

现代数字化设计制造技术在机械设计制造上的应用

王霞 王静 董彦华

河北科技学院, 河北 唐山 063200

[摘要]科技的不断发展我国也向着制造强国方向发展,高速发展的制造业也推动了国民经济的发展。随着整体行业的发展竞争力也不断提升,机械制造行业也向着信息化、智能化方向发展,同时也加快了制造产业技术革新,推动机械制造领域的发展。近些年来,随着大数据技术、云计算技术、工业机器人等相关技术的不断发展,将现代数字化设计制造技术应用到机械设计制造中可以更好的推动机械制造行业的高质量、智能化发展,因此应充分发挥出现代数字化设计制造技术在机械设计制造领域中的作用,实现机械设计制造行业智能化、柔性化、节能化发展目标。

[关键词]现代数字化设计制造技术;机械设计制造;应用

DOI: 10.33142/aem.v4i10.7206

中图分类号: TH122

文献标识码: A

Application of Modern Digital Design and Manufacturing Technology in Mechanical Design and Manufacturing

WANG Xia, WANG Jing, DONG Yanhua

Hebei College of Science and Technology, Tangshan, Hebei, 063200, China

Abstract: With the continuous development of science and technology, China is also developing towards a manufacturing power, and the rapid development of manufacturing industry has also promoted the development of the national economy. With the development and competitiveness of the whole industry, the machinery manufacturing industry is also developing towards the direction of informatization and intelligence. At the same time, it has accelerated the technological innovation of the manufacturing industry and promoted the development of the machinery manufacturing field. In recent years, with the continuous development of big data technology, cloud computing technology, industrial robots and other related technologies, the application of modern digital design and manufacturing technology to mechanical design and manufacturing can better promote the high-quality and intelligent development of the mechanical manufacturing industry. Therefore, we should give full play to the role of algebraic design and manufacturing technology in the field of mechanical design and manufacturing to achieve intelligent, flexible energy conservation development goals.

Keywords: modern digital design and manufacturing technology; mechanical design and manufacturing; application

引言

要想进一步推动机械设计制造行业的发展,应积极引入现代数字化设计制造技术,充分利用其中的关键技术,提升产品质量。随着制造领域的不断发展,现代数字化设计制造技术也得到更广泛的应用,同时在长期应用后现代数字化设计制造技术的优势也在机械设计制造领域中更好的体现,因此为了更好的实现机械设计制造行业向着数字化、智能化、柔性化、节能化等方向发展各机械设计制造企业应充分做好技术融合工作,提升使用效率的同时提高产品质量,更好的推动机械设计制造行业的发展。

1 现代数字化设计制造技术概述

1.1 现代数字化设计制造技术中的计算机设计技术

现在数字化设计制造技术中主要应用了计算机技术,其中计算机技术包括计算机辅助设计技术(CAD)、计算机辅助工程技术(CAE)、计算机辅助制造技术(CAM)、计算机辅助工艺规划技术(CAPP)、产品数据管理技术(PDM)。其中计算机辅助设计技术中主要包括产品结构设计与产品功能设计、产品生产加工等,从而完成创建、分析、纠正

与优化等设计工作。计算机辅助工程技术中充分利用了机构运动学、机构运力学、有限元分析学,主要被应用到机械运行参数优化与运行模拟优化方面。计算机辅助制造技术通常被应用到机械零件设计与数控技术方面。产品数据管理技术是将文件归档、图纸设计、生产单、生产成本核算等进行管理统一的管理,从而对各生产环节的数据进行分析与管理并可以提升产品研发效率,为产品生产设计系统提供支持。

1.2 现代数字化设计制造技术中的虚拟设计技术

虚拟设计技术中充分利用了计算机完成虚拟环境的构建,具有非常明显的实时性、沉浸性、感知性、交互性等特点,在对现代数字化制造技术进行分析后可知,虚拟设计制造技术的应用可以全面完成模型构建、产品测试与设备装配等工作,设计人员利用计算机技术创建虚拟环境后可以及时调整产品设计方案,使设计方案更加完善。以往在应用机械设计制造技术时通常利用仿真软件进行设计,同时可以完成产品模拟装配与产品质量分析,但是采用现代数字化虚拟技术后在进行装配工作时可以实现人

机交互作业并可以实时观察零部件装配过程,通过此来预测产品性能及后期应用效果,提升产品设计制造水平,将问题进行有效控制,同时可以提升机械设计制造效率。

1.3 现代数字化设计制造技术中的异地协同设计技术

现代数字化设计制造技术在应用与发展的过程中,异地协同设计技术是未来机械设计制造领域发展的主要方向。若需要在异地且需要机械设计制造人员较多时异地协同设计就可以凸显作用,同时可以从设计流程、设计人员协作与管理三方面完成,设计流程主要是设计人员根据自身经验完成相应的设计与审核工作;设计人员协作是在进行设计工作过程中各设计人员完成信息数据共享、分析与合作等工作;管理工作是对参与设计的人员进行了解与管理,确保设计人员可以全面掌握设计过程、设计要求。计算机协同工作与现代数字化制造技术设计过程中异地协同设计可以提供主要的支持,可以将不同的设计工作进行融合,可以更加准确的协调数据信息,并可以满足不同阶段数据模型创建,为产品研发过程提供保障,为客户提供更好的产品服务^[1]。

1.4 现代数字化设计制造技术中的概念设计与工业设计

概念设计是在进行机械设计制造前先充分了解客户需求,并对产品生产理念进行分析,主要包括产品设计理念并将产品设计方法落实到各设计环节中,同时可以对设计人员的设计理念进行拓展,将设计方案进行全面的调整与优化,做好客户实际要求分析,进而提升设计方案的完整性。从工业设计角度来看,概念设计在应用后可以完成机械设备形态设计、布局设计与人机工程设计,在利用现代数字化设计制造技术时概念设计与工业设计结合后可以提升产品性能并保证产品外观的美观性等,使所生产的产品更符合使用者的需求,同时可以利用可视化将设计问题进行处理,从而完成产品优化与创新。

2 机械设计制造领域现状

近些年来,我国机械设计制造领域不断发展,整体制造水平也在不断提升,但是还有进一步提升的空间,从而达到世界领先水平。但是我国机械设计制造领域中还存在一些不足:第一,我国机械设计制造数字化水平相对较低,现代数字化设计制造技术没有得到全面应用。现阶段一些机械设计制造技术还多以模仿为主,自主创新能力比较欠缺。第二,目前,我国机械设计制造领域中核心技术相对欠缺且没有构建起知识产权保护意识。核心技术的欠缺且保护意识不强均无法提升机械设计制造行业的竞争力。第三,整体产品创新能力不足。现阶段,我国在进行机械设计制造过程中将设计重点放在性能方面,并没有对整体功能进行创新设计,给机械产品应用、使用功能等带来不利的影响,更无法保证生产要求。例如汽车制造领域中,在进行车辆组装工作时,虽然应用了机器人组装方式,但是

关键位置的组装还是需要人工完成,导致此种现象的主要原因是没有对机器人使用功能进行创新,无法真正发挥出其作用。第四,现阶段我国机械设计制造人才相对缺乏,同时智能机械设计制造的创新与人才的专业性有着直接的关系,现阶段我国高校在进行人才培养过程中专业性、针对性不强,尤其是高端机械设计制造人才相对缺乏,因此要求高校向着学术型人才培养方向发展,更好的推动整体产业链的发展。

近些年来,我国各行业专业工作深入开展,也更好的推动了机械设计制造行业的发展,机械设计制造行业也呈现出新的发展形式。第一,产品不断升级且充分利用了自动化技术作为驱动。机械设计制造行业在发展过程中充分利用了智能化技术。将智能化技术融入到机械设计制造行业中可以更好的推动机械设备性能并可以提升整体生产能力。我国机械制造行业发展速度较快,整体向着精细化管理模式发展,同时可以充分发挥出现代数字化设计制造技术在机械设计制造行业中的作用,推动机械设计制造行业向着数字化、智能化方向发展。第二,环境保护方向的创新。机械设计制造行业在发展的过程中节能降耗理念已经成为主要的发展方向,为了进一步提升设计效率并构建高水平的供应链应不断加大监督管理力度。例如,要想更好的体现出智能化技术在机械设计制造中的作用,相关部门应对政策进行优化并根据情况增加资金投入量,将老化设备进行及时的更新并做好设备更换,充分应用节能环保设备。第三,进一步加快机械制造业智能化发展。科学技术的优化也更好提升了制造企业生产能力,同时也可以更好的推动国家经济建设与发展。例如,我国芯片产业中的问题比较突出,也给整体经济发展带来影响,因此应充分发挥出现代数字化设计制造技术在机械设计制造领域中的作用推动整体行业向着智能化、数字化方向发展^[2]。

3 机械设计制造中现代化设计制造技术应用过程中的主要应用方法

3.1 虚拟与现实技术的应用方法

现代数字化设计制造技术中虚拟与现实技术是其中重要的技术之一,也是应用比较广泛的一项技术,利用其可以构建起虚拟仿真的环境,也就是为机械设计制造企业创建虚拟试验平台,从而提升设计水平。例如,在机械产品中机械齿轮是比较常见的产品,但是采用传统工艺生产的齿轮精细度不足,无法保证齿轮使用过程中的稳定性,但是采用虚拟与现实技术后可以创建齿轮设计环境。在进行齿轮设计环境创建时,设计人员可以将与齿轮设计相关的参数利用三维建模软件传输到计算机系统中,然后使用虚拟与现实技术将数据构建成特定的模拟环境,展现出具体的齿轮结构、构造、参数等信息,最后再使用虚拟与现实设计技术所设计的齿轮在试验平台上对其运行轨迹进行计算与模拟,从而保证齿轮的精密度与机械设备的结合

度, 保证机械生产可以顺利开展。

3.2 设计与制造协同技术的应用方法

近些年来, 随着智能化技术在机械设计制造行业中的应用, 机械设计制造一体化已经成为主要发展方向。从长期生产过程中可以看出, 设计与制造协同发展技术的应用可以提升机械产品设计水平及使用功能。采用协同技术后可以将设计过程中的信息进行实时共享, 为参与产品设计的全部人员提供信息支持并进行创新, 同时使所设计的产品更符合实际应用要求。可以对不同的设计内容、设计要求、设计问题及时的进行处理, 提升设计工作效率及制造水平, 同时可以有效控制产品制造成本。

3.3 神经网络技术的应用方法

在机械设计制造领域中神经网络技术也是比较常用的技术, 神经网络技术具有明显的适用性、存储性、非线性等特点。神经网络技术应用在机械设计制造中具有非常明显的优势, 可以对机械产品数据信息进行整理同时可以从中选出具有价值的信息并存储, 为后期机械设备的养护工作提供支持。同时神经网络技术还具有一定的记忆功能可以及时诊断出机械设备中的故障, 从而保证故障维修的及时性, 确保机械设备可以安全运行^[3]。

4 提升现代数字化设计制造技术在机械设计制造中应用水平的措施

4.1 对数字化技术与智能化技术体系进行优化

随着科学技术的不断发展, 也加快了机械设计制造领域的发展速度, 因此应对数字化技术与智能化技术体系进行优化。从具体使用中可以看出, 随着产品生产工艺、生产技术的不断发展, 也向着智能化方向发展, 但是, 即使将智能化设备应用到传统生产系统中也无法真正实现产品生产的数字化与智能化, 也给整体管理工作带来不利的影响。因此机械设计制造企业要想提升管理效率, 应加大数字化技术与智能化技术体系建设力度并确保其完善性, 将生产过程中的各单独部分进行串联并利用大数据技术创建数字化生产线, 同时确保管理工作的统一性、集中化, 实现各生产环节数据共享, 提高生产效率, 提升企业经济效益。

4.2 全面落实系统优化措施

机械设计制造行业中引入现代数字化设计制造技术, 虽然可以为生产技术、生产设备的创新、改造等提供支持, 但是系统优化工作却没有全面落实。主要是因为技术被创新后也需要对管理理念、生产设备等进行优化, 就是对整体生产系统进行升级改造, 充分发挥出先进设备、技术的作用。在进行系统优化过程中不仅要重视先进技术的应用同时还应做好各生产环节的协调工作, 提升机械产品的生产质量^[4]。

4.3 创建数字化技术框架

现代数字化设计制造技术中主要包括设计工作数字

化、设备制造数字化、产品生产工程数字化等。在应用现代数字化设计制造技术进行机械产品生产时应创建数字化技术框架。第一, 基础技术的应用。基础技术主要包括企业内部管理数据系统的创建、产品生产过程数控设备的创建等。第二, 单元技术的应用。单元技术在使用时数字化设计是对三维产品的优化, 搭建产品模块化模型、零件标注化生产模型; 利用成组技术中对产品族、数字化车间管理工作中的MES系统进行优化, 在采用数字化管理系统时对ERP产品进行优化, 从而保证信息化可以贯穿到各生产环节中。第三, 集成技术的应用。机械制造企业要想更好的体现出数字化技术的作用, 应对网络制造系统进行优化同时对集成系统进行完善, 实现信息数据的共享。

4.4 充分利用数字化设计技术

采用数字化设计技术是完成数字化转型工作。第一, 机械设计制造企业应创建设备制造产品三维参数数字化管理库。主要是完成设备制造模块体系构建, 同时构建数字化设计技术标准化接口等。三维参数化零件数据库在构建时应充分体现出产品结构的相近性、产品模块的通用性, 同时了解产品特点、工艺、分类等方面的内容后可以提升产品功能。第二, 合理利用设计信息交互技术, 此项技术在应用时应先满足产品模型质量要求、功能要求、具体特征、BOM表等方面的要求, 同时可以为产品设计者与产品使用者构建交流平台^[5]。

5 结语

通过分析可知, 现代数字化设计制造技术已经在机械设计制造领域中得到了广泛的应用。现代数字化设计制造技术中主要包括计算机技术、虚拟与现实技术、协同制造技术等。将其应用到机械设计制造领域中可以提升产品设计制造效率, 同时可以更好的满足产品使用者的需求, 提升产品整体质量, 为企业创造更大的经济效益。同时在科技不断发展与推动下, 现代数字化设计制造技术在机械设计制造领域中可以发挥出更大的作用, 更好的推动机械设计制造领域发展。

【参考文献】

- [1] 刘磊. 现代数字化设计制造技术在农业机械设计制造上的应用[J]. 南方农机, 2021, 52(9): 79-80.
- [2] 杨晓晖. 现代数字化设计制造技术在农业机械设计制造上的应用[J]. 农业工程与装备, 2021, 48(6): 40-42.
- [3] 高佳明. 浅谈数字化设计技术在农业机械设计中的应用[J]. 南方农机, 2021, 52(3): 66-67.
- [4] 孔令宁. 仿真技术在机械设计制造中的应用研究[J]. 南方农机, 2021, 52(6): 118-119.
- [5] 李健生. 人工智能技术在机械制造中的应用研究[J]. 中国设备工程, 2021(12): 24-25.

作者简介: 王霞(1991-)女, 燕山大学, 本科, 学士, 机械设计制造及其自动化, 河北科技学院专职教师。