

# 现代化机械设计制造工艺及精密加工技术研究

王 蓓

汉江工具有限责任公司 陕西 汉中 723000

**摘要：**随着科技的不断进步和需求的不断提升，机械设计制造工艺及精密加工技术的研究日益受到重视。本文主要从精密加工技术、应用领域以及对现代机械制造产业的影响等方面进行综述和分析。通过对机械加工技术的现状和发展进行梳理，探讨数控编码工艺、纳米技术等现代化技术对机械制造过程的优化及提升作用。可以进一步推动精密加工技术的创新与发展，促进现代机械制造工艺的智能化、为推动工业制造业的可持续发展提供理论和实践支持。

**关键词：**现代化机械；精密加工技术；机械制造工艺；加工制造业

## 1 现代机械制造和精密加工的技术特点

### 1.1 柔性化

现代机械制造和精密加工技术的发展呈现出以下几个技术特点：第一、数字化和智能化，随着信息技术的发展，数字化设计、智能控制系统、远程监控等技术在机械制造和精密加工中得到广泛应用，使得生产过程更加精确、高效。第二、是自动化和智能制造，现代机械制造和精密加工采用自动控制系统和机器人技术，实现生产过程的自动化，提高生产效率和产品质量<sup>[1]</sup>。第三、高精度和高速度，随着加工工艺和设备的不断创新，现代机械制造和精密加工可以实现更高精度和更快速度的加工，满足复杂零部件的加工要求。第四、柔性化生产，现代机械制造和精密加工注重生产过程的柔性化，即可根据需要灵活调整生产线，适应不同产品的生产需求，并在保证质量的前提下提高生产效率。现代机械制造和精密加工技术在柔性化方面展现出更高的灵活性和适应性，能够满足客户多样化的需求，提高整体生产效率和竞争力。

### 1.2 虚拟化

现代机械制造和精密加工技术发展中一个重要的技术特点是虚拟化技术的广泛应用。虚拟化技术在机械制造和精密加工中扮演着重要的角色，通过虚拟仿真和数字化建模等手段，实现了生产过程的数字化、可视化和智能化。一方面，在产品的设计阶段，虚拟化技术可以实现产品设计的虚拟化验证和优化，通过数字化设计与仿真，快速精确地评估产品设计的实际效果，降低产品开发成本和时间。另一方面，在生产加工环节，虚拟化技术可以模拟加工过程、优化加工路径，提高加工精度和效率，减少加工错误和浪费。虚拟化技术还可以实现生产过程的数字化管理和监控，通过远程监测、实时数据分析等手段，实现生产过程的智能化和智能制造。虚拟

化技术的应用为现代机械制造和精密加工带来更高的生产效率、更低的成本、更高的产品质量和更强的智能化水平，推动机械制造和精密加工行业向数字化、智能化和高效化方向迈进。

## 2 精密加工技术对现代化机械制造工艺的影响

精密加工技术的不断进步提升产品的精度和质量，通过精密加工技术，加工零部件的尺寸精度、表面光洁度和几何形状可以达到更高水平，实现产品的高精度加工，从而提升了产品的整体质量和性能。精密加工技术的发展拓展机械制造的应用领域，精密加工技术可适用于航空航天、汽车、医疗器械等领域，为现代化工业的发展提供技术支撑和保障。精密加工技术的自动化和智能化应用提高生产效率和降低了生产成本，自动化设备和智能工艺控制系统的引入，使得生产过程更加高效、稳定，有效减少人为误差，提高加工效率，降低生产成本。精密加工技术的发展推动机械制造工艺向柔性化和个性化方向转变，通过数字化控制和柔性制造技术，可以实现生产过程的快速调整和灵活生产，满足不同用户个性化需求，提高市场竞争力。

## 3 现代化机械制造技术工艺与精密机械加工技术的重要关系

现代化机械制造技术工艺与精密机械加工技术密切相关，二者之间存在着重要的关系。现代化机械制造技术工艺需要依赖精密机械加工技术来实现高精度、高效率的加工，在现代机械制造中，许多零部件和组件需要达到极高的精度和表面质量，而精密机械加工技术正是实现这一目标的重要手段。精密机械加工技术的不断发展推动了现代化机械制造技术工艺的进步和创新，随着加工精度和质量要求的不断提高，现代化机械制造技术工艺不断引入先进的加工设备和工艺流程，以满足市场对精密加工产品的需求<sup>[2]</sup>。现代化机械制造技术工艺的发

展也为精密机械加工技术提供更广阔的应用领域和市场需求,现代化机械制造技术工艺在航空航天、汽车、医疗器械等领域的不断发展和应用,对精密机械加工技术提出更高的要求,推动精密机械加工技术的不断创新和完善。现代化机械制造技术工艺与精密机械加工技术之间相辅相成,共同推动机械制造行业向着数字化、智能化、高精度、高效率的方向不断发展,为行业的持续发展和创新注入了新的动力和活力。

#### 4 现代机械制造的应用

##### 4.1 气体保护焊接工艺

现代机械制造中,气体保护焊接工艺是一种重要的焊接方法,广泛应用于各种金属材料的连接和结构件的制造。气体保护焊接是利用外部气体(如惰性气体或活性气体)对熔化焊缝进行保护的一种方法,以避免氧化、氢侵入等不良因素对焊接质量的影响,从而保证焊接质量和性能。在现代机械制造中,气体保护焊接工艺被广泛运用于各种领域。在汽车制造领域,气体保护焊接常用于汽车车身结构、底盘及发动机的焊接工艺,保证了焊接接头的牢固性和密封性,提高汽车整体的质量和安全性。在航空航天领域,气体保护焊接被广泛应用于飞机、火箭等航空器件的制造中,确保航空器件的轻量化、高强度和耐高温性能。在电力设备、机械设备、核工业等领域,气体保护焊接也发挥着重要作用,有效连接各种金属材料,提高工件的耐腐蚀、耐磨损等性能。

##### 4.2 螺柱焊焊接工艺

在现代机械制造中,螺柱焊焊接工艺是一种重要的连接方法,常被应用于各种结构件的连接和固定。在机械制造领域中,螺柱焊焊接工艺有着广泛的应用。在汽车制造中,螺柱焊常被用于连接车身结构、底盘和其他重要部件,能够有效提高整车的机械强度和稳定性,提高汽车的安全性和使用寿命。在船舶制造领域,螺柱焊焊接工艺也被广泛应用于连接船体、桅杆和其他结构部件,确保船舶结构的牢固性和耐久性。

##### 4.3 搅拌摩擦焊焊接工艺

现代机械制造中的搅拌摩擦焊焊接工艺是一种新型的固相焊接方法,通过在工件之间施加一定的压力和摩擦热量,使接触面产生塑性变形并在固态条件下实现连接。搅拌摩擦焊焊接工艺在现代机械制造中展现出了重要的应用前景,在航空航天领域,搅拌摩擦焊被广泛应用于飞机结构、发动机零部件甚至火箭航天器件的制造中。由于其焊接接头具有高强度、高质量和高密度的特点,能够有效提高航空器件的性能和安全性,同时减少重量,是飞行器件重要的连接方法。在汽车制造领域,

搅拌摩擦焊被应用于汽车底盘、车身结构等零部件的连接,不仅提高汽车整体的结构强度和稳定性,还有助于减轻车重并提高燃油效率。在电力设备、轨道交通、船舶制造等领域,搅拌摩擦焊也得到广泛的应用,为各种工程机械的制造提供高效、可靠的焊接技术。搅拌摩擦焊焊接工艺在现代机械制造中具有重要的应用意义<sup>[3]</sup>。

#### 5 精密加工技术的应用

##### 5.1 精密切削技术

精密切削技术,作为精密加工技术的重要组成部分,对于现代机械制造具有重要意义。该技术主要应用于各种金属、合金、塑料等材料的精确加工。在精密零部件的制造中,如精密仪器、光学器件、模具等,精密切削技术发挥着至关重要的作用,确保了工件的关键尺寸、表面质量和形状的精确性。特别是在航空航天、汽车、电子等行业中,精密切削技术更是不可或缺。在航空航天领域,该技术用于加工高要求的零部件,如航空发动机的涡轮叶片;在汽车制造领域,该技术则用于加工汽车发动机、传动系统等关键部件;在电子行业中,精密切削技术则用于制造微型元器件等。随着技术的不断进步,精密切削技术在现代机械制造中的地位愈发重要。它不仅对产品的精度、表面质量和加工效率提出高要求,同时也为工业制造领域提供了更高水平的技术支持和保障。精密切削技术的发展,也为制造业的数字化、智能化转型提供了根本的技术支持,进一步推动了现代机械制造业向着高精度、高效率和高品质的方向发展<sup>[4]</sup>。

##### 5.2 纳米技术

纳米技术作为当今世界科技前沿的研究方向,正在对精密加工技术产生深远的影响。它以纳米尺度为操作对象,通过精确控制和构建物质,实现对材料和器件的精密加工和控制。在精密加工领域,纳米技术的应用使得加工精度达到前所未有的高度。利用纳米技术,可以制造出具有极高表面平整度、精细结构和精确尺寸控制的精密零部件或器件,满足如半导体、光学器件、生物医学器件等领域对极高精度的需求。纳米技术为材料的制备和加工提供新的可能性。通过纳米技术手段,可以在微观尺度上对材料的结构进行精密设计和控制,从而改变材料的物理和化学性质,创新材料的性能和应用领域。在微纳加工领域,纳米技术的应用推动了微纳器件制造技术的发展。例如,纳米压印技术、纳米光刻技术等使得制造纳米结构的器件和材料成为可能。

##### 5.3 柔性化制造技术及工艺

柔性化制造技术是现代精密加工领域的一项重要技术,它充分融合智能化、自动化等技术手段,以适应产

品多样化、个性化、小批量化的生产需求。通过智能化的加工设备和灵活的生产线布局,柔性化制造技术能够实现多品种、小批量甚至个性化产品的高效生产,缩短生产周期,提高生产效率。同时,通过智能控制系统和自适应的加工工艺,柔性化制造技术可以确保更高精度的加工和产品质量的一致性。柔性化制造技术的应用还能减少人为因素和误操作的可能性,降低生产成本,提高生产线的安全性和稳定性。随着机器人、人工智能和大数据技术的发展,柔性化制造技术将继续融合这些新兴技术,实现更高层次的自动化和智能化生产。

#### 5.4 精密与超精密加工技术

精密与超精密加工技术是现代制造业中的关键技术之一,主要应用在需要极高精度和表面质量的产品制造中。这种技术对于许多高科技领域,如光学、半导体、航空航天、精密仪器等,具有极其重要的意义。精密加工技术主要是通过控制加工过程中的各种因素,如切削力、切削热、刀具磨损等,实现工件的高精度、高质量加工。而超精密加工技术则更进一步,要求加工精度达到纳米级甚至更高,以满足某些极端精度和表面质量要求的应用。为了实现精密与超精密加工,需要采用先进的加工设备、刀具和工艺。例如,采用高精度的数控机床、超硬刀具、先进的冷却液技术等。还需要对加工过程进行严格的控制和管理,包括加工参数的优化、加工环境的控制等。随着科技的不断进步,精密与超精密加工技术将继续得到发展和提升。未来,这种技术有望在更多领域得到应用,推动制造业向更高精度、更高质量的方向发展。

#### 6 案例研究——以特斯拉汽车制造公司为例

特斯拉汽车制造公司,作为全球新能源汽车领域的领军企业,其产品不仅在设计上独树一帜,更在性能和品质上达到行业领先水平。特斯拉的成功,与其在现代化机械设计制造工艺和精密加工技术方面的深度应用与创新密不可分。在现代化机械设计制造工艺方面,特斯拉采用了前沿的设计理念和办法。以Model 3车型为例,其设计过程中广泛运用协同设计和智能化设计手段,实现了多部门、跨地域的实时沟通与协作。特斯拉引入高度自动化的生产线,如使用先进的机器人和数控设备

进行焊接、冲压和涂装等环节,提高生产效率和产品质量。在质量控制方面,特斯拉建立严格的质量管理体系。其采用先进的质量检测设备和手段,对关键生产环节进行实时监控和数据分析,确保产品的一致性和可靠性。同时,特斯拉还重视用户反馈,通过持续优化和改进产品,不断提升用户满意度。

在精密加工技术方面,特斯拉对于关键零部件的加工精度要求极高。例如,在电池包的生产过程中,特斯拉采用超精密研磨和超精密切削技术,确保电池包的密封性和稳定性达到最佳状态。特斯拉还积极应用先进的误差控制技术,通过工艺优化和技术创新,将加工误差降至最低,从而提高产品的整体性能。更为值得一提的是,特斯拉在现代化机械设计制造工艺与精密加工技术的融合发展上进行了积极的探索和实践。其不仅在制造过程中实现两者的高度融合,还通过技术创新和工艺优化,推动两者的相互促进作用。这种融合不仅提高特斯拉的生产效率和产品质量,更为其带来了更多的创新点和竞争优势,进一步提升其核心竞争力和市场竞争能力。

#### 结束语

现代化机械设计制造工艺及精密加工技术的研究是推动工业制造业发展的重要引擎,也是实现制造业转型升级的关键路径。随着科学技术的不断进步和未来产业的不断演变,必须积极探索和应用现代化的技术手段,提升机械设计制造工艺水平,不断完善精密加工技术的应用,从而满足不断增长的市场需求和提高生产效率。通过不懈的努力和跨界合作,可以促进机械制造领域的技术革新和产业升级,为推动经济发展和社会进步做出更大的贡献。

#### 参考文献

- [1]呼晓璐,任继明.现代机械制造及精密加工技术探讨[J].内燃机与配件,2019(06):119-120.
- [2]周健勇.论现代机械制造工艺与精密加工技术[J].山东工业技术,2019,(07):18.
- [3]郭霖.现代化机械设计制造工艺及精密加工技术研究[J].黑龙江科学,2020,11(18):80-81.
- [4]王志刚.现代化机械设计制造工艺及精密加工技术分析[J].江西化工,2020,(04):139-140.