、气体流速等。除了选择合适的切割方法和工艺参数外,还需要选择合适的切割工具和材料。切割工具的选择取决于被切割金属的材质和厚度。材料的选择则取决于被切割金属的成分和力学性能要求。

2.5 表面处理。表面处理是金属材料加工过程中的一个重要环节,它通过在金属表面涂覆一层或多层材料,改变金属表面的化学、物理和机械性能,以达到特定的外观和性能要求。表面处理技术的应用范围非常广

泛,不仅在机械制造、航空航天、建筑等领域得到广泛应用,还涉及到汽车、家电、医疗器械等多个行业。表面处理的方法有很多种,常见的包括电镀、喷涂、氧化等。电镀是一种在金属表面沉积一层金属或合金的过程,以获得更优异的耐腐蚀性和外观效果。喷涂则是将涂料均匀地喷涂在金属表面,可以改变金属的颜色和外观,同时提高金属的耐腐蚀性和耐磨性。氧化则是将金属表面氧化成一层氧化膜,以提高金属的耐腐蚀性和耐磨性。在选择表面处理方法和工艺参数时,需要考虑被处理金属的材质、形状、使用环境等因素<sup>[5]</sup>。不同的表面处理方法具有不同的优缺点,需要根据实际情况选择最合适的处理方法。同时,还需要根据被处理材料的要求选择合适的工艺参数,如涂层材料、厚度、硬度等。除了选择合适的表面处理方法和工艺参数外,还需要选择合适的处理设备和技术人员水平。处理设备的好坏直接影响到表面处理的质量和效率,而技术人员水平的高低则直接影响到表面处理的成功与否。因此,在选择处理设备和技术人员时,需要综合考虑其性能和质量水平。

### 3 金属材料加工技术的发展趋势

3.1 高精度加工。随着科技的不断进步和工业需求的不断提升,高精度加工已经成为金属材料加工技术的发展趋势之一。高精度加工不仅可以提高产品的质量和性能,还可以降低成本和提高生产效率。因此,如何提高加工精度已经成为当前研究的热点问题。例如,通过采用新型刀具和磨料、优化切削参数和切削液等方面进行优化,可以显著提高加工精度。此外,采用数字化制造技术和智能化制造技术也可以进一步提高加工精度和生产效率。

3.2 自动化加工。自动化加工是金属材料加工技术的另一个重要发展趋势。自动化加工不仅可以提高生产效率和质量,还可以降低人工成本和事故率。目前,自动化加工已经广泛应用于各种金属材料的加工过程,例如

数控机床、机器人等设备的广泛应用。未来,随着人工智能技术的不断发展,自动化加工将会进一步实现智能化和自主化,进一步提高生产效率和降低成本。

3.3 绿色制造。随着环保意识的不断提高和可持续发展的要求,绿色制造已经成为金属材料加工技术的另一个重要发展趋势。绿色制造是指在制造过程中尽可能减少对环境的污染和资源的浪费,实现可持续发展。例如,通过采用新型绿色切削液和环保设备、开展循环利用和废旧物资回收等方面进行优化,可以显著降低制造过程对环境的影响。此外,开展绿色设计和绿色生产也可以进一步实现可持续发展。

结束语:金属材料加工技术是现代工业制造领域中非常重要的组成部分,其技术的发展和对于推动工业制造的进步和提升产品性能具有重要的作用。未来,随着科技的不断进步和需求的不断变化,金属材料加工技术将迎来更多的挑战和机遇。需要不断研究和探索新的加工技术和方法,以满足工业制造的需求和提高产品性能。同时,还需要加强与相关学科的交叉融合,促进技术的创新和发展,为金属材料加工技术的发展注入新的动力。

#### 参考文献

- [1]周华锋,潘清,龚宝明.镁合金铸造成形技术研究进展[J].科学技术创新,2022(19):160-163.
- [2]王辉,王海艳,王鹏.金属材料制备高效成形新技术的研究进展[J].山东工业技术,2022(3):48-50.
- [3]佚名.金属材料制备高效成形技术探讨[J].金属世界,2021(6):64-67.
- [4]张新平,王晓丽,李东.轻质金属材料加工技术研究[J].新型工业化,2021(3):15-18.
- [5]董博,李明,王建国.金属材料加工中的新技术应用[J].锻造与冲压,2020(11):12-15.