

新时代背景下机械智能制造现状与发展探讨

孙 超

杭州钱江智能装备有限公司 浙江 杭州 310005

【摘 要】 智能化是一门涉及机械、微电子、计算机、电气自动化等多门学科的综合技术，目前已经在机械制造、交通运输等领域得到了广泛应用。在我国制造业向高端发展的过程中，迫切需要一大批高精尖、多功能的机械设备。由于其结构更加复杂和精密，传统的机械制造模式已经无法满足要求，将智能化技术运用到机械制造中势在必行。从机械制造人员角度来看，一方面要辩证看待智能化技术对机械制造工作产生的多方面利好影响，另一方面又要熟练应用智能化技术，尤其是集成化、柔性化、虚拟化等技术。在智能化技术的辅助下，将机械制造人员脑海中的创意以三维立体模型的方式呈现，为制造人员不断修改、完善制造方案以及提高机械制造精度提供帮助。

【关键词】 机械制造；智能化技术；柔性化；虚拟样机

1. 新时代背景下机械智能制造现状

机械智能制造采用先进的技术和智能系统，实现生产过程的自动化和智能化。通过引入机器视觉、自动化控制、人工智能等技术，生产线可以实现高度自动化、高效率和高质量的生产。机器人在机械智能制造中扮演着重要角色。自动化机器人用于完成重复、危险或高精度的任务，提高生产效率和安全性。机器人的应用范围广泛，包括组装、焊接、物料搬运等工作。机械智能制造注重数据的采集和分析，通过物联网技术实现设备的连接和数据的实时监测。这些数据可以被用来优化生产过程、预测设备故障、进行故障排查等，为决策提供数据支持。虚拟仿真和数字化双胞胎技术被广泛应用于机械智能制造。通过建立物理实体的数字化模型，并进行虚拟仿真，可以在预先阶段检测工艺问题、提高工作效率和优化生产过程。机械智能制造可以支持个性化定制和柔性生产。通过灵活的生产线和智能化控制系统，可以根据客户需求进行定制生产，提供更符合用户个性化需求的产品。机械智能制造强调人机协作，通过智能化设备和人工智能技术，与工人进行紧密合作。同时，为了适应机械智能制造的发展，对工人进行培训和技能提升也变得尤为重要。综上所述，机械智能制造在新时代中得到广泛应用，通过智能化生产、机器人应用、数据驱动和物联网技术等，实现了生产过程的自动化、智能化和柔性化。

2. 智能化技术在机械制造中的发展应用

2.1 集成化技术在机械制造中的应用

在精密、复杂机械产品的制造中，需要使用到大量的制造图纸。将机械图纸集成化管理系统应用到机械制造中，可以实现对制造图纸的自动保存和备份，并且支持数据恢复，解决了传统机械制造中图纸丢失的问题。

该系统基于 Windows 标准开发，采用 C/S 架构，数据库为 SQLServer2008，采用面向对象的可视化编程技术。可以智能捕捉机械制造 CAD 图纸上的各项属性值，包括机械零件的尺寸、形状、构造等，方便制造人员直观了解制造成果，为机械制造优化提供了支持。支持文件在线共享，可以将机械制造文件共享给其他制造人员，方便制造人员交流讨论并提出完善意见，有利于机械产品的深化制造。

2.2 柔性化技术在机械制造中的应用

柔性制造系统（FMS）是一种集在线制造、数控加工、仿真验证等多种功能于一体的复合系统。利用柔性系统开展机械制造，其优势在于进一步提高了机械制造的自动化程度，进而提升了制造效率。在机械制造中，从确定工艺路线到绘制机械草图，再到构建机械三维模型，整个过程较为烦琐且费时费力。基于柔性化技术的机械制造，在完成 CAD 图纸制造后，可以自动生成机械制造工艺路线，并根据工艺卡生成机械制造所需要的物料清单。根据工艺文件，启动 CAM 软件，调动代码库中的基础模型，可以制造出机械产品的三维模型。该模型被保存到工艺数据库中，在机械制造环节可以直接从 CAPP 数据库中调用机械模型，然后在数控机床上完成加工制造。考虑到机械产品的组成部件形状多样、结构复杂，在柔性制造系统中无法直接提供符合机械制造要求的零件。借助于柔性化制造技术，可以先建立通用零件的数据库，存储一些机械制造中常用的标准零件，如夹具、刀具、定位销等。

2.3 虚拟化技术在机械制造中的应用

将虚拟现实（VR）技术应用到机械制造中，能够让机械制造内容可视化，达到“所见即所得”的效果，这对于提高机械产品的制造质量与制造效率有积极帮助。

虚拟现实建模语言 (VRML) 是一种专门应用于虚拟环境下模型建构的程序语言, 除了支持在计算机上建立虚拟场景外, 还能进行场景漫游, 让制造师能够以第一人称观察机械模型各个维度和制造细节。结合机械制造需求, 使用 CAD 软件建立机械产品的二维制造方案, 并且将初步制造成果以 VRML 格式文件存储, 这样就能将机械产品的几何模型转化成可以在计算机虚拟环境下进行运动的仿真模型。在计算机上启动 CosmoWorlds 软件, 在该软件中打开已经生成的 VRML 文件, 得到机械产品的整体框架。然后制造人员从素材库中寻找合适的基础物体, 如球体、圆柱体、正方体等, 添加到机械产品框架中, 并通过修改、编辑得到最终的三维机械模型。通过拖动鼠标的方式可以实现机械模型的翻转、放大, 观察制造细节并确定是否需要更改、优化。如果不需要进行模型修改, 则保存该模型, 仍然存储为 VRML 格式文件, 至此完成机械产品制造。

3. 结语

从技术应用效果来看, 智能自动化技术不仅可以提

供通用零件、虚拟漫游等实用功能, 降低机械制造难度; 而且还能让机械制造达到“所见即所得”的效果, 让机械制造成果能够直观地呈现在制造人员面前, 方便制造人员及时调整机械产品的制造方案。现阶段, 集成化技术、虚拟化技术、柔性化技术、自动检测技术等, 已经在机械制造领域得到了成熟运用。下一步, 要继续推进大数据、互联网、人工智能等前沿信息技术在机械制造中的深度应用, 从而为我国制造业冲击高端、健康发展提供技术支持。

参考文献:

- [1]张忠元.机械制造及其自动化中计算机技术运用分析[J].装备维修技术, 2021(2): 277-278.
- [2]聂光辉.智能制造时代机械制造中自动化技术研究[J].商业 2. (0 经济管理), 2021(16): 1-2.
- [3]宣峰, 石新龙.基于 PLC 的采摘机械手电气自动化技术研究[J].农机化研究, 2021, 43(9): 145-148+163.