

长三角城市交通高质量发展 评价及其空间差异

许正中 曹贤忠

摘要 交通是城市发展的重要推动力之一，交通高质量发展成为各个城市发展的重要支撑。随着长三角一体化国家战略的不断推进，城市交通高质量发展受到学界广泛关注，关于其评价指标以及空间差异尚待深入研究。作者选取长三角 41 个城市为研究对象，借助熵权法，对 2000—2021 年交通高质量发展水平进行评价及动态演变分析。研究发现，长三角城市交通高质量发展水平经历了先下降再上升的 U 形演变过程，并具有进一步提升的趋势；长三角城市交通高质量发展水平空间差异较大，基础设施、交通服务、交通效益在这一过程中发挥了重要推动作用，空间联系的作用尚待加强。本研究提出了相应的提升优化策略，以为长三角城市交通高质量发展提供参考。

关键词 交通发展 高质量发展指标体系 长三角城市群

[中图分类号] F291.1 [文献标识码] A [文章编号] 2095 - 851X (2023) 04 - 0028 - 12

一、引言

长三角是我国经济发展最活跃、开放程度最高、创新能力最强的区域之一（曾刚、曹贤忠，2020）。区域交通一体化作为区域一体化的先行者，区域内资源、人才等要素的流通离不开便捷的交通基础设施，为区域一体化的发展提供基础性支持，区域内交通一体化是区域经济一体化的准备和前提，也是区域经济高质量发展的因素之

【基金项目】国家自然科学基金面上项目“跨界创新网络合作机制及其空间响应研究——以长三角高新技术产业为例”（批准号：42171184）。

【作者简介】许正中，中共中央党校（国家行政学院）经济学教研部教授、博士生导师，邮政编码：100091；曹贤忠，华东师范大学中国现代城市研究中心教授、博士生导师，邮政编码：200062，本文通讯作者。

致谢：感谢审稿专家匿名评审，当然文责自负。

一（刘生龙、胡鞍钢，2011；赵鹏，2018）。党的十八大以来，党中央高度重视交通运输工作，特别是党的十九大报告提出建设交通强国，党的二十大报告再次提出了要加快建设交通强国，为新时代交通运输发展指明了方向，我国综合交通网突破 600 万公里。当前，长三角区域综合交通网络初步成型，形成以高速铁路、高速公路和长江黄金水道为主的多项联通对外运输大通道和城际综合交通网络，一体化衔接的运输服务质量也不断提高，上海、南京、杭州三大城市间基本实现高频次 1.5 小时通勤及多式联运的物流模式。

为了进一步提升长三角区域综合交通运输体系的协作发展水平，加强与国土空间、人口分布、产业布局的衔接适应能力，2020 年 4 月 2 日，国家发展改革委、交通运输部联合印发《长江三角洲区域交通运输更高质量一体化发展规划》，明确要求长三角地区围绕轨道交通、公路、港航、民航、邮政等高质量一体化发展，推进一批重大交通基础设施项目建设，打造世界级机场群、港口群、交通网，强化跨区域、跨方式融合发展。2021 年 6 月 28 日，推动长三角一体化发展领导小组办公室印发《长江三角洲地区民航协同发展战略规划》，提出到 2025 年，基本形成跨界融合、层次清晰、区域一体的民航高质量发展体系，长三角世界级机场群体系基本建成，合肥等区域航空枢纽的发展能级显著提升。

综上所述，交通基础设施是推动长三角高质量一体化的首要前提，各城市交通高质量发展基础条件决定了长三角一体化发展的质量高低。当前，关于城市交通高质量发展的众多研究表明，已有研究对交通发展开展了较好的评价，关于城市交通高质量发展评价的指标体系仍然缺失，尤其缺乏考虑交通效益的指标。2018 年 7 月，交通运输部发布《加快把交通运输高质量发展指标体系建起来》。此外，关于城市交通高质量发展时空演化、空间差异的分析尚不多。本文在充分借鉴现有相关研究及发展实践的基础上，尝试构建科学合理的城市交通高质量发展评价指标体系，对长三角城市交通高质量发展水平进行评价，深入探究城市交通高质量发展水平时空演化特征及空间差异，对于推动长三角高质量一体化发展具有非常重要的意义。

二、理论基础与指标体系构建

（一）指标体系构建的理论基础

交通发展是内部自然、经济、社会各个领域之间协同的结果，同时还包括外部的经济、创新、生态之间的协同以及相互作用的方式（金华，2017）。已有研究针对交通发展指标体系构建进行了众多研究，如柳林等（2008）构建了城市轨道交通可持续发展评价指标体系，包括咨询规划的合理性、整体设计的科学性、运营管理的连贯性、消费者效用、环境影响后评价、经济分析、公众参与程度等指标，并指出层次分析法（AHP）和专家打分法赋权重能更好测度城市轨道交通可持续发展水平。杨长

春和彭聚霞(2019)从道路基础设施、智慧出行、智慧交通、交通政务影响力、交通出行安全5个维度测评城市交通发展水平,根据一级指标的内涵及特点建立23个二级指标,构建“互联网+交通”城市指数评价指标体系,并选择江苏省南京市、苏州市、常州市三个具有代表性的城市,采用层次分析法、德尔菲法(Delphi)构造判断矩阵进行应用研究,根据测评结果提出了城市交通发展影响因素的改进建议。王冬辉(2020)指出现有关于城市交通发展评价的指标体系反映城市交通效率与质量的指标少,反映城市交通总量与速度的指标较多,定性指标较定量指标多,通过考虑城市居民出行需求,将指标体系分为目标层、标准层和指标层,从交通运输工具效率、交通基础设施建设、交通信息化建设、资源消耗程度及交通出行安全5个标准层构建城市交通高质量发展评价体系。林发锦等(2017)基于主客观赋权法,以4个二级指标和12个三级指标构建国家中心城市综合交通运输发展评价指标体系,并对国内11个中心城市进行综合评价比较研究。王保力等(2020)通过专家咨询法构建乌鲁木齐市城市空间扩展和交通运输指标体系,包括交通设施、交通工具、运输能力和交通服务四个方面,共计14个二级指标。因此,交通高质量发展指标体系构建具备了较好的研究基础,本研究对上述现有研究成果,并通过对国内外指标体系中的高频指标进行统计,结合长三角城市交通发展自身特色与需求,归纳出备选指标库。

(二) 指标体系构建

基于备选指标库分析发现,现有关于交通发展的指标主要集中在基础设施、空间联系、绿色低碳、交通服务、交通效益、交通管理领域,根据数据可得性及代表性原则,经过比选,确定长三角城市交通高质量发展评价指标体系,如表1所示。

表1 长三角交通高质量发展评价指标体系

类别	序号	指标	单位	权重		
				2000年	2010年	2021年
基础设施	1	公路里程	km	0.0342	0.0139	0.012
	2	铁路里程	km	0.1769	0.1178	0.0606
	3	民用航班机场数	个	0.1866	0.1027	0.084
	4	交通基础设施投资	亿元	0.0817	0.0707	0.0396
	5	内河航道里程	km	0.0326	0.0174	0.011
空间联系	6	最短空间距离(地理距离)	km	0.0043	0.0037	0.0026
	7	省际毗邻公交开通线路	次	0.0256	0.3144	0.2872
绿色低碳	8	每万人拥有公共交通数量	辆	0.0217	0.0119	0.012
	9	交通干线噪声平均值	分贝	0.0016	0.0013	0.0012
	10	道路绿化率	%	0.0096	0.0021	0.0026
交通服务	11	客运总量	万人	0.0338	0.0316	0.042
	12	货运总量	万吨	0.0621	0.0241	0.0295

续表

类别	序号	指标	单位	权重		
				2000年	2010年	2021年
交通效益	13	劳动力投入	万人	0.1219	0.1314	0.1227
	14	交通运输行业总产值	亿元	0.0328	0.0734	0.2196
交通管理	15	重大交通规划中城市定位	虚拟变量	0.0309	0.0314	0.0301
	16	万车事故率	起/万辆	0.1437	0.0522	0.0433

资料来源：作者根据已有研究整理。

三、研究方法 with 数据

(一) 指标计算方法

已有相关评价模型，大多采用打分的形式进行指标评价。如李亮等（2021）采用主成分分析法与熵权法组合赋权的方式获得指标综合权重，对南京市绿色交通发展水平进行综合评价；刘晨等（2020）采用专家调查法和熵权法结合的综合评价法确定了不同指标权重，结合专家分数对郑州、武汉大都市区交通运输发展状况进行了实例分析。因此，本文通过构建长三角城市交通高质量发展评价模型，并采用熵值法进行赋权重测算，评价对象为长三角全域41个城市。具体模型构建过程如下。

构建长三角41个城市的原始指标数据矩阵。首先，设有 m 个城市， n 项测评指标，则原始指标数据矩阵为：

$$X = (x_{ij})_{m \times n} (i = 1, 2, \dots, m; j = 1, 2, \dots, n) \quad (1)$$

式(1)中， x_{ij} 为第 i 个城市 j 项指标。

其次，采用极差法对矩阵数据进行标准化处理，综合考虑正向指标与负向指标，标准化后的数据介于0—1之间。

最后，计算第 i 个城市交通高质量发展水平。计算公式为：

$$TI_i = \sum_{j=1}^n W_j X_{ij} \quad (2)$$

其中， W_j 为第 j 项评价指标的权重，权重采用熵值法进行计算。 X_{ij} 为第 i 个城市的第 j 项指标， n 代表指标的项数， TI_i 值越大，表明第 i 个城市的交通高质量发展水平越高。

采用熵值法^①对指标体系赋权重，计算得出长三角城市交通高质量发展评价指标

① 熵值法基本原理：在信息论中，熵是对不确定性的一种度量。信息量越大，不确定性就越小，熵也就越小；信息量越小，不确定性越大，熵也越大。根据熵的特性，可以通过计算熵值来判断一个事件的随机性及无序程度，也可以用熵值来判断某个指标的离散程度，指标的离散程度越大，该指标对综合评价的影响（权重）越大，其熵值越小。

的权重值（见表1）。

（二）空间自相关分析

运用空间自相关方法分析长三角城市交通高质量发展的空间关系。根据计算出的全域莫兰指数以表征长三角城市交通高质量发展水平的空间集聚效应，其取值范围为 $[-1, 1]$ ，若其数值大于0，则说明长三角城市交通高质量发展水平存在空间正相关，即相邻区域之间交通高质量发展具有相似属性，数值越大说明空间集聚效应越强；若其数值小于0，则说明城市交通高质量发展水平存在负相关，数值越小则说明各空间单元的离散性越大；若其数值为0，则说明城市交通高质量发展水平服从随机分布，城市间不存在相关关系。全域莫兰指数（Global Moran's I）计算公式如下。

$$I = \frac{n \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n W_{ij} (y_i - \bar{y})(y_j - \bar{y})}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n W_{ij} \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})} \quad (3)$$

式（3）中， n 为长三角城市数； y_i 、 y_j 分别为城市 i 和城市 j 的城市交通高质量发展水平； \bar{y} 为全部城市的平均值； W_{ij} 为空间权重矩阵，根据各城市距离平方的倒数计算得到。

（三）数据来源及处理

选取2000年、2010年与2021年三个时间节点进行评价。表1中指标体系的数据主要来源于2001—2022年中国统计年鉴、中国城市统计年鉴、中国交通统计年鉴以及长三角三省一市41个城市统计年鉴，部分数据来自相关研究报告，交通管理相关数据主要来自人工查询测算和中国交通事故统计数据，并根据李克特量表进行数据编码赋值；部分数据为综合数据，需要进行二次测算。

四、实证结果分析

借助于STATA软件，计算得出长三角交通高质量发展水平评价结果，通过对结果进行分析，有如下发现。

（一）交通高质量发展总体先下降后上升呈U形分布

2000—2021年，长三角城市交通高质量发展水平呈现出先下降再上升的变化过程，高质量发展水平2000年为17.99，2010年为12.27，2021年为14.74，且具有进一步上升的趋势，这表明与国家战略紧密相关，如2000—2010年，长三角城市交通高质量发展水平受到大量投入的影响，属于规模扩张发展阶段；随着2009年以及2016年长三角城市群发展规划的实施、2018年长三角一体化发展上升为国家战略，并随着2019年长三角一体化发展规划纲要的颁布与实施，长三角城市交通高质量发展水平呈现出不断上升趋势，政策效应开始显现。这与以往的研究所指出的中心城市交通发展演变趋势大体相同（林发锦等，2017），也进一步验证了本文

的研究发现。

具体而言，2000年，上海、合肥、南京、宁波、温州、安庆、铜陵、徐州、芜湖、台州的交通高质量发展水平位列长三角41个城市的前十名。2005年，上海、南京、芜湖、宁波、铜陵、合肥、温州仍位列前十名，无锡、杭州、苏州三座城市则替代台州、徐州、安庆新加入到前十名。经过十年发展，2015年，上海、杭州、宁波、南京、舟山、温州、滁州、嘉兴、合肥、金华的交通高质量发展水平位列前十名。到了2021年，则演变为上海、杭州、宁波、南京、嘉兴、温州、合肥、舟山、苏州、徐州位列前十名。交通高质量发展水平不断演变的主要原因在于较高的基础设施投入和优越的交通区位，如宁波自2000年以来交通高质量发展水平一直位列前茅，主要得益于其交通区位优势，且年均基础设施投入超200亿元，推动交通高质量发展不断向高质量迈进。总体而言，从2000—2021年的测算值可以发现，交通高质量发展水平较高或较稳定的城市主要为上海、南京、苏州等核心城市以及徐州、嘉兴等省际交界的城市，这些核心城市资源要素汇聚，交通运输基础设施、交通服务及效益要求较高，促进了交通高质量发展的快速实现。省际交界的城市，承担着双向交流的“枢纽”“桥梁”作用，随着长三角一体化进程的不断加快，这些城市的交通高质量发展也日益受到重视。

进一步分析发现，长三角城市交通高质量发展水平与其位序近似服从Zipf的规模位序分布规律，其得分的对数与其排序的拟合优度总体较高，其中2005年最高，为95.1%，最低的年份为2010年，也高达85%（见图1），五个年份的规模-位序拟合线反映了长三角城市交通高质量发展水平呈现出较大差异的特点。

（二）不同领域交通高质量发展水平相辅相成

交通高质量发展的基础设施、空间联系、绿色低碳、交通服务、交通效益以及交通管理6个分领域相辅相成。对6个分领域的相关关系进行分析有助于更加全面的揭示长三角城市交通高质量发展的变化情况（见图2）。具体而言，6个专题领域，两两之间均呈现正相关关系。其中，交通管理与交通效益的相关系数最高，为0.6557，说明交通管理质量的提升是交通效益产生的关键；基础设施与交通服务、交通效益、交通管理的相关系数分别为0.6051、0.6235、0.6054，表明了基础设施建设水平的提升是交通服务质量提升、提高交通效益以及交通管理水平的重要方面；交通服务与交通效益、交通管理的相关系数分别为0.5822、0.6024，体现了交通服务与交通效益、交通管理之间相辅相成的特征；交通管理与空间联系、绿色低碳之间的相关系数分别为0.4645、0.4837，表明城市交通管理水平的提升与长三角城市空间联系强度具有显著相关性，此外，交通绿色低碳的发展是驱动管理水平提升的关键，绿色低碳与空间联系之间的相关系数为0.4030，说明长三角交通绿色低碳发展不仅能够作用于城市的对外联系，还会在与外界沟通交流中提升自身的绿色低碳发展；基础设施与空间联系、绿色低碳之间的相关系数分别为0.1857、0.2216，虽然相关系数相较于来说不高，但是交通基础设施的建设水平是建立外部联系和提升绿色低碳化水平的驱动

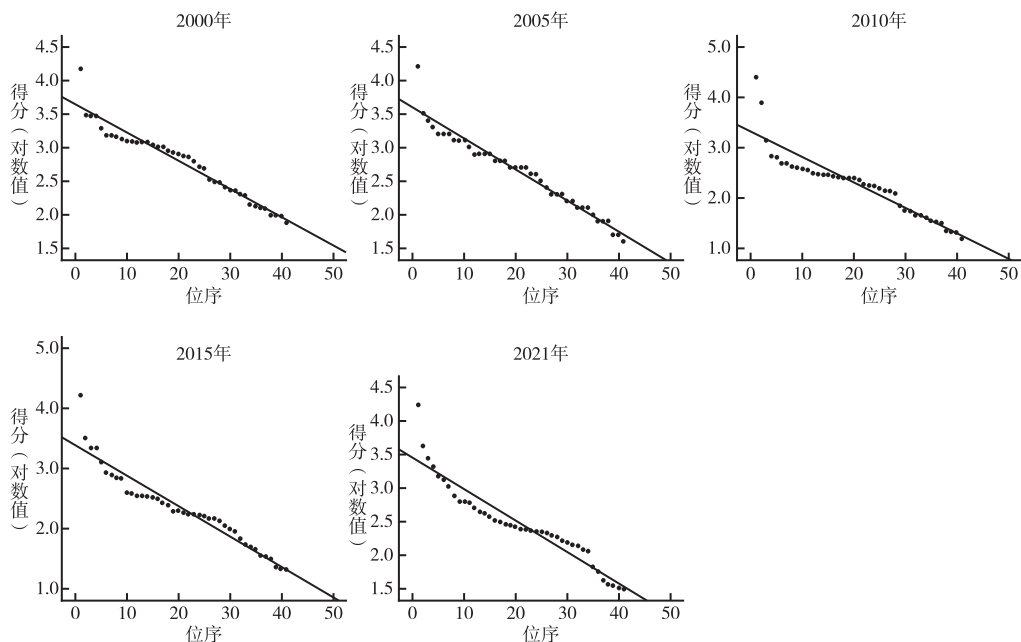


图1 2000—2021年长三角城市交通高质量发展水平得分—位序分布

资料来源：利用 STATA 软件计算，根据计算结果，作者自绘。

因素之一，空间联系与交通服务、交通效益的相关系数分别为 0.2038、0.3056，体现了建立外部联系与交通服务水平、产生交通效益的相辅相成，绿色低碳与交通服务、交通效益的相关系数分别为 0.3266、0.2063，体现了绿色低碳建设的初衷是提升交通服务水平和效益。

具体来看：（1）基础设施。2021年，上海、合肥、安庆、温州、滁州、南通、盐城、宁波、徐州、台州的交通基础设施领域高质量发展水平位列长三角41个城市的前十名，尤其是2010年以来，长三角一体化国家战略的不断推进，2019年12月1日，《长江三角洲区域一体化发展规划纲要》发布，基础设施建设为发展提供支撑和保障，从交通运输到能源通信，长三角区域基础设施的互联互通已全面展开。各个城市也都加大了交通基础设施领域的建设力度，基础设施高质量发展水平在分指标中处于较高水平。长三角城市公路网、铁路网建设成效显著。截至2020年，长三角地区铁路营业里程超1.3万公里、占全国近9.0%，高速铁路通车里程超6000公里、占全国的16%，铁路网密度、高铁网密度分别是全国的2.4倍、4.3倍。核心都市圈通勤圈建设加快推进。长三角地区上海、南京、杭州、合肥中心城市之间基本实现城际铁路快速连通。上海、南京、杭州等都市圈城际铁路、市域（郊）铁路加快建设，其中，上海金山市域（郊）铁路日均客流达3万人次，为沿线居民提供通勤便利，在长三角及全国发挥很好示范带动效应，长三角上海、南京、杭州、宁波等9个城市轨

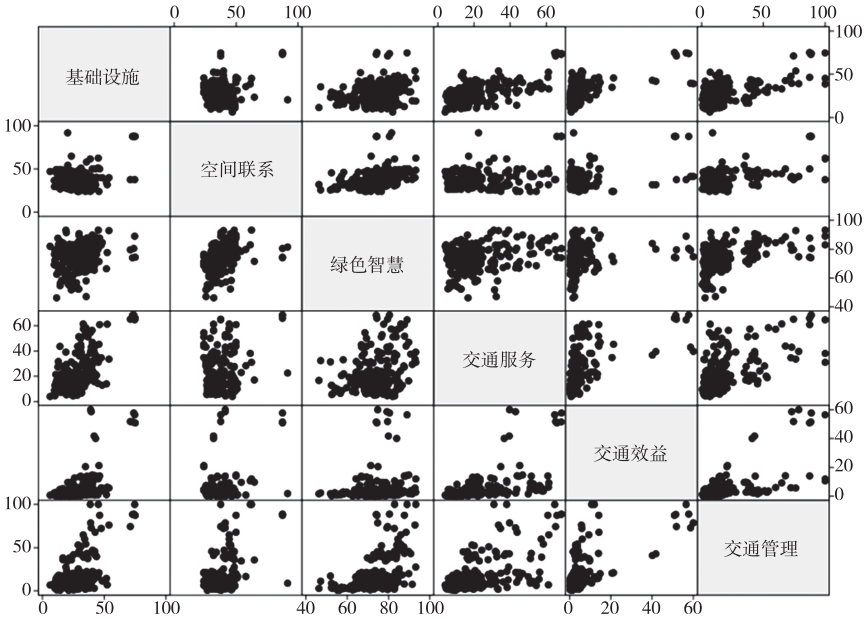


图2 2000—2021年长三角城市交通高质量发展水平6个领域相关关系

资料来源：利用 ArcGIS 空间自相关工具计算，根据计算结果，作者自绘。

道交通有序发展。

(2) 空间联系。2021年，上海、嘉兴、南京、滁州、马鞍山、镇江、常州、湖州、扬州、芜湖的交通空间联系高质量发展水平位列长三角41个城市的前十名。长三角城市交通空间联系方面，除了中心城市布局之外，一些非核心城市的交通布局也逐渐展开。如国家发展改革委印发《长江三角洲地区多层次轨道交通规划》，从规划内容和重点项目来看，交通在非中心城市的布局力度明显加大，24项干线铁路重点项目中，涉及非中心城市的有19项，如六安至安庆铁路、新沂至淮安铁路、三门峡经亳州至宿州铁路安徽段等；9项城际铁路重点项目中，涉及非中心城市的有5项，如衢州至丽水城际铁路衢州至松阳段、合肥至池州城际铁路等；30项市域（郊）重点项目中，主要以市郊为主，各大城市的市区与市郊通达性程度将变得更高。此外，推动长三角一体化发展领导小组办公室印发《长江三角洲地区民航协同发展战略规划》，也重点支持长三角非中心城市民航布局，如布局新增亳州、蚌埠、滁州、宿州等机场，研究论证金寨机场建设，推进阜阳、黄山、安庆、池州等机场改扩建等。这些规划将有助于非中心城市交通的布局，有利于其与上海、杭州、南京等中心城市的通达性，进而推动长三角实现高质量一体化发展。

(3) 绿色低碳、交通服务、交通效益、交通管理。从绿色低碳来看,2021年,合肥、苏州、扬州、镇江、南京、宁波、滁州、蚌埠、淮安、宿迁的绿色低碳交通高质量发展水平位列长三角41个城市的前十名。从交通服务来看,2021年,上海、苏州、温州、杭州、宁波、南京、合肥、徐州、阜阳、舟山的交通服务高质量发展水平位列长三角41个城市的前十名。从交通效益来看,杭州、上海、宁波、温州、六安、舟山、金华、南京、嘉兴、苏州的交通效益高质量发展水平位列长三角41个城市的前十名。从交通管理来看,南京、上海、杭州、合肥、苏州、无锡、常州、徐州、宁波、芜湖的交通管理高质量发展水平位列长三角41个城市的前十名。

(三) 交通高质量发展空间集聚与差异并存

全局莫兰指数检验结果表明(见表2),随着时间的推移长三角城市交通高质量发展水平整体上空间相关性由负相关向正相关转变。分领域来看,基础设施领域的空间相关性始终为负,却不够显著;空间联系领域的空间相关性显著为正,且随着时间的推移呈现先减少、后增加的趋势,说明长三角城市交通高质量发展在空间联系领域的集聚效应随着时间的推移先减少后增加;绿色低碳领域的空间相关性只有2010年和2015年是显著的,且显著为正,说明2010年和2015年长三角城市交通高质量发展在绿色低碳领域的集聚现象明显;交通服务领域的空间相关性始终为正,且其相关性大小在这五个年份中存在波动中下降的趋势,表明长三角城市交通高质量发展在交通服务领域虽然集聚现象明显,但是效应总体上减少;交通效益领域的空间相关性随着时间的推移,逐渐由负相关转变为正相关,且正相关性显著,表明随着时间的推移,长三角城市交通高质量发展在交通效益领域的集聚效应逐渐明显;交通管理领域的空间相关性仅在2005年显著,且为空间正相关,表明长三角城市交通高质量发展在绿色低碳领域仅在2005年存在集聚现象。

表2 2000—2021年长三角城市交通高质量发展水平全域莫兰指数

领域\年份	2000年		2005年		2010年		2015年		2021年	
	Moran'I	P值	Moran'I	P值	Moran'I	P值	Moran'I	P值	Moran'I	P值
整体	-0.107	0.236	-0.021	0.487	0.247	0.002	0.086	0.142	0.124	0.087
基础设施	-0.021	0.487	-0.138	0.171	-0.121	0.215	-0.134	0.188	-0.169	0.132
空间联系	0.722	0.000	0.722	0.000	0.524	0.000	0.482	0.000	0.541	0.001
绿色低碳	0.057	0.265	-0.011	0.456	0.361	0.001	0.250	0.017	0.192	0.083
交通服务	0.360	0.001	0.412	0.000	0.178	0.057	0.238	0.018	0.153	0.089
交通效益	-0.005	0.378	-0.026	0.492	-0.025	0.498	0.139	0.078	0.157	0.056
交通管理	0.026	0.203	0.187	0.029	0.118	0.117	0.111	0.140	0.102	0.129

资料来源:利用 ArcGIS 空间自相关工具计算。

2000—2021年，长三角城市交通高质量发展水平空间差异较大，但总体差异呈现出不断缩小的态势。2021年，上海交通高质量发展水平最高，为82.11，是交通高质量发展水平最低的池州（5.42）的15.15倍；2010年交通高质量发展水平最高的上海为79.63，是交通高质量发展水平水平最低的淮南（3.28）的24.3倍。

从分领域来看：（1）长三角城市基础设施高质量发展水平空间差异相对较小。2021年，上海交通基础设施高质量发展水平最高，为90.10，是镇江（15.67）的5.75倍；2010年上海为73.89，是淮南（10.15）的7.3倍。（2）长三角城市空间联系高质量发展水平空间差异相对较小，且呈现出不断缩小的态势。2021年，上海交通空间联系高质量发展水平最高，为105.11，是温州（28.74）的3.66倍。（3）长三角城市绿色低碳交通高质量发展水平空间差异较小。2021年，长三角城市绿色低碳交通高质量发展水平总体为89.08，处于较高水平，最低的宿州为76.94，相差不大。（4）长三角城市交通服务高质量发展水平空间差异较大。2021年，长三角城市交通服务高质量水平总体仅为28.76，处于较低水平。交通服务高质量发展水平最高的上海为79.06，最低的淮北为7.11，二者相差11.12倍。（5）长三角城市交通效益高质量发展水平空间差异巨大。2021年，长三角城市交通效益高质量发展水平总体仅为9.02，处于较低水平。交通效益高质量发展水平最高的杭州为72.03，最低的黄山为0.48，二者相差巨大。（6）长三角城市交通管理高质量发展水平空间差异较大。2021年，长三角城市交通管理高质量发展水平总体为35.36。交通管理高质量发展水平最高的南京为120，最低的丽水为14.56，二者相差8倍多。

五、结论与建议

基于构建的长三角城市交通高质量发展水平评价指标体系，对2000—2021年长三角41个城市交通高质量发展水平进行评价，主要研究发现：（1）长三角城市交通高质量发展水平总体呈现出先下降再上升的变化过程，为典型的U形，这与已有研究关注的经济发展、科技创新等领域呈现出的倒U形和逐渐上升的演变特征不同；（2）从分领域来看，基础设施、交通服务、交通效益高质量发展水平相对较高，空间联系有待进一步加强，除了基础设施总体空间差异较小之外，其余5个领域的空间差异均较大。不同领域之间相关关系表明，基础设施、空间联系、绿色低碳、交通服务、交通效益以及交通管理6个分领域呈现出显著正相关，不同领域相辅相成共同促进交通实现高质量发展；（3）长三角城市交通高质量发展水平空间差异较大，总体差异呈现出不断缩小的态势，空间差异的相差倍数从2000年的24.3倍缩减为15.15倍。从全局莫兰指数检验来看，随着时间的推移，长三角城市交通高质量发展整体上空间相关性由负相关向正相关转变。

基于上述认识，结合长三角发展实际，提出如下建议。

第一，建立和完善城市群交通高质量发展的体制机制。建议构建由国家部委牵头组织，长三角省份政府及有关部门共同参加，统筹综合交通相关的联席会议制度。成立区域规划组织，衔接国土空间规划，在规划改革的大背景下，构建新的综合交通规划体系。统一区域行业服务标准、服务规范，建立区域统一的交通运输市场，推动交通基础设施、交通管理和交通服务等领域的高质量发展。

第二，强化交通枢纽功能，优化空间结构。结合经济社会发展和土地利用情况逐步完善轨道交通系统，建立轨道交通、市域铁路、城际铁路、高铁等多样化的综合轨道交通网络。缩减长三角城市群内部交通发展差异，发挥交通在整个区域经济发展中的支撑作用。

第三，推动交通向绿色低碳转型。加快推进绿色交通运输体系建设，促进长三角城市绿色交通高质量发展。紧紧围绕加快转变发展方式这一战略任务，建议长三角各省市率先推进绿色交通运输体系建设，努力走出一条低能耗、低污染、低排放、高效率的交通运输发展新路子，为国内其他城市群提供示范和借鉴。

参考文献

金华（2017）：《交通基础设施建设与区域经济社会协同发展研究》，《大众投资指南》第5期，第106—108页。

李亮、赵星、杜希旺（2021）：《城市绿色交通发展综合评价研究》，《华东交通大学学报》第2期，第51—60页。

林发锦、张谢东、房瑞伟（2017）：《国家中心城市综合交通运输发展评价与比较研究》，《交通科技》第6期，第83—86页。

刘晨、孙相军、陈璟（2020）：《大都市区交通一体化发展水平评价研究》，《公路交通科技》第S01期，第64—69页。

刘生龙、胡鞍钢（2011）：《交通基础设施与中国区域经济一体化》，《经济研究》第3期，第72—82页。

柳林、陈钠、陈季华（2008）：《城市轨道交通可持续发展评价指标体系研究》，《西南交通大学学报（社会科学版）》第5期，第22—26页。

王保力、苏向辉、马瑛（2020）：《乌鲁木齐市交通运输与城市空间扩展关联性分析》，《天津农业科学》第9期，第37—41页。

王冬辉（2020）：《城市交通高质量发展评价指标体系构建研究》，《中国市场》第7期，第2页。

杨长春、彭聚霞（2019）：《城市交通发展水平评价指标体系构建》，《统计与决策》第17期，第4页。

曾刚、曹贤忠（2020）：《推进长三角创新共同体建设的体制机制创新建议》，《张江科技评论》第6期，第36—38页。

赵鹏（2018）：《交通基础设施对区域一体化影响研究》，《经济问题探索》第3期，第75—82页。

Evaluation of High-quality Urban Traffic Development in Yangtze River Delta and Its Spatial Differences

XU Zheng-zhong¹, CAO Xian-zhong²

(1. Party School of the Central Committee of C. P. C. (National Academy of Governance),
Beijing 100089, China; 2. Center for Modern Chinese City Studies,
East China Normal University, Shanghai 200062, China)

Abstract: Traffic is one of the important driving forces of urban development, and the high-quality development of traffic has become an important support for the development of cities. With the continuous promotion of the integrated national strategy of the Yangtze River Delta, the high-quality development of urban transportation has attracted extensive attention from academic circles, but its evaluation index and spatial differences need to be further studied. Therefore, 41 cities in the Yangtze River Delta are selected as the research objects, and with the help of entropy weight method, the development capacity of high-quality transportation from 2000 to 2021 is evaluated and its dynamic evolution is analyzed. It is found that the development ability of high-quality urban traffic in the Yangtze River Delta is not high as a whole, and the development of high-quality urban traffic has experienced a “U” -shaped evolution process, which has a trend of further improvement. The Yangtze River Delta’s high-quality transportation development capacity varies greatly in space, and the overall spatial structure presents a bow-and-arrow shape composed of central cities and coastal and inter-provincial border cities. Infrastructure, transportation services and transportation benefits have played an important role in this process, and the role of spatial links needs to be strengthened. In addition, this paper also puts forward the corresponding promotion and optimization strategies in order to provide reference for the high-quality integrated development of the Yangtze River Delta.

Key Words: traffic development; high-quality development index system; Yangtze River Delta urban agglomeration

责任编辑：周枕戈