

智能制造时代机械设计制造及自动化深度应用研究

王志怀

新乡市君华净化设备有限公司，河南省新乡市，453002；

摘要：在智能制造的时代背景下，机械设计与制造技术正展现出越来越显著的智能化发展态势。诸如人工智能、大数据等尖端技术的整合，使得机械设计制造过程能够自动进行需求分析，改善设计方案，并且能够预测可能出现的问题。这些技术为制造业的升级和转型提供了有力的支撑。与此同时，自动化技术也在机械设计制造领域取得了长足进步。从简单的机械自动化到高度集成的智能制造系统，自动化技术正逐步渗透到生产的各个环节。这不仅提高了生产效率，降低了人工成本，还使得生产过程更加精准、可靠。但基于部分智能制造机械设计现状来看，对于自动化技术的应用仍旧存在不足，有待后续做好技术升级和改进工作，才能真正为机械设计制造质量提升带来帮助。

关键词：智能制造；机械设计制造；自动化深度应用

DOI：10.69979/3029-2727.25.07.033

引言

智能制造时代，机械设计制造技术的智能化趋势愈发明显，人工智能、大数据等先进技术融入机械设计制造过程，能够自动分析设计需求，优化设计方案，甚至预测潜在问题，为制造业的转型升级提供了强大支持。与此同时，自动化技术也在机械设计制造领域取得了长足进步。从简单的机械自动化到高度集成的智能制造系统，自动化技术正逐步渗透到生产的各个环节。这不仅提高了生产效率，降低了人工成本，还使得生产过程更加精准、可靠。但基于部分智能制造机械设计现状来看，对于自动化技术的应用仍旧存在不足，有待后续做好技术升级和改进工作，才能真正为机械设计制造质量提升带来帮助。

1 机械制造自动化的优点

1.1 方便设备操作

以往的机械生产制造过程中，操作过程比较麻烦，而且还需要大量人力来完成某些特定的操作。因此，在人性化设计方面比较缺乏，因为机械的尺寸一般都比较 大，而且工作过程非常的繁杂，每一个细节都需要进行一次复杂的操作作业才能具体展现。而机械自动化技术，就是将各种机器设备的特性结合起来，使得机器的使用变得更加简单，而且功能也更加多元化。机械生产制造加工过程中，工作人员要善于利用计算机技术对所收集的信息展开处理，采集并分析资料，然后把处理之后的数据信息输入到机械装置中，最后将机械自动控制的加工与生产表现出来。实现机械自动化生产操作性相当简

便，以往的资料采集、产品加工等，均可由此自动装置完成。

1.2 提升产品效能

我国在过去的机械设备生产加工中，除了需要工人们操作相对应的机械装置以外，还需要配备大批的质量管理职员对操作过程监管和检查。人工使用机械设备进行操作时，对设备操作的稳定性难以保证，很容易产生差错，对机器加工产品的品质造成了很大的影响。工程人员逐渐将机械自动化设备融入于日常工作中，在机械制造业中优质的机械自动化设备，能够使生产效率持续提升，保持生产的微稳定性。在实际的制造过程中，基本上不存在任何的起伏，可以确保生产的效率，并且可以让被加工出来的产品状态变得更为平稳，从而大大地提升了产品的品质。通过机器制造的自动化技术，可以达到产品品质和生产效率的提升，同时也要有良好的机械自动化技术作为支持，同时，需要有效地控制制造生产的整个生产进程，尽量减少机械制造自动化加工中的人工费用。

2 机械设计制造及自动化发展需求

2.1 提升机械设计制造效率

以机器人制造、数字化控制及三维打印技术等为代表的各类新技术使以往的生产操作流程更加完善与优化，使当下机械设计制造过程中的作业流程更加高效精准，产能不断提升，机械设备的生产速度不断加快。在此基础上，应实现大范围的自动化管控，以减少生产制造过程中对人力资源的依赖，显著提升机械制造与加工

生产流程的效率、稳定性与安全性。

2.2 降低机械设计制造风险

在智能制造时代,机械设计制造过程中潜在的风险不容忽视。自动化技术的应用,为降低这些风险提供了有效途径。首先,通过高精度的传感器和实时监测技术,可以对机械设备的运行状态进行实时监控,及时发现并预警潜在的故障,从而避免事故的发生。其次,自动化控制系统能够根据预设的参数和条件,自动调节设备的运行状态,确保设备在安全、稳定的范围内运行。此外,自动化技术的应用还可以减少人为操作带来的失误和风险,提高生产过程的可控性和安全性。例如,在危险或恶劣的工作环境中,通过远程控制和自动化设备,可以确保工作人员的安全,同时保证生产任务的顺利完成。因此,加强自动化技术在机械设计制造中的应用,是降低风险、提升整体安全水平的关键举措。

3 智能制造时代机械设计制造中自动化技术的应用

3.1 系统集成与协同设计

智能制造时代背景下,应用自动化技术开展机械设计制造工作,就需要做好自动化系统集成与协同设计,此为推动机械制造行业创新、提升生产效率与质量的关键点。与此同时,自动化系统集成前提下,可以实现设计制造流程的自动化与智能化,而协同设计则有助于优化资源配置,提升设计效率与精度。因此,做好机械制造自动化系统集成与协同设计工作,需要从下述几个方面展开。

利用自动化系统集成将多个独立的自动化设备和系统连接成一个整体,形成一个高效、协调的自动化生产网络,自动完成机械设计制造过程中的各项任务,如CAD设计、CAM编程、CNC加工等,减少人工干预的同时,提高生产效率。还可借助于集成化管理方式,对整个生产过程实时做好监控和调度,确保生产过程的稳定性和可靠性。

将协同设计在机械设计制造中的重要作用发挥出来。协同设计通过多学科的交叉融合,将不同领域的知识和技能整合在一起,共同解决设计过程中的问题,提高设计创新性,确保设计的可行性和实用性。协同设计还可助力于设计团队之间的沟通与协作,最终提升制造工作团队整体效率和创造力。

在自动化系统集成与协同设计结合过程中,可以依托于云计算、大数据、人工智能等先进技术手段,提升系统智能化水平。例如,利用云计算技术设计制造数据的共享与协同处理;利用大数据技术对设计制造的海量

数据深度挖掘和分析,发现规律和分析趋势;利用人工智能技术为设计制造过程的智能优化和决策支持等。

(4) 注重人才培养和技能提升。企业需要加强对员工的自动化技能和协同设计能力的培养,提高员工的综合素质和创新能力。加强与高校和研究机构的合作,共同推动自动化系统集成与协同设计技术在智能机械制造领域的发展和创新。

3.2 智能算法与数据分析

智能制造时代条件下,将自动化智能算法与数据分析结合应用于机械设计制造中,能够显著提升机械设计制造的高效性、精确性,且利用智能算法对数据做自动化处理和分析,可以减少人工干预和误差的同时,对于提高设计制造的效率也有助益,帮助设计人员研发新的设计制造方法和思路,最终推动技术创新和产品升级。具体的自动化智能算法与数据分析的设计关键点集中在下述几个方面。

(1) 智能算法在机械设计制造中的应用。智能算法如遗传算法、神经网络、支持向量机等,能够模拟人类智能的某些特征,进行复杂的计算和决策。在机械设计制造中,可以利用智能算法对设计方案进行优化,通过迭代计算找到最优解或近似最优解,从而提高设计效率和精度。例如,利用遗传算法对机械结构进行优化设计,可以在满足性能要求的前提下,降低材料消耗和制造成本;利用神经网络对机械系统的运行状态进行预测和诊断,可以及时发现故障并采取相应的维护措施,提高系统的可靠性和安全性。

(2) 数据分析在机械设计制造中的应用。在智能制造时代,机械设计制造过程中产生的数据量急剧增加,包括设计数据、制造数据、测试数据等。通过对这些数据进行收集、整理和分析,可以挖掘出隐藏在数据背后的规律和趋势,为设计制造提供有力的支持。例如,利用大数据技术对机械设计过程中的历史数据进行挖掘和分析,可以发现设计参数的关联性和敏感性,为设计优化提供指导;利用数据分析技术对制造过程中的质量数据进行监测和控制,可以及时发现质量问题并采取相应的改进措施,提高产品的质量和一致性。

(3) 智能算法与数据分析的结合应用。将智能算法与数据分析相结合,可以实现对机械设计制造过程的全面优化。通过智能算法对设计数据进行处理和分析,可以生成多种设计方案,并利用数据分析技术对方案进行评估和比较,从而选择出最优的设计方案。同时,还可以利用智能算法对制造过程中的数据进行实时监测和分析,实现制造过程的智能化控制和优化。例如,利用智能算法和数据分析技术对机械加工过程中的切削

参数进行优化,可以提高加工效率和加工质量;利用智能算法和数据分析技术对机械装配过程中的装配顺序和装配力进行优化,可以提高装配精度和装配效率。

3.3 柔性制造自动化设计

智能制造背景下,机械制造中融入自动化柔性系统设计工作,需要关联多个关键领域,也要求设计人员重点关注下述关键设计要素。

(1) 生产需求分析。需深入分析生产需求,能够进一步明确产品的特性、制造过程的要求以及预期的生产率、质量标准和可靠性等,为柔性制造系统的设计和配置提供直接指导。

(2) 控制系统设计。控制系统是柔性制造系统的核心,协调和管理各个设备的运行,保障控制系统高度智能,并对生产过程进行实时监控、调度和优化,促进生产线的稳定性和生产效率提升。例如,在机械设计利用柔性自动化设计柔性机械臂控制器时,柔性机械臂的运动轨迹控制系统中,不同的控制器、限制器在功能上相互转化,发挥电流闭环、速度闭环、电气驱动闭环功能,直接接受直流电机驱动回路输出的电信号参量,达成自动化生产制造目的。

(3) 信息管理系统构建。信息管理系统用于收集、分析和传递生产过程中的各种数据,在物联网技术和工业互联网平台支持下,为各个设备之间的信息交流和数据监控创造条件,促使企业管理者实时掌握生产状态、资源调配和质量控制情况,为最终生产决策制定提供有力依据。

(4) 生产线布局优化。系统布局期间,技术人员需要参考产品的装配和加工过程,并梳理其与设备之间的物流关系,才能借助于生产线布局的优化,降低物料搬运时间和成本,提高生产效率。

4 机械自动化在机械制造中的发展前景

4.1 智能型生产

从目前的发展方向来看,机械全面取代一线工人的愿望已经逐步成为现实,在以创新科技为核心的前提下,机械自动化长处可以得到最大程度的体现,从而形成一种精确的、数字化的生产流程,并应用于机械生产过程中的每一个环节。完成准备工作原料购买、投放和处理工作,并进行自动控制,检验,封装,送检和监督。同时,根据市场的反馈信息,可以进行科学合理的调配生产任务;在后续的工作中,我们可以根据现有的资料,进行系统设计,市场预测,以及对产品的建议。在这种情况下,人的工作任务就是将机械生产的产品进行销售

工作,并根据反馈信息进行行业结构的调整。

4.2 网络虚拟化制造

网络虚拟制造生产是一种在计算机的工作平台上,通过计算机硬件和软件等多种交互式装置,创建的一种全新的虚拟环境。运用自动化理论、自动化技术与虚拟空间中的对象进行交互,从而能够全面地模拟产品设计和生产加工行为。相关技术人员利用网络虚拟制造工作平台,对产品生产全过程进行仿真模拟,并对产品的性能展开测试,从而能够准确预测所设计产品的性能以及生产所需要的时间,以此来进行产品的优化研发,进而达到降低产品研发生产费用、缩短制造时常、提高产品质量的愿望。

4.3 绿色制造方式

“绿色”一词来源于环保范畴,人类社会生产生活发展必然要朝着人与自然和谐的方向迈进,人与人与自然本身就是自然界的一分子。局部不应与整体分离,也不可整体相抗衡或破坏。在生产过程中,生产技术的自动化也是如此。一种新的科技的开发和应用,要从哲学的角度出发,全面地从可持续发展的角度考虑,保持生态环境,使生产自动化朝着“绿色”自动化的方向发展。

5 结语

智能制造时代,机械设计制造及自动化技术的应用不仅提高了生产效率,还优化了生产流程,降低了生产成本,提升了产品质量。这一领域的持续创新和发展,不仅推动了工业制造的转型升级,更为全球经济的可持续发展注入了新的活力。未来,随着科技的不断进步,机械设计制造及自动化技术将迎来更多的挑战和机遇。我们需要不断探索新的技术路径,加强人才培养和技能培训,推动技术创新和产业升级,以适应不断变化的市场需求和挑战。同时,我们也需要关注环保和可持续发展,推动绿色制造方式的应用,为保护地球家园贡献自己的力量。

参考文献

- [1] 李刚,任久斌,文刚. 工业机器人复位系统设计[J]. 电工技术, 2024(4): 1-3.
- [2] 张立冬. 智能化矿用机械在煤矿生产中的应用及发展研究[J]. 中国机械, 2024(27): 81-84.
- [3] 王新,郭俊. 工业机器人单目视觉装配系统研究[J]. 机械设计与制造, 2024(6): 342-347.