

机械设计与机械加工中常见问题及改善措施探究

陈晓辉^{通讯作者1} 李奕飞² 温 逊³ 汪润卓⁴ 何云祥^{通讯作者5}

(1. 重庆科创职业学院 402160; 2. 厦门大学嘉庚学院 363105; 3. 布里斯托大学 (University of Bristol) BS8 1QU; 4. 杭州科技职业技术学院 311402; 5. 重庆能源职业学院 402260)

摘要: 随着制造业的不断发展, 机械设计与加工技术面临多方面的挑战, 影响生产效率与产品质量。研究分析了机械设计与加工过程中的四个主要问题: 材料选择与设计不符、加工设备的局限性、生产过程中的效率问题以及人员技能的不足。针对这些问题提出了具体的改善措施, 包括改进材料选择过程、更新和维护生产设备、优化生产流程以及加强员工培训和技能发展, 旨在通过系统的解决方案提升整体的工作效率和产品质量。

关键词: 机械设计; 机械加工; 常见问题; 改善措施

引言:

在现代工业生产中, 机械设计与加工是确保产品质量和生产效率的关键环节。然而, 设计与生产过程中经常遇到多种问题, 这些问题如果不被有效解决, 将严重影响生产成本和市场竞争能力。为此, 通过分析机械设计与加工的基本概念, 详细探讨了常见问题及其对生产影响的内在机理, 并在此基础上, 提出了一系列切实可行的改善措施, 目的是为制造业提供解决方案, 推动行业向更高质量和效率的方向发展。

1 机械设计与机械加工的基本概念

机械设计与机械加工是现代工业系统中不可分割的关键技术环节, 它们共同决定了产品从概念到实际制造的转换效率和质量。机械设计是基于工程原理和创新理念, 通过精确计算和模拟测试来定义产品的规格、形状、材质和功能, 确保设计的可实施性与市场适应性。在设计阶段不仅需要考虑到产品的功能和性能, 还要考虑到生产的可行性和成本效益。机械加工则是实现设计意图的实际步骤, 涉及到材料的选择、加工方法、设备使用和质量控制等多个方面, 这一过程需要高度的精确度和技术支持以确保最终产品符合设计规范。另外, 机械加工技术的发展也促使设计更加依赖于先进的计算机辅助设计 (CAD) 和计算机辅助制造 (CAM) 技术, 这些技术的应用大大提高了设计和生产的灵活性和精确度, 使得复杂产品能够在保证质量的同时实现高效率的批量生产。

2 机械设计与加工中的常见问题

2.1 材料选择与设计不符

在机械设计与加工过程中, 材料选择与设计不符是一个常见问题, 通常因设计和实际应用之间存在的差异而引起。设计师在设计阶段可能会基于理论和可用性选择特定材料, 但在实际加工时这些材料可能因成本、供应限制或加工技术的限制而无法使用。此外, 材料的物理和化学性能可能在实验室测试中表现良好, 但在实际生

产环境中受到各种因素的影响, 如温度变化、机械应力和环境条件, 这些因素可能导致材料性能不符合设计预期。这种不匹配可能导致产品性能下降, 耐用性减弱, 甚至可能导致生产过程中的失败, 如材料断裂或形变, 增加了废品率和生产成本, 对企业的经济效益和市场竞争能力造成影响^[1]。

2.2 加工设备的局限性

加工设备的局限性也是机械设计与加工中面临的问题之一, 尤其是当设计复杂性要求设备具有更高精度和更大灵活性时更为明显。许多生产线上的机械加工设备可能无法达到最新设计的精细要求, 因为它们可能设计用于处理较为复杂或技术要求较低的部件。同时, 老旧的设备可能由于磨损、维护不足或者技术过时而无法精确制造复杂设计的部件, 这限制了产品的创新速度和质量。设备的这些局限不仅影响了生产效率, 还可能导致加工精度不足, 增加制造过程中的材料浪费, 从而影响整体的生产成本和产品在市场上的竞争力。

2.3 生产过程的效率问题

生产过程中的效率问题是在高生产量和高精度要求的环境中更为突出。效率低下可能源于多种因素, 包括生产线的过时布局、生产流程中的冗余步骤和对设备的不充分利用。这些因素会导致生产速度下降, 增加生产周期, 从而影响到交货时间和成本控制。此外, 效率低下也可能由于生产线上的自动化水平不足引起, 尤其是在现代制造业竞争激烈的市场环境中, 对快速生产和变更的需求日益增长。缺乏有效的生产计划和调度系统可能导致资源分配不均, 进而影响生产效率和产品质量, 最终影响企业的经济效益和市场竞争能力。

2.4 人员技能的不足

人员技能不足直接影响产品质量和生产效率。在高度专业化的机械加工领域, 操作复杂设备和执行精密加工任务要求高水平的技术知识和操作技能。然而, 许多制造企业面临着技能劳动力的短缺, 尤其是在高级机械操作和编程方面。员工如果缺乏必要的培训和持

续教育,可能无法有效操作新技术或改进的设备,这会导致生产效率低下和较高的错误率。此外,技能不足也可能导致机器的维护不当,从而增加设备故障率和维修成本,这不仅增加了直接的生产成本,还可能因生产中断而导致严重的经济损失。

3 改善措施与实施策略

3.1 改进材料选择过程

材料的质量直接影响到最终产品的性能和可靠性。首先,建立一个综合的材料管理系统,它应包括材料的评估、选择和测试流程。通过与供应商密切合作可以确保所使用的原材料满足所有技术和工程要求。此外,引入先进的材料技术,如使用更耐磨或具有更高性能的合金,可以提高产品的耐用性和功能性。在材料选择过程中,使用计算机辅助设计(CAD)和计算机辅助工程(CAE)工具对材料性能进行模拟和测试是非常有用的。这样可以在生产之前预测材料在实际使用中的表现,避免在生产过程中出现材料不兼容的问题。加强对材料科学的投资和研究,探索新材料的潜力,也是提升整个生产流程质量和效率的关键点。通过这些措施,可以显著减少废品率,减少返工和保修问题从而在提高客户满意度的同时,也提升了生产效率和经济效益^[1]。

3.2 更新和维护生产设备

对于任何生产企业而言,持续投资于最新的加工技术和设备是保持市场竞争力的必要条件。更新生产设备不仅涉及引入先进的机械,还包括对现有设备的定期维护和技术升级。例如,采用数控机床可以大幅提升加工精度,减少人为操作误差从而提高整体生产效率。此外,维护工作包括定期检查机械磨损状况,更换老旧部件,确保机械运行的高效性与可靠性。此类措施不仅延长了设备的使用寿命,还能减少由于设备故障导致的生产延迟和成本增加。实施这些策略时,企业应制定详细的设备更新和维护计划,考虑财务预算和生产需求,确保这些活动能够系统化地进行,从而最大化投资回报。通过这种方式企业不仅能够保持生产线的现代化,还能不断优化生产过程,提高产品质量和市场竞争力。

3.3 优化生产流程

精细化管理生产流程可以显著提升生产效率,减少资源浪费,确保产品质量。(1)通过实施精益生产技术,如持续的流程改进和废物最小化,企业可以有效提高生产线的灵活性和响应速度,以适应市场需求的变化。例如,采用Kanban系统来控制生产和库存,确保物料按需供应,避免过度库存和资本占用。(2)通过采用自动化和信息技术,如实施企业资源规划(ERP)系统和集成自动化生产线,可以实现生产数据的实时监控和管理。这种集成系统不仅可以优化资源分配,还可以实时跟踪生产进度,快速识别和解决生产瓶颈。(3)使用高级数据分析和机器学习算法来分析生产数据,可以预测设备故障,优化维护计划,从而减少意外停机时间。(4)还应

考虑重新设计生产流程,以减少复杂的步骤和不必要的操作,实现更加流线型的生产流程。总之,优化生产流程需要一套系统的方法,综合应用现代管理理念和技术手段,才能实现生产效率的最大化和成本的持续降低^[2]。

3.4 加强员工培训和技能发展

员工作为生产过程中的关键要素,其技能和专业知识直接影响到加工质量和生产效率。实施系统的培训计划,特别是在操作高技术设备和执行复杂工艺时,能够显著提高员工的操作技能和问题解决能力。培训内容应包括安全操作规程、设备维护知识、质量控制技术以及最新的机械加工技术。另外,鼓励员工参与持续教育和技术研讨会,可以持续提升其技术水平。如表1所示,一个典型的培训计划框架,包括各种技能培训项目及其目的和预期效果。

通过实施这些改进措施,企业不仅可以提高生产效率和产品质量,还能够增强员工的职业技能和工作满意度,从而在竞争激烈的市场中获得优势。

表1 机械加工企业员工培训计划表

培训项目	培训目的	预期效果
安全操作培训	确保操作人员理解安全规程	减少工作场所事故,提高安全意识
设备维护技能	学习设备日常和周期性维护技巧	增加设备稳定性,减少停机时间
质量控制方法	掌握质量检测和控制技术	提升产品一致性,降低不合格品率
高级加工技术	学习最新的机械加工技术	提高生产效率和加工精度

结论

在机械设计与机械加工领域提升质量和效率是持续追求的目标。材料选择、设备维护、生产流程优化及员工技能提升是实现这一目标的关键策略。通过改进材料选择过程,更新和维护生产设备,优化生产流程,并加强员工培训和技能发展可以显著提高产品质量和效率。实施这些策略不仅提高了产品的竞争力,也为企业的持续发展提供了坚实的基础。

参考文献

- [1]李由.机械设计中的加工问题及改善措施浅析[J].工程机械, 2024, 55(01): 172-175+12.
- [2]朱斌.机械设计加工中常见问题及优化措施[J].南方农机, 2021, 52(08): 135-136.
- [3]汪立俊.机械设计与机械加工中常见问题及改善措施分析[J].内燃机与配件, 2020, (14): 100-101.

通讯作者: 何云祥 重庆能源职业学院 402260
 陈晓辉 重庆科创职业学院 402160