

人工智能背景下职业教育铁道供电专业数字化转型路径研究

张晓龙

湖南铁道职业技术学院 中国·湖南 株洲 412001

摘要：人工智能技术的迅猛发展对铁路运输行业及职业教育体系提出了新的要求，铁道供电专业作为铁路基础设施的重要组成部分，其数字化转型路径成为学术界和行业关注的焦点。以铁道供电专业数字化转型需求分析为基准，从专业课程体系重构、师资队伍建设和教学模式创新等多个层面深入探讨人工智能背景下职业教育铁道供电专业的数字化转型路径，力求为职业教育铁道供电专业的数字化转型提供理论指导与实践路径。

关键词：人工智能；职业教育；铁道供电专业；数字化转型

Research on the Digital Transformation Path of Railway Power Supply Specialty in Vocational Education under the Background of Artificial Intelligence

Zhang Xiaolong

Hunan Railway Professional Technology College, China Hunan Zhuzhou 412001

Abstract: The rapid development of artificial intelligence technology has put forward new requirements for railway transportation industry and vocational education system. As an important part of railway infrastructure, the digital transformation path of railway power supply specialty has become the focus of academic and industry attention. Based on the demand analysis of digital transformation of railway power supply specialty, this paper probes into the digital transformation path of railway power supply specialty in vocational education under the background of artificial intelligence from the aspects of reconstruction of professional curriculum system, construction of teaching staff and innovation of teaching mode, so as to provide theoretical guidance and practical path for the digital transformation of railway power supply specialty in vocational education.

Keywords: Artificial intelligence; Vocational education; Railway power supply professional; Digital transformation

0 引言

随着人工智能技术的迅猛发展，各行各业正经历深刻的变革，铁路运输行业也不例外。当前，铁路运输行业正朝着智能化、数字化方向转型，这一趋势不仅改变了传统铁路运营的模式，也对铁路相关专业的人才培养提出了更高的要求^[1]。在此背景下，铁道供电专业作为铁路基础设施的重要组成部分，其数字化转型路径成为学术界和行业关注的焦点。新质生产力作为以科技创新为核心，融合信息技术、智能制造、新能源等先进元素的新型生产力形态，正在重塑铁路运输的技术体系，例如智能化接触网、无人驾驶列车、绿色能源应用等^[1]。这些新技术和新设备的广泛应用，迫切需要具备创新精神和实践能力的高素质技术人才，从而推动铁路行业的整体技术水平提升与转型升级。

与此同时，人工智能技术在铁路行业中的应用也日益

广泛，尤其是在变电运行操作自动化领域，其在图像识别、语音识别和数据分析等方面展现出显著优势，为电力系统自动化提供了关键技术支撑^[2]。此外，人工智能的发展趋势被划分为技术驱动、数据驱动和场景驱动三个阶段，这些趋势将对未来的铁路牵引供电系统产生深远影响^[2]。为了适应这种技术变革，职业教育特别是铁道供电专业的教育体系，也必须进行相应的调整与创新。

在这一过程中，仿真技术作为多学科融合的综合性和手段，被广泛应用于铁路行业的教学与实践环节，尤其是在铁道供电专业中，其作用不可替代。随着铁路行业智能化趋势的加强，职业教育在课程设置和教学方式上面临着技术革新的挑战，必须积极应对行业对新技术人才的迫切需求^[3,4]。而中职教师培训作为提升职业教育质量的关键环节，也亟需与人工智能技术深度融合，以培养能够适应未

来技术发展要求的教师队伍,从而推动教育体系的全面革新^[3,4]。

因此,智能技术与职业教育的融合已成为推动铁路行业智能化转型的核心驱动力,而铁道供电专业在这一进程中既面临机遇,也面临挑战。因此,深入探讨其数字化转型路径,不仅有助于提升专业教育质量,也为铁路行业的发展提供坚实的人才支撑。

1 铁道供电专业数字化转型需求分析

1.1 铁道供电行业发展现状

1.1.1 铁道供电技术发展趋势

铁道供电专业是铁路运输系统中承担电力供应与保障的重要技术领域,其主要任务是为铁路机车、信号系统、通信设备以及其他相关设施提供稳定、安全、高效的电能支持。该专业不仅涉及电力系统的规划与设计,还包括电力设备的安装、运行、维护与智能化管理等方面,是现代铁路系统实现高速化、自动化和智能化运行的关键支撑。随着我国铁路建设的快速发展,尤其是高速铁路和城市轨道交通的不断扩展,铁道供电系统的重要性日益凸显,其技术要求也不断向高精度、高可靠性和高智能化方向演进。

铁道供电专业的发展历程可以追溯到 20 世纪初,随着蒸汽机车向电力机车的转变,铁路供电系统逐步从传统的牵引变电站和接触网系统发展而来。在这一过程中,供电系统的结构、容量和运行方式经历了多次技术革新。进入 21 世纪后,随着信息技术、自动化控制和人工智能的广泛应用,铁道供电系统进入了智能化转型的新阶段。如今,智能巡检机器人、无人机巡线、数字孪生仿真等先进技术已在实际运营中广泛应用,显著提升了系统的运行效率和故障响应能力。与此同时,供电系统的调度控制也实现了从经验判断向数据驱动的转变,使整个供电网络具备更强的自适应性和前瞻性。从技术趋势分析的角度来看,智能电网技术的广泛应用,特别是基于物联网(IoT)的远程监控与故障诊断系统,极大提升了供电系统的可靠性和运维效率。例如,某铁路局通过引入智能电网管理系统,实现了对供电设备的实时监控和预测性维护,故障响应时间缩短了 30%,设备使用寿命延长了 15%。

当前,铁道供电专业的核心任务不仅是保障电能的稳定供应,还包括构建安全、高效、绿色的供电体系。面对日益增长的运输需求和能源转型的挑战,该专业正致力于推动供电系统的节能降耗、智能运维和远程监控等关键技术的突破与应用。同时,人才培养也成为专业发展的关键环节。随着智能化技术的深入应用,传统的人才培养模式

已难以满足行业对复合型、创新型人才的需求。因此,课程体系的改革也在同步推进,强调理论与实践结合、技术与人文并重,力求为学生提供全面的知识结构和职业能力,以适应未来铁路供电系统的发展趋势。

1.1.2 铁道供电人才需求变化

在人工智能迅猛发展的背景下,铁道供电行业正经历深刻的数字化转型,由此引发了人才需求结构的显著变化^[5]。铁道供电专业作为轨道交通系统的重要支撑领域,其发展水平直接影响铁路运输的安全性及效率。在数字化转型的背景下,该专业在人才培养、教学内容、实践平台等方面面临诸多挑战。通过对相关案例的分析与数据的统计,可以发现当前铁道供电专业在数字化转型过程中存在以下几个主要问题。首先,专业设置与产业需求之间存在脱节。尽管近年来铁路行业对智能化、自动化供电系统的需求日益增长,但许多职业院校在专业课程设置上仍偏重传统供电技术,缺乏对智能变电站、电力监控系统、新能源接入等新兴技术的系统性教学,导致毕业生难以满足企业对复合型、高技能人才的实际需求。其次,教学资源和实践平台建设滞后。数字化转型要求教学内容与行业技术同步更新,但多数院校在实训设备、仿真系统、虚拟现实技术等方面的投入不足,学生缺乏接触真实工作场景和新技术的机会,影响了其实践能力和创新意识的培养。再次,师资队伍数字化素养有待提升。调查数据显示,超过 60% 的铁道供电专业教师对大数据分析、物联网应用、人工智能辅助运维等技术了解有限,难以将前沿技术融入教学实践,导致教学内容与行业发展脱节。此外,校企合作机制不健全,信息共享不畅。企业在技术升级过程中产生的新需求、新标准未能及时反馈至学校,而学校在人才培养过程中也缺乏对企业实际生产流程的深入理解,导致供需错配现象严重,2021 年铁道供电专业人才缺口率为 10%,需求比例为 20%^[7],如图 1 所示,同时,接触网工起薪 60000 元,5 年经验薪资 100000 元;变电所技术员起薪 80000 元,5 年经验薪资 120000 元;供电系统设计师起薪 120000 元,5 年经验薪资 200000 元,如图 2 所示。最后,人才培养模式仍以理论知识为中心,缺乏以职业能力为导向的课程体系。数据显示,当前铁道供电专业学生在岗位适应期平均需要 3~6 个月,反映出其在实际操作、问题解决和团队协作方面的能力不足。这些问题的存在,不仅制约了铁道供电专业数字化转型的进程,也影响了我国轨道交通行业高质量发展的整体步伐。因此,亟需通过优化专业结构、加强校企协同、提升教师队伍数字化能力等措施,推动铁道供电

专业在数字化转型中实现精准对接与高效发展。

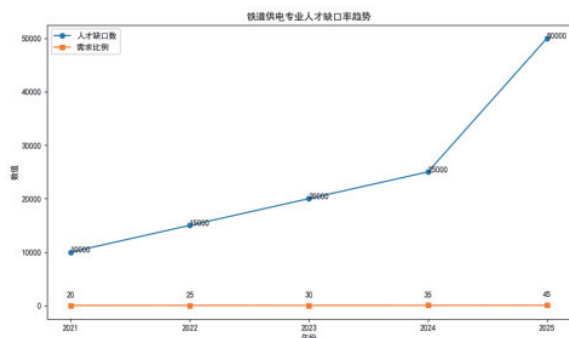


图1 铁道供电专业人才缺口率趋势

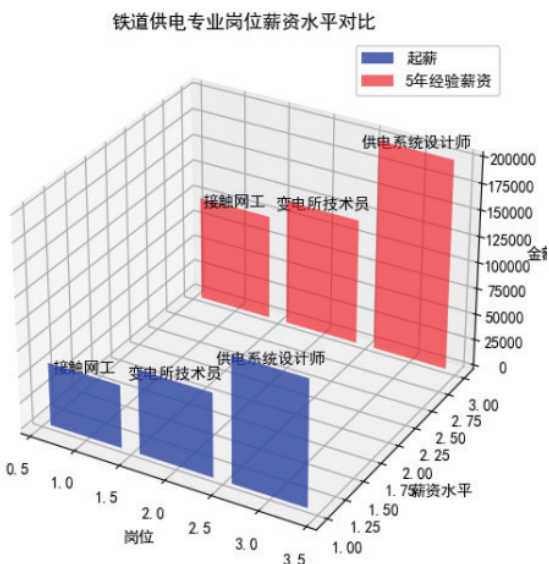


图2 铁道供电专业岗位薪资水平对比

1.2 数字化转型对铁道供电专业的影响

1.2.1 数字化技术在铁道供电中的应用

在人工智能背景下，数字化技术在铁道供电领域的应用已呈现出显著的多维度影响^[6]。智能监控系统作为数字化技术的核心应用之一，通过部署高精度的传感器和实时数据采集系统，实现了对供电设备的全天候监控。例如，基于物联网（IoT）的智能巡检机器人能够在复杂环境中自主导航，实时监测供电线路的运行状态，有效降低了人工巡检的成本和风险。数据分析技术的引入则进一步提升了故障预测的准确性，通过大数据挖掘和机器学习算法，系统能够对海量历史数据进行深度分析，识别出潜在的故障模式，从而提前采取预防措施，显著提高了供电系统的可靠性。

1.2.2 数字化转型对人才培养的新要求

数字化转型对铁道供电专业人才培养提出了全新的要求，主要体现在技能结构和知识体系的深刻变革上。技能结构方面，传统的铁道供电专业教育侧重于电力系统的基

础操作和维护，而数字化转型则要求从业者具备更强的数据分析（Data Analysis, DA）能力和智能化设备操控技能。例如，智能电网（Smart Grid, SG）的应用需要从业人员能够熟练运用物联网（Internet of Things, IoT）技术进行实时数据监测和故障诊断，这显然超出了传统技能范畴。

2 铁道供电专业数字化转型路径设计

2.1 专业课程体系重构

2.1.1 数字化课程内容整合

在人工智能背景下，铁道供电专业的数字化转型路径设计中，专业课程体系重构尤为关键，而其中数字化课程内容的整合则是基础性环节^[8]。从课程开发框架的角度出发，传统的铁道供电课程体系多以理论讲授和实操训练为主，缺乏对新兴数字化技术的系统性融合。因此，整合数字化内容不仅是对现有课程的补充，更是对未来技术发展趋势的积极响应。

在内容整合策略上，首先应识别核心数字化技术，如物联网（IoT）、大数据分析、云计算等，并将其有机嵌入现有课程模块中。例如，在《电力系统分析》课程中，引入基于大数据的电力负荷预测技术，通过案例分析，使学生掌握数据驱动的电力系统优化方法。增设《智能电网技术》等新课，系统讲授智能传感器、边缘计算等前沿技术，培养学生对智能化供电系统的理解和应用能力。

2.1.2 实践教学环节优化

在人工智能背景下，铁道供电专业的数字化转型路径设计中，实践教学环节的优化尤为关键^[9]。实践教学环节的优化应立足于专业课程体系重构的基础之上，强调数字化技术在实践教学中的深度融合。具体而言，可通过引入虚拟仿真技术，构建高度仿真的铁道供电系统模型，使学生能够在虚拟环境中进行故障诊断与排除、系统维护等操作，从而提升其操作技能与应急处理能力。

实验室建设方面，应注重数字化实验室的构建，配备先进的传感器、物联网设备以及数据分析软件，以便于学生在实践中掌握智能监测、数据采集与分析等关键技术。例如，设计“智能供电系统监控实训项目”，通过实时数据采集与分析，使学生深入理解智能供电系统的运行机制及其优化策略。

2.2 师资队伍建设

2.2.1 数字化教学能力提升

在人工智能（AI）背景下，铁道供电专业的数字化转型对师资队伍的数字教学能力提出了更高的要求^[9]。当前，该专业师资队伍在数字化教学能力方面存在显著不足，

主要表现为对新兴技术如大数据分析 (Big Data Analysis, BDA)、物联网 (Internet of Things, IoT) 等的应用能力欠缺, 以及对数字化教学工具的熟练度不足。

2.2.2 校企合作机制创新

在人工智能背景下, 铁道供电专业的数字化转型不仅依赖于技术升级, 更需注重师资队伍的建设, 尤其是通过校企合作机制的创新来提升教师的实践能力和教学水平^[10]。构建校企联合培养机制, 通过企业导师与学校教师的双向互动, 实现理论与实践的深度融合。企业导师可定期参与教学活动, 提供前沿技术讲座, 而学校教师则可参与企业的实际项目, 获取一线操作经验。

设立校企合作项目基金, 专项支持教师参与企业科研项目, 促进科研成果的转化。例如, 某职业院校与铁路供电企业合作, 设立“智能供电系统优化”项目, 教师团队在参与过程中不仅提升了科研能力, 还将最新技术融入教学内容, 显著提高了教学质量。

2.3 教学模式创新

2.3.1 智慧教室建设

智慧教室作为职业教育铁道供电专业数字化转型的重要组成部分, 其建设旨在通过先进的技术手段提升教学效果。智慧教室的构成主要包括智能硬件设备和软件平台, 如智能投影仪 (Smart Projector)、交互式白板 (Interactive Whiteboard)、物联网传感器 (IoT Sensors) 以及学习管理系统 (LMS)^[11]。这些设备的集成应用, 能够实现教学资源的实时共享、教学过程的动态监控和学习效果的即时反馈。

2.3.2 在线教学平台应用

在线教学平台在铁道供电专业数字化转型中扮演着至关重要的角色。在线教学平台 (Online Teaching Platform, OTP) 能够打破时间和空间的限制, 提供灵活的学习环境, 满足学生个性化学习需求。通过 OTP, 教师可以上传多媒体教学资源, 如视频、动画和模拟实验, 极大地丰富了教学内容, 提升了教学效果。例如, 利用虚拟现实 (Virtual Reality, VR) 技术, 学生可以模拟铁道供电系统的操作和维护, 增强实践能力。

3 结语

人工智能技术对职业教育铁道供电专业的影响是深远而全面的。从宏观政策到微观教学, 从理论课程到实践操作, 从教师培训到校企合作, 人工智能都在逐步改变着职

业教育的面貌。数字化转型不仅是技术革新的必然要求, 更是提升专业教育质量和适应行业发展的关键举措。从专业课程体系重构、师资队伍建设、教学模式创新等多个层面深入探讨人工智能背景下职业教育铁道供电专业的数字化转型路径, 包括智能教学平台构建、虚拟仿真技术应用、大数据驱动的个性化教学策略等, 通过多维度的内容探讨和严谨的方法论设计, 力求为职业教育铁道供电专业的数字化转型提供理论指导与实践路径。

参考文献:

- [1] 刘明晓 (2025). 铁道供电技术专业人才培养赋能新质生产力发展的路径探索. 时代汽车, No.463(19), 75-77.
- [2] 赵琦 (2017). 人工智能的发展对未来牵引供电系统的影响. 中国铁道学会电气化委员会 2017 年年会及新技术研讨会论文集.
- [3] 龙雄, 刘玉宝, 颜伟, 周小红 & 郑丹 (2018). 仿真技术在高职院校铁道供电专业教学中的应用研究. 电子世界, No.535(01), 55-56.
- [4] 樊佳佳 (2020). 浅谈人工智能时代下的中职教师培训. 电脑知识与技术, v.16(03), 198-199+207.
- [5] 张佳玉, 孟凡胜, 杜泽文. 数字化转型背景下会展企业服务升级的路径研究[J]. 经济师, 2023,(05):17-18.
- [6] 马键. 数字化背景下供电服务优化研究[D]. 导师: 李彦娅. 南昌大学, 2021.
- [7] 王语园, 王田戈, 陈凯. 铁道供电技术专业教师教学能力建设研究[J]. 内江科技, 2023,44(01):119-120+134.
- [8] 周春艳. 数字化背景下饲料企业会计转型路径研究[J]. 中国饲料, 2023,(23):164-167.
- [9] 考立军. 数字化转型背景下物流发展路径研究[J]. 中国储运, 2023,(10):60-61.
- [10] 杨阳. 数字化转型背景下数字政府治理能力提升路径研究[D]. 导师: 袁洪英. 黑龙江大学, 2023.
- [11] Xinxin Gao, Peiwen Wu, Shifan Bao. Research on College Curriculum Construction under the Background of Educational Digital Transformation[J]. Journal of Educational Research and Policies, 2023, 5(9).

基金项目: 国家轨道交通装备行业产教融合共同体研究课题 (GTT202518)。

作者简介: 张晓龙 (1989-), 男, 汉, 黑龙江肇东市, 讲师 / 工程师, 硕士研究生, 研究方向: 职业教育。