

电气机械制造业智能化转型的决策路径研究

包礼惠

中科环力股份有限公司, 浙江 温岭 317500

DOI: 10.61369/IED.2025010007

摘要：本文探讨了电气机械制造业智能化转型的决策路径，分析了行业现状、智能化转型的必要性及关键技术。通过制定智能化转型战略、构建转型路线图、推进数字化车间建设等措施，可提升生产效率、优化产品质量、降低运营成本。同时，文章还指出了转型面临的挑战，并提出了加强人才培养、政策支持等应对策略。研究为电气机械制造业智能化转型提供了决策参考。

关键词：电气机械制造业；智能化转型；决策路径；数字化车间；生产效率

Research on the Decision-Making Path of Intelligent Transformation of Electrical Machinery Manufacturing Industry

Bao Lihui

Zhongke Huanli Co., Ltd. Wenling, Zhejiang 317500

Abstract：This paper discusses the decision-making path of intelligent transformation of electrical machinery manufacturing industry, and analyzes the current situation of the industry, the necessity of intelligent transformation and key technologies. By formulating an intelligent transformation strategy, building a transformation roadmap, and promoting the construction of a digital workshop, we can improve production efficiency, optimize product quality, and reduce operating costs. At the same time, the paper also points out the challenges faced by the transformation, and puts forward countermeasures such as strengthening talent training and policy support. The research provides a decision-making reference for the intelligent transformation of the electrical machinery manufacturing industry.

Keywords：electrical machinery manufacturing; intelligent transformation; decision-making paths; digital workshop; productivity

引言

随着全球经济的深度调整和数字化转型的浪潮推进，电气机械制造业作为国家经济的重要支柱，正面临前所未有的挑战与机遇。智能化转型已成为该行业提升竞争力、实现高质量发展的关键路径。本研究旨在深入探讨电气机械制造业智能化转型的决策路径，为相关企业提供理论支持和实操指导。

一、电气机械制造业智能化转型的背景与现状分析

（一）电气机械制造业的发展现状

近年来，随着全球经济的持续复苏和新兴市场的崛起，电气机械制造业迎来了前所未有的发展机遇。在中国，这一行业更是以其庞大的市场规模、完善的产业链以及持续的技术创新，成为推动全球电气机械制造业发展的关键力量。从市场规模来看，中国电气机械制造业持续保持稳健增长。根据最新数据显示，尽管2024年1-9月营业收入出现小幅下降，但整体市场规模依然庞大，且随着“双碳”目标的推进和新型电力系统建设的需求，行

业正处于成长期，未来市场容量有望进一步扩大。^[1]这一增长态势不仅反映了国内需求的旺盛，也体现了中国电气机械制造业在全球竞争中的突出地位。在产业链方面，中国电气机械制造业已经形成了从原材料供应、设备制造到销售服务的完整产业链。上游原材料供应逐步向高端化转型，国产化率不断提升；中游设备制造环节技术不断创新，产品质量和性能持续提高；下游应用领域则涵盖了电力、交通、建筑等多个领域，市场需求持续旺盛。这种完整的产业链结构为中国电气机械制造业的发展提供了有力支撑。技术创新是推动电气机械制造业发展的重要动力。^[2]近年来，随着物联网、大数据、人工智能等技术的快速发展，电气机

械制造业正加速向智能化、数字化方向转型。企业纷纷加大研发投入，引入先进技术和设备，提高生产效率和产品质量。同时，政府也出台了一系列扶持政策，鼓励企业加强技术创新和产业升级，为电气机械制造业的发展注入了新的活力。

（二）智能化转型的必要性

智能化转型是提升生产效率的关键。传统电气机械制造业依赖大量人力和物力，生产流程繁琐且效率低下。而智能化技术的应用，如自动化生产线、智能机器人等，能够大幅减少人工干预，实现生产过程的精准控制和高效运行。这不仅提高了生产速度，还降低了人为错误，确保了产品质量的稳定性。智能化转型有助于优化产品质量。通过引入先进的传感器、控制系统和数据分析技术，企业可以实时监控生产过程中的各项参数，及时发现并纠正潜在的质量问题。这种基于数据的决策方式，使得产品质量得到了前所未有的提升，增强了企业的市场竞争力。智能化转型是降低运营成本的有效途径。智能化技术能够优化能源管理、设备维护等方面，减少不必要的浪费和损耗。例如，通过预测性维护技术，企业可以提前发现设备故障隐患，避免非计划性停机带来的损失；通过智能能源管理系统，企业可以实时监控能源使用情况，调整生产计划以降低能耗。^[9]智能化转型还推动了企业的创新能力和可持续发展。在智能化时代，企业可以利用大数据、人工智能等技术挖掘市场潜力，发现新的产品需求和创新点。这不仅有助于企业推出符合市场需求的新产品，还能促进企业的技术升级和产业升级，实现可持续发展。智能化转型是应对外部挑战的必要举措。随着全球竞争的加剧和环保要求的提高，电气机械制造业面临着前所未有的挑战。智能化转型可以帮助企业提升生产效率、优化产品质量、降低运营成本，从而增强企业的抗风险能力和市场竞争力，确保企业在激烈的市场竞争中立于不败之地。

（三）国内外智能化转型的对比与分析

从国外来看，以德国、美国等发达国家为代表的电气机械制造业智能化转型起步较早，技术积累深厚，已经取得了显著成效。德国提出的“工业4.0”战略，通过构建智能工厂、实现生产过程的自动化和数字化，推动了制造业的智能化升级。美国则依托其强大的信息技术和创新能力，在智能制造、工业互联网等领域取得了领先地位。这些国家的企业普遍注重技术创新和研发投入，拥有先进的智能制造设备和系统，能够实现生产过程的精准控制和高效运行。^[4]相比之下，我国电气机械制造业在智能化转型方面虽然取得了一定进展，但整体水平与发达国家仍存在一定差距。近年来，随着国家对智能制造的重视和支持力度不断加大，我国电气机械制造业在智能化转型方面加快了步伐。一些龙头企业通过引入先进技术和设备，实现了生产过程的自动化和智能化控制，提高了生产效率和产品质量。然而，从整体上看，我国电气机械制造业在智能化转型方面仍存在一些問題，如技术创新能力不足、智能制造设备普及率不高、人才短缺等。在对比分析中，我们可以发现国外智能化转型的成功经验对我国具有重要的借鉴意义。例如，德国“工业4.0”战略强调的智能制造和数字化转型理念，为我国电气机械制造业提供了转型方向；美国企业在

技术创新和研发投入方面的做法，也为我国企业提供了有益的参考。我们也应看到我国电气机械制造业在智能化转型中的独特优势。我国拥有庞大的市场需求和完善的产业链体系，为智能化转型提供了广阔的空间和有利的支撑。此外，我国政府在推动智能制造发展方面也出台了一系列政策措施，为企业提供了良好的政策环境。

二、电气机械制造业智能化转型的关键技术与实施路径

（一）关键技术

物联网（IoT）技术是智能化转型的基础。通过物联网，企业可以实现设备、产品、人等制造要素的智能互联。在电气机械制造业中，物联网技术被广泛应用于生产线的自动化控制、设备状态监测、产品追踪等方面。通过安装传感器和智能标签，企业可以实时获取生产线的运行数据、设备的健康状态以及产品的流向信息，为生产管理和决策提供有力支持。大数据分析技术则是智能化转型的“大脑”。在电气机械制造业中，生产过程中会产生大量的数据，包括生产数据、质量数据、设备运行数据等。这些数据蕴含着丰富的信息，但传统的人工分析方法难以挖掘其潜在价值。大数据分析技术通过数据挖掘、机器学习等算法，可以从海量数据中提取有价值的信息，用于优化生产过程、提高产品质量、预测设备故障等。^[5]人工智能（AI）技术则是智能化转型的“引擎”。人工智能技术包括机器学习、深度学习、自然语言处理等多个领域，能够使制造系统具备自主学习和优化的能力。在电气机械制造业中，人工智能技术被应用于智能诊断、预测性维护、自适应控制等方面。例如，通过机器学习算法对设备运行数据进行学习，可以预测设备的故障发生时间，提前进行维护，减少停机时间；通过自适应控制算法，可以根据生产过程中的实时数据调整控制参数，实现生产过程的优化控制。

（二）实施路径

企业需要制定明确的智能化转型战略。这包括确定转型的目标、范围、时间表以及预期的成果。企业应根据自身的业务特点、市场需求以及技术发展趋势，制定切实可行的转型计划。例如，企业可以设定在未来几年内实现生产线的全面自动化和智能化，提高生产效率和質量，降低运营成本等^[6]具体目标。在技术选型方面，企业需要根据自身的需求和实际情况，选择适合的技术平台和解决方案。物联网、大数据分析、人工智能和云计算等关键技术是智能化转型的核心，但不同企业的应用场景和需求各不相同。因此，企业需要进行充分的市场调研和技术评估，选择最适合自己的技术平台和解决方案。在系统实施过程中，企业要注重系统的集成性和可扩展性。智能化转型涉及多个系统和平台的集成，如ERP、MES、SCADA等。企业需要确保这些系统能够无缝集成，实现数据的共享和流程的协同。^[7]同时，系统还需要具备良好的可扩展性，以便在未来能够方便地添加新的功能和模块。智能化转型不仅仅是技术的更新，更是企业运营模式的变革。企业需要重新审视和优化自身的业务流程和组织架构，以适

应智能化转型的需求。同时，企业还需要加强人才培养和引进，建立一支具备智能化转型所需知识和技能的人才队伍。

三、电气机械制造业智能化转型的挑战与对策

（一）面临的挑战

技术难题是智能化转型的首要挑战。智能化转型涉及物联网、大数据分析、人工智能、云计算等多种先进技术的集成与应用。然而，这些技术本身具有高度的复杂性和专业性，要求企业具备深厚的技术积累和研发能力。对于许多中小型电气机械制造企业而言，技术门槛高、研发投入大，往往难以独自承担技术攻关的重任。^[8]不同技术之间的兼容性和协同性也是一大难题，如何实现各种技术的无缝对接和高效协同，是企业在智能化转型中必须解决的问题。人才短缺是制约智能化转型的关键因素。智能化转型需要大量既懂电气机械制造技术，又具备智能化技术知识和实践经验的人才。然而，目前市场上这类复合型人才相对稀缺，企业难以招聘到合适的人才。同时，企业内部的人才培养也需要时间和投入，难以满足智能化转型的迫切需求。人才短缺不仅影响了智能化转型的进度，也制约了企业创新能力的提升。数据安全与隐私保护是智能化转型中不可忽视的问题。随着智能化技术的应用，企业的生产数据、客户信息等敏感信息将大量涌现。如何确保这些数据的安全性和隐私性，防止数据泄露和滥用，是企业在智能化转型中必须面对的挑战。企业需要建立完善的数据安全管理体系，加强数据加密、访问控制等技术手段的应用，确保数据的安全性和隐私性。传统思维与路径依赖也是智能化转型的一大障碍。许多电气机械制造企业在长期的发展过程中形成了固定的思维模式和路径依赖，对新技术、新模式的接受程度较低。这种传统思维不仅限制了企业的创新能力和市场响应速度，也阻碍了智能化转型的推进。企业需要打破传统思维的束缚，积极接受新技术、新模式，推动企业的转型升级。

（二）应对策略

在技术研发方面，企业应加大投入，积极寻求与高校、科研机构的合作，共同开展关键技术的研发与创新。通过产学研结

合，企业可以充分利用外部资源，降低研发成本和风险，加速技术成果的转化和应用。同时，企业还应注重技术引进与消化吸收，借鉴国内外先进经验，结合自身实际进行二次创新，形成具有自主知识产权的核心技术。针对人才短缺问题，企业应构建多元化的人才培养体系。^[9]一方面，通过内部培训、技能竞赛等方式，提升现有员工的专业技能和智能化素养；另一方面，积极与高校、职业院校合作，开展定制化人才培养项目，为企业输送符合需求的复合型人才。此外，企业还应完善人才激励机制，提供具有竞争力的薪酬待遇和职业发展空间，吸引和留住优秀人才。在数据安全与隐私保护方面，企业应建立完善的数据安全管理体系。这包括制定严格的数据安全管理制度，明确数据访问权限和使用规范；采用先进的数据加密技术，确保数据在传输和存储过程中的安全性；加强员工的数据安全意识培训，防止因人为疏忽导致的数据泄露。^[10]企业还应关注隐私保护法规的动态变化，确保业务操作符合相关法律法规要求。为打破传统思维与路径依赖，企业应积极营造创新氛围，鼓励员工提出新思路、新方法。通过组织学习交流、参观考察等方式，拓宽员工的视野，激发其创新意识和动力。此外，企业还应建立灵活的组织架构和决策机制，快速响应市场变化和技术发展趋势，及时调整战略方向和业务布局。

四、结束语

电气机械制造业智能化转型是提升行业竞争力、实现高质量发展的必然选择。通过制定明确的转型战略、构建详细的转型路线图、推进数字化车间的建设等措施，企业可以顺利实现智能化转型。然而，转型过程中也面临着技术难题、人才短缺、数据安全与隐私保护等挑战。因此，企业需要加强技术研发与合作、人才培养与引进、数据安全与隐私保护等方面的工作，以应对这些挑战并推动智能化转型的顺利进行。未来，随着技术的不断进步和应用场景的拓展，电气机械制造业智能化转型将迎来更加广阔的发展前景。

参考文献

- [1] 张岚岚,陈培汉,程正锋.探索制造业高质量发展新路径[N].濮阳日报,2023-08-16(005).
- [2] 段芳媛.高端装备制造业创新能力不断提升[N].中国证券报,2023-08-15(A07).
- [3] 隆秋迪.电气机械制造业公司内控对其金融市场表现的影响[N].财会信报,2022-08-04(007).
- [4] 李金华.制造强国进程中我国制造业优势生产能力的空间布局[J].学术研究,2022,(05):73-81+177-178.
- [5] 李金禹.高端制造业协同创新效率影响因素研究[D].吉林大学,2022.
- [6] 曾玉,钟定瑜.智能化技术在现代机械设计与制造中的应用[J].造纸装备及材料,2022,51(03):49-51.
- [7] 黄梁.制造业智能化发展中的机械加工工艺分析[J].模具制造,2024,24(12):197-199.
- [8] 吕勤晓.机械制造业中的智能化人机协作技术应用探索[J].模具制造,2024,24(07):171-173.
- [9] 张燕.制造业智能化背景下的机械制造工艺基础课程改革探讨[J].农机使用与维修,2023,(10):151-154.
- [10] 王凯.机械自动化技术在机械制造业中的应用[J].造纸装备及材料,2021,50(10):11-12.