

化工机械智能化发展与全球贸易新趋势

张仰敏 王振环 逢晓霞（山东鲁轻安全评价技术有限公司，山东 济南 250101）

摘要：本文聚焦化工机械智能化发展与全球贸易新趋势，深入剖析化工机械智能化现状，包括智能化技术应用实例及典型企业转型成果。同时全景洞察全球贸易在格局演变、数字与服务贸易崛起等方面的新趋势。详细阐述二者深度关联，即智能化推动化工机械贸易变革，全球贸易新趋势反作用于化工机械智能化发展。针对发展面临的技术、人才、政策法规等挑战提出应对策略，并对化工机械智能化在全球贸易中的前景进行展望，旨在为化工机械行业在新贸易形势下的发展提供理论支撑与实践指导。

关键词：化工机械智能化；全球贸易新趋势；技术应用；贸易变革

中图分类号：TQ050.7 文献标识码：A 文章编号：1674-5167（2025）015-0001-03

Intelligent Development of Chemical Machinery and New Trends in Global Trade

Zhang Yangmin, Wang Zhenhuan, Pang Xiaoxia (Shandong Luqing Safety Evaluation Technology Co., Ltd., Jinan Shandong 250101, China)

Abstract: This article focuses on the development of intelligent chemical machinery and new trends in global trade, and deeply analyzes the current situation of intelligent chemical machinery, including examples of intelligent technology applications and typical enterprise transformation achievements. At the same time, it provides a panoramic insight into new trends in global trade, such as the evolution of patterns and the rise of digital and service trade. Elaborate on the deep correlation between the two, that is, intelligence drives the transformation of chemical machinery trade, and global trade trends have a reciprocal effect on the development of chemical machinery intelligence. Propose response strategies for the technological, talent, policy and regulatory challenges faced by development, and look forward to the prospects of intelligent chemical machinery in global trade, aiming to provide theoretical support and practical guidance for the development of the chemical machinery industry in the new trade situation.

Keywords: intelligent chemical machinery; New trends in global trade; Technology application; Trade reform

在当今全球化进程不断加速、科技变革日新月异的时代，化工机械智能化发展与全球贸易新趋势成为了学术界和产业界共同关注的焦点话题。化工机械作为化学工业生产的关键支撑，其智能化发展不仅深刻改变了化工行业的生产模式与效率，还对全球贸易格局产生了深远影响。与此同时，全球贸易在政策、技术、市场等多方面因素的作用下，呈现出一系列新的趋势，这些趋势反过来又为化工机械智能化发展创造了新的机遇与挑战。化工机械智能化是指将人工智能、物联网、大数据、云计算等先进信息技术深度融合于化工机械设备中，实现设备的自动化、智能化运行与管理。智能化的化工机械能够实时采集和分析生产数据，根据生产需求自动调整运行参数，实现生产过程的优化控制，从而提高生产效率、降低能耗、提升产品质量，并增强生产过程的安全性与可靠性。例如，通过在反应釜、蒸馏塔等关键化工设备上安装传感器和智能控制系统，可实现对反应温度、压力、流量等参数的精准监测与调控，避免因人为操作失误导致的生产事故和产品质量问题。

1 全球贸易新趋势全景洞察

近年来，全球贸易格局经历着深刻且复杂的演变，

多种趋势相互交织，对世界经济的发展产生了深远影响。贸易集团化趋势进一步加剧，成为全球贸易格局变化的重要特征。随着经济全球化的深入发展，各国为了在国际市场中获取更大的竞争优势，纷纷加强区域经济合作，组建或加入贸易集团。例如，欧盟作为世界上最具影响力的区域经济一体化组织之一，通过建立关税同盟、统一市场和货币联盟等措施，实现了成员国之间商品、服务、资本和人员的自由流动，极大地促进了内部贸易的增长。据统计，欧盟内部贸易额占其贸易总额的比重长期保持在较高水平。《区域全面经济伙伴关系协定》（RCEP）的生效实施，标志着亚太地区在区域经济一体化进程中迈出了重要一步。RCEP涵盖了东盟十国以及中国、日本、韩国、澳大利亚、新西兰等15个成员国，其人口、经济体量和贸易规模均占据全球相当大的比重。RCEP通过降低关税、减少贸易壁垒、优化贸易规则等举措，为成员国之间的贸易和投资创造了更加宽松和便利的环境，推动了区域内产业链和供应链的深度融合。贸易集团化的发展使得全球贸易从主体结构上由全面全球化转向贸易集团化，这意味着全球资源配置和分工体系将面临调整。一方面，贸易集团内部的贸易自由化

和便利化措施促进了成员国之间的经济合作与资源共享，提高了生产效率和经济效益；另一方面，贸易集团对外可能设置一定的贸易壁垒，以保护集团内产业的发展，这在一定程度上会影响全球贸易的自由流动，导致贸易格局的分化和重组。

供应链格局持续分化和重构，是全球贸易格局演变的又一重要趋势。在过去，全球供应链主要以成本为导向，形成了以中国为核心的全球制造业供应链体系。然而，近年来，受地缘政治、贸易摩擦、疫情等多种因素的影响，全球供应链格局发生了显著变化。一些国家为了降低供应链风险，提高供应链的韧性和安全性，开始推动供应链的多元化和本地化布局。美国大力推动“制造业回流”，通过税收优惠、补贴等政策措施，吸引本国企业将生产基地从海外迁回国内。同时，美国还积极推动“近岸外包”和“友岸外包”，鼓励企业将生产环节转移到临近国家或友好国家。以苹果公司为例，为了降低对中国供应链的依赖，苹果公司近年来逐渐加大在印度、越南等国家的生产布局。此外，随着新兴经济体的崛起，一些国家的制造业水平不断提升，在全球供应链中的地位逐渐增强。越南、印度等国家凭借其丰富的劳动力资源、较低的劳动力成本和优惠的投资政策，吸引了大量外资企业的入驻，成为全球供应链中的新兴力量。供应链格局的重构对全球贸易格局产生了深远影响。一方面，它导致了全球贸易流向的改变，一些原本集中在中国的贸易订单开始向其他国家转移；另一方面，供应链的重构也促使各国重新审视自身在全球贸易中的地位和角色，加强对关键产业和核心技术的掌控，推动贸易政策和产业政策的调整。

贸易结构多元化趋势日益明显。随着全球经济的发展和消费需求的升级，各国之间的贸易结构不断优化和调整。在传统的货物贸易领域，除了机电产品、纺织品、化工产品等传统商品的贸易规模持续增长外，高新技术产品、绿色环保产品、智能制造产品等新兴商品的贸易份额逐渐扩大。以中国为例，近年来中国在新能源汽车、5G通信设备、人工智能等领域取得了显著的技术突破和产业发展，相关产品的出口额呈现出快速增长的态势。在服务贸易方面，其发展迅速，成为全球贸易的重要组成部分。旅游、运输、金融、保险、信息技术服务等传统服务贸易领域不断发展壮大，同时，文化创意、数字服务、知识产权服务、电子商务等新兴服务贸易领域也呈现出蓬勃发展的态势。据世界贸易组织统计，全球服务贸易占贸易总额的比重逐年上升。贸易结构的多元化不仅丰富了全球贸易的内容和形式，也为各国提供了更多的贸易机会

和发展空间。它促进了各国产业结构的升级和优化，推动了全球经济的创新发展和可持续发展。

2 化工机械智能化与全球贸易新趋势的深度关联

2.1 智能化如何推动化工机械贸易的变革

智能化显著提升了化工机械产品的竞争力，使其在全球贸易市场中脱颖而出。智能化技术赋予化工机械更卓越的性能和更高的质量稳定性。通过在化工机械中集成先进的传感器、智能控制系统和自动化装置，设备能够实现对生产过程的精准控制和实时监测，大大提高了生产效率和产品质量。以智能反应釜为例，它能够根据预设的程序和实时采集的数据，自动调整反应温度、压力、搅拌速度等参数，确保化学反应在最适宜的条件下进行，从而生产出质量更稳定、纯度更高的化工产品。相比传统反应釜，智能反应釜生产的产品次品率可降低 20%–30%，这无疑增强了化工机械在国际市场上的竞争力。智能化还拓展了化工机械的功能和应用范围。智能化的化工机械能够与其他生产设备实现互联互通，形成智能化的生产系统，为用户提供更高效、便捷的生产解决方案。一些智能化的化工机械设备具备远程监控和诊断功能，用户可以通过互联网随时随地了解设备的运行状态，及时发现并解决问题，降低了设备维护成本和停机时间，提高了设备的可靠性和使用寿命。这种智能化的功能和服务，满足了客户对化工机械更高层次的需求，使得化工机械产品在全球贸易中更具吸引力，有助于企业在国际市场上获得更高的价格和更大的市场份额。

2.2 全球贸易新趋势对化工机械智能化发展的反作用

全球贸易新趋势下市场需求的变化，为化工机械智能化发展指明了方向。随着全球经济的发展和产业结构的调整，化工行业对化工机械的需求呈现出多样化和高端化的趋势。在新兴市场国家，如中国、印度等，随着工业化进程的加速和化工产业的快速发展，对高性能、智能化的化工机械需求急剧增长。这些国家的化工企业为了提高生产效率、降低成本、提升产品质量，纷纷加大对智能化化工机械的采购力度。以印度为例，近年来印度化工行业对智能反应釜、自动化生产线等智能化化工机械的进口额逐年攀升，年均增长率超过 15%。在发达国家，化工行业对化工机械的智能化、绿色化和定制化需求更为突出。随着环保意识的增强和可持续发展理念的深入人心，发达国家的化工企业对节能环保型、智能化的化工机械需求不断增加。同时，为了满足个性化生产的需求，定制化的化工机械也受到越来越多的关注。这些市场需求的变化，促使化工机械企业加大对智能化技术的研发和应用，开发出更多符合市场需求的智能化产品。

3 化工机械智能化发展面临的挑战与应对策略

3.1 技术瓶颈与突破路径

化工机械智能化发展在技术层面遭遇诸多瓶颈，亟待突破。数据安全是智能化进程中面临的关键挑战之一。随着化工机械智能化程度的不断提高，设备在运行过程中会产生和传输大量的数据，这些数据涵盖了生产工艺、设备运行状态、产品质量等关键信息。一旦数据泄露或被篡改，不仅会导致企业生产中断、经济损失，还可能引发严重的安全事故和环境污染问题。黑客攻击可能导致化工企业的生产控制系统瘫痪，使反应釜等关键设备失去控制，引发爆炸等危险。为应对这一挑战，化工机械企业需要加大在数据安全技术研发方面的投入，采用先进的数据加密技术，对传输和存储的数据进行加密处理，确保数据的机密性和完整性。加强网络安全防护，部署防火墙、入侵检测系统等安全设备，实时监测网络流量，及时发现并阻止网络攻击。建立完善的数据备份和恢复机制，定期对重要数据进行备份，确保在数据丢失或损坏时能够迅速恢复，保障生产的连续性。

3.2 人才短缺问题与解决方案

化工机械智能化发展对复合型人才的需求极为迫切，然而目前这类人才短缺问题严重，成为制约行业发展的主要因素。化工机械智能化涉及机械工程、自动化控制、计算机科学、人工智能等多个领域的知识和技术，需要具备跨学科知识和综合能力的复合型人才。这类人才既要熟悉化工机械的设计、制造和运行原理，又要掌握先进的智能化技术，能够将二者有机结合，实现化工机械的智能化升级和创新发展。在实际工作中，他们需要能够运用自动化控制技术实现化工设备的精准控制，利用计算机编程技术开发智能化的控制系统，借助人工智能算法对生产数据进行分析和预测，从而优化生产过程、提高产品质量。然而，当前高校相关专业设置和人才培养模式存在一定的滞后性，难以满足化工机械智能化发展的需求。传统的化工机械专业课程体系主要侧重于机械工程和化工工艺方面的知识传授，对自动化控制、计算机科学、人工智能等新兴技术的教学内容相对较少，导致毕业生的知识结构单一，缺乏跨学科的综合能力。某高校化工机械专业的毕业生在进入企业后，虽然对化工机械的结构和原理有一定的了解，但在面对智能化设备的调试和维护工作时，由于缺乏自动化控制和计算机编程方面的知识，往往感到力不从心，无法胜任工作。

3.3 政策法规与标准的完善建议

当前化工机械智能化发展所依赖的政策法规与标准体系存在诸多不足，亟需完善。从政策法规方面来

看，虽然政府出台了一系列支持制造业智能化发展的政策，但针对化工机械智能化的专项政策相对较少，政策的针对性和可操作性有待提高。一些政策在实施过程中，存在执行不到位、落实困难等问题，无法真正为化工机械智能化发展提供有力的政策支持。在税收优惠政策方面，虽然有鼓励企业加大研发投入的政策，但对于化工机械智能化研发项目的税收优惠力度不够，企业在研发过程中面临较大的资金压力。在产业扶持政策方面，缺乏对化工机械智能化企业的专项扶持资金和项目，企业在技术创新和产品研发过程中难以获得足够的资金支持。

4 结论

化工机械智能化发展与全球贸易新趋势之间存在着紧密且相互影响的关系，在当前全球经济格局下，这种关系对化工行业乃至全球经济的发展都具有重要意义。化工机械智能化通过提升产品竞争力、拓展国际市场和变革贸易模式，有力地推动了化工机械贸易的发展，使其在全球贸易中占据越来越重要的地位。全球贸易新趋势则从市场需求、技术创新和产业升级等方面，为化工机械智能化发展提供了强大的动力和广阔的空间，促使化工机械企业不断加大技术研发投入，提升产品的智能化水平，以适应全球贸易市场的变化。

参考文献：

- [1] 赵春明, 钟晓欢, 邹惠媛. 工业智能化助推我国贸易高质量发展的作用路径与举措 [J]. 国际贸易, 2023, (03):3-10+28.
- [2] 行伟波, 武文皓. 新能源汽车产业的发展逻辑、国际博弈与未来趋势 [J]. 新疆师范大学学报(哲学社会科学版), 2025, 46(03):123-139.
- [3] 王铃, 黄丽敏, 韩宇, 等. 全球石油化工行业发展趋势及我国对策建议 [J]. 中外能源, 2024, 29(09):1-8.
- [4] 王永翔. 新形势下国际经济与贸易发展趋势分析 [J]. 中国经贸, 2022, (23):7-9.
- [5] 金射华. 食品机械智能化自动化的发展趋势分析 [J]. 中外食品工业, 2024, (09):55-57.
- [6] 吴佳晨. 浅析我国石油化工行业发展趋势与应对措施 [J]. 石油化工设计, 2022, 39(2):115-117.

作者简介：

张仰敏 (1987-)，男，汉族，山东济宁人，本科，中级工程师，研究方向：化工机械、化工工程、化工工艺。

王振环 (1992-)，男，汉族，山东泰安人，本科，注册安全工程师，研究方向：化工工艺。

逢晓霞 (1992-)，女，汉族，山东青岛人，本科，注册安全工程师，研究方向：化工工程、化工工艺。