文章编号：2097-5899(2025)01-0019-06　　**中图分类号**：U294.1+3　　**文献标识码**：A
DOI：10.16669/j.cnki.issn.2097-5899.202412100001
引用格式：陈娅娜，肖睿，黄玮青，等. 适应现代物流竞争的铁路与公路货运比价关系研究[J]. 铁路物流，2025，43(1)：19-24.
CHEN Ya'na，XIAO Rui，HUANG Weiqing，et al. Railway and Highway Freight Rate Comparison for Modern Logistics Competition[J]. Railway Logistics，2025，43(1)：19-24.

适应现代物流竞争的铁路与公路货运比价关系研究

陈娅娜[1]，肖　睿[2]，黄玮青[2]，罗　莹[1]，张梦迪[1]

(1. 中国铁道科学研究院集团有限公司 运输及经济研究所，北京　100081；2. 中国国家铁路集团有限公司 货运部，北京　100844)

摘　要：我国物流市场竞争日益激烈，给铁路货运经营带来了巨大挑战。如何更好发挥价格杠杆作用，构建公铁货运价格合理比价，引导不同运输方式融合发展，显得尤为重要。通过计算不同运距下的铁路和公路全程费用，构建了铁路与公路货运基础运价比价关系模型。研究结果表明：未来，铁路、公路货运基础运价的差距将呈缩小趋势。研究提出以下建议：国家应推动不同竞争条件下铁路与公路货运比价关系的合理化，有效降低社会物流成本；铁路运输企业应充分发挥市场主体作用，完善全程物流服务价格体系，推动铁路现代物流体系健康发展。

关键词：现代物流；优势运距；运价比价；铁路货运；全程费用

0　引言

近年来，我国高度重视现代物流体系的建设工作，把现代物流体系建设作为发展新质生产力、推动经济高质量发展的重要途径，要“有效降低全社会物流成本，建设高水平现代物流体系，推动现代物流高质量发展”。国务院办公厅、国家发展和改革委员会（以下简称“国家发改委”）、交通运输部连续发布了《国家物流枢纽布局和建设规划》《“十四五”现代物流发展规划》《综合运输服务“十四五”发展规划》等多项政策文件，为我国现代物流体系建设指明了发展方向。铁路是现代物流体系中的重要组成部分，充分发挥铁路运输低碳环保优势，提高铁路在综合交通运输体系中的地位，是落实国家“公转铁”运输结构调整战略和碳达峰、碳中和行动的重要环节[1]。

既有研究围绕铁路或公路的定价策略展开，黄永亮等[2]提出铁路承运企业可通过引入公路运价作为比照，进而制定不同货类的运价上浮或下浮策略；李南等[3]通过构建公路和铁路相对价格模型，研究影响集疏运发展的价格因素；陈艳静[4]阐述了公路货运价格的影响因素，通过分析当前公路运价机制存在的问题，从路网建设、市场机构、信息平台建设等方面提出了公路运价的优化措施及建议；张双霞等[5]提出基于Logit模型的公铁竞争定价机制；曾进等[6]通过改进灰色关联度分析模型，测算铁路大宗货物运价综合状态评估值，以辅助铁路运输企业评判货运市场运行态势，制定运价调整策略；胡骥等[7]通过分析铁路和公路货运价格的影响因素，构建数学模型，测算公铁运输方式的广义出行费用和分担率，并以胜利—张家口的煤炭运输为例，验证模型可行性；张桐等[8]构建了公路直达运输与公铁联运定价策略的博弈模型；黄玮青[9]基于政府指导价上限管理要求，研究分析影响铁路运价的主要因素，提出基于成本和供求的定价理论方法；宋小满[10]提出铁路运输企业可通过对公路进行价格监测的方法，优

收稿日期：2024-12-10
基金项目：中国国家铁路集团有限公司科技研究开发计划课题(P2023X014)；中国铁道科学研究院集团有限公司科研项目(2023YJ165)

化铁路货运价格调整策略；李所宸[11]研究发现提高铁路货运经济效益是制定铁路货运定价策略的关键因素。既有文献对于铁路与公路货运比价研究相对较少。

随着我国物流市场的快速发展，公路、铁路、水运等不同运输方式的市场竞争愈加激烈，在一定程度上给铁路货运经营带来巨大挑战。在铁路现代物流体系建设的背景下，从全程运输费用角度开展公铁比价研究，分析公路优势运距的变化对铁路运价的影响，构建公路和铁路货运基础运价比价关系模型，并进行模拟测算，提出公铁货运价格合理比价关系建议，旨在为铁路价格决策提供有力参考。

1　铁路与公路货物运价比价现状

2012年开始，国家实施铁路价格市场化改革，逐步放松对铁路货运价格的管制。2012—2015年，国家发改委通过连续4次上调国铁统一运价水平，基本实现了铁路与公路货运的合理比价，既规避了通货膨胀的影响，也适度补偿了铁路运输成本，改变了铁路货运价格长期偏低的历史局面，使货运价格具备了市场化调整的空间。通过研究铁路运输全程费用、公路运输全程费用，研究公铁货运比价发展现状。

1.1　铁路运输全程费用

铁路运输全程费用由铁路站到站运费、站内装卸费、两端短驳费用组成。根据铁路货运价格计算规则，研究选择整车4号运价进行测算，可得不同运距的铁路站到站运费；综合全路平均水平，铁路两端费用82元/t（其中，短驳费用取49元/t，车站内装卸费取33元/t）。由此可得不同运距下铁路运输全程费用。

1.2　公路运输全程费用

公路全程运输费用是由公路运费和一端装卸费组成，因此在计算公路全程运输费用时只需计算一端的装卸费即可。公路运费涉及各距离段，计算方法是利用统一的运价与运距相乘。其中，公路平均运价按照国家发改委监测的数据，选取0.46元/(t·km)测算，公路一端的装卸费按平均14元/t测算。

1.3　铁路和公路货物运输全程费用比价

按以上方法计算，目前不同运距铁路、公路货物运输全程费用比价如表1所示。从计算结果可知，公铁比价随着运距的增长而增长。其中，运距为200 km时，公铁比价为0.9∶1.0，接近1.0∶1.0。因此，可将

表1　铁路、公路货物运输全程费用比价

Tab.1　Full cost comparison of railway and highway transportation

运距/km	铁路站到站运价/（元/（t·km））	铁路两端费用/（元/t）	铁路全程费用/（元/t）	公路运价/（元/（t·km））	公路一端费用/（元/t）	公路全程费用/（元/t）	公路、铁路现行比价
50	0.424 0	82	103.20	0.46	14	37	0.4
100	0.261 0	82	108.10	0.46	14	60	0.6
150	0.206 7	82	113.00	0.46	14	83	0.7
200	0.179 5	82	117.90	0.46	14	106	0.9
250	0.163 2	82	122.80	0.46	14	129	1.1
300	0.152 3	82	127.70	0.46	14	152	1.2
350	0.144 6	82	132.60	0.46	14	175	1.3
400	0.138 8	82	137.50	0.46	14	198	1.4
450	0.134 2	82	142.40	0.46	14	221	1.6
500	0.130 6	82	147.30	0.46	14	244	1.7
550	0.127 6	82	152.20	0.46	14	267	1.8
600	0.125 2	82	157.10	0.46	14	290	1.8
650	0.123 1	82	162.00	0.46	14	313	1.9
700	0.121 3	82	166.90	0.46	14	336	2.0
750	0.119 7	82	171.80	0.46	14	359	2.1
800	0.118 4	82	176.70	0.46	14	382	2.2
850	0.117 2	82	181.60	0.46	14	405	2.2
900	0.116 1	82	186.50	0.46	14	428	2.3
950	0.115 2	82	191.40	0.46	14	451	2.4
1 000	0.114 3	82	196.30	0.46	14	474	2.4

200 km作为公路、铁路货物运输的优势运距划分依据。在运距为50～200 km时，公路货运相对铁路货运更具价格竞争优势；在平均运距为200 km时，公路货运的全程运输费用与铁路基本持平；当运距超过200 km时，铁路的全程费用更具备竞争优势。此外，根据国家统计局的公布数据，2022年我国公路货运的平均运距186 km，与本案例测算所得的200 km的优势运距划分依据较为接近。

2　公路优势运距延长后的铁路与公路比价

2.1　公路优势运距预测

随着我国现代物流的发展，交通基础设施的不断完善，预测公路优势运距在未来一段时间将呈现增长趋势。一方面，我国公路货运网络不断完善，特别是高速公路网向中西部延伸。近20年来，我国公路货物平均运距不断延长，据国家统计局数据显示，2000年公路货运平均运距仅为59 km，2013年则达到181 km，此后至2022年，平均运距维持在175～186 km；我国高速公路通车里程由2000年的1.6万km增加到2013年的10.4万km和2022年的17.7万km。根据国家发改委、交通运输部印发的《国家公路网规划(2013年—2035年)》，至2035年，国家高速公路规划里程将达到16.2万km(含远期展望线约0.8万km)，这些高速公路主要位于中西部地区，将会使公路平均运距继续保持增长的趋势，其优势运距也将随之不断延长。另一方面，新技术、新装备的出现降低了公路运输成本。随着公路运输设备、新能源、新材料、智能驾驶等技术在交通运输领域的广泛应用，公路运输效率的提升将促进运输成本下降，并最终体现在公路运价上，公路全程运费的变化进而影响公路相对于铁路运输的优势运距。根据相关研究显示[12]，无人驾驶等先进技术将使公路货运成本在目前的基础上下降约19%。

2.2　铁路和公路货物运输全程费用比价调整预测分析

基于对公路优势运距的预测，综合考虑我国公路货运总里程增加、公路运输条件改善、公路货运成本下降等发展趋势，假设公路货运成本的降低全部反映到公路运价上，两端费用保持不变，对公路、铁路全程费用比价进行调整，调整后铁路公路全程费用比价如表2所示。调整后，公铁比价在运距300 km时达到1.0∶1.0，说明运距300 km时，公路货运全程运输费用与铁路基本持平。

综合考虑高速公路路网规模的不断扩大、新技术的不断涌现，以及公路货运平均运距的变化趋势，预测未来十年，我国公路货物运输相对于铁路运输的优势运距将达到300 km。

表2　调整后铁路公路全程费用比价

Tab.2　Adjusted full cost comparison of railway and highway transportation

运距/km	铁路全程费用/（元/t）	公路全程费用/（元/t）	调整后的公铁全程费用比价
50	103.2	32.6	0.3
100	108.1	51.3	0.5
150	113.0	69.9	0.6
200	117.9	88.5	0.8
250	122.8	107.2	0.9
300	127.7	125.8	1.0
350	132.6	144.4	1.1
400	137.5	163.0	1.2
450	142.4	181.7	1.3
500	147.3	200.3	1.4
550	152.2	218.9	1.4
600	157.1	237.6	1.5
650	162.0	256.2	1.6
700	166.9	274.8	1.6
750	171.8	293.5	1.7
800	176.7	312.1	1.8
850	181.6	330.7	1.8
900	186.5	349.3	1.9
950	191.4	368.0	1.9
1 000	196.3	386.6	2.0

2.3　铁路公路基础运价水平调整

当公路货运相对于铁路的优势运距达到300 km时，此时公路基础运价水平0.372 6元/(t·km)，铁路基础运价0.152 3元/(t·km)，二者基础运价比值为2.4。同理，调整后铁路公路运价水平比价如表3所示。

3　铁路与公路货运基础运价比价关系模型构建

3.1　模型变量

基于表3的数据，选择运距指标作为公铁比价关系模型的自变量，铁路、公路货物基础运价比价关系如图1所示，随着运距的增加，铁路与公路基础运价水平的比价也呈增长趋势。

3.2　模型结构

根据图1曲线的形状，选择直线、对数曲线和指数曲线进行比较，以便从中选择在统计检验指标上与图1中曲线拟合效果最好的曲线。铁路、公路基础运价比价曲线比较如图2所示。统计检验指标如表4所示。

从图2的曲线看，对数曲线与图1更为相似。从表4统计检验结果看，对数曲线的决定系数R^2为0.993，更接近于1，说明拟合效果好于直线和指数曲线，故选择用对数曲线模型作为两者之间的模型结构，其表达式如公式(1)所示。

$$Y=a+b\ln X \tag{1}$$

式中：X为货物运输距离，km；Y为铁路和公路货物运价比价系数。

通过对上述模型进行回归分析，模型参数估计和统计检验如表5所示。

由表5可知，各参数均通过了统计假设检验，R^2值0.809，说明拟合优度好，运距对公铁比价的影响显著，该模型可以用于分析和预测未来铁路和公路货运基础运价比价。因此，铁路、公路货运基础运价的比价关系模型如公式(2)所示。

$$Y=0.002\ln X+1.599 \tag{2}$$

式中：X为货物运输距离，km；Y为铁路和公路运价比价系数。

3.3　预测结果和分析

根据公式(2)计算的铁路、公路货运基础运价比价

表3　调整后铁路公路运价水平比价

Tab.3　Adjusted railway and highway freight rate comparison

运距/km	铁路运价水平/（元/（t·km））	公路运价水平/（元/（t·km））	调整后的公铁运价水平比价
50	0.424 0	0.372 6	0.9
100	0.261 0	0.372 6	1.4
150	0.206 7	0.372 6	1.8
200	0.179 5	0.372 6	2.1
250	0.163 2	0.372 6	2.3
300	0.152 3	0.372 6	2.4
350	0.144 6	0.372 6	2.6
400	0.138 8	0.372 6	2.7
450	0.134 2	0.372 6	2.8
500	0.130 6	0.372 6	2.9
550	0.127 6	0.372 6	2.9
600	0.125 2	0.372 6	3.0
650	0.123 1	0.372 6	3.0
700	0.121 3	0.372 6	3.1
750	0.119 7	0.372 6	3.1
800	0.118 4	0.372 6	3.1
850	0.117 2	0.372 6	3.2
900	0.116 1	0.372 6	3.2
950	0.115 2	0.372 6	3.2
1 000	0.114 3	0.372 6	3.3

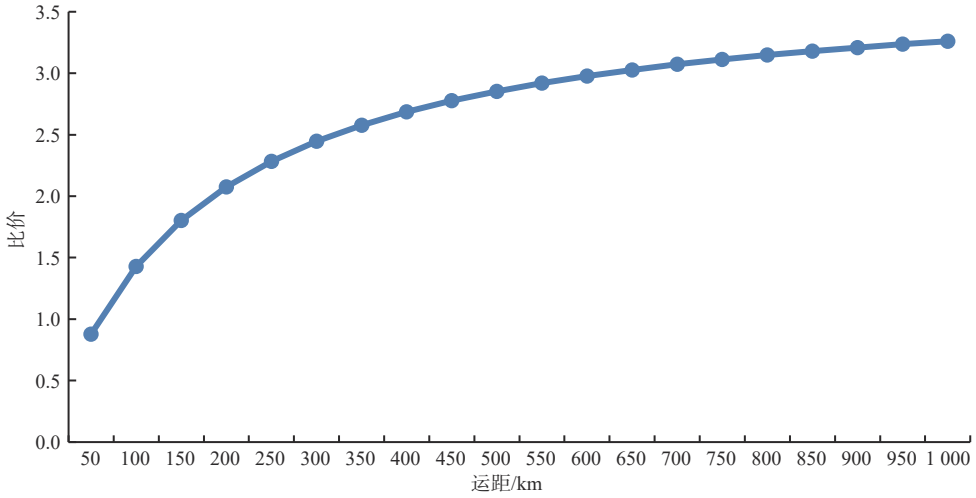


图1　铁路、公路货物基础运价比价关系

Fig.1　Basic railway and highway freight rate comparison

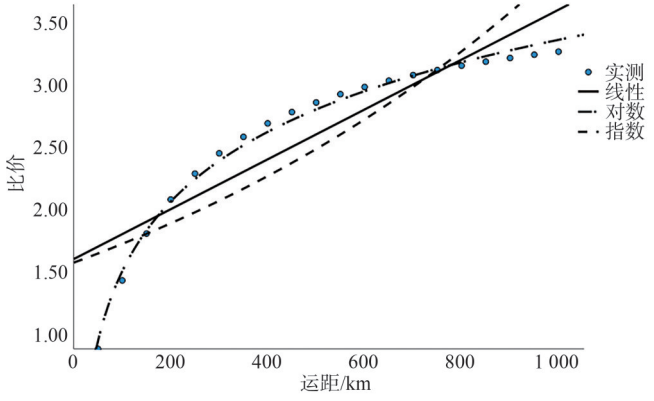


图2　铁路、公路基础运价比价曲线比较

Fig.2　Comparison of basic railway and highway freight rate comparison curves

表4　统计检验指标

Tab.4　Statistical testing indicators

曲线类型	R^2	F
直线	0.809	76.420
对数曲线	0.993	2 533.063
指数曲线	0.668	36.185

表5　模型参数估计和统计检验

Tab.5　Model parameter estimation and statistical testing

系数	系数值	t	R^2	F
a	1.599	11.690	0.809	76.420
b	0.002	8.742		

模型计算结果如表6所示。由表6可看出，大部分运距下的公路与铁路货运基础比价实际值与模型值差别不大，如运距200 km的模型值2.0、实际值2.1；运距300 km的模型值2.2，实际值2.4；运距750 km的模型值和实际值均为3.1，说明模型对实际值的模拟效果较好。从模型结构看，运距系数0.002为正值，这意味着随着运距的增加，公路与铁路货运基础运价比价的数值将会提高，而实际情况也是如此，符合铁路货物运

表6　铁路、公路货运基础运价比价模型计算结果

Tab.6　Calculation results of basic railway and highway freight rate comparison models

运距/km	公铁比价实际值	公铁比价模型值
50	0.9	1.7
100	1.4	1.8
150	1.8	1.9
200	2.1	2.0
250	2.3	2.1
300	2.4	2.2
350	2.6	2.3
400	2.7	2.4
450	2.8	2.5
500	2.9	2.6
550	2.9	2.7
600	3.0	2.8
650	3.0	2.9
700	3.1	3.0
750	3.1	3.1
800	3.1	3.2
850	3.2	3.3
900	3.2	3.4
950	3.2	3.5
1 000	3.3	3.6

价递远递减原则，充分说明构建的模型用于计算公路与铁路货运基础运价比价时可以得到可靠的结果。

根据测算结果，同时考虑到公路价格监测数据与实际情况之间存在一定的差异性，特别是在公路运力供大于求、普遍超载的情况下，实际公路价格要比监测的数据相对偏低。当公路货运优势运距从目前的200 km提高到300 km时，公铁货运基础运价比值调整为2.2。根据国家统计局公布数据，2012—2022年，铁路货物运输平均运距在650～750 km之间。表6中，运距700 km时的公铁货运基础运价比值为3.0，符合2015年国家调整铁路货运基准运价后的公铁1∶3的比价关系。因此，综合考虑技术进步、市场需求、各运输方式竞争等因素影响，研究发现：未来铁路、公路货运基础运价的比价大致在1∶2.2～1∶3之间。

4　结束语

合理的铁路与公路比价关系，应符合当前国家推进铁路货运市场化改革，完善铁路货运价格灵活调整机制的政策要求，同时，也体现在每一种运输方式的运价水平既能够反映其运输产品的价值，又能反映运输市场的供求情况。研究结果表明：随着我国现代物流体系的不断完善，各运输方式融合发展，铁路、公路货运基础运价的差距将呈缩小趋势，比价关系更加合理化。研究提出以下建议：一是应大力发展以铁路运输为骨干的多式联运，加快构建全国统一交通物流大市场，拓展新质生产力发展空间；二是推动不同竞争条件下铁路与公路货运价格比价关系的合理化，不仅要深化铁路运价市场化改革，更好发挥价格杠杆调节作用，也需要进一步完善公路货运市场治理体系，有效治理公路超限超载等不规范行为，维护物流市场正常秩序，促进多式联运健康发展，共同降低社会物流成本；三是要充分发挥铁路运输企业市场主体作用，加强对外物流业务融合和路内物流资源整合，完善全程物流服务价格体系，建立市场化灵活运价调整机制，不断提升铁路融入现代物流体系的市场竞争力。

参考文献：

[1] 韩伯领.铁路现代物流体系架构设计及实施路径研究[J].铁道运输与经济，2024，46(3)：1-10.
HAN Boling. Research on Architecture Design and Implementation Path of Modern Railway Logistics System [J]. Railway Transport and Economy, 2024, 46(3): 1-10.

[2] 黄永亮，吴志伟.基于比价的铁路货运一口价策略研究[J].铁路计算机应用，2021，30(8)：24-28.
HUANG Yongliang，WU Zhiwei. Price Comparison Based Competitive Fixed Prices Strategy of Railway Freight[J]. Railway Computer Application，2021，30(8)：24-28.

[3] 李　南，杨　翼.沿海港口大宗散货集疏运方式重置研究：基于“公转铁”比价关系视角的分析[J].价格理论与实践，2021，(11)：51-54，101.
LI Nan，YANG Yi. The Reset of Collection and Distribution Types for Major Bulk of Coastal Ports ： the Analysis Based on the Angle of Price Comparison Relationship[J]. Price: Theory & Practice，2021，(11)：51-54，101.

[4] 陈艳静.公路货运价格形成机制影响因素分析与对策研究[J].商业文化(下半月)，2011，8：356.

[5] 张双霞，李丹丹，凌　霞.基于公路货运市场监测的铁路运价调整机制研究[J].铁道货运，2022，40(5)：6-13.
ZHANG Shuangxia，LI Dandan，LING Xia. Railway Freight Rate Adjustment Mechanism Based on Roadway Freight Market Monitoring[J]. Railway Freight Transport，2022，40(5)：6-13.

[6] 曾　进，戚芳榕，郭少媛，等.基于改进灰色关联度的铁路大宗货运运价风险评估研究[J].铁道货运，2020，38(6)：48-54.
ZENG Jin，QI Fangrong，GUO Shaoyuan，et al. A Study on the Railway Freight Rates Risk Assessment System based on Improved Grey Relational Analysis[J]. Railway Freight Transport，2020，38(6)：48-54.

[7] 胡　骥，蒯佳婷，杜玲丽.基于博弈论的货运通道公铁运输均衡研究[J].综合运输，2019，41(6)：102-107.
HU Ji，KUAI Jiating，DU Lingli. On Equilibrium of Highway and Railway in Freight Transport Channel Based on Game Theory[J]. China Transportation Review，2019，41(6)：102-107.

[8] 张　桐，毛保华，曾　玮，等.集装箱公铁联运定价策略的博弈分析[J].交通运输系统工程与信息，2018，18(6)：209-214，256.
ZHANG Tong，MAO Baohua，ZENG Wei，et al，Pricing Strategy of Container Rail-Road Intermodal Transport Based on Game Theory[J]. Journal of Transportation Systems Engineering and Information Technology，2018，18(6)：209-214，256.

[9] 黄玮青.铁路大宗货物运价市场化改革研究[J].铁道货运，2017，35(10)：5-9.
HUANG Weiqing. Study on the Market-Oriented Reform of Railway Freight Rates for Bulk Goods[J].Railway Freight Transport，2017，35(10)：5-9.

[10] 宋小满.公路货运价格监测实践与启示[J].铁道货运，2017，35(9)：39-42.
SONG Xiaoman. Practice and Revelation of Highway Freight Price Monitoring[J]. Railway Freight Transport，2017，35(9)：39-42.

[11] 李所宸.公路市场运价驱动下的铁路货运动态定价研究[D].大连交通大学，2023.

[12] 王怀相，黄　鑫，张梦迪，等.无人驾驶技术对货运市场的影响及启示[J].铁道运输与经济，2022，44(2)：66-71.
WANG Huaixiang，HUANG Xin，ZHANG Mengdi，et al. Impact of Unmanned Driving Technology on the Freight Market and Its Insights[J].Railway Transport and Economy，2022，44(2)：66-71.

（责任编辑：金　晶）

（下转第39页）