

# 解析机械制造加工工艺合理化的机械设计制造

苗传卫

浙江天蓝环保工程有限公司 浙江 杭州 311202

**摘要:** 本文首先概述机械制造设计需综合考虑功能、性能、可靠性、安全性、经济性等多方面,目标是创造契合特定需求的产品。接着阐述机械制造加工工艺合理化设计要求,包括采用科学加工方式、结合实际工艺需求、做好调试与安装工作。最后介绍机械制造加工工艺合理化的有效措施,如严格执行机械设计准则、以绿色制造为核心的设计理念,从节能降耗、环保材料与工艺、使用环保设备、优化流程等方面实现可持续发展。

**关键词:** 机械制造; 加工工艺; 合理化; 机械设计

## 引言

在当今工业发展的浪潮中,机械制造设计扮演着至关重要的角色。从产品的最初构思到最终成型,每一个环节都凝聚着设计者的智慧与心血。机械制造设计不仅要满足产品的功能需求,更要兼顾性能、可靠性、安全性和经济性等多方面因素。这是一个复杂且充满挑战的过程,需要深入了解机械制造加工工艺的合理化设计要求,以及探索有效的设计制造措施,从而推动机械制造行业朝着高质量、可持续发展的方向发展。

## 1 机械制造设计概述

机械制造设计是一个极为复杂且综合性极强的过程,它将抽象的产品需求精准地转化为具体而细致的机械结构、部件以及系统的设计与开发工作。在这个过程中,设计者需要如同一位高瞻远瞩的战略家,对机械的功能、性能、可靠性、安全性、经济性等众多方面进行全面且深入的综合考量。

机械的功能是设计的核心出发点,它决定了产品在实际应用中的用途和价值。而性能则像是产品的内在品质,包括了诸如精度、速度、承载能力等多个维度,这些性能指标直接影响着机械产品在工作中的表现。可靠性是机械产品稳定运行的保障,如同坚固的基石,关乎着产品在长期使用过程中是否能够持续稳定地履行其功能,不会因频繁故障而影响工作效率。安全性更是重中之重,这涉及到在机械产品运行过程中对操作人员以及周围环境的保护,任何一个安全隐患都可能引发严重的后果。经济性则是从成本效益的角度出发,考虑产品在整个生命周期内的成本投入与产出比,包括设计成本、制造成本、使用成本以及维护成本等,确保产品在市场上具有竞争力。

机械制造设计的目标是创造出能够完美契合特定需求和条件的机械产品。这些产品往往需要在各种各样复

杂的环境和条件下工作,可能是高温高压的工业环境、潮湿多尘的恶劣工况,也可能是对精度要求极高的精密作业场景。因此,设计过程必须充分考虑产品的使用环境、使用寿命、可维护性等多个因素。使用环境决定了机械产品需要具备的防护能力和适应性;使用寿命则影响着材料的选择和结构的设计,以确保产品在规定的使用年限内能够正常工作;可维护性则关乎产品后期的维修和保养便利性,合理的设计可以降低维护成本和停机时间。

## 2 机械制造加工工艺合理化设计的要求

### 2.1 采用科学的加工方式

科学的加工方式是机械制造加工工艺合理化设计的坚固基石。在这个复杂的设计过程中,设计者就像一位严谨的科学家,需要充分考虑材料的性质、加工设备的性能以及加工工艺的特点,从而选择出最适合的加工方法和工艺参数。不同的材料,如金属材料中的钢铁、铝合金,非金属材料中的塑料、陶瓷等,它们的硬度、韧性、延展性等物理性质各异。例如,硬度较高的合金钢在加工时,需要选择耐磨性好、硬度高的刀具,以确保能够有效地切削材料;而韧性较好的铜合金则需要刀具具备良好的锋利度和排屑性能,防止在加工过程中出现刀具磨损过快或切屑缠绕等问题。加工设备的性能同样不容忽视,先进的数控加工中心与传统的普通机床在加工精度、速度、自动化程度等方面存在显著差异<sup>[1]</sup>。在设定加工参数时,需要依据加工设备的性能指标,如主轴转速范围、进给系统的精度和速度等,以及具体的加工要求,精细地调整切削速度、进给量等参数,就像调整一台精密仪器一样,以达到最佳的加工效果。例如,在高速铣削加工中,合理的切削速度和进给量可以在保证加工精度的同时,提高加工效率,减少刀具磨损。

### 2.2 结合实际工艺需求

在设计过程中,设计者需要了解产品的使用要求、生产条件以及生产设备的性能,以保证设计出的加工工艺能够完美满足实际生产的需要。产品的使用要求决定了加工工艺的精度和质量标准。例如,对于航空航天领域的零部件,其对尺寸精度、表面质量和材料性能的要求极高,加工工艺必须能够满足这些严格的标准,以确保零部件在极端环境下的可靠性。生产条件包括生产场地的空间布局、物流运输条件等,这些因素会影响加工工艺的流程设计。例如,在空间有限的车间内,需要合理规划加工设备的布局,减少物料的搬运距离,提高生产效率。生产设备的性能则直接限制了加工工艺的选择范围,设计者需要根据现有设备的加工能力来设计工艺,避免因设备无法满足工艺要求而导致的生产停滞或质量问题。同时,还需要考虑生产工艺的连续性和自动化程度,这就如同优化一条高效的生产线,要减少不必要的环节和操作,避免出现生产过程中的“瓶颈”,提高生产线的整体效率。例如,通过引入自动化上下料装置、在线检测系统等,可以实现加工过程的连续化和自动化,减少人工干预,提高生产效率和产品质量。

### 2.3 做好调试以及安装工作

在调试过程中,需要确保设备的各项性能指标达到设计要求,并能够稳定运行。调试人员需要对设备的各个参数进行细致的检查和调整,包括机械传动系统的精度、电气控制系统的稳定性、液压与气动系统的压力和流量等。例如,在调试一台数控车床时,需要检查主轴的转速精度、坐标轴的定位精度和重复定位精度等,通过使用专业的检测工具和设备,如激光干涉仪、球杆仪等,对设备进行精确的校准,确保设备在加工过程中能够准确地执行加工程序,生产出符合质量要求的产品。在安装过程中,需要确保设备的安装位置和方式符合生产工艺的要求,以便于后续的生产操作和维护。安装人员需要根据设备的安装图纸和工艺要求,精确地确定设备的安装坐标和水平度,保证设备之间的相对位置准确无误。同时,对于大型设备的安装,还需要考虑其基础的承载能力和稳定性,例如在安装重型冲压机时,需要对基础进行特殊的设计和处埋,以防止设备在运行过程中因振动而产生位移或损坏。此外,生产线的布局和优化也是关键环节,需要根据生产流程和物流走向,合理安排设备的位置,使物料在生产线上能够顺畅地流动,减少物料的积压和搬运时间,提高整个生产线的生产效率。

## 3 机械制造加工工艺合理化的机械设计制造的有效措施

### 3.1 严格执行机械设计的准则

在机械制造加工工艺合理化设计中,严格执行机械设计的准则是确保设计质量的关键所在。在满足产品功能需求的基础上,需要将产品的使用功能放在首要位置,确保产品在使用过程中能够稳定可靠地完成预定的功能和性能要求<sup>[2]</sup>。例如,在设计一台自动化包装机时,其核心功能是准确、快速地对产品进行包装,因此在设计过程中,需要围绕这个功能来设计各个部件,如送料系统要保证物料的稳定输送,包装机构要确保包装的密封性和美观性,控制系统要实现包装过程的自动化和精确控制,任何一个环节都不能影响包装机整体功能的实现。

设计必须适应具体的生产工艺和制造工艺条件,符合企业现有的生产设备和技术水平,以确保产品的生产效率和质量要求。例如,对于一家以传统车床加工为主的企业,如果设计一款需要大量复杂数控加工工艺的产品,就可能因设备和技术的限制而导致生产效率低下和质量不稳定。因此,设计者在设计产品时,需要充分考虑企业现有的加工能力,合理选择加工工艺,如对于一些形状简单、精度要求不高的零件,可以采用普通车床加工;而对于复杂曲面、高精度的零件,则可以选择数控加工中心进行加工。

在材料选择上,设计者需要综合考虑成本、性能和可靠性等多方面因素,确保选用的材料能够满足产品的强度、硬度、耐磨性等要求,并且尽量减少材料浪费和成本消耗。例如,在设计一个承受较大载荷的齿轮时,可以选择高强度合金钢,但同时需要考虑成本因素,如果在一些对强度要求不是特别高的场合,可以选择适当的中碳钢并通过热处理等工艺来提高其性能,以达到性能与成本的平衡。此外,在材料选择过程中,还需要考虑材料的可加工性,选择易于加工的材料可以提高加工效率,降低加工成本。

根据产品的使用要求以及受力分析,设计者要设计出结构合理、强度充分、外形美观、不易损坏的机械结构,从而确保产品的可靠性和稳定性。例如,在设计一座桥梁时,需要根据桥梁的跨度、承载的车辆荷载等因素进行结构设计,合理布置梁、柱等结构构件,确保桥梁在长期使用过程中不会因受力过大而发生变形或破坏。在机械产品设计中,同样需要对产品的受力情况进行详细分析,如在设计一个悬臂式货架时,要考虑货物的重量和分布情况,合理设计悬臂的长度和厚度,以及支撑结构的形式,保证货架在承载货物时具有足够的强度和稳定性,同时还要考虑其外形美观,符合使用环境的要求。在满足产品功能需求的前提下,设计者要尽量降低产品的制造成本,提高产品的性能价格比,以增强

产品的市场竞争力。这包括合理选择材料、优化设计结构、减少加工工序等多个方面。

### 3.2 设计理念以绿色制造为核心

绿色制造是指在生产制造过程中,采用环保、节能、循环利用等技术和工艺,以减少对环境的污染和消耗资源,从而实现可持续发展的制造模式。第一,通过优化生产工艺和设计,减少能量消耗。例如,在铸造工艺中,可以采用先进的近净成形技术,减少后续的加工余量,从而降低加工过程中的能量消耗。同时,积极采用高效新能源技术,如太阳能、风能等,减少对传统能源的依赖,就像为机械制造工厂安装了绿色的能源心脏。例如,在一些阳光充足的地区,工厂可以安装太阳能光伏发电系统,为生产设备提供部分甚至全部的电力供应。此外,通过再利用产生的废热和废气等,提高资源利用效率。例如,在热处理工艺中,可以利用废热对其他需要预热的工件进行预热,或者通过热交换器将废气中的热量回收利用,用于加热水或空气等,从而减少能源的浪费。第二,在机械制造过程中,采用环保材料和工艺,减少废气、废水和固体废物的产生,并采用环保处理技术减轻污染,这是对大自然的尊重和保护。例如,在涂装工艺中,采用水性涂料代替传统的有机溶剂型涂料,水性涂料在使用过程中几乎不产生挥发性有机化合物,从而减少了对大气的污染。对于废气的处理,可以采用脱硫、脱氮等技术减少废气的排放。例如,在燃烧煤炭等含硫燃料的锅炉中,通过安装脱硫装置,可以有效去除废气中的二氧化硫,降低酸雨形成的可能性。对于废水的处理,可以采用生物降解等技术,利用微生物的分解作用将废水中的有害物质转化为无害物质,使废水达到排放标准。对于固体废物的处理,可以采用垃圾分类等技术,将可回收物、有害垃圾和其他垃圾进行分类收集和处理,实现资源的回收利用和减少对环境的污染。第三,信赖的厂家会尽可能地在自己的工

厂里使用环保设备,保证产品的制造过程更加环保、更加安全和高效。这种做法还可以促进企业间的竞争和品牌形象的塑造,从而提高企业的市场竞争力。例如,使用先进的环保型加工设备,不仅可以减少对环境的影响,还可以提高加工精度和产品质量。这些高质量的产品在市场上更容易获得消费者的认可,提升企业的品牌形象。同时,环保的生产过程也符合现代社会对企业社会责任的要求,使企业在市场竞争中更具优势。第四,通过减少不必要的布局和优化工艺流程,可以节约能源和降低生产成本。例如,通过合理规划车间布局,减少物料的搬运距离和时间,可以降低物流成本<sup>[3]</sup>。通过采用智能化和自动化控制技术,可以提高生产效率和质量,同时降低维护和运营成本。例如,在自动化生产线上,通过传感器和控制系统实时监测设备的运行状态,及时发现和处理故障,减少设备的停机时间和维修成本,同时提高产品的生产效率和质量,实现企业经济效益和环境效益的双赢。

### 结束语

机械制造设计领域是一个不断发展和创新的领域,其发展关乎整个工业体系的进步。通过对机械制造加工工艺合理化设计要求的落实和有效措施的实施,我们可以看到机械制造行业在向更优质、更环保、更高效的方向迈进。从严格遵循设计准则确保产品质量,到秉持绿色制造理念减少对环境的影响,每一步都意义重大。

### 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[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]霍新亮.浅谈机械制造工艺中的合理化机械设计[J].课程教育研究,2019(5):248.