

机械设计过程中机械材料的选择和应用探析

王洪磊 纪飞飞

苏州健雄职业技术学院 江苏太仓 215411

摘要: 在机械设计过程中,材料是构建实体的基础。随着环境要求的提高,选择合适的材料已经成为设计工作中一项集科学性、创新性与环保性于一体的复杂决策过程。设计师要考虑材料的机械性能和成本效益,需评估其生命周期中的环境影响,从而确保产品设计的可持续发展。新型材料的应用也为机械设计带来了前所未有的机遇,设计师应持续更新知识体系,掌握最前沿的材料知识,以更好地解决产品问题。本文分析了精确选择和应用机械设计过程中机械材料的重要性,旨在为机械设计过程中材料的合理选择和应用提供有益思路。

关键词: 机械设计; 机械材料; 选择和应用

引言:

在现代机械设计领域,机械材料的进步正在逐步突破产品的性能极限。随着对现有材料属性的深入理解,设计师需具备前瞻性思维,要精通传统材料的加工技术,积极关注新材料的应用价值。设计师对材料的合理选择和应用进行深入分析,可以极大地优化产品性能,减少迭代成本,提高产品对市场的影响度。不论是机械设计或者是机械制造,最主要的环节都是尺寸搭配,尺寸搭配好坏,对机器性能起重大作用,还关联到机器的健康运转状态,对于使用机器的互换性和经济性的指标也有很大的影响。要想机械设计能够持续发展,机械设计过程中的材料选择要达到基本的合理性。

1. 应用机械设计过程中机械材料的重要性

在机械设计领域,精确选择和应用材料有助于提高产品的性能,增强产品的市场竞争力。设计师面对设计挑战时,对不同材料的特性必须有深入理解。正确的材料选择可以确保产品在预定的使用条件下表现出最佳的机械性能,同时还能满足特定的重量、可加工性和经济性需求。选择合适的材料确保产品能够在其生命周期内持续提供所需的功能。材料的经济性也需考量,通过选材分析,设计师能够在成本与性能间找到平衡,选用成本效益高的材料,保持产品市场竞争力。现代设计实践强调材料的环境影响。设计师通过选择环保材料,能够降低产品对环境的影响,提高产品的市场接受度。材料选择和应用是机械设计中的多维决策过程,对其精准把控能确保产品的可靠性,使产品更好地满足消费者需求。

2. 机械设计过程中材料的选择和应用的策略

2.1. 明确机械设计要求

在机械设计初期,设计师应明确机械部件的用途和功能要求。设计师需基于部件的预期使用环境及其性能要求,选择符合技术规格和产品功能需求的材料。若部件需在高温环境下工作,设计师要优先考虑耐高温材料。此外,材料的经济性分析也是机械设计过程中不可或缺的一环。通过对不同材料成本效益的评估,设计师能够在满足性能需求的同时,考虑成本控制,从而在多种可选材料中做出最合理的选择。对材料的全面评估不应局限于材料的直接成本,设计师还要考虑加工成本、维护费用及其在产品整个生命周期中的经济效益。在实施具体设计时,设计师对材料进行透彻的选择分析能有效指导设计决策,确保所选材料在满足功能要求的基础上,可以带来最大的经济效益,从而进一步提升产品的市场竞争力。

2.2. 斟酌材料特性

在机械设计中,设计师应认真斟酌所选材料的特性,通过全面的物理性能分析,确保材料能够承受预期的机械载荷。设计师必须评估材料的强度、硬度、韧性及其在不同温度和应力条件下的行为,以保证在所有操作环境中材料的稳定性与可靠性。进行化学性能分析可以确定材料对腐蚀、氧化或其他化学反应的抵抗力。选择能够抵御特定化学环境侵害的材料,可以延长机械部件的寿命,减少产品的维护需求。此外,材料的工艺性能分析涉及其加工、制造和成形过程的适应性。设计师在分析材料特性时还应注意评估材料在加工

时的可加工性,斟酌材料是否容易切割、焊接以及是否支持现代制造技术。

2.3. 分析材料的工艺性能

在材料的铸造性能方面,设计师要评估材料在熔化和凝固时的流动性,深入考虑其冷却速度对微观结构和机械性能的影响,分析不同冷却条件下缩孔和缩松的形成规律。评估铸造性能时,设计师还要考虑铸造缺陷及未熔合区域的识别方法。在进行压力加工性能的分析时,设计师要详尽地探讨材料在不同压力作用下的应力应变行为,分析其在高压下的屈服行为和循环加载下的疲劳性能。评估材料在冲压、拉伸或折弯过程中的表现,特别是在复杂应力状态下的塑性变形能力和回弹现象,能够确保产品成型精度,减少材料浪费。焊接性能的分析则需深入了解材料在焊接过程中的热影响区特性,设计师应进行热裂敏感性评估,观察焊缝金属的微观组织变化。同时,设计师应对比不同焊接参数对焊缝形成的影响,分析材料的机械性能,优化焊接工艺减少焊接变形。在机加工性能的详细分析中,设计师应关注材料的切削力特性、摩擦特性等因素。同时,设计师要分析选择合适的刀具材料,配置切削参数,制定润滑冷却策略,优化切削过程,降低工具磨损,从而提高加工效率。然而,在分析热处理性能时,设计师应评估材料的相变行为,分析材料的硬化能力,思考不同热处理工艺对材料性能的具体影响。此外,通过分析材料在退火、淬火等处理后的韧性改变,设计师能够确保热处理后材料能达到预期的使用性能标准。

2.4. 选用环保的材料

设计师需从材料的生产、使用到废弃的全生命周期评估材料对健康的影响。设计师应评估材料是否含有重金属或铅、汞等有害化学物质,这些物质可能对环境造成长期污染,甚至对用户健康构成威胁;还应考虑材料在生产过程中的能耗及排放问题,优先选择那些生产过程中能耗较低且排放符合环保标准的材料。在对材料可持续性的考量过程中,设计师应评估材料来源,思考材料分解方式,研究回收方法,选择生物基塑料而非传统石油基塑料,以减少对化石燃料的依赖。在确保材料安全性的同时,设计师还需通过 RoHS、REACH 等认证,验证材料的无害性标准。选用环保的材料,能够提升产品的市场竞争力,能够为可持续发展的企业形象建设贡献力量,最终实现经济效益与环境责任的双赢。

2.5. 选择载型材料

机械设计过程中,机械材料外载荷性对机械零件是否正常运转起决定性作用,要想预防解决零件失效问题,要运用机械零件的性能进行解决。一般零部件失效的原因是因为零部件性能与零件外载荷有冲突情况,所以在对机械材料进行选择时,选择的材料必须要与载何性能相符合,才能够使载何型的材料达到标准。选择机械材料时,载何性能分两点:第一,零部件是在外载荷作用下有扭转的现象出现,一般这时的应力主要集中于材料表层,材料表面性能对零部间控制效果起决定性的作用。那么在选择机械设计材料时,最优选择中碳钢或低碳钢渗碳作为原料,中碳钢或低碳钢渗碳制成的机械部件,能将一定的载何力进行有效地承担。零部件利用这种方式进行选择和加工,通常能够使零部件的质量得以有效地保证。第二点就是在在实际工作中个别零部件要承受一些压缩和拉升,所以在材料选择时,需要将材料选择性地均匀分布,就能够高效地完成选择材料的任务。

结束语:随着机械设计领域对机械材料要求的不断提高,设计师必须适应快速变化的技术环境,不断更新自身的材料知识,提高对机械材料的应用能力。在材料选择和应用过程中,设计师要基于材料的机械属性和成本效率,综合考虑机械材料对环境的影响,分析资源的可持续性,使产品在满足性能需求的基础上,能够符合经济和环境的两重要求。

参考文献:

- [1] 张伟. 机械设计过程中机械材料的选择和应用[J]. 普洱学院学报, 2023,39(06):45-47.
- [2] 侍学婷,任鹏. 机械设计过程中机械材料的选择和应用探析[J]. 中国金属通报, 2022,(10):80-82.
- [3] 高毅. 机械设计过程中机械设备材料的选择和应用研究——评《化工机械基础》[J]. 材料保护, 2020,53(10):156. DOI:10.16577/j.cnki.42-1215/tb.2020.10.033.
- [4] 钱程. 对机械设计过程中机械材料的选择和应用分析[J]. 中国金属通报, 2019,(07):157+159.
- [5] 张伟. 机械设计过程中机械材料的选择和应用[J]. 普洱学院学报, 2023,39(06):45-47.
- [6] 刘莹. 浅析机械设计过程中机械材料的选择和应用[J]. 信息记录材料, 2020,21(10):13-14. DOI:10.16009/j.cnki.cn13-1295/tq.2020.10.006.
- [7] 林鑫. 机械设计过程中机械材料的选择和应用探讨

[J]. 湖北农机化, 2020, (02): 46.

基金项目:

1. 2023-2024年度江苏省职业教育研究立项课题“高端装备制造业数字化转型浪潮下现代学徒制人才培养模式改

革”(编号: XHYBLX2023240);

2. 江苏省教育科学“十四五”规划专项课题“智改数转背景下中国特色的现代学徒制人才培养模式创新与实践”(编号: C/2022/01/86)。