

# 智能制造时代背景下机械设计技术研究

佟 岩

(江苏普腾智能技术有限公司)

**摘 要:** 随着信息技术、物联网、人工智能等领域的迅猛发展,智能制造正在引领全球制造业的革命。智能制造的核心是将数字化、智能化和网络化技术应用于制造过程中,以提高生产效率、产品质量和灵活性。在智能制造的背景下,机械设计技术作为产品从概念到实体的重要环节,也面临着新的挑战和机遇。

**关键词:** 智能制造时代; 机械设计技术

## 引言

随着智能制造时代的兴起,各个领域都经历了巨大的变革,机械制造业也不例外。这个变革对机械制造技术提出了更高的要求,虽然我国的机械制造设计与发达国家相比仍有差距,但在自动化和智能化方面已经取得了重大突破。

### 1. 智能制造背景下的机械设计技术

在智能制造时代,机械设计技术正经历着前所未有的变革和提升。数字化、智能化和网络化的技术进步为机械设计师提供了全新的工具和方法,以更高效、更精确地创建和优化产品。本节将深入探讨数字化设计、仿真与虚拟样机以及参数化设计这三个关键技术

#### 1.1 数字化设计

在智能制造时代,数字化设计成为机械设计的核心和基石。通过计算机辅助设计(CAD)软件,设计师可以以数字化的方式创建、修改和优化产品的设计。这项技术将设计从传统的手工绘图和实体样品制作中解放出来,极大地提高了设计的效率和精确度。

数字化设计的主要优势之一是它能够以三维模型的形式呈现产品。这使得设计师能够更直观地理解产品的外观、结构和功能,从而更容易进行调整和改进。此外,数字化设计也为设计师提供了虚拟实验的能力,他们可以在计算机上模拟产品的运行、工作状态和性能,以评估不同设计方案的优劣。

数字化设计的另一个重要优点是它能够减少实体样品制作的时间和成本。在过去,设计师可能需要制作多个样品来测试不同的设计想法,而现在,他们可以在计算机上进行虚拟测试,从而避免了昂贵的实验和制作成本。这不仅有利于节省资源,还有助于降低对

环境的影响。

此外,数字化设计也为团队协作提供了巨大的便利。多个设计师可以同时在一个数字模型上协同工作,进行实时的设计和修改。这消除了信息传递和版本管理方面的问题,提高了协作效率,也有利于团队成员之间的沟通和交流。

#### 1.2 仿真与虚拟样机

仿真技术允许设计师在计算机环境中模拟产品在不同工况下的行为,以预测其性能和行为。通过建立数值模型和应用物理原理,设计师可以模拟产品受力情况、应力分布、变形情况以及流体流动等各种物理现象。这使得设计师能够在产品实际制造之前对其进行全面的性能评估,从而发现潜在的问题并进行优化。仿真技术不仅节省了时间和成本,还降低了实验风险,特别是在复杂和昂贵的试验中。

虚拟样机技术在仿真的基础上更进一步,允许设计师在计算机环境中创建一个准确的虚拟模型,以模拟产品的运行和工作状态。这使得设计师可以通过虚拟环境中的互动来评估产品的性能和可靠性。虚拟样机技术不仅在产品开发早期阶段就能检测到问题,还能够设计过程中进行多次迭代,进一步优化产品性能和质量。

除了提供设计和优化的工具,仿真与虚拟样机还有助于实现可持续制造。通过在虚拟环境中测试不同材料、设计和工艺,设计师可以找到最优方案,从而减少资源的浪费和环境的影响。

#### 1.3 参数化设计

参数化设计允许设计师在设计过程中引入参数,这些参数可以是尺寸、形状、材料等各种设计要素。通过调整这些参数的值,设计师可以快速生成不同变种的产品,从而满足不同的需求和要求。

例如,一个产品的尺寸可以通过参数的变化来自动适应不同的场景,或者根据客户的定制需求进行调整。这种方法在大规模定制化生产和快速响应市场需求的情况下尤为有用,可以大大缩短产品开发周期。

参数化设计的另一个优势是降低了设计错误的风险。在传统的手工设计中,设计师可能需要多次手动调整设计,容易出现错误。而参数化设计通过一次性设置参数并调整其值,可以自动生成正确的设计。这不仅减少了人为错误的可能性,还提高了设计的一致性和准确性。

此外,参数化设计还提高了设计的可复用性和灵活性。设计师可以根据不同的项目和需求,重新使用之前定义的参数和模型,从而减少重复工作和资源浪费。这也为设计师提供了更多的时间和精力来专注于创新和高级设计。

## 2. 智能技术在机械设计中的应用

智能技术的快速发展为机械设计领域带来了全新的可能性。人工智能与机器学习、物联网以及增强现实与虚拟现实等技术的应用,不仅为设计师提供了更强大的工具,还使得设计过程更加智能化、灵活化和创新化。本节将详细探讨这些智能技术在机械设计中的具体应用和影响。

### 2.1 人工智能与机器学习

人工智能(AI)与机器学习技术正在逐步渗透到机械设计领域。设计优化是其中一个重要应用领域。通过让机器学习算法学习已有的设计数据和性能指标,系统可以自动搜索最优的设计参数,从而实现更高效、更优化的产品。此外,人工智能还可以用于辅助创意,通过分析海量的设计数据和知识库,为设计师提供创新的灵感和设计方向。

### 2.2 物联网(IoT)

物联网技术的引入使得机械产品具备了智能连接和数据交换的能力。在机械设计中,通过嵌入传感器和通信模块,产品可以实时收集和传输各种数据,如温度、压力、振动等。这些数据不仅可以用于产品状态监测和预测性维护,还可以用于优化设计。通过分析实际运行数据,设计师可以了解产品在实际使用中的表现,并进行相应的调整和改进。

### 2.3 增强现实(AR)与虚拟现实(VR)

增强现实和虚拟现实技术为机械设计师提供了更直观、交互式

的设计和评估手段。虚拟现实环境可以将设计模型投射到虚拟空间中,使设计师能够近乎真实地观察和操作产品。这使得设计师能够更准确地评估产品的外观、功能和性能,同时也能够在虚拟环境中进行快速的设计验证。增强现实技术则将数字信息叠加到现实场景中,为设计师提供更丰富的信息和指导,帮助他们更好地理解产品的特点和问题。

## 3. 智能制造时代的挑战和前景

### 3.1 数据安全与隐私

随着数字化和网络化程度的提高,大量的设计数据和产品信息被数字化并存储在云端。然而,这也引发了数据安全和隐私的问题。机械设计领域涉及的知识产权、商业机密以及客户信息需要得到充分的保护,以防止数据泄露和不当使用。确保数据的安全性和隐私性,成为智能制造时代一个重要的挑战。制定合适的安全策略、加强数据加密和访问权限管理,以及遵循相关法律法规,将是解决这一挑战的关键。

### 3.2 技术集成与培训

智能制造涉及多个领域的技术,如人工智能、物联网、虚拟现实等。要充分发挥这些技术的优势,需要将它们有效地集成到机械设计流程中。技术集成涉及不同技术之间的互操作性、数据传递和转换等问题,需要跨学科的合作和技术标准的制定。此外,随着智能技术的不断更新,培训设计团队和工程师成为一个挑战。持续的技术培训和知识更新将是确保团队紧跟技术发展的关键。

## 结束语

随着技术的不断进步,智能制造将继续引领制造业的变革。机械设计技术将在数字化、智能化和网络化的浪潮中持续创新,为创造更优质的产品和更高效的生产方式做出贡献。我们相信,在多方合作和持续创新的推动下,智能制造将为人类创造更美好的未来。

## 参考文献:

- [1]黄少华.智能制造时代背景下机械设计技术问题及措施研究[J].世界有色金属,2020(01):189-192.
- [2]李艳红.智能制造时代背景下机械设计技术问题及措施研究[J].装备制造技术,2019(03):159-161.
- [3]孙永忠.智能制造时代背景下机械设计技术问题及措施研究[J].世界有色金属,2018(11):279-280.