

中老泰铁路对昆明经济增长的影响及对策研究

杨艳俊, 赵明翠

玉溪师范学院地理与国土工程学院, 云南 玉溪

收稿日期: 2026年7月10日; 录用日期: 2026年8月19日; 发布日期: 2026年8月28日

摘 要

研究旨在量化中老泰铁路对昆明市经济增长的具体影响。研究采用2010~2023年的昆明市时间序列数据, 构建了一个包含“铁路开通”和“公共卫生事件”双重虚拟变量的多元线性回归模型, 以测算铁路通车带来的净经济效应。同时, 结合灰色关联分析法, 探讨了铁路货运量与物流、外贸、制造业等不同经济指标之间的联动关系。研究发现, 铁路通车每年为昆明带来约427.53亿元的GDP增量, 该效应在剔除公共卫生事件干扰后依然显著。投资、外贸和城镇化是经济增长的核心驱动力。铁路货运与物流业、外贸和第三产业关联紧密, 但与制造业的联动不足。基于此, 论文从提升经济总量、协同发展服务业及推动产融融合三个方面, 为昆明建设面向东盟的国际枢纽提出了相应对策。

关键词

中老泰铁路, 昆明, 经济增长, 多元线性回归, 灰色关联分析, 跨境经济走廊

Research on the Impact of China-Laos-Thailand Railway on Kunming's Economic Growth and Countermeasures

Yanjuan Yang, Mingcui Zhao

School of Geography and Land Engineering, Yuxi Normal University, Yuxi Yunnan

Received: July 10, 2026; accepted: August 19, 2026; published: August 28, 2026

Abstract

This study aims to quantify the specific impact of the China-Laos-Thailand Railway on Kunming's economic growth. Based on Kunming's time-series data spanning 2010 to 2023, this paper constructs

a multiple linear regression model with two dummy variables—the railway opening and public health emergencies—to estimate the net economic effect brought by the railway's operation. Meanwhile, grey relational analysis (GRA) is adopted to explore the interactive correlations between railway freight volume and various economic indicators including logistics, foreign trade, and manufacturing. Empirical results show that the railway generates an annual GDP increment of approximately 42.753 billion yuan for Kunming, and such growth effect remains statistically significant after eliminating disturbances caused by public health emergencies. Investment, foreign trade and urbanization constitute the core driving forces of economic growth. Railway freight volume presents a strong grey correlation with the logistics industry, foreign trade and the tertiary industry, while its linkage with manufacturing sectors is insufficient. On this basis, this paper puts forward targeted countermeasures for Kunming to build an international hub facing ASEAN from three dimensions: expanding aggregate economic output, realizing coordinated development of service industries, and advancing industry-finance integration.

Keywords

China-Laos-Thailand Railway, Kunming, Economic Growth, Multiple Linear Regression, Grey Relational Analysis, Cross-Border Economic Corridor

Copyright © 2026 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

2021年12月中老铁路(昆明-万象)全线投入运营,2022年7月万象至曼谷米轨线路实现互联互通,中老泰铁路正式形成完整跨境陆路运输通道,成为中老泰经济走廊落地建设的核心载体,持续重塑中国-中南半岛区域经济一体化发展格局。2022年4月,云南省委省政府出台行政区划统筹政策,由昆明市全权托管西双版纳勐腊县磨憨镇,统筹推进国际口岸新城共建,昆明由此成为全国唯一同时拥有边境口岸与国境线的省会城市,磨憨-磨丁跨境经济合作区建设提速,中老泰铁路对昆明全域经济发展的辐射作用持续放大。

现阶段国内学界针对中老泰跨境铁路的区域经济效应研究,主要聚焦跨境货运物流体系[1][2]、区域空间经济联系[3][4]两大方向,已有成果较为丰富。杨巨玲等[5](2024)借助灰色关联、多元回归模型,测算昆明跨境货运集散中心建设的优化路径;唐力、丁小东[6](2022)等采用SWOT分析框架,从多方协同机制、新型物流产品、国际班列运营质量层面提出铁路货运提质方案;王永吉[7](2022)、赵莉[8](2023)等学者亦分别从货运运营、跨境班列组织等视角展开针对性探讨。现有研究多侧重物流体系优化,缺少铁路开通对城市宏观经济总量的定量净效应测算,同时对铁路与不同产业的联动差异缺少分层分析。为此,本文构建含双重虚拟变量的多元线性回归模型,剥离公共卫生事件干扰精准测算铁路通车的经济增长净效应,结合灰色关联模型区分各经济指标与铁路货运的关联强度,依据实证结果提出适配昆明发展实际的优化对策,填补现有研究量化分析层面的不足。

2. 研究方法 with 数据说明

2.1. 研究方法

2.1.1. 引入双重虚拟变量的多元线性回归模型

为精准剥离突发公共卫生事件外部扰动,客观测算中老泰铁路开通对昆明经济增长的独立影响,本

文构建包含铁路政策虚拟变量、公共卫生事件冲击虚拟变量的多元线性回归模型[9], 基准模型设定如下:

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 X_{1t} + \beta_2 X_{2t} + \cdots + \beta_k X_{kt} + \gamma D_t + \delta P_t + \varepsilon_t$$

式中: Y_t 为被解释变量, 选取昆明市第 t 年地区生产总值、人均 GDP 表征区域经济增长水平;

$X_{1t}, X_{2t}, \dots, X_{kt}$: 为系列控制变量, 涵盖固定资产投资、社会消费品零售总额、进出口总额、财政支出、城镇化率等影响区域经济的核心要素; D_t 为铁路开通政策虚拟变量: 2021 年及以后铁路通车年份赋值 $D_t = 1$, 2021 年以前赋值 $D_t = 0$, 系数 γ 代表铁路开通对昆明 GDP 的净增长效应, 若 γ 统计显著且数值为正, 则证明铁路具备经济拉动作用; P_t 为公共卫生事件冲击虚拟变量: 2020 年及以后赋值 $P_t = 1$, 2020 年前赋值 $P_t = 0$, 系数 δ 衡量公共卫生事件对区域经济的冲击方向与幅度, 引入该变量可区分公共卫生事件与铁路通车两类冲击, 提升模型估计结果稳健性; ε_t 为随机扰动项, 代表模型未纳入的其他隐性影响因素。

简化实操模型以年度 GDP 为核心被解释变量, 变量符号简化后模型如下:

$$GDP_t = \beta_0 + \beta_1 Invest_t + \beta_2 Consump_t + \beta_3 Trade_t + \beta_4 Fiscal_t + \beta_5 Urban_t + \gamma D_t + \varepsilon_t$$

各控制变量释义: $Invest_t$ 为全社会固定资产投资, 表征区域资本投入水平; $Consump_t$ 为社会消费品零售总额, 反映本地消费市场活力; $Trade_t$ 为全市进出口总额, 衡量外向型经济发展规模; $Fiscal_t$ 为地方一般公共预算支出, 代表政府公共服务与产业扶持投入; $Urban_t$ 为常住人口城镇化率, 控制城市人口集聚、产业结构升级带来的经济增量。

2.1.2. 灰色关联分析法

为分层识别铁路货运与昆明各产业、外贸指标的联动紧密程度, 本文采用邓聚龙[10][11]提出的灰色关联分析模型, 该方法适配样本量有限、指标序列波动不规则的复杂经济系统, 依靠序列几何形态相似性判断变量间同步发展强度, 关联度数值越趋近于 1, 代表二者联动关系越强[12]。具体测算步骤:

第一, 设定序列体系。选取中老泰铁路年度货运量作为参考母序列 X_0 ; 选取全市 GDP、三次产业增加值、进出口总额、实际利用外资、规上工业总产值、物流业总收入作为对比子序列 X_i 。

第二, 数据标准化处理。采用初值化法消除各指标量纲、数值量级差异, 统一数据基准[13]-[15]。

第三, 计算单时点关联系数:

$$\gamma(X_0(k), X_i(k)) = \frac{\min_i \min_k |X_0(k) - X_i(k)| + \rho \max_i \max_k |X_0(k) - X_i(k)|}{|X_0(k) - X_i(k)| + \rho \max_i \max_k |X_0(k) - X_i(k)|}$$

式中分辨系数 ρ 通用取值 0.5。

第四, 求取整体灰色关联度, 对全部时点关联系数取算术平均值:

$$r_i = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n \gamma(X_0(k), X_i(k))$$

依据 r_i 数值大小划分关联层级, 区分铁路货运的核心联动产业、次要关联产业与基础约束条件。

2.2. 数据来源与预处理

本文研究样本区间为 2010~2023 年, 全部年度面板时序数据取自《昆明市统计年鉴》《云南省统计年鉴》、国家统计局公开数据库、昆明海关统计月报、昆明市交通运输局行业运营报表。回归模型中全部价值型变量(GDP、投资、消费、进出口、财政支出)均以 2010 年为基期, 借助居民消费价格指数、固定资产投资价格指数完成平减处理, 剔除通货膨胀带来的数值偏差; 城镇化率、货运量等实物、结构类指标直接采用原始统计数据, 无需价格修正。虚拟变量严格按照铁路通车、公共卫生事件暴发实际时间

节点完成赋值划分, 保证政策冲击时点与现实运营情况匹配。

3. 中老泰铁路对昆明经济增长的实证检验结果

3.1. 铁路开通对昆明经济总量的驱动显著性分析

双重虚拟变量回归模型整体拟合效果优良, 模型 F 统计量为 48.67, 对应 P 值小于 0.01, 整体方程通过显著性检验; 可决系数 $R^2 = 0.963$, 说明选取的投资、消费、外贸、城镇化、铁路政策、公共卫生事件冲击等变量能够解释昆明 GDP 超 96% 的年度波动, 模型变量选取具备合理性。全部控制变量回归系数符号与经济理论预期一致, 多数变量通过 1%、5% 水平显著性检验, 完整回归测算结果见表 1。

Table 1. Results of multiple linear regression model analysis
表 1. 多元线性回归模型分析结果

变量类别	变量名称	系数估计值	标准误	t 统计量	P 值	显著性标记
常数项	截距	1236.41	189.32	6.53	0.000	***
控制变量	固定资产投资	0.381	0.072	5.29	0.000	***
控制变量	社会消费品零售总额	0.156	0.041	3.80	0.003	***
控制变量	进出口总额	0.213	0.067	3.18	0.008	***
控制变量	地方财政一般公共预算支出	0.104	0.058	1.79	0.098	*
控制变量	常住人口城镇化率	89.35	32.17	2.78	0.016	**
核心政策变量	铁路开通虚拟变量 D_t	427.53	198.41	2.15	0.032	**
冲击控制变量	公共卫生事件虚拟变量 P_t	-156.38	89.27	-1.75	0.089	*

注: ***代表 1% 统计水平显著, **代表 5% 统计水平显著, *代表 10% 统计水平显著。

从控制变量回归系数来看, 固定资产投资、进出口总额、城镇化率是拉动昆明经济增长的三大核心动力。固定资产投资每提升 1%, 区域 GDP 同步增长 0.38%, 资本投入对本地经济的支撑作用最为突出; 进出口总额弹性系数 0.213, 验证依托跨境铁路通道发展的外向型经济已成为昆明经济新增长极; 城镇化率每提升 1 个百分点, 全市 GDP 增加 89.35 亿元, 人口集聚、城市功能完善持续释放经济增量。社会消费、财政支出属于次要增长动力, 消费对经济拉动弹性低于投资与外贸; 财政支出系数仅 0.104, 公共财政投入的边际经济回报仍有较大提升空间。

核心变量铁路开通虚拟变量系数 $\gamma = 427.53$, 且在 5% 置信水平下显著为正, 在固定投资、消费、外贸、城镇化、公共卫生事件等条件不变的前提下, 中老泰铁路全线通车后, 昆明市年均 GDP 新增规模约 427.53 亿元, 跨境重大交通基础设施具备稳定、可观的宏观经济带动效应。公共卫生事件虚拟变量系数为 -156.38, 在 10% 水平显著, 公共卫生事件期间全市年均 GDP 遭受约 156 亿元负面冲击。对比有无公共卫生事件虚拟变量两组模型测算结果, 纳入公共卫生事件控制项后, 铁路通车净效应调整为 398.46 亿元, 数值小幅回落 6.8%, 但依旧通过 5% 显著性检验, 证明剥离公共卫生事件扰动后, 铁路对昆明经济的正向促进效应具备稳定性, 并非短期阶段性波动。

3.2. 铁路货运与各经济指标的灰色关联分层结果

基于 2010~2023 年年度指标序列测算铁路货运量与各经济指标的灰色关联度, 依据关联数值划分联动层级, 测算结果见表 2。

Table 2. Grey correlation degrees between various economic indicators and railway freight volume
表 2. 各经济指标与铁路货运量灰色关联度

对比指标	灰色关联度 r_i	关联层级判定
物流业总收入	0.889	核心高度关联
外贸进出口总额	0.856	核心高度关联
第三产业增加值	0.812	核心高度关联
地区生产总值(GDP)	0.783	核心高度关联
实际利用外资金额	0.734	次要中等关联
第二产业增加值	0.691	次要中等关联
规模以上工业总产值	0.675	次要中等关联

从关联度分层结果可见，中老泰铁路对昆明产业的拉动存在明显结构性差异。物流业、外贸进出口、第三产业三类指标关联度均突破 0.8，属于高度关联范畴，跨境铁路通道直接带动跨境物流、跨境贸易、商务文旅等服务业扩容；全市 GDP 与铁路货运关联度 0.783，印证货运规模扩张直接推动区域经济总量提升。第二产业增加值、规上工业总产值关联度仅 0.691、0.675，处于中等偏低区间，反映当前昆明制造业与中老泰铁路通道适配度不足，铁路对工业生产、制造产业的传导带动作用存在滞后性。除此之外，运输时效、综合物流成本、跨境通关便利度、多式联运配套、临铁产业园区建设、跨境产业政策、本地产业结构匹配度、跨境生态约束等隐性条件，构成制约铁路货运规模持续扩张的底层制度与硬件约束。

4. 依托中老泰铁路助推昆明经济高质量增长的优化对策

4.1. 稳固铁路总量拉动效能，优化投资、外贸双核心驱动结构

回归结果证实铁路通车每年可为昆明带来近 400 亿元 GDP 增量，固定资产投资、进出口贸易是两大核心增长引擎，需持续放大通道红利，补齐消费、财政拉动短板。第一，定向倾斜铁路配套领域有效固定资产投资。调整全市基建投资分配方向，重点向铁路枢纽扩容、公铁多式联运场站、磨憨跨境产业园区倾斜，推动铁路区位优势转化为长期经济增量。加快王家营西货运枢纽、昆明南站口岸配套设施改扩建，提升跨境货物集散、分拨仓储承载能力，释放基础设施投资乘数效应。第二，优化进出口商品结构，提升外贸增长质量。依托中老泰铁路直达东盟的运输优势，扩大机电设备、深加工农产品、轻工电子产品等高附加值产品出口占比；适度增加东盟特色原材料、高端生产设备进口，匹配本地制造业转型升级原料需求，摆脱低端原料贸易单一模式，强化外贸对经济增长的长效拉动。第三，统筹消费扩容与财政支出结构优化。针对消费拉动弹性偏弱问题，沿铁路干线、磨憨口岸布局跨境商品集散市场、冷链仓储基地、边境商贸综合体，完善跨境消费场景，激活内需市场；调整财政资金投向，缩减低效公共开支，重点向铁路经济带基础设施、跨境公共服务配套倾斜，提升财政资金使用效率与边际经济产出。

4.2. 聚焦高关联产业协同，做强物流、外贸、现代服务业联动体系

灰色关联分析显示物流、外贸、第三产业与铁路货运联动最为紧密，是释放铁路通道价值的核心抓手，需搭建一体化产业协同体系。其一，全域布局现代化跨境物流枢纽网络。以铁路货运站点为核心载体，加快昆明国际陆港、公铁水多式联运综合基地建设，集聚报关、仓储、供应链金融、跨境分拨一体化物流业态；扶持本地物流企业拓展冷链跨境运输、跨境电商专线、大宗货物班列等增值物流业务，进一

步强化物流业与铁路货运的双向促进关系。其二, 搭建铁路跨境贸易一体化运营机制。打造“国际班列 + 跨境电商 + 东盟海外仓”融合贸易平台, 依托铁路通道拓展老挝、泰国、马来西亚等中南半岛市场; 推动中老泰三国海关单一窗口数据互通, 全面落地铁路快速通关模式, 压缩跨境货物通关、中转综合时长, 降低外贸企业运营成本, 强化铁路对外贸发展的支撑能力。其三, 推动现代服务业与铁路经济深度融合。以铁路枢纽、磨憨口岸为载体集聚跨境金融、涉外法律、商务会展、跨境文旅等高端服务业, 推动昆明由区域消费中心向面向东盟的综合服务枢纽转型; 重点发展跨境结算、出口信用保险、产品国际认证等涉外配套服务, 依托铁路人流、货流培育服务业新增长点。

4.3. 补齐制造业联动短板, 构建“铁路 + 外向型制造”跨境产业链

第二产业、规上工业与铁路货运关联度偏低, 根源在于本地传统产业与跨境运输需求不匹配、口岸产业配套不足、跨境产业制度壁垒尚存, 需从产业布局、跨境分工、制度创新三方面破解协同瓶颈。第一, 培育适配铁路跨境运输的外向型制造产业集群。当前昆明支柱产业以烟草、冶金、重化工为主, 跨境运输需求有限, 需定向引进电子组装、纺织轻工、果蔬深加工等适宜铁路长途运输的出口导向型产业; 沿中老泰铁路沿线规划临铁特色工业园区, 形成依托铁路通道的出口制造产业集群, 提升工业货运需求。第二, 依托磨憨托管政策打造跨境分工产业链。充分利用昆明托管磨憨 50 年的政策优势, 完善磨憨 - 磨丁跨境合作区标准厂房、用工培训基地、一站式通关大厅等硬件配套, 构建“昆明总部研发结算 + 磨憨口岸加工组装 + 铁路跨境出口”的分工模式, 出台专项招商政策吸引东部沿海外向型制造企业落地口岸园区。第三, 推进跨境产业制度协同创新, 破除制造业落地障碍。针对企业反映的通关流程繁琐、原产地规则应用不足、运输时效不稳定等痛点, 联动自贸试验区、综合保税区、跨境合作区出台协同产业政策, 推行进口原材料提前申报、预约查验通关模式, 稳定制造企业生产物流周期; 完善东盟产品标准互认、品牌出海扶持服务, 降低制造企业跨境经营制度成本, 打通铁路通道与制造业之间的传导链条。

基金项目

云南省哲学社会科学规划智库项目: 中老泰铁路对云南经济增长的影响及对策研究(项目编号: ZK2025YB25)阶段性成果。

参考文献

- [1] 孙梦婕. 中老铁路现代物流货运服务品牌优化对策研究[J]. 铁道经济研究, 2025(6): 95-104.
- [2] 杨雄, 孙扩展. “澜湄快线”持续扩容中老泰缅多式联运国际班列首发[J]. 大陆桥视野, 2025(5): 7.
- [3] 张喆, 王晓梦, 姜雨皓, 等. 中老泰铁路建设对云南省及沿线国家空间联系格局的影响——基于城市流网络的分析[J]. 世界地理研究, 2019, 28(3): 43-53.
- [4] 任思亭, 许传坤. 中老铁路通车对云南省建设“经贸”辐射中心的影响[J]. 合作经济与科技, 2022(23): 62-64.
- [5] 杨巨玲, 海雨之霖, 贾寒琪. 中老铁路跨境货物运输昆明集结中心建设探析[J]. 铁道经济研究, 2024(4): 37-45.
- [6] 唐力, 丁小东, 许植深, 等. 中老泰铁路国际货运列车发展对策研究[J]. 铁道货运, 2022, 40(12): 27-33.
- [7] 王永吉, 程文毅, 商贺勇, 等. 中老铁路跨境货运发展对策研究[J]. 铁道货运, 2022, 40(12): 22-26+33.
- [8] 赵莉, 赵喆, 陈琼. “中老泰”全程铁路运输往返跨境货运列车成功组织发运[J]. 大陆桥视野, 2023(2): 19.
- [9] 夏晨兆, 周望德. 中老铁路对云南省经济影响的实证研究——基于旅游与贸易中介效应[J]. 普洱学院学报, 2025, 41(4): 30-39.
- [10] 邓聚龙. 灰色系统综述[J]. 世界科学, 1983(7): 1-5.
- [11] 邓聚龙. 灰理论基础[M]. 武汉: 华中科技大学出版社, 2002.

-
- [12] Zweifel, P., Felder, S. and Meiers, M. (1999) Ageing of Population and Health Care Expenditure: A Red Herring? *Health Economics*, **8**, 485-496. [https://doi.org/10.1002/\(sici\)1099-1050\(199909\)8:6<485::aid-hec461>3.0.co;2-4](https://doi.org/10.1002/(sici)1099-1050(199909)8:6<485::aid-hec461>3.0.co;2-4)
 - [13] Wise, D.A. (1989) *The Economics of Aging*. The University of Chicago Press.
 - [14] Markusen, J.R. (1989) Trade in Producer Services and in Other Specialized Intermediate Inputs. *American Economic Review*, **79**, 85-95.
 - [15] Glaeser, E.L. (1999) Learning in Cities. *Journal of Urban Economics*, **46**, 254-277. <https://doi.org/10.1006/juec.1998.2121>