

中国式现代化视域下铁路技术创新发展研究

詹晨昊，陆秀英*

华东交通大学外国语学院 江西南昌

【摘要】铁路技术创新发展对提升基础设施检测监测能力、推动技术标准国际化及实现高质量发展起着关键作用。研究通过文献综述、案例分析和问卷调查三种方法。首先，系统回顾了从中国铁路技术从成渝铁路到“八纵八横”高铁网络的历史性变革。其次，重点分析了京张铁路与日本新干线的技术创新与智能化应用，研究内容涵盖了国内外铁路技术创新实践。最后，基于公众问卷调查数据，探讨了公众对中国铁路技术创新的态度和期望，旨在为铁路技术的未来发展提供深入的分析 and 见解。研究发现，中国铁路技术创新显著提升了运输效率和安全性，公众普遍支持技术创新并期望提高列车安全性和乘车体验。结论指出，中国铁路技术创新面临技术体系现代化、环境影响、运营成本等挑战，建议加强基础研究、建设试验平台、注重环保节能技术，以实现铁路技术的可持续发展。

【关键词】现代化铁路；技术创新；发展战略；公众期望；可持续发展

【收稿日期】2024 年 10 月 23 日 **【出刊日期】**2024 年 12 月 13 日 **【DOI】**10.12208/j.sdr.20240004

Study on innovation and development of railway technology from the perspective of Chinese path to modernization

Chenhao Zhan, Xiuying Lu*

School of Foreign Languages, East China Jiaotong University, Nanchang, Jiangxi

【Abstract】 The study aims to explore the innovation and development of railway technology from the perspective of Chinese path to modernization, analyzing their key roles in enhancing infrastructure inspection and monitoring capabilities, promoting the internationalization of technical standards, and achieving high-quality development. The study employs three methods: literature review, case analysis, and questionnaire surveys. Firstly, it systematically reviews the historical transformation of Chinese railway technology from the Chengdu-Chongqing Railway to the "Eight Vertical and Eight Horizontal" high-speed railway network. Secondly, it focuses on analyzing the technological innovation and intelligent application of the Beijing-Zhangjiakou Railway compared to the Japanese Shinkansen, covering domestic and international railway technological innovation practices. Finally, based on public survey data, it discusses the public's attitude and expectations towards the technological innovation of Chinese railways, aiming to provide in-depth analysis and insights for the future development of railway technology. It finds that technological innovation in Chinese railways has significantly improved transportation efficiency and safety, and the public generally supports technological innovation, expecting enhanced train safety and travel experience. The conclusion points out that technological innovation in Chinese railways faces challenges such as modernization of the technical system, environmental impact, and operational costs, and recommends strengthening basic research, constructing experimental platforms, and focusing on environmental protection and energy-saving technologies to achieve sustainable development of railway technology.

【 Keywords 】 Modern Railway; Technological Innovation; Development Strategy; Public Expectations; Sustainable Development

*通讯作者：陆秀英，女，博士，华东交通大学教授，研究方向为翻译学、外语教育。

1 引言

随着全球化的不断深入和经济的快速发展,铁路作为国民经济的大动脉,其现代化进程对国家的经济发展和社会进步具有重要意义。中国式现代化,即中国在实现现代化进程中,根据自身国情、历史背景和文化传统,走出的一条具有中国特色的现代化道路。这一道路强调在经济、社会、文化、生态等多方面协调发展,追求高质量发展,注重社会公平和可持续发展。自改革开放以来,中国铁路经历了从追赶到领跑的历史性变革,技术创新在这一过程中发挥了关键作用。研究旨在探讨中国式现代化铁路技术的创新与发展现状、成就和挑战,分析技术创新在提升铁路基础设施检测监测能力、推动技术标准国际化、实现高质量发展等方面的作用,并展望未来发展趋势。

2 中国式现代化与铁路技术创新

在分析中国铁路技术创新发展时,本研究从中国式现代化的理论视角出发,突出技术创新在推动现代化进程中的核心作用。刘宝瑞强调,科技现代化是中国式现代化的核心,铁路技术的创新与发展是实现这一目标的关键实践路径^[1]。中国式现代化不仅要求经济的快速增长,更强调增长的质量和效益,这就需要通过技术创新来提高生产效率,促进产业升级,增强国家的国际竞争力。铁路技术创新作为国家基础设施的重要组成部分,在推动中国式现代化中扮演着至关重要的角色。它不仅能够提升运输效率和安全性,还能促进区域经济一体化,加强资源配置效率,推动社会经济发展。此外,铁路技术创新还涉及到绿色发展和环境保护,这与中国式现代化追求的可持续发展目标相契合。

3 中国当代铁路技术创新现状

3.1 历史沿革

自2008年京津城际铁路开通以来,中国高铁网络快速扩展,这一时期,中国在高速列车技术、轨道工程技术、通信信号技术等方面取得了一系列突破,实现了从追赶到并跑、领跑的历史性跨越^[2]。

早期铁路建设的技术创新主要解决了地理限制和施工效率等问题,如成渝铁路在复杂地形中的施工挑战。高铁时代技术创新转向提升速度、安全和智能化,显著提高了运输效率和服务质量,对经济社会发展产生了深远影响,促进了区域间的人口流

动、经济合作和资源共享^[3]。

3.2 主要成就

中国铁路工程建设技术实现了重大突破,在复杂地质条件下成功建设了京张高铁和新八达岭隧道等代表性工程,采用先进隧道挖掘和支护技术,有效解决了高地应力和大埋深等技术难题^[4]。沪苏通长江公铁大桥作为世界上首座跨度超千米的公铁两用斜拉桥,标志着中国在桥梁设计理论、新型材料研发和施工工艺上的创新成就^[5]。

在高速列车技术领域,中国自主研发的复兴号系列动车组,具有完全自主知识产权,覆盖不同速度等级,以高速、安全、舒适和环保著称。CR400AF型复兴号动车组运营时速可达350公里,广受旅客认可^[6]。

智能铁路技术的广泛应用,如BIM技术、无人机测绘和智能机器人,提高了铁路建设的效率和质量^[7],同时智能运营技术如自动驾驶、智能调度和智能运维显著提升了铁路运营的效率 and 安全性,京张高铁实现了时速350公里的自动驾驶^[8]。

安全保障技术是中国铁路发展的重中之重。通过建立完善的安全监测系统、强化设备维护管理、加强人员培训等措施,确保了铁路运输的安全可靠。例如,铁路沿线安装了大量的传感器和监控设备,实时监测轨道、桥梁、接触网等设备的运行状态,及时发现并处理安全隐患。在绿色技术方面,中国铁路采用节能材料和技术,优化运行控制策略,降低能耗和污染,同时加强生态修复和绿化工作,打造绿色生态长廊,实现了铁路发展与生态环境的和谐共生^[9]。

4 中国铁路技术创新的现存问题分析及对策

在前文的讨论中,我们回顾了中国铁路技术的历史性变革,并分析了其在提升基础设施、推动技术标准国际化以及实现高质量发展中的关键作用。我们看到了中国铁路技术创新的辉煌成就,以及它在支撑国家现代化进程中的重要作用。然而,每一项技术的进步都伴随着新的挑战和问题。这些问题不仅关系到技术本身的完善和提升,也关系到铁路技术如何更好地服务于社会经济发展和公众需求。因此,本节将聚焦于中国铁路技术创新面临的现存问题,并提出相应的对策,以期为中国铁路技术的持续发展提供参考。

4.1 研究方法

研究采用了对比分析和问卷调查的方法, 以深入探讨中国铁路技术创新的现状与发展趋势。在对比分析部分, 我们深入探讨了京张铁路与日本新干线的技术创新与智能化应用, 比较了两者在技术体系、运营效率和环境影响等方面的表现。此外, 研究还通过问卷调查收集了国内外公众对中国铁路技术创新的态度和期望, 旨在为铁路技术的未来发展提供深入的分析 and 见解。

4.2 研究过程与结果

(1) 对比分析

京张铁路作为中国铁路技术创新的里程碑, 全长 173.947 公里, 连接北京与张家口, 集成了中国铁路设计、建设、制造与管理的先进技术。与此同时, 日本新干线自 1964 年开通以来, 已成为全球高速铁路的典范, 极大地促进了日本的经济发展和文化认同。

在技术创新与智能化应用方面, 京张铁路采用无砟轨道技术, 提高了稳定性和耐久性, 减少了维护成本, 并支持高速运行。复兴号高速列车的流线型设计减少了约 15% 的空气阻力, 提升了约 10% 的运行效率, 展示了中国高铁技术的先进性。京张铁路还采用了先进的高速铁路信号系统, 实现了列车的自动控制和调度, 提升了自动化和智能化水平, 减少了人为操作错误的的可能性。此外, 京张铁路还全线采用 BIM 技术, 实现了全面的技术创新, 在多个领域如站城融合、自动驾驶、智能调度指挥等方面取得突破。与此相比, 日本新干线只是部分车站采用 BIM 技术。其列车设计注重空气动力学, 但其轨道技术仍采用传统的有砟轨道, 维护成本相对较高。新干线拥有先进的列车控制系统, 如自动列车控制 (ATC) 系统, 确保了列车的安

全和准时运行。

在绿色出行方面, 京张铁路通过优化能源结构, 以电力为主, 降低能源消耗和碳排放, 探索合同能源管理, 节能降耗, 其能源消耗和碳排放显著低于同类线路。日本新干线同样以电力驱动, 实现了高效的能源利用和低碳排放。新干线以其准时性、安全性和舒适性著称, 旅客满意度极高, 对旅游业有显著影响。

在长期影响与可持续性方面, 京张高铁促进了京津冀地区的一体化和经济融合, 推动了区域经济和旅游业的发展, 为中国未来的铁路发展提供了宝贵的经验。日本新干线自开通以来, 极大地促进了日本经济的增长, 特别是沿线城市的经济发展, 其成功运营为全球高铁发展提供了重要的启示。

京张高铁和日本新干线在技术创新、智能化应用、绿色出行方面各有特色。京张高铁在智能化和技术创新方面的优势明显, 而日本新干线在长期运营和经济影响方面的成就同样值得学习。未来, 京张高铁可以继续智能化应用和绿色出行方面进行优化, 同时借鉴新干线的运营经验, 进一步提升旅客的出行体验和满意度。

(2) 问卷调查

研究分别在国内和国际范围内进行了调查。国内调查共收集了 348 份有效问卷, 国际调查收集了 37 份有效问卷, 覆盖不同人群, 以全面了解公众对中国铁路技术创新的看法和期望。

调查结果显示, 公众对中国铁路技术创新的认知程度较高。如图 1 所示, 国内超过 40% 的受访者对中国铁路技术有所了解, 5% 非常了解。如图 2 所示, 国际上, 多数受访者对中国高铁的发展和成就持积极印象。

您对中国铁路现代化的了解程度是:

非常了解 比较了解 一般 不太了解 完全不了解

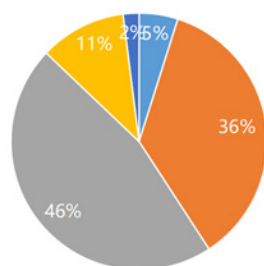


图 1 国内人对中国铁路了解度饼状图

How much do you know about railways in China?

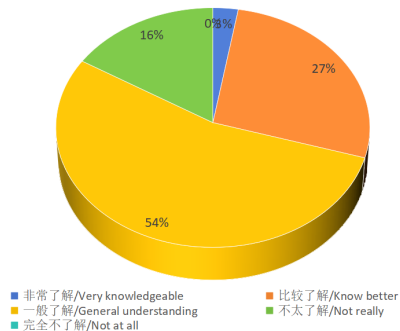


图 2 外国人对中国铁路了解度饼状图

您对中国铁路未来技术创新有哪些具体的期望或建议?

- 提高列车运行速度
- 提高列车安全性
- 改善旅客乘车体验
- 增强列车的环保性能
- 其他 (请注明)

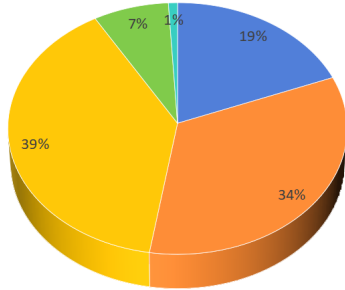


图3 国人对中国铁路期望方向饼状图

如图3和图4所示, 公众对中国铁路技术创新提出了多方面的期望和建议。在列车运行方面, 提高列车速度和安全性仍然是公众关注的重点之一。同时, 提高旅客乘车体验也至关重要的, 国内外分别有约39%和54%的受访者希望中国铁路能够进一步提高乘车体验, 如车站设施、座椅舒适度和车内服务等。此外, 公众也关注铁路的环保性能, 希望铁路发展能更注重节能减排和环境保护。

4.3 挑战和对策

随着铁路技术的持续进步, 公众的期望对我们提出了更高的要求, 我们需要不断优化现有技术体系, 以适应日益增长的运输需求和更高的安全标准。面对研发新技术的资金、人才和时间压力, 可以增加研发投入, 培养专业人才, 并优化研发流程, 以保持技术创新的可持续性, 满足公众对提升列车速度和安全性的期望。

中国的广阔地域和多样的地理环境为铁路建设和运营带来了不同的自然条件挑战。铁路建设需要应对高寒、山区和地震多发地区的自然条件挑战, 并根据不同地区的气候条件和生态环境进行技术创新和适应性改造。为了解决这些挑战, 可以通过专项研究和技术创新, 提高铁路的可靠性和安全性, 满足乘车体验提升的需求。

在国际铁路领域, 中国铁路技术在国际化的过程中需要与国际标准接轨, 同时推动中国标准的国际化。然而, 不同国家和地区的技术标准存在差异, 这给中国铁路技术的国际推广和合作带来了困难。为了解决这一挑战, 中国应积极参与国际标准的制定, 加强交流合作, 提升国际竞争力, 推广中国铁路技术的创新成果, 并响应公众的期望。

您对中国铁路未来的技术创新有哪些具体的期望或建议?

- 提高列车运行速度/Increase train speed
- 提高列车安全性/Improve train safety
- 改善旅客乘车体验/Improve passenger experience
- 增强列车的环保性能/Enhancing the environmental performance of trains
- 其他/Other

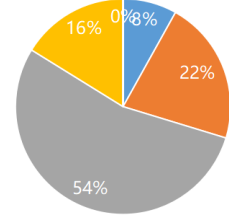


图4 外国人对中国铁路期望方向饼状图

公众对铁路环保性能的关注也在不断提升, 铁路技术创新虽然带来了好处, 但也存在环境和社会影响。环境上, 大规模的铁路建设可能会破坏生态, 如土地占用、植被破坏等; 高速列车运行产生的噪声、电磁辐射等也可能对周边环境和居民生活产生影响。社会上, 铁路技术创新可能导致部分传统岗位的变化, 需要关注就业结构调整和人员转岗培训等问题。因此, 在推进铁路技术创新的过程中, 需要充分评估和应对这些潜在影响, 推广节能环保技术, 加强生态保护修复, 做好就业安置与人员培训, 以实现可持续发展, 保护环境, 促进社会和谐。

5 结论

中国铁路技术创新在推动中国式现代化中扮演了关键角色, 增强了基础设施监测、技术标准国际化及高质量发展, 提升了运输效率和服务质量, 对经济社会发展发挥了重要支撑作用。通过对京张铁路与日本新干线的对比分析, 以及公众调查数据显示, 在中国现代化视域下, 铁路技术创新在提升运输效率和安全性方面取得了显著成就, 获得了公众的普遍支持和积极反馈。然而, 面对技术体系现代化、环境适应性、国际标准协调及环境社会影响等挑战, 研究建议加强基础研究、试验平台建设和环保节能技术, 确保铁路技术的可持续性。未来, 中国铁路技术创新需紧密结合国家战略需求, 持续推进智能化、绿色化、高速化发展, 同时在国际合作中发挥更大作用, 为全球铁路发展提供中国方案。

参考文献

[1] 刘宝瑞. 中国式现代化视域下科技创新发展的实践路径[A]. 陕西师范大学,2024.

- [2] 许媛媛,高莹. 高铁技术树起国际标杆 支撑铁路高质量发展[N]. 人民铁道,2024-10-16(001).
- [3] 刘振芳. 全面深化改革创新 奋力推动铁路高质量发展 为服务和支撑中国式现代化作出更大贡献——在中国国家铁路集团有限公司工作会议上的报告(摘要)[J]. 铁道技术监督,2024(01):1-8.
- [4] 许媛媛. 以科技自立自强引领铁路高质量发展——工程建设篇[N]. 人民铁道,2023-10-31(002).
- [5] 蒋伟平. 解析“精品工程 智能京张”对新时代中国铁路建设的深远影响[J]. 铁道标准设计,2020,64(01):1-6.
- [6] 许媛媛. 以科技自立自强引领铁路高质量发展——信息技术篇[N]. 人民铁道,2023-11-14(002).
- [7] 许媛媛. 以科技自立自强引领铁路高质量发展——国际合作篇[N]. 人民铁道,2023-11-21(002).
- [8] 牛道安,陈东生,赵钢,等. 面向现代化建设的铁路基础设施检测监测体系创新研究[J]. 中国铁路,2024(10):1-9.
- [9] 林国斌,刘万明,徐俊起,等. 中国高速磁浮交通的发展机遇与挑战[J]. 前瞻科技,2023,2(04):7-18.

版权声明: ©2024 作者与开放获取期刊研究中心(OAJRC)所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。

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



OPEN ACCESS