文章编号：2097-5899(2025)11-0006-08　　**中图分类号**：U29-3　　**文献标识码**：A
DOI：10.16669/j.cnki.issn.2097-5899.202505130001
引用格式：吴华稳. 中老铁路建设与运营发展研究综述[J]. 铁路物流，2025，43(11)：6-13.
WU Huawen. Review of Research on Construction and Operation Development of China-Laos Railway[J]. Railway Logistics，2025，43(11)：6-13.

中老铁路建设与运营发展研究综述

吴华稳

(国家铁路局 市场监测评价中心，北京　100891)

摘　要：作为泛亚铁路中线的重要组成部分，中老铁路是主动融入和服务“一带一路”倡议，推进中国与周边国家互联互通的重要基础设施，其开通运营给东南亚地区带去了新的经济增长点，为亚洲地区合作发展提供了新思路和新机遇。通过中国知网数据库，从文献计量学研究角度，对中老铁路建设、运营及管理研究方法进行总结分析，发现缩短通关时间、优化列车开行方案、布局物流园区研究对于推进中老铁路高质量发展发挥了重要作用。从推进中老铁路高质量发展对策方面考虑，加强交通基础设施互联互通、推进规则标准“软联通”、推动多式联运发展、促进区域经济带融合发展将是未来重点研究方向。

关键词：中老铁路；“一带一路”；交通基础设施；规则标准；互联互通

0　引言

中老铁路(昆明—万象)是一条连接中国云南省昆明市与老挝万象市的电气化铁路，由中国按国铁Ⅰ级标准建设，是第一条以中方为主投资建设、共同运营并与中国铁路网直接连通的跨国铁路。中老铁路全长1 035 km，由昆玉段、玉磨段、磨万段组成。中老铁路线路示意图如图1所示。2024年4月13日，中老铁路国际旅客列车开行满1周年，中国西双版纳至老挝琅勃拉邦两大著名旅游城市间增开国际旅客列车1对，旅客乘火车可实现两地间当日往返。截至2024年12月2日，中老铁路开通运营满3年，累计发送旅客超4 300万人次、运输货物4 830万t[1]。2024年12月26日，中老铁路首次大规模全线集中维护保养工作顺利完成[2]。中老铁路自开通以来，作为“一带一路”标志性工程，已成为连接中国与老挝的跨国黄金通道。2024年中老铁路运输货物达1 964万t，其中跨境货物达478.2万t，展现出强劲的市场需求和贸易活力，中老铁路跨境商品种类从开通初期的500余种扩展至3 000余种，“黄金通道”效应日益凸显。

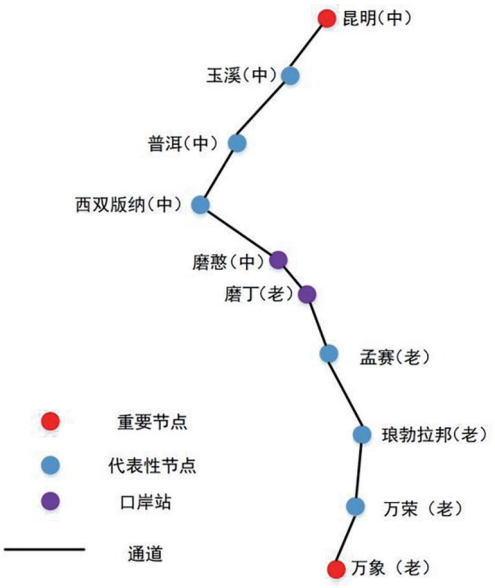


图1　中老铁路线路示意图

Fig.1　Schematic diagram of operation of China-Laos Railway line

近年来，国内外专家学者围绕“一带一路”背景下中老铁路建设、运营及管理等从理论与实践多个视

收稿日期：2025-05-13　**修改日期**：2025-09-30

角对共建进行探究。为此，根据中国知网(CNKI)的分析数据，对中老铁路发展研究成果进行归纳和汇总，并从各个维度对研究成果进行梳理和综合述评，以期总结中老铁路建设经验，更好地推进中老铁路高质量发展。

1　中老铁路文献计量学研究

通常而言，论文的产出量及年份分布等在一定程度上可以反映相关研究的学术水平和发展状况。将“中老铁路”作为主题搜索关键词，对截至2025年1月4日中国知网的数据进行精确搜索，得到1 780篇学术文献。经过统计分析，从历年发表论文情况来看，自2021年12月3日中老铁路全线通车运营以来，当年发表论文数量216篇，以后每年论文的发表均保持较高数量，2022年论文发表477篇，达到近年来的最高值，2023年论文发表381篇，2024年论文发表282篇。中老铁路研究论文发表数量如图2所示。

从研究机构来看，以铁路运输相关企业、高校及科研院所为主，其中中铁二院工程集团有限责任公司(46篇)、云南大学(36篇)、中国铁路昆明局集团有限公司(36篇)、中国国家铁路集团有限公司(33篇)、西南交通大学(19篇)发表论文数量居前。从学科分布情况来看，集中在铁路运输(964篇)、交通运输经济(908篇)、经济体制改革(483篇)、工业经济(131篇)、中国政治与国际政治(123篇)及贸易经济(119篇)方面。从关键词分布情况来看，中老铁路、“一带一路”、东南亚等关键词数量居前。热点关键词排行如表1所示。从排名前16热点关键词可以看出，目前国内外学者对中老铁路的研究主要集中于“一带一路”、互联互通、经济走廊及命运共同体等层面，其中包括交叉共融，如国际联运、跨境物流、中欧班列等，同时也包括黄金线路、金融创新、丝路电商、发展对策研究等关注视角。从基金分布情况来看，集中在国家社会科学基金(39篇)、国家自然科学基金(26篇)、云南省交通厅科学研究基金(16篇)。从文献来源看，集中在云南日报(132篇)、“一带一路”报道(中英文)(82篇)及昆明日报(81篇)。

表1　热点关键词排行

Tab.1　Hotspot keyword ranking

排名	关键词	排名	关键词
1	中老铁路	9	国际货运
2	“一带一路”	10	命运共同体
3	东南亚	11	铁路
4	旅客列车	12	中老经济合作
5	铁路沿线	13	经济走廊
6	互联互通	14	铁路口岸
7	黄金线路	15	“一带一路”建设
8	“一带一路”倡议	16	中泰铁路

2　中老铁路建设、运营及管理研究方法

中老铁路通过基础设施联通深化了中老战略互信，推动两国在技术标准、管理制度等领域的深度协作。中老铁路建设过程中形成的联合攻关机制，为区域跨境铁路合作提供了可复制的经验范式。研究梳理了近年来围绕中老铁路建设、运营及管理方面研究的代表性文献，阐述了其研究重点及采用的模型算法。中老铁路建设、运营及管理相关文献如表2所示。

围绕中老铁路信息化研究，张义川等[3]、俞海萍等[8]、黄亮等[9]、纪伟等[17]、林大鹏[21]采用IoT＋GIS、云平台＋微服务架构、容灾数据同步、互联互通关键技术、CTC等方法，针对中老铁路信息化开展探索，通过构建海关、物流及运输管理系统的数据互联平台，实现跨境货物“铁路快通”模式，进一步提升通关效率，依托智能调度系统优化冷链运输时效，显著缩短东南亚至中国内陆的物流周期，支撑“中老铁路＋中欧班列”国际联运模式高效衔接，推动跨境物流数字化标准制定。



图2　中老铁路研究论文发表数量

Fig.2　Publication of research papers on China-Laos Railway

表2　中老铁路建设、运营及管理相关文献

Tab. 2　Relevant documents on construction, operation and management of China-Laos railway

文献	模型、方法、技术、策略与模式	文献发表年份	文献涉及要素				
			信息化	国际货运、客运	运输效率	评价及预测	运营风险
张义川等[3]	基于IoT+GIS方法	2024	√				
夏晨兆等[4]	基于熵值TOPSIS方法	2024		√	√	√	
王松江等[5]	基于ISM方法	2024			√		√
杨　扬等[6]	基于区块链技术	2024		√	√		
叶玉玲等[7]	基于灰色预测模型	2024		√		√	
俞海萍等[8]	基于云平台+微服务架构	2024	√				
黄　亮等[9]	基于容灾数据同步技术	2024	√				
蒋诗云等[10]	基于SWOT分析法	2024		√	√	√	
李樱灿等[11]	基于国际联运班列开行模式	2023		√	√	√	
许建军[12]	基于位移反演技术	2023					√
陈　琼[13]	基于市场竞争力提升策略	2023		√	√		
陈　沛[14]	基于国际联运增量策略	2023		√	√		
郭海清等[15]	基于货运保险运营模式	2023					√
宋玉阳等[16]	基于跨境物流货源组织策略与运作模式	2023		√		√	
纪　伟等[17]	基于信息系统跨国互联互通关键技术	2022	√				√
陈　沛[18]	基于QFD方法	2022		√		√	
柯　尧[19]	基于绿色通道工程设计	2022					√
迟英华等[20]	基于组织管理模式创新	2022					√
林大鹏[21]	基于CTC系统技术	2022	√				
谭忠盛等[22]	基于围岩大变形特征试验监测技术	2021					√

围绕中老铁路国际货运及客运研究，夏晨兆等[4]、杨扬等[6]、叶玉玲等[7]、蒋诗云等[10]、李樱灿等[11]、陈琼[13]、宋玉阳等[16]、陈沛[14，18]采用熵值TOPSIS、区块链、灰色预测、SWOT分析、竞争力提升策略、增量策略、组织策略、QFD等方法或策略，开展中老铁路客货运分析，通过优化跨境运输组织模式以及拓展冷链、中欧班列联运等高附加值服务，扩展跨境货物品类，提升跨境货运量。同时，通过加密国际班次、优化多语言服务及“铁路＋旅游”融合模式，提升跨境旅客覆盖范围，促进中老文化交融与消费升级。

围绕中老铁路运输效率研究，夏晨兆等[4]、王松江等[5]、杨扬等[6]、蒋诗云等[10]、李樱灿等[11]、陈琼[13]、陈沛[14]采用熵值TOPSIS、ISM、区块链、SWOT分析、竞争力提升策略、增量策略等方法或策略，开展中老铁路运输效率提升探索，通过优化跨境运输组织模式和口岸通关流程，进一步完善中老铁路运力资源动态调配，推动提升沿线经济园区产能利用率，为深化区域产业链协同、降低跨境贸易成本及国际陆海新通道高效运行提供关键支撑。

围绕中老铁路评价及预测研究，夏晨兆等[4]、叶玉玲等[7]、蒋诗云等[10]、李樱灿等[11]、宋玉阳等[16]、陈沛[18]运用熵值TOPSIS、灰色预测、SWOT分析、组织策略、QFD等方法或策略，开展中老铁路评价及预测分析，通过构建多维度效能评估体系，结合机器学习与动态仿真模型，诊断运输瓶颈并提出优化方案，基于历史数据与区域经济联动性分析，提升货运量预测精度，为优化国际通道运营策略、深化中国－东盟产业链布局提供决策参考。

围绕中老铁路运营风险研究，王松江等[5]、许建军[12]、郭海清等[15]、纪伟等[17]、柯尧[19]、迟英华等[20]、谭忠盛等[22]采用ISM、位移反演、货运保险运营模式、互联互通关键技术、管理模式、特征试验等方法或检

测监测技术，开展中老铁路运营风险探索，基于多国协同的铁路安全标准与保险联动机制，提前识别口岸通关延迟、国际货运协议变更等风险因子，制定分级应急响应机制，推动降低事故率，保障中老铁路准点率，为维护区域跨境物流稳定性提供系统保障。

综上，中老铁路在信息化、国际货运及客运等领域的创新研究，为跨境物流数字化、区域产业链协同及跨国铁路可持续运营提供了实践范本与发展支撑。

3　中老铁路高质量发展方法研究

中老铁路高质量发展研究可通过多学科交叉与实证分析相结合的方法，聚焦通关便利性、设施联通性、经济协同性和可持续发展性，揭示其对“一带一路”区域经济整合的战略价值，为跨境铁路经济带建设提供理论支撑与实践范式。

3.1　缩短通关时间研究

对缩短通关时间的研究，主要集中在基于联动发展研究[10-12]、流程优化研究[6,23]、技术方法研究[3,5]、服务创新研究[18-21]等方面，通过上述方法研究，进而创新技术手段和管理模式。围绕中老铁路旅客运输，可以通过系统优化中老铁路跨境通关流程，诸如推行“预约通关”服务，对旅行团、商务团体实施集中申报核验[23]，整合多边协作机制[17]，加强智能查验设备，部署多语言翻译机、人脸识别测温一体机等方式，降低跨境运输的时间与经济成本[24]。围绕中老铁路货物运输，可以通过开设“一带一路”专用通道、生鲜货物绿色通道，试行“铁路快通＋车边直提”组合模式等方式，强化中老铁路作为区域经济走廊的纽带作用。另外，加强数据互联互通，可以通过“单一窗口”平台整合海关、边检、铁路部门数据，为“一带一路”沿线国家探索陆路口岸智能化、标准化通关模式提供参考，推动更高水平的区域经济一体化与开放型经济发展[10，25-26]。

3.2　优化列车开行方案研究

围绕优化列车开行方案的相关研究方法，总体来讲集中在基于分层序列研究[27]、编组结构研究[28]、服务类型研究[29-31]、优化目标研究[32]、运营时段研究[33]、经济效益研究[34]等方面。通过上述领域的研究，可以科学调配中老铁路列车运行频次、优化跨境班列时刻表及完善客货运输衔接机制[14]，提升线路运力与资源利用效率，有效应对国际物流需求激增与沿线客流量扩张的挑战，进一步缩短中老铁路跨境列车靠站时间，降低冷链物流损耗率[28]，并通过创新强化中老铁路在区域供应链中的核心枢纽作用[34]，为泛亚铁路网运营管理模式提供可复制的技术标准参考[35]。优化开行方案核心文献研究方法如表3所示。

表3　优化开行方案核心文献研究方法

Tab.3　Research Method of Core Literature on “Optimizing Operation Plan”

文献	年份	研究方法
刘　斌等[27]	2025	基于分层序列的三阶段求解算法
李　伟等[28]	2025	基于在线编解(连挂/解体)模型
何　红[29]	2025	基于列车编组和停站方案优化
Zhang等[30]	2024	基于风险弹性驱动
李　达等[31]	2023	基于开行方案研究
Zhu等[32]	2023	基于碳排放灵活列车编组优化
Feng等[33]	2022	基于O-D时变需求优化
杨　敏等[34]	2021	基于经济效益开行方案评价与调整

3.3　布局物流园区研究

围绕布局物流园区的研究一般分为基于实践路径研究[36-37]、服务功能研究[38-39]、布局结构研究[40]、技术模型研究[41-43]等方面，通过上述研究，进而优化物流园区枢纽节点选址与多式联运整合，扩大跨境商品种类，提升区域产业协同效率，创新国际联运模式，服务国家重大战略布局。对中老铁路物流园区的空间规划与功能配置，可以进一步激活跨境运输走廊的经济潜能，构建区域产业链与供应链体系[16]。中老铁路通过沿线物流园区的战略性布局[21]，构建起以昆明—万象核心枢纽园区辐射东盟的“轴辐式”物流网络，通过智能化仓储、多式联运衔接和保税功能集成[23]，显著提升跨境货物集散效率，推动形成“通道经济”向“口岸经济”的转型升级[24]。布局物流园区核心文献研究方法如表4所示。

4　推进中老铁路高质量发展对策

面对《区域全面经济伙伴关系协定》(RCEP)全面实施与东盟产业升级的新机遇，中老铁路作为中国与东盟共建“一带一路”的旗舰项目正在面临历史性的发展与变革。在总结梳理中老铁路建设、运营及管理方法的基础上，提出中老铁路高质量发展建议及对策，进而探讨构建更高效、更智能、可持续的国际运输通道实施路径，为深化中国-东盟命运共同体建设提供新动能。

（1）加强交通基础设施互联互通。2024年12月，中共中央办公厅、国务院办公厅《关于加快建设统一开放的交通运输市场的意见》提出适度超前开展交通

表4　布局物流园区核心文献研究方法

Tab.4　Research Methods of Core Literature on “Layout of Logistics Parks”

文献	年份	研究方法
周兴建等[36]	2025	基于数字孪生系统通用架构
苏云汉[37]	2024	基于发展路径研究
温东睿[38]	2024	基于绿色建设设计与布局
Chai[39]	2024	基于商务服务布局优化
刘伟华等[40]	2023	基于智慧物流网络布局
Wang[41]	2022	基于改进遗传算法
Zhang等[42]	2021	基于遗传算法
张　煜等[43]	2021	基于加权最小连接调度研究

基础设施建设，加快建设国家综合立体交通网主骨架，提升国家综合货运枢纽能力。围绕中老铁路交通基础设施建设，应进一步完善沿线铁路专用线、货场及保税物流设施规划布局，持续优化铁路运输网络，推进物流枢纽节点建设，提升区域物流辐射能力与供应链韧性，推动磨憨铁路口岸智慧化改造[19]，推进跨境经济合作区围网工程建设，增强对东盟市场的互联互通能力；推进建设以中老铁路为主轴的综合立体运输网络，降低跨境物流成本，提升通道综合效能[23]。

（2）推进规则标准“软联通”。强化通关便利化，应依托RCEP框架，积极推动中国和老挝在铁路技术[25]、物流服务等领域的标准互认，降低跨境贸易成本。结合中老铁路运输实际，应加强管理规则标准的制修订，强化标准运用。进一步衔接“中老铁路＋中欧班列”“澜湄快线”等品牌，压缩东南亚至欧洲货物运输时间，构建互补性贸易网络，提升运输效率[44]。

（3）推动多式联运发展。2023年8月，交通运输部、商务部、海关总署、国家金融监督管理总局、国家铁路局、中国民用航空局、国家邮政局、中国国家铁路集团有限公司《关于加快推进多式联运“一单制”“一箱制”发展的意见》（交运发〔2023〕116号）提出，多式联运“一单制”“一箱制”是推动多式联运高质量发展的有效途径，是构建现代综合交通运输体系的必然要求。应推进整合中老铁路、公路等运输单据为统一电子单证[8-9]，探索加强“一单制”单证互通，减少传统分段运输中重复申报、单证转换等环节，梳理推广2024年9月首开的中老泰多式联运“一单制”货运模式，强化多式联运在中老铁路的实际运用，积极推进中老铁路多式联运数据开发运用[3]，不断提升运输效率[23]。

（4）促进区域经济带融合发展。2023年11月，在中老铁路国际文化旅游经济带建设研讨会上发布的《中老铁路国际文化旅游经济带共建倡议》，建议强化中老铁路文化旅游经济带的示范效应，借鉴全球经验，在经济带内进行跨境旅游合作区建设实践，践行全球文明倡议。应深化产经融合，积极推进打造中老“铁路＋文旅”新业态，激发文旅合作潜力，探索推出跨境旅游快捷签证政策和多语种服务窗口，开发中老铁路沿线文旅线路[13-14]，探索“铁路＋民族风情”“铁路＋生态探秘”等主题线路，整合沿线古村落、茶园、温泉等资源，打造差异化文旅产品[45-46]。

5　结束语

中老铁路是我国首个对外投资、建设、运营的一体化跨国铁路项目，采用中国技术标准与设备，为复杂地形下的跨国铁路建设提供了技术范本。作为泛亚铁路中段核心工程，中老铁路打通了中南半岛与中国西南的陆上通道，为衔接泰国、马来西亚等国的泛亚铁路网奠定了基础。研究在分析中老铁路高质量发展背景的基础上，聚焦中老铁路建设、运营及管理，围绕信息化、国际客货运、运输效率、运营风险等方面展开探讨，提出中老铁路高质量发展对策及建议。研究结果表明，加强中老铁路交通基础设施互联互通、推进规则标准“软联通”、推动多式联运发展、促进区域经济带融合发展是下一步中老铁路高质量发展研究的重点方向。

参考文献：

[1] 中老铁路开通运营三周年累计发送旅客超4 300万人次[EB/OL].(2024-12-04) [2025-01-02].https：//www.km.gov.cn/zzms/c/2024-12-04/4921198.shtml.

[2] 中老铁路完成首次大规模保养任务[EB/OL].(2024-12-27)[2025-01-02].https：//www.km.gov.cn/c/2024-12-27/4928391.shtml.

[3] 张义川，杨文韬，王　瑶，等.融合IoT+GIS的中老铁路国际货运列车远程监测分析系统探讨[J].铁道货运，2024，42(12)：1-9.
ZHANG Yichuan，YANG Wentao，WANG Yao，et al.Discussion on Remote Monitoring and Analysis System of International Freight Trains on China-Laos Railway Integrating IoT+GIS[J]. Railway Freight Transport，2024，42(12)：1-9.

[4] 夏晨兆，程浩然.中老铁路社会经济效应评价体系构建及其实证检验[J].中国商论，2024，33(23)：42-46.
XIA Chenzhao，CHENG Haoran.Construction of Evaluation System of Socio-Economic Effects of China-Laos Railway and Its Empirical Tests[J].International Trade，2024，33(23)：42-46.

[5] 王松江，盘大滨，赵　祥.基于ISM的中老铁路经营管理风险因素分析研究[J].昆明理工大学学报(自然科学版)，2024，49(6)：

190−198.
WANG Songjiang，PAN Dabin，ZHAO Xiang. Analysis of Risk Factors in the Management and Operation of the China−Laos Railway Based on ISM[J]. Journal of Kuming University of Science and Technology(Natural Science Edition)，2024，49(6)：190−198.

[6] 杨　扬，郭欣愉.基于区块链技术的“中老铁路”跨境物流业务流程优化[J].对外经贸实务，2024，42(8)：47−54.
YANG Yang，GUO Xinyu. Research on the Optimization of Cross-Border Logistics Business Process of the China−Laos Railway Based on Blockchain Technology[J]. Practice in Foreign Economic Relations and Trade，2024，42(8)：47−54.

[7] 叶玉玲，罗　晋，朱资岳，等.中老铁路货运增量市场空间预测研究[J].铁道运输与经济，2024，46(10)：142−147，156.
YE Yuling，LUO Jin，ZHU Ziyue，et al. Forecast of Incremental Market Space for China−Laos Railway Freight Transportation[J]. Railway Transport and Economy，2024，46(10)：142−147，156.

[8] 俞海萍，董兴芝，杨　璧，等.面向中老铁路跨境旅客运输的客票系统设计[J].铁路计算机应用，2024，33(8)：92−97.
YU Haiping，DONG Xingzhi，YANG Yi，et al. Ticketing and Reservation System for Cross Border Passenger Transport of China−Laos Railway[J]. Railway Computer Application，2024，33(8)：92−97.

[9] 黄　亮，李雁明，王新宇，等.中老铁路容灾数据同步系统的设计与实现[J].铁路计算机应用，2024，33(8)：98−102.
HUANG Liang，LI Yanming，WANG Xinyuet al. Disaster Recovery Data Synchronization System for China−Laos Railway[J]. Railway Computer Application，2024，33(8)：92−97.

[10] 蒋诗云，代庆华，马　竞.中老铁路磨万段货运业务集中办理的实践与探索[J].铁道货运，2024，42(6)：19−25.
JIANG Shiyun，DAI Qinghua，MA Jing.Exploration and Practice on Centralized Freight Business for Boten−Vientiane Section of China−Laos Railway[J].Railway Freight Transport，2024，42(6)：19−25.

[11] 李樱灿，李　东，吴云云，等.“中老铁路+中欧班列”国际联运班列开行模式研究[J].铁道货运，2023，41(12)：26−32.
LI Yingcan，LI Dong，WU Yunyun，et al.Research on International Intermodal Transport Operation Mode of“China−Laos Railway+China Railway Express”[J].Railway Freight Transport，2023，41(12)：26−32.

[12] 许建军.基于位移反演的中老铁路泥砂岩互层隧道支护时机研究[J].隧道建设(中英文)，2023，43(S2)：129−135.

[13] 陈　琼.中老铁路集装箱国际联运市场竞争力提升策略研究[J].铁道货运，2023，41(11)：28−34.
CHEN Qiong. Research on Strategies for Enhancing Competitive Advantages of the China−Laos Railway International Container Transportation Market[J].Railway Freight Transport，2023，41(11)：28−34.

[14] 陈　沛.中老铁路国际联运增量策略研究[J].铁道货运，2023，41(10)：9−14.
CHEN Pei. Research on Incremental Strategy of International Combined Transport of China−Laos Railway[J]. Railway Freight Transport，2023，41(10)：9−14.

[15] 郭海清，章彩云，金　晶，等.中老铁路货运保险运营模式研究[J].铁道货运，2023，41(10)：46−50.
GUO Haiqing，ZHANG Caiyun，JIN Jing，et al. Research on Operation Mode of Freight Insurance of China−Laos Railway[J]. Railway Freight Transport，2023，41(10)：46−50.

[16] 宋玉阳，耿元芳，卢　旭，等.中老铁路跨境物流货源组织策略与运作模式研究[J].铁道运输与经济，2023，45(4)：14−19.
SONG Yuyang，GENG Yuanfang，LU Xu，et al. Freight Source Organization Strategy and Operation Mode for Cross-Border Logistics of China−Laos Railway[J]. Railway Transport and Economy，2023，45(4)：14−19.

[17] 纪　伟，吴桦林，席继红，等.中老铁路信息系统跨国互联互通关键技术研究[J].铁道运输与经济，2022，44(12)：91−95.
JI Wei，WU Hualin，XI Jihong，et al. Research on Key Technologies for Cross-Border Connectivity of China−Laos Railway Information System[J]. Railway Transport and Economy，2022，44(12)：91−95.

[18] 陈　沛.基于QFD方法的中老铁路货运产品设计方案研究[J].铁道运输与经济，2022，44(11)：12−18.
CHEN Pei.Design Scheme of China−Laos Railway Freight Products Based on QFD Method[J]. Railway Transport and Economy，2022，44(11)：12−18.

[19] 柯　尧.磨万铁路绿色通道工程设计实践[J].中国铁路，2022 (5)：47−52.
YAO KE. Practice of Green Belt Design of Boten−Vientiane Railway[J]. China Railway，2022(5)：47−52.

[20] 迟英华，张开智.中老铁路磨万段施工计划与组织管理模式创新实践[J].铁道运输与经济，2022，44(11)：163−166.
CHI Yinghua，ZHANG Kaizhi.Innovative Practice of Construction Plan and Organization Mangagement Mode of Boten−Vientiane Section for China−Laos Railway[J]. Railway Transport and Economy，2022，44(11)：163−166.

[21] 林大鹏.中老铁路磨万段CTC系统设计方案研究[J].铁道运输与经济，2022，44(11)：151−156.
LIN Dapeng. CTC System Design Scheme for Boten−Vientiane Section of China−Laos Railway[J]. Railway Transport and Economy，2022，44(11)：151−156.

[22] 谭忠盛，李松涛，王建军，等.中老铁路隧道软弱围岩大变形特征试验研究[J].中国铁道科学，2021，42(4)：98−106.
TAN Zhongsheng，LI Songtao，WANG Jianjun，et al. Experimental Research on Large Deformation Characteristics of Weak Surrounding Rock Tunnel of China−Laos Railway[J]. China Railway Science，2021，42(4)：98−106.

[23] 宋政雨，陈　沛，石　良，等.中老铁路口岸站跨境旅客通关流线优化研究[J].铁道运输与经济，2025，47(4)：162−174.
SONG Zhengyu，CHEN Pei，SHI Liang，et al. Optimization of Cross-Border Passenger Clearance Process at China−Laos Railway Port Stations[J]. Railway Transport and Economy，2025，47(4)：162−174.

[24] 吴华稳.中巴铁路建设推进中国与南亚互联互通[J].综合运输，2024，46(1)：3−8，46.
WU Huawen. China−Pakistan Railway Construction Promotes the

Interconnection Between China and South Asia[J]. China Transportation Review，2024，46(1)：3-8，46.

[25] 廖宇霞，赵雁峰，汤银英，等.基于客货争能的中老铁路货物列车开行方案研究[J].铁道运输与经济，2025，47(2)：143-151.
LIAO Yuxia，ZHAO Yanfeng，TANG Yinying，et al. Freight Train Operation Scheme of China-Laos Railway Based on Passenger-Cargo Capacity Competition[J]. Railway Transport and Economy，2025，47(2)：143-151.

[26] 崔艳萍.影响中欧班列时效性的原因分析及改善对策[J].东北亚经济研究，2024，8(3)：17-27.
CUI Yanping. Analysis of the Reasons Affecting the Timeliness of China Railway Express and the Countermeasures for Improvement[J]. Northeast Asia Economic Research，2024，8(3)：17-27.

[27] 刘　斌，赵靳辉，田志强，等.基于灵活编组的城市轨道交通大小交路列车开行方案优化[EB/OL].交通运输系统工程与信息.[2025-06-26]. http：//kns. cnki. net/kcms/detail/11.4520. U. 20250611.1644.015.html.

[28] 李　伟，黄嘉琪，罗　钦，等.面向Y型线路的城市轨道交通在线编解灵活编组运营模式研究[J].铁道学报，2025，47(4)：12-24.
LI Wei，HUANG Jiaqi，LUO Qin，et al. Research of Train Schedule Using Flexible Train Composition under Online Coupling/Decoupling Mode for Y-type Lines in Urban Rail Transit[J]. Journal of the China Railway Society，2025，47(4)：12-24.

[29] 何　红.基于运营成本的城际铁路列车编组和停站方案综合优化研究[J].铁道运输与经济，2024，46(3)：36-42.
HE Hong. Research on Comprehensive Optimization of Train Formation and Stop Scheme of Intercity Railway Based on Operation Cost[J]. Railway Transport and Economy，2024，46(3)：36-42.

[30] ZHANG Y，CAI B，AHMED S，et al. A Resilience-Driven Emergency Maintenance Operation Scheme Optimization Method Based on Risk[J].Reliability Engineering and System Safety，2025，254(PA)：110630.

[31] 李　达，李向蔚，王　静，等.中老铁路通道跨境货物列车开行方案研究[J].铁道运输与经济，2022，44(12)：1-8.
LI Da，LI Xiangwei，WANG Jing，et al.Train Operation Scheme of China-Laos Cross-Border Railway Corridor [J]. Railway Transport and Economy，2022，44(12)：1-8.

[32] ZHU C，YANG X，WANG Z，et al.Optimization for the Train Plan with Flexible Train Composition Considering Carbon Emission[J]. Engineering Letters，2023，31(2)：562.

[33] XUE C L，ZHANG H Q，ZOU T，et al.Ecological Quality and Its Relationships with Human Activities in China-Laos Railway Economic Belt[J].Ying Yong Sheng Tai Xue Bao，2021，32(2)：638-648.

[34] 杨　敏，李　然，倪少权.基于经济效益的高速铁路列车开行方案评价及调整[J].铁道科学与工程学报，2021，18(11)：2824-2832.
YANG Min，LI Ran，NI Shaoquan. Evaluation and Adjustment of High Speed Railway Train Line Plan Based on Economic Benefits[J]. Journal of Railway Science and Engineering，2021，18(11)：2824-2832.

[35] 许植深，苗　勃，李继业，等.中老铁路物流园区布局规划研究[J].铁道货运，2024，42(4)：26-31.
XU Zhishen，MIAO Bo，LI Jiye，et al.Research on the Layout Planning of China-Laos Railway Logistics Park[J].Railway Freight Transport，2024，42(4)：26-31.

[36] 周兴建，陈泓铭，陈新豪，等.基于数字孪生系统通用架构下的物流园区协作策略[EB/OL].[2025-05-13].https：//whdy.publish.founderss.cn/thesisDetails? columnId=88698840&Fpath=home&index=0&l=zh&lang=zh.

[37] 苏云汉.铁路高质量物流园发展路径研究[J].中国物流与采购，2024(3)：77-78.

[38] 温东睿.绿色物流园区的建筑设计与布局规划探究[J].建筑科学，2024，40(3)：188.

[39] CHAI X.Research on Layout Optimization of Qingdao Business Service Logistics Park[J].Journal of Social Science and Humanities，2024，6(3)：14.

[40] 刘伟华，卢春房，龙尚松.面向智慧物流的城市空间物流网络布局方法研究[J].工程管理科技前沿，2023，42(5)：10-18.
LIU Weihua，LU Chunfang，LONG Shangsong.Research on a Layout Method of Urban Spatial Logistics Network Oriented to Smart Logistics[J]. Frontiers of Science and Technology of Engineering Management，2023，42(5)：10-18.

[41] WANG N N .Planning and Layout of Intelligent Logistics Park Based on Improved Genetic Algorithm[J]. Mobile Information Systems，2022：9182274.

[42] ZHANG S Q，GUANYANG L ，DENGHUI Y .Multi-objective Logistics Park Functional Block Layout Based on Genetic Algorithm[J]. Journal of Physics：Conference Series，2021，1976(1)：012003.

[43] 张　煜，陈师宇，李　斌.基于加权最小连接调度的铁水联运堆场储位布局优化[J].铁道运输与经济，2021，43(11)：47-55.
ZHANG Yu，CHEN Shiyu，LI Bin. Storage Location Optimization of Rail-Water Intermodal Yards Based on Weighted Least Connection Scheduling[J].Railway Transport and Economy，2021，43(11)：47-55.

[44] 曾耀锐，祝建军.中老铁路运行背景下的中老贸易：成效、瓶颈与契机[J].对外经贸实务，2024，42(7)：45-51，86.
ZENG Yaorui，ZHU Jianjun. China-Laos Trade in the Context of China-Laos Railway Operation：Achievements，Challenges and Opportunities[J].Practice in Foreign Economic Relations and Trade，2024，42(7)：45-51，86..

[45] 崔艳萍．中欧班列运输通道风险分析及建议[J]．东北亚经济研究，2022，6(4)：34-44.
CUI Yanping．Risk Analysis and Proposals on Transportation Corridor of CRE[J]．Northeast Asia Economic Research，2022，6(4)：34-44.

[46] 丁文平.中老铁路的开通对老挝经济发展的影响研究[D].南宁：广西民族大学，2024.
DING Wenping.Research on the Impact of the Opening of China-Laos Railway on Laos' Economic Development[D].Nanning：Guangxi Minzu University，2024.

（责任编辑：金　颖）

Review of Research on Construction and Operation Development of China-Laos Railway

WU Huawen

(Market Monitoring and Evaluation Center, National Railway Administration of the People's Republic of China, Beijing 100891, China)

Abstract: As an important part of the central line of the Trans-Asian Railway, the China-Laos Railway is a key infrastructure that actively integrates into and serves the Belt and Road initiative and promotes connectivity between China and neighboring countries. Its inauguration and operation bring new economic growth points to Southeast Asia and provide new ideas and opportunities for cooperation and development across Asia. Based on the CNKI database, this paper conducted a bibliometric analysis and summarized the research methods on the construction, operation, and management of the China-Laos Railway. It is found that studies on shortening customs clearance time, optimizing train operation plans, and planning logistics parks have played an important role in promoting the high-quality development of the China-Laos Railway. In terms of strategies to promote high-quality development of the China-Laos Railway, future key research directions include strengthening the connectivity of transportation infrastructure, promoting the soft connectivity of rules and standards, promoting the development of multimodal transport, and facilitating the integrated development of regional economic corridors.

Keywords: China-Laos Railway; "Belt and Road Initiative"; Transportation Infrastructure; Rules and Standard; Connectivity

(上接第5页)

Discussion on Countermeasures for Freight Growth in Taiyuan-Jiaozuo Line of China Railway Zhengzhou Group Co., Ltd.

GUO Kaisheng, LI Yang, TANG Cong, LI Minghong, WANG Wenbin

(Transportation Dispatching Command Center, China State Railway Group Co., Ltd., Beijing 100844, China)

Abstract: As an important channel for "transporting Shaanxi coal to other regions", the Taiyuan-Jiaozuo Line accounted for 43.3% of the total loading volume of China Railway Zhengzhou Bureau Group Co., Ltd. in 2024. However, due to natural conditions, the block equipment of the line, and the traction quota, there are bottlenecks in improving transportation capacity. Based on an in-depth investigation into the basic situation of the Taiyuan-Jiaozuo Line, this paper analyzed the impact of the proportion of railway transportation volume at loading and unloading points, the capacity of train inspection operations, and freight rate policies on the freight volume and identified the weak links that restricted railway freight growth. In response to these problems, countermeasures were proposed, including capacity expansion and transformation, rational utilization of container loading limit menus and freight rate adjustment mechanisms, optimization of locomotive allocation and routing, rectification of "empty and faulty" vehicles, promotion of "road to rail" transportation, and cross-bureau coordination of train inspection operations. Through these comprehensive measures, the capacity bottleneck of the Taiyuan-Jiaozuo Line could be effectively alleviated. For example, capacity expansion and transformation could increase the interval passing capacity by 15%~20%. Ultimately, the freight efficiency and volume of the Taiyuan-Jiaozuo Line could be significantly improved to meet the growing freight demand.

Keywords: Taiyuan-Jiaozuo Line; Railway Transportation; Freight Growth; Capacity Expansion and Transformation; Freight Rate Adjustment; Locomotive Allocation; Transferring Traffic from Road to Rail