

Research on the Development Direction of Mechanical Design, Manufacturing and Automation

Zhongyang Liu

Zhengzhou National Defense Science and Technology School, Zhengzhou, Henan, 450042, China

Abstract

With the enhancement of China's comprehensive strength, mechanical design and production have also flourished, and the demand for mechanical equipment is also increasing. The achievements in the fields of machinery, electronics, information, materials, etc. have permeated and integrated with each other, giving rise to many cutting-edge and complex technologies. This has enhanced the reliability of mechanical design and manufacturing, saved a certain amount of manpower, material resources, and financial resources, accelerated the efficiency of mechanical manufacturing, and promoted the further development of China's industry. Especially the automation of mechanical design and manufacturing, due to its own advantages and many benefits it brings, has been widely applied in the Chinese manufacturing industry and other fields. The development of mechanical automation has also attracted people's attention.

Keywords

mechanical design; mechanical manufacturing; automation; develop

机械设计制造及自动化发展方向研究

刘中阳

郑州市国防科技学校, 中国 · 河南 郑州 450042

摘 要

随着中国综合实力的增强, 机械设计生产也随之蓬勃发展, 对于机械装备的需求也愈来愈高。机械、电子、信息、材料等领域的成果互相渗透融合, 衍生出许多尖端精密复杂的科技, 这让机械设计制造的可靠性增强, 并节约了一定人力、物力和财力, 加快了机械制造的效率, 推动了中国工业的进一步发展。尤其是机械设计与制造的自动化, 因其自身的优点及其带来的诸多益处而被广泛地运用于中国制造行业等领域中, 机械自动化发展也引起了人们的关注。

关键词

机械设计; 机械制造; 自动化; 发展

1 引言

作为中国国民经济的重要组成部分, 机械制造业的发展状况是一个国家产业化的重要指标。机械设计制造及自动化消除了人为造成的不便, 工作人员只要通过编程就可以控制机器, 节省了大量人力。为了确保中国机械设计制造的有效性, 提升自动化水平, 论文对其发展潜力进行了分析, 希望能够为后续中国制造业的可持续发展提供保障。

2 发展现状

机械自动化技术最早出现在机器制造的大规模生产中。60 年代以后, 为了满足市场的需要与改变, 为了提高机器制造业对市场的迅速响应, 中国已经开始构建可变的自动化生产体系, 也就是计算机技术的灵活自动化^[1]。到现在为

止, 在全球范围内, 已经完成了机械自动化控制系统的升级, 而随着产业结构的变化, 更多企业在机械设计制造及自动化上还存在一定的问题, 自动化程度不强, 在机械生产与设计中没有融入新的理念, 如数字化、信息化等新理念。从机械产业的发展趋势来看, 需要在原有产业以及自动化基础上, 促进机械设计制造向着网络化、智能化以及环保等新的方向发展。

3 机械设计制造及自动化的特点

3.1 安全性高

在机械设计制造中, 员工的生命和产品的品质都非常重要, 在生产中引入自动化技术, 可以降低员工在生产中发生事故的频率。当发生某些生产故障时, 该装置可根据需要进行适当的防护, 从而为工作人员的生命安全提供保障, 增强设备的可靠性。另外, 自动化技术还能提高机械设计制造的效果, 提高产品的品质。

【作者简介】刘中阳(1980-), 男, 中国河南太康人, 本科, 讲师, 从事机械设计制造及其自动化研究。

3.2 操作快捷

普通机械制作与设计流程较为烦琐，还会耗费一定的人力、物力，并且在生产中极易出现差错，不但会对制品的品质产生很大危害，也会产生较大的安全风险。然而，自动化技术在机械设计和制造中的应用，其自身的智能和自动系统，可以让工作人员不用再经历复杂的生产过程，只要将所要生产商品的各项参数输入到自动化控制系统中，就可以用自动的装置来进行生产，使得整个生产过程变得非常的便捷和快速。同时，机器的设计与生产的自动控制，还可以让机械设计制造的质量不断提高，提高整体工作的效率。

3.3 节约资源

随着机械设计制造以及自动化的持续发展，产生了一种节能的传动机制，减少了整个流程中的能量消耗，减少了工业原料的数量。同时，自动化技术的应用，可以改善机器制造的品质，减轻机器制造行业所需的资源与能量消耗，同时也减少了生产费用。

3.4 符合机器功能的要求

所有机械制造类企业都要了解产品的功能，并根据这些功能的需求来进行设计和制造。自动化技术可以实现对机器和设备的科学挑选，使机器的性能得到更好利用，实现高品质生产。当然，机械设计中，最重要的是要达到对机器的性能需求，只有这样，机械设计、制作和自动控制技术的优点才能得到充分体现。

4 机械设计与制造中自动化技术的应用

4.1 机械设计与制造中的综合性应用

首先是生产自动化。自动控制技术的最大特征和优点就是可以使生产自动进行，用自动化的机器来替代，从而减少了人为错误导致的安全事故。机械制造商可以按照自己的实际需求来设置自动驾驶的每一种产量，从而使公司每天的正常生产效率得到提升，并且还可以改进生产产品的品质。

其次是材料供应的自动运转。将自动化技术运用于机械生产的各个环节，能够将各种机器生产所需的原材料、成品等物资，都送到预定的地点，然后进行自动传送，这是当前自动化技术在机械设计和生产行业中最为常用的一种功能。

最后是装置自动组装。装备的组装是一项比较稳定而又单调的工作，在常规情况下，所有的装备组装工作都是靠人工来进行的。由于装备组装工作内容简单，流程化，工人们每日都在进行着机械工作，所以其工作热情并不高，而且还很有可能会出现一些安全问题，危及员工的人身安全。通过自动化技术，可以构建一条自动生产线，所有的装备组装都是由机器来完成的，不仅可以降低劳动力的消耗，还能够提升装备的组装速度，降低安全事故的发生率。

4.2 集成化应用

近年来，由于互联网的飞速发展，使信息化、计算机

等先进技术拥有了更广阔的发展空间，目前它已经被广泛地运用于各行各业。为了对各个应用程序进行统一的管理，需要采用一体化的方法来构造无层级控制层。在国内的机械设计制造业中，集成化是指利用一个大系统来涵盖各个子系统，并利用云计算进行管理。通过采用集成模型，可以达到工艺过程的最优，推动工艺本身的发展，达到高集成度的目的，提升中国机械工业的发展水平^[2]。该技术可以促进机械加工与自动化技术的有机结合，极大地提升了产品的效率与质量。与其他用电设备相比，集成化设备有着更为显著的优点。该综合体系将各种自动化的软件有机地结合在一起，形成一个整体的体系，从而通过监测、管理、控制整个机械设计制造过程，保证各个步骤的顺利实施，如表1所示。

表1 集成化系统的相关功能

集成系统的功能	具体内容
状态感知	准确感知机械制造企业、车间、设备、系统的实时运行状态
实时分析	对获取的实时运行状态数据进行快速、准确的识别
自主决策	根据分析的数据结果，按照设定的规则自动作出选择和判断
精准执行	对设备状态、车间生产和生产线的计划作出调整，执行决策

4.3 智能化应用

当今科技正朝着智能化的方向发展，各大行业都认识到了智能化发展与研究的重要性。机械制造体系由机械制造技术、自动化技术和人工智能技术三种技术所形成，每一种技术都不是独立的，而是相互渗透、相互影响、相互融合的，在此基础上形成一个整体的机械设计和制造体系。由于其具有较高的系统与综合能力，使得机器加工企业能够在较少的时间内实现高质量、低能耗的前提下，实现对机器的智能化与自动控制。以目前应用于机械制造业的人工智能手臂为例，在机械制造业中，取代人力的机器手臂越来越多，尤其是第一批应用于现代产业的人工智能机器人，更是给各大企业带来了巨大的冲击。机器人可以接收到命令，在3D区域内准确的位置执行加工任务，其刚度的大小可以提升机器性能。同时，它还具备逻辑分析、推理判断等多种能力，可以在机器加工的流程中，对存在的问题进行实时检测，并给出相应的对策，从而增强了机械设计与制造的智能化。

5 探讨中国未来机械设计制造及自动化的发展方向

5.1 智能化方向

如今，随着各种新型科技的发展与应用，各行各业都加大了智能化商品的研发力度。尽管智能技术在机械制造中的运用尚不多见，但它已成为一种先进的技术，也是今后发展方向。智能化是指对自动化系统的控制系统进行改造和升级，让它模仿人的思想和行为，让它可以自主地进行产品的设计与制造，从而增强对产品的控制能力，让其控制系统具备人的思考能力，是未来的发展趋势，在当前机械行业中的

应用,可以让制造业降低人力,节省更多的生产费用。

5.2 虚拟化方向

当前,在大多数的机械设计和制造工艺中,都采用了以图为基础的方法,即在进行加工生产前,设计者首先在图纸上对产品的性能和特征进行设计,随后根据产品设计图制作出一个样品,确认正确后才能进行生产。即便是采用了自动化技术以后,也需要先在图纸上进行,然后再通过电脑设计协助软件(CAD)来进行产品设计,在确认没有任何问题以后,再向自动控制系统中输入生产需求,从而启动生产作业^[1]。这种方式不但会耗费很多精力和资源,还会增加出错率。然而,将虚拟化技术运用到机械设计与生产过程中,可以将产品的设计内容等进行虚拟,由专门的仪器或软件,在系统中通过虚拟技术,直接对产品进行虚拟设计与验证。经确认后,及时发现产品的设计缺陷,然后进行改善,若无问题,将有关的资料输入该体系内,供生产作业使用,自动化程度更强。

5.3 模块化方向

由于中国的机械制造公司数目众多,规模庞大,各公司的产品类型各异,所以当前机械制造及自动化的生产流程很难将其进行模块化。要想做到模块化制造,将来的机械自动制造必须有相同的环境接口、电源接口以及其他的机械接口,这是一个非常烦琐和困难的工作,必须由各个企业共同制订和完成。多功能模块化是指由计算机系统所运行的机器解决更多问题,在各种行业、各种管理岗位、各种流水线上使用,具有很高的适应能力。尤其是在机械制造中设置硬件模块,很容易使CNC系统的集成与标准化。按照对各种功能的要求,把诸如CPU、存储器、PLC、输入输出接口、通讯等模块做成了一个标准化的系列化产品,用积木的方法来对其进行功能的剪裁和增加或者减少模块的数目,从而构建出各种等级的CNC系统。

5.4 数字化方向

所谓的数字化,就是指将机械设计和电脑技术相融合(如数据库技术、多媒体技术、环境虚拟化等),它是机械行业实现现代化生产的一个重要步骤。原因在于:由于机器仅能辨识数字编码,大多数的机器,如电脑,只会辨识数字编码,若不能将机械设计和生产数字化,就不能和电脑技术相融合,一切技术更新都会被搁置,变成过去式。现在很多科研单位都开发了与数字机器设计制造有关的产品,基于数字化技术的机器设计和制造,可以对产品进行精准引导,对产品的设定参数进行严密设置,最后反馈到生产流程中,从

而提升产业的整体品质,实现科技的双赢。

5.5 机电一体化

在机械设计、生产与自动化领域,机电集成是一种重要的发展方向。目前,在某些行业中,机电集成已被采用,并且获得了很好的效果。机电集成是以机械设计制造与自动化为核心,在机电集成理论的指引下,将各种机械与电子装置有机地结合起来,构成一种以电气为动力,具有自主、智能操作能力的电气机械体系。在一定程度上,机电集成就是对机器设计、生产和自动化的一种扩展,所以说机电一体化也是未来机械设计制造及自动化发展的趋势。

5.6 绿色化方向

传统机械生产方式,会对周围生态环境造成一定的影响。尤其是在工业生产中,机械制造最为重要的就是时刻保持绿色理念,避免对生态环境造成影响。对此,要想改变目前中国机械制造行业在发展中的困境,就必须对设计与生产方式进行重新调整与优化,实现环保、高效生产。在这个前提下,提倡在机械设计与制造的自动化过程中,融入绿色、环保理念,所生产出来的产品会更具有经济效益。同时,可以利用废弃资源回收技术,对各种产品进行有效处理,实现对废渣的综合性利用。当然,还要注意对废水、废气的充分利用,生产中注意对废旧物资的回收,确保整体生产流程的环保性,促进机械自动化向着绿色化方向发展,降低生产成本。

6 结语

综上所述,伴随着国家经济的飞速发展,从当前的机械自动化情况可以看出,作为促进国家经济发展的一种基本产业,机械制造业会伴随着科技的发展而发生改变。由于国内的制造业迅速发展,所以对于自动化技术的使用也有了很大的推动作用。对此,机械行业在未来发展中,需要完善自动化系统,融入集成化、智能化、数字化等先进理念,促进机械自动化扩展到一个新的方向,从而加速中国工业的可持续发展。

参考文献

- [1] 葛媛媛.浅析机械设计制造及自动化的发展方向[J].模具制造,2023,23(12):167-169.
- [2] 张武强.机械设计制造及其自动化的应用及发展方向[J].造纸装备及材料,2023,52(10):70-72.
- [3] 王震.机械设计制造及其自动化的应用及发展方向[J].造纸装备及材料,2023,52(6):73-75.