

机械设计制造及其自动化的发展前景

易自煜

西安明德理工学院 甘肃张掖 734000

摘要: 本文通过对该专业的特征与主要优点的介绍, 对该行业的发展状况进行了剖析, 提出了统一管理平台, 数字化、智能化、模块化、绿色化、绿色化与大数据相融合以及“互联网+”等方面的发展趋势。在机械设计、制造及自动化过程中, 采用资讯科技进行自动化防护, 极大地提升了其工作的可靠性与安全性。

关键词: 机械设计; 机械制造; 机械自动化; 发展方向

机器的自动控制技术已经崭露头角, 成为现代机械制造行业的前沿技术。自动化控制主要集中在对待处理物体进行自动化生产上。自然界、科技和制造实践构成了机械自动化发展和推广的核心基础, 因此, 提升机械设计、制造和自动化的水平将成为未来机械制造技术进步的主导方向。这对于塑造具有中国特色的社会主义市场经济体系具有不可忽视的重要性。

一、机械设计制造及其自动化的发展现状

虽然我国在机械设计、制造、自动化等方面都有了长足的进步, 但与世界先进水平还有相当的距离。我国工业化的发展还处于初级阶段, 科学技术的发展还比较落后。要赶上发达国家的机械制造与自动控制水平, 我们还有很长的路要走。中华人民共和国建立以后, 中国就确立了发展重工业的战略, 把机械设计生产, 自动化都列入了发展战略。在机械设计、制造和自动化方面, 经数代人不懈的努力, 已经有了长足的进步。目前, 国内机械生产企业在机械设计、生产及自动化方面都存在较大的问题。由于受生产条件的限制, 不合格现象较多。机械的发展和制造的自动化, 极大地改善了人们的生活。对提高我国各产业和产业的自动化程度有着十分重大的作用。

2015年7月9日~10日, 2015Siemens仿真与试验技术大会在重庆成功举行。Siemens PLM Software大中华区首席执行官兼董事总经理梁乃明先生在他的开幕演讲《智能制造, 中国制造》中反复引用了钱伯斯的观点“要么成为颠覆者, 要么被别人颠覆。”

梁乃明先生对这一观点进行了深入的解读。他认为, 在科技发展日新月异的今天, 企业核心竞争力的寿命正在快速缩短, 很多在过去可以维持10年, 20年, 甚至

100年的核心技术, 在今天只能维持3~5年, 甚至更短。科技的发展很快将会推动大量的竞争对手以高效率、低成本的技术打破行业龙头, 甚至垄断企业的竞争优势。

钱伯斯虽然对下一个十年持悲观态度, 但他指出公司管理人员应该朝数字化方向发展。提出了利用数字技术对企业的生产与经营过程进行优化, 建立一个以数字为基础的企业, 以适应日益加剧的市场竞争。目前, 许多制造企业都注意到了这一发展方向, 也都在大力推进数字化企业的构建。企业的产品设计、开发、工艺、制造、管理、车间等多个重要的领域。通过数字集成, 企业可以克服“信息孤岛”的问题, 达到1+1=3, 甚至1+1>3的集成效应。

华域汽车系统股份有限公司代表Siemens PLM Software在数字化整合方面的一个成功实践。通过与西门子PLM软件公司的战略协作, 华域将西门子PLM软件公司NX、Teamcenter等核心技术进行了深入的融合, 并以Teamcenter为对象, 开展了面向Teamcenter的数字制造及机电一体化研发, 极大地促进了产品的设计和制造过程的融合。在此基础上, 华域将在未来一段时间内, 通过西门子PLM软件开发的软件模拟与试验, 建立一体化的综合模拟与试验平台。华域将逐步把西门子PLM软件应用于其旗下20家以上的附属机构, 并利用西门子PLM软件的数字技术, 将全企业的信息流动联系起来, 提高了企业的总体水平。

二、机械设计制造及其自动化的发展方向

1. 统一管理平台加快数据传输

面对科技的快速发展和机器生产需求的增加, 必须不断改革和发展, 采取有效措施。专家们应定期对机器生产系统进行开发、更新、维修和升级, 以确保其功能

和精度。因此，需要加强人才交流，提升工作质量，推动智慧化的机器研发和生产。在现代社会，互联网是宝贵的信息资源，对机器的开发和生产也至关重要。通过研究计算机网络，提出了基于网络的新型计算机控制系统。设计人员需紧跟时代步伐，掌握互联网发展动态，实时升级系统，实现与机器生产的高效融合，提升科技含量，促进信息传递网络化。

2. 数字化

数码技术被视为一种关键的前沿方法，它利用数字技术将众多信息转换为实际信息，并在此基础上进行生产。通过数字控制技术，我们能够对产品进行精准的设计，缩减生产流程，进而提高产品的质量和工作效率。对于企业来说，当用户利用数字化互联网发布信息时，企业间可以形成紧密的网络连接，这有助于企业更有效地整合资源，进而实现所需产品的生产。Jan Leuridan博士在LMS仿真和测试技术领域的研究已超过30年。他对此高度认可，指的是西门子PLM软件所推动的以系统为核心的产品研发流程数字化整合理念。他坚信，LMS解决方案是这一教育理念的关键构成元素。在Siemens PLM Software研发平台的建设中，闭环系统被定位为核心关注点。借助模拟与实验测试的方法，我们在产品设计流程的每一环均构建了一个全面的闭合验证系统，旨在保证产品于各设计环节均能实现预定的完善水平。此外，我们能够将广泛且深入的机械系统设计与控制模块进行整合，以确保整个设计蓝图经过了全面而有效的验证过程。

基于多年的研发实践与探索，LMS产品的创新灵感与突破性思维往往在多学科交融的地带孕育而生。LMS解决方案依托Siemens PLM Software的全面产品生命周期管理（PLM）平台，旨在促进系统工程与研发的融合，尤其在学科交叉领域激发创新。它通过有效管理项目中的复杂性，不仅加速了创新进程，还能精准控制潜在风险，为孕育创新理念与实践提供了肥沃的土壤。

实现模拟实验的闭环（包括：SIL、HIL、MIL），从而降低对原型系统的过度依赖，从而达到提升研究效率，降低研制费用的目的。但是，该检测方式对仿真模型的准确性提出了较高的要求，并对真实零件或子系统的环境特征进行了全面的仿真。将该仿真系统与已有的样机进行集成，实现了整机的综合性能试验。当无完全实物原型时，通过对某一关键系统的局部或局部进行半实物试验，并与周边关键系统进行半实物仿真试验，降低原型研制费用，降低试验周期。LMS公司对此方面的研发

投资非常庞大，目前已被许多厂商采用。

本项目结合西门子PLM软件公司的智能创新平台策略，构建了基于智能模型、产品理解、自适应系统及人机交互功能的系统集成。我们提出了一种融合一维与3D模拟的可变复杂性数学模型，既服务于奇异力学系统的优化设计，又实现与实际运动过程的结合，并利用高精度的数学建模为该系统优化提供理论支持。根据试验结果进行了模拟实验，进一步提出了基于网络拓扑结构的动态优化算法。通过模拟实验检验了模型效果，确保数码孪生模型能精确反映产品绩效，保证了产品的开放性和对各种行业规格的有力支撑，促进了新标准的研发。同时，注重将使用经验与西门子PLM软件公司的多条生产线有效融合，以更好地满足客户需求。

在仿真功能的具体实施上，西门子PLM软件公司原有的模拟平台和LMS的解决方案进行了技术集成，并在NX10.0中得到了显著的应用。比如，NNX Nastran采用LMS声模拟方法，将LMS算法与NNX CAE软件的前、后处理能力相结合，形成一套完善的复合材料数值模拟方法。另外，本文还对LMS三techTeaPipe软件及NX CAE软件进行了集成。在此基础上，期望将LMS方案与NX、Teamcenter等技术相融合，使其在集成战略中得到更深入的应用。基于团队中心平台，本公司开发了一套非常专业的资料处理系统，保证了试验及模拟资料的持续性与可追踪。我们预计在NNX 11中会有更多的集成战略。该中心集成了西门子PLM软件的全部设计、仿真、测试及生产过程，并将其与软件的需求管理、功能配置、逻辑设计、实体实施等有机结合起来。Jan博士说：“LMS公司将持续强化对系统驱动器的研究和开发，并且在现有的产品上持续地与西门子PLM软件公司的原始CAE产品相结合，从而构建一个功能更强，功能更完善的CAE模拟平台。”

3. 智能化

在今后的发展中，机器的设计和制造必然走向智慧化，这就是指生产工艺的自动特性，而不仅仅是人为的介入。由于采用了自动控制，所以无需耗费很多人工，从而改善了整体制造的品质和工作效率。另一方面，由于电脑技术的普及，使得机器制造体系更为完备，进而推动了机器的智能发展。比如，在装备制造方面，企业通过构建一套科学的测试体系，能够对装备状态进行实时监测。当失效被发现时，能够尽早地进行探测，从而减少突发事件或造成的不良后果。同时，也要主动引进

早期预警系统，防止意外事件的出现，减少生命损失，减少人力、物力的浪费。

4. 模块化

当前，机器的自动控制系统具有多种不同的界面形式。所以，在机械装备的设计和生产中，除了要达到最初的设计指标外，还要确保其具备模块化特征。这种方法能极大地扩大机器装备的制造范围，并能有效地减少工时及物料费用。目前，很多企业都采用了模块化的理念，并且收到了很好的成效，特别是很多家电的模块化设计得到了很好的结果。然而，目前的模块化技术仍有一定的难度。但若应用不当，则会造成不利的结果。但是，笔者认为，在机械加工领域，模块化技术的大量使用，必将为机械设计、制造及自动化带来更广泛的发展空间。

5. 微型化

在常规的机构结构中，通常都是尺寸较大的结构，这样既可以改善某些功能，又不利于应用。随着机械设计、制造及自动化水平的不断提高，机械装备将向微型化方向发展。当生产规模减小时，可大幅改善其灵活性，但却可大幅度地降低生产成本，并可大幅度地降低能源消耗，同时也可大幅提升其综合性能，从而大大便利了机器装备的普及与应用。这就需要企业在高端装备上主动采用小型化技术，以打破其内在结构与外形上的限制，提高其在市场竞争中的竞争能力。

6. 企业应侧重机械设计制造和自动化配套设施的相关发展

(1) 在过去，人们一直热衷于支持那些以机械制造技术为核心的行业。相关的政府部门应该增加对该地区的财政支持，以协助本地企业导入国外的先进技术和生产流程。这种做法有助于提升地方的机械设计、自动化设备的建设以及机械生产的质量。比如说，在中国，如辽宁的沈阳和吉林的长春等地方，都拥有坚实的工业根基。然而，受到竞争压力和金融环境的负面影响，近几年的经济增长明显落后于过去几年，这是一个不能被忽视的事实。尽管如此，这一地区依然拥有强大的工业生产基础设施。面对这样的状况，相关机构应当给予必要的经济和政策援助，以协助东北老工业基地构建现代化

的工业结构。因此，我们积极地促进了本地的机械设计、制造以及自动化设备的发展。

(2) 加强新产业基地建设。大幅增加资金投入，优先支持出口业绩优秀与市场氛围良好的内需行业，同时配套实施有利的政策措施。包括江苏省南京市、广东的珠江三角洲区域内的城市。上述区域的工业化进程较为先进，具备稳固的商业根基。这些区域的交通网络与金融生态尤为优越，适合作为示范区域。

7. 与大数据产业结合

将大数据技术应用于机械设计、制造及自动化领域，已成为未来机械设计、制造及自动化发展的主要方向。这样的开发能够帮助自动化工业的发展，并对其进行分析与处理。由于机械设计、制造以及自动化过程中所包含的各种不同类型的工艺，因此，在实际工作过程中往往会产生海量的数据。与大数据技术相融合，能够有效提升机器的设计、制造与自动化水平。另外，当机械设计、制造以及自动化技术与大数据工业相融合时，我们的生活方式也会随之改变。比如，在交通领域中，可以实现对海量的路况、路况等的分析，以及与天气监控等方面的协同工作。这样既可以提升居民的生活品质，又可以与大数据技术相结合，提升机械设计、制造及自动化水平。

结语

总之，选择信息技术作为发展路径是不可避免的。我国的机械制造业需要与全球的发展方向保持一致，并解决其管理结构和技术能力的不足。信息科技为中国的机械制造业注入了新的活力，并提出创新的方法。我们应当紧紧抓住这一有利时机，针对我国机械制造业的实际情况，强化信息技术的建设，以提升我国机械制造技术的信息化程度。

参考文献

- [1] 雷源忠. 我国机械工程研究进展与展望[J]. 机械工程学报, 2019, 45(05): 1-11.
- [2] 骆珣. 发展先进制造技术是“科教兴业”的先导[J]. 策与管理, 2026, (05): 44-45.