

# 工业机器人赋能企业产品市场竞争

肖 瑶

北京外国语大学国际商学院, 北京

收稿日期: 2024年12月15日; 录用日期: 2025年1月7日; 发布日期: 2025年1月17日

## 摘 要

在当前加速变革的经济社会环境中, 工业机器人的应用已成为企业提升其产品市场竞争力的核心要素。本文深入探讨了工业机器人如何通过提升生产效率、降低运营成本、提高产品质量以及增强生产灵活性等方式来赋能产品市场的理论逻辑, 重点分析了有效部署工业机器人所需的关键要素与运作机制, 如技术的深度集成、数据的高效利用及人机协作的优化等。此外, 本文还详细探讨了在推广和应用工业机器人过程中面临的主要挑战, 包括技术、经济和组织层面的障碍, 并提出了相应的战略性应对措施。充分挖掘工业机器人赋能潜力需要多方面发力, 确保在日益动态和竞争激烈的市场中获得持续的竞争优势。

## 关键词

工业机器人, 产品市场, 高质量发展, 智能制造, 新质生产力

# Industrial Robot Enabling Enterprise Product Market Competition

Yao Xiao

International Business School, Beijing Foreign Studies University, Beijing

Received: Dec. 15<sup>th</sup>, 2024; accepted: Jan. 7<sup>th</sup>, 2025; published: Jan. 17<sup>th</sup>, 2025

## Abstract

In the context of an accelerating economic and social transformation, the application of industrial robots has emerged as a pivotal factor in enhancing the market competitiveness of firms' products. This paper delves into the theoretical logic of how industrial robots empower product markets by improving production efficiency, reducing operational costs, enhancing product quality, and increasing production flexibility. It focuses on the critical factors and operational mechanisms necessary for the effective deployment of industrial robots, such as the deep integration of technology,

efficient utilization of data, and optimization of human-robot collaboration. Furthermore, the paper thoroughly examines the primary challenges encountered in the promotion and application of industrial robots, including technical, economic, and organizational barriers, and proposes strategic responses to these issues. Fully tapping into the empowering potential of industrial robots requires a multifaceted approach to ensure that enterprises can achieve sustained competitive advantages in an increasingly dynamic and fiercely competitive market.

## Keywords

Industrial Robots, Product Market, High Quality Development, Smart Manufacturing, New Quality Productive Forces

Copyright © 2025 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

随着新一轮科技革命变革，工业机器人作为核心驱动力广泛应用于经济生产。《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》指出要“推动机器人产业创新发展”。根据国际机器人联合会(IFR)数据统计，中国在 2022 年机器人安装量占比超过半数，已然成为全球最大机器人市场。在全球化的市场竞争中，工业机器人成为制造业中不可或缺的一部分。工业机器人以其提升了生产的精确度和稳定性，降本增效，在质量和成本控制上为企业带来了显著的优势，对市场竞争的积极意义愈发凸显。因此，深入理解工业机器人应用，理清其理论逻辑和实现进路，有利于进一步深化改革，促进新质生产力发展。

工业机器人在企业发展迅速，但是投资不足和技术发展等阻碍了工业机器人对于产品市场的发展。本文主要阐述工业机器人应用赋能产品市场的理论逻辑，剖析了其核心支撑要素与运行机制，分析工业机器人赋能过程中的现实挑战，从研发创新、战略投资、劳动力发展和产业链协同等方面提出可行路径，为工业机器人赋能企业产品市场与高质量发展提供有效参考。

## 2. 文献综述

工业机器人的广泛应用引发学术界的关注。从宏观层面看，工业机器人应用促进了经济增长[1] (杨光和候钰, 2020)、催生新兴技术相关岗位[2] (Mokyr *et al.*, 2015)，但对就业产生的替代作用则增加了工资差距[3]-[5] (Acemoglu and Restrepo, 2020, 2018; 王永钦和董雯, 2020)。从微观层面看，工业机器人主要对企业出口、创新以及运营效率等方面产生促进作用[6]-[9] (范冬梅和李莹, 2023; 蔡震坤和綦建红, 2021; 冯玲等, 2023; 刘骏等, 2023)。但是，已有研究忽视了工业机器人应用赋能企业产品市场表现，也尚未有文献涉及如何提升工业机器人赋能企业产品市场竞争的路径。

从企业产品市场表现的驱动因素来看，主要可以分为外部宏观环境以及内部公司特征。在外部宏观环境方面，企业受不确定性风险的影响，往往产品市场表现有所波动[10] (倪骁然, 2020)。立法与资本市场变化也会对产品市场表现造成冲击[11] [12] (陈胜蓝等, 2023; Billett 等, 2017)。从公司内部特征看，社会责任会通过影响声誉和外部监督来提升产品市场表现(蒋德权和蓝梦, 2022) [13]，同时企业避税也会降低税费支付，进而增加产品市场表现[14] (刘行和吕长江, 2018)。

综上，目前尚有研究从工业机器人赋能的角度探索其影响产品市场表现的理论逻辑和实现进路。因

此, 本文以工业机器人为研究视角, 考察其赋能产品市场表现的重要机理, 以期为工业机器人赋能企业产品市场与高质量发展提供有效参考。

### 3. 工业机器人赋能产品市场的理论逻辑

生产效率和规模经济的提升。根据资源基础理论, 企业的资源和能力是决定其竞争优势和市场表现的关键因素[15] (Wernerfelt, 1984)。工业机器人是一种重要的生产资产和技术资源, 通常能够高速高效地执行任务, 比人工更精准地完成生产过程[4] (Acemoglu and Restrepo, 2020)。这不仅可以降低生产成本, 提高生产效率, 还可以减少由于人为因素引起的错误和延误。由于人工智能技术具有渗透性、替代性、协同性和创新性等技术经济特征[16] (蔡跃洲和陈楠, 2019), 工业机器人能够使生产过程更加快速可靠, 降低生产成本并提高产能, 有助于企业更具竞争力地参与到市场竞争中去。

产品质量的一致性与市场信任的建立。工业机器人赋能企业在产品质量控制上达到了前所未有的水平。与传统的人工生产相比, 工业机器人可以精确执行编程等方面的任务, 减少生产过程中的人为误差, 确保产品质量的一致性。这种一致性不仅能够企业的市场信誉, 还能够满足消费者对高质量产品日益增长的需求。随着市场对高品质、高可靠性的产品需求增加, 质量一致性已成为企业在市场竞争中脱颖而出的重要因素。

成本结构优化与价格竞争力的增强。通过减少对劳动力的依赖, 工业机器人帮助企业实现了成本结构的优化。传统生产模式下, 劳动力成本往往占据企业运营成本的较大比例。引入工业机器人后, 企业用工成本降低, 并且能够通过提高生产效率和减少资源冗余, 进一步降低整体生产成本。这种成本优化不仅增强了企业在价格上的竞争力, 还为企业在高成本市场中赢得更多的竞争优势提供了可能。

技术创新驱动的长期竞争力。工业机器人作为先进制造技术的核心, 推动了企业的技术创新。企业通过不断升级和优化机器人技术, 能够持续改进生产工艺, 提高产品质量和生产效率。这种技术创新不仅为企业带来了短期的市场竞争优势, 更为企业的长期发展奠定了坚实的基础。在技术驱动的市场环境中, 工业机器人应用的广度和深度将直接影响企业的市场地位和竞争力。

### 4. 应用工业机器人的核心要素支撑和运行机制

#### (一) 核心要素支撑

应用工业机器人的核心要素主要有以下几方面。一是技术集成与优化。工业机器人需要与企业现有的生产系统和信息技术系统进行集成, 确保数据的无缝流通和工序的顺畅衔接。这种集成不仅涉及硬件的物理连接, 还包括软件层面的算法优化和数据分析能力的提升, 也包括例如高精度传感器、人工智能算法、机器视觉等技术的持续研发与创新以提升机器人的智能化和自动化水平, 进而赋能企业产品创新。二是人才与技能培训。工业机器人的引入要求企业在技能培训和人才管理方面进行升级。熟悉机器人操作和维护的专业人员是保障机器人平稳运行的关键。因此, 企业需要制定相应的培训计划, 提升员工的技术水平和适应能力。三是数据驱动的决策支持。现代工业机器人具备数据收集和分析功能, 可以为生产决策提供实时的支持。企业应建立数据驱动的决策机制, 通过分析机器人的操作数据和生产数据, 优化生产流程和策略。四是安全性与可靠性管理。由于工业机器人通常在高风险环境下运行, 其安全性和可靠性是企业必须重点关注的问题。应建立严格的安全管理体系和应急响应机制, 以保障机器人的稳定运行和生产安全。

#### (二) 赋能产品市场的运行机制

运行机制方面, 工业机器人赋能产品市场关键在于生产链与供应链的调节机制, 并通过消费需求端适应市场变化。首先, 要关注自动化生产流程整合。将工业机器人融入到企业的生产流程中, 实现从原

材料处理、生产加工到成品检测的全流程自动化,确保高效连续的生产过程。其次,现代工业机器人越来越多地采用人机协作模式,即机器人与工人共同完成生产任务。这种模式不仅提高了生产效率,还能充分发挥人的创造力和机器人的精确性。第三,智能制造系统构建。通过机器人与智能制造系统(如MES、ERP系统)的深度集成,实现生产计划的自动调整、资源调度的优化,以及对生产过程的实时监控和反馈。在工业4.0背景下,数据成为驱动企业决策的重要因素。工业机器人通过传感器网络收集生产数据,并利用人工智能算法进行分析,支持企业进行智能决策,从而优化生产流程和产品设计。第四,工业机器人的应用不仅限于单一的生产环节,还应扩展到整个供应链和生产链的协同优化。通过机器人技术的应用,实现上下游企业的无缝对接和资源的高效配置。最后,柔性生产与协同运作。现代制造环境要求生产系统具备高度柔性,以快速响应市场变化。工业机器人通过模块化设计,能够实现生产线的灵活调整,与其他设备协同运作,形成高效的生产网络。

## 5. 工业机器人应用赋能产品市场的现实挑战和实现进路

### (一) 工业机器人应用赋能产品市场的现实挑战

1) 技术层面的挑战。技术层面的挑战往往存在于集成的复杂性和网络安全风险。从集成复杂性看,将工业机器人集成到现有生产线中可能会面临技术复杂性问题,要求对基础设施和流程进行重大调整。这一挑战常常因新机器人系统与旧设备的兼容性需求而加剧。从网络技术上看,随着工业机器人变得更加互联,它们也变得更加容易受到网络威胁的攻击。保护这些系统免受黑客攻击、数据泄露和其他网络风险,对于维护操作完整性和安全性至关重要。

2) 投资层面的挑战。初始投资成本高是企业引入工业机器人的主要障碍之一。购买和部署工业机器人的成本是许多企业,尤其是中小企业面临的重大障碍。高昂的设备采购、安装和调试费用使得许多中小企业望而却步。同时,尽管工业机器人承诺长期成本节约,但初期的投资回报可能存在不确定性,受市场需求、生产量以及劳动力适应能力等因素的影响。

3) 潜在的劳动力市场冲击和组织问题。工业机器人的大规模应用可能导致部分岗位的减少,引发劳动力市场的不稳定和社会矛盾。此外,变革管理是采用新技术的关键部分。由于对失业的担忧或不愿改变现有流程,企业可能会面临来自员工和管理层的阻力。

### (二) 工业机器人应用赋能产品市场的实现进路

1) 研究与创新。工业机器人涉及机械、电子、软件等多领域的技术融合,其维护和升级需要企业具备一定的技术储备和管理能力。为应对这一挑战,企业可以通过与专业机构或高等院校合作,引入外部技术支持,提升自身的技术管理水平。同时,持续的机器人技术创新对于克服现有的局限性和开发新功能至关重要。学术界、工业界与政府之间的合作可以推动进步,并确保工业机器人不断发展,以满足企业日益变化的需求。

2) 战略投资与规模化。企业应考虑平衡初期成本与长期收益的战略性投资,进行详细的成本效益分析,并探索融资租赁等创新金融手段,以降低初始投入的压力。政府激励和补贴在鼓励采用机器人技术方面,尤其对中小企业至关重要。逐步扩大机器人解决方案的规模也有助于企业控制成本,并适应技术变革。

3) 劳动力发展与变革管理。通过侧重于机器人、人工智能和数字素养的培训计划来投资于劳动力发展至关重要。工业机器人应用需要高水平的技术人才,而目前市场上技术人才供给不足。企业应加大培养力度,与高校和科研机构建立合作机制,提升员工技能水平。变革管理策略应包括清晰的沟通、员工参与以及效益展示,以减少阻力并促进协作环境。

4) 产业链协同与生态系统建设。工业机器人的广泛应用需要上下游企业的协同合作,形成一个高效

的产业生态系统。企业应积极参与行业标准的制定，与供应商和客户建立战略合作关系，共同推动产业链的优化与整合。

## 基金项目

中央高校基本科研业务费专项基金资助“工业机器人应用与产品市场表现的研究”(2024JX032)。

## 参考文献

- [1] 杨光, 候钰. 工业机器人的使用、技术升级与经济增长[J]. 中国工业经济, 2020(10): 138-156.
- [2] Mokyr, J., Vickers, C. and Ziebarth, N.L. (2015) The History of Technological Anxiety and the Future of Economic Growth: Is This Time Different? *Journal of Economic Perspectives*, **29**, 31-50. <https://doi.org/10.1257/jep.29.3.31>
- [3] Acemoglu, D., Lelarge, C. and Restrepo, P. (2020) Competing with Robots: Firm-Level Evidence from France. *AEA Papers and Proceedings*, **110**, 383-388. <https://doi.org/10.1257/pandp.20201003>
- [4] Acemoglu, D. and Restrepo, P. (2018) The Race between Man and Machine: Implications of Technology for Growth, Factor Shares, and Employment. *American Economic Review*, **108**, 1488-1542. <https://doi.org/10.1257/aer.20160696>
- [5] 王永钦, 董雯. 机器人的兴起如何影响中国劳动力市场?——来自制造业上市公司的证据[J]. 经济研究, 2020, 55(10): 159-175.
- [6] 范冬梅, 李莹. 工业机器人应用对出口企业加成率的影响研究[J]. 当代财经, 2024(5): 128-141.
- [7] 蔡震坤, 綦建红. 工业机器人的应用是否提升了企业出口产品质量——来自中国企业的证据[J]. 国际贸易问题, 2021(10): 17-33.
- [8] 冯玲, 袁帆, 刘小逸. 工业机器人与企业创新——来自中国制造业企业的证据[J]. 经济学(季刊), 2023, 23(4): 1264-1282.
- [9] 刘骏, 龚熠, 刘涛雄. 工业机器人应用如何影响企业运营效率——基于中国制造业上市公司的实证研究[J]. 管理评论, 2023, 35(5): 243-253+291.
- [10] 倪晓然. 卖空压力、风险防范与产品市场表现: 企业利益相关者的视角[J]. 经济研究, 2020, 55(5): 183-198.
- [11] 陈胜蓝, 王鹏程, 马慧, 刘晓玲. “中小企业促进法”的纾困效应: 产品市场表现视角[J]. 世界经济, 2023, 46(9): 181-205.
- [12] Billett, M.T., Garfinkel, J.A. and Yu, M. (2017) The Effect of Asymmetric Information on Product Market Outcomes. *Journal of Financial Economics*, **123**, 357-376. <https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2016.11.001>
- [13] 蒋德权, 蓝梦. 企业社会责任与产品市场表现[J]. 财经研究, 2022, 48(2): 109-122.
- [14] 刘行, 吕长江. 企业避税的战略效应——基于避税对企业产品市场绩效的影响研究[J]. 金融研究, 2018(7): 158-173.
- [15] Wernerfelt, B. (1984) A Resource-Based View of the Firm. *Strategic Management Journal*, **5**, 171-180. <https://doi.org/10.1002/smj.4250050207>
- [16] 蔡跃洲, 陈楠. 新技术革命下人工智能与高质量增长、高质量就业[J]. 数量经济技术经济研究, 2019, 36(5): 3-22.