基于多源数据的宁波都市圈同城化发展审视及空间协同策略

赵佩佩　方建裕　丁于钊　王先鹏　陆海英

提　要　以宁波都市圈为例，借助夜景灯光、国土资源调查、移动手机信令、企业调查等多源数据技术对其核心城市的同城化发展阶段特征进行审视分析。与长三角其他主要都市圈相比，宁波都市圈尚处于同城化发展的初级阶段，都市圈内部联系较弱，交通一体化短板明显，但也呈现出毗邻地区空间相向拓展、产业要素双向流动加强、文化旅游跨城合作凸显、市民同城化意愿和诉求强烈等特点。对此，从交通设施网络协同、毗邻地区跨界合作、科创及文旅产业协同布局、公共服务领域同城化合作、都市圈国土空间专项规划编制等方面提出空间协同发展策略，为国内其他都市圈的一体化发展提供些许借鉴。

关键词　都市圈；同城化；多源数据技术；空间协同发展

Urbanization Characteristics and Spatial Coordination Strategies Toward the Integration of Ningbo Metropolitan Region: Based on Multi-source Data Technologies

ZHAO Peipei, FANG Jianyu, DING Yuzhao, WANG Xianpeng, LU Haiying

Abstract: Taking Ningbo Metropolitan Region as an example, this paper analyzes the characteristics of its core cities (Ningbo and Zhoushan) in the process of urban integration based on multi-source data technologies such as night lighting, land resource surveys, mobile phone signaling, and enterprise surveys. Compared with other major metropolitan regions in the Yangtze River Delta, Ningbo and Zhoushan are still in the initial stage of urban integration as internal links are weak and transportation integration is insufficient. However, certain positive characteristics can also be identified, such as the expansion of coastal critical areas along the ports, enhanced two-way flow of production factors, prominent cooperation in cross-city cultural tourism, and citizens' strong desire and aspirations for urban integration. In light of these, the study proposes a few strategies for collaborative spatial development from the perspectives of integrated transportation networks, transboundary cooperation, comprehensive planning of industries in science and technology, cultural and tourism, public service integration, and the preparation of territorial spatial planning of the metropolitan region. The paper provides a useful reference to metropolitan development in China.

Keywords: metropolitan region; urban integration; multi source data technology; cooperative spatial development

中图分类号　TU984　文献标志码 A
DOI　10.16361/j.upf.202302010
文 章 编 号　1000-3363(2023)02-0077-11

作者简介

赵佩佩，浙江省国土空间规划研究院区域战略分院院长，高级规划师，16907276@qq.com

方建裕，浙江省国土空间规划研究院院长，高级规划师

丁于钊，浙江省国土空间规划研究院规划师

王先鹏，宁波市自然资源和规划研究中心战略与公共政策研究室主任

陆海英，浙江省国土空间规划研究院高级规划师

党的十九大报告提出“实施区域协调发展战略”，党的二十大报告进一步提出“构建优势互补、高质量发展的区域经济布局和国土空间体系”，并以“城市群、都市圈为依托构建大中小城市协调发展格局”。在国内国际双循环的新发展格局下，都市圈已成为促进城市间分工协作，参与国内外双循环以及全球竞争的基本单元和重要载体[1]。随着2022年9月《上海大都市圈空间协同规划》发布，以跨行政区域的地理邻近、功能关联、行政完整，同时具有通勤意义特征的都市圈空间协同发展已成为当下国家和长三角各级政府关注的重点议题[2]。

与此同时，都市圈内部城市的同城化联系与一体化发展也日益受到关注。2019年，

* 浙江省自然资源厅科技项目、宁波市自然资源和规划研究中心重点课题“甬舟同城化空间协同发展规划研究”（课题编号：NBZS-20214054G）

国家发展和改革委员会发布《关于培育发展现代化都市圈的指导意见》，明确提出“以促进中心城市与周边城市（镇）同城化发展为方向”，培育发展一批现代化都市圈。《长江三角洲区域一体化发展规划纲要》也提出“加快南京、杭州、合肥、苏锡常、宁波都市圈建设，提升都市圈同城化水平”。目前，南京、成都、武汉等国内都市圈发展规划均将都市圈同城化发展作为重要的战略目标①，以期加快“核心—外围”城市的一体化进程。

同城化的概念源于国内[3]。2005年，深圳市政府制订的《深圳市2030城市发展战略》提出加强深圳与香港的合作，与香港形成“同城化”发展态势，首次提出“同城化”。此后，国内城市相继开展了相关实践探索，如广州佛山、沈阳抚顺、长沙株洲湘潭、厦门漳州泉州、西安咸阳等。同城化“作为都市圈内涵的延续、保障和补充，是都市圈发展的一个重要中间过程和关键性阶段”获得了国内学者和政策制定者们的普遍共识[4-7]。

不过，从既有研究来看，早期（2010年以前）的同城化研究多以战略和理论研究为主，主要集中在同城化的概念内涵、动力机制、发展模式等描述设想方面，对同城化基础条件的判断和量化分析还较少[8-9]。2015年以后，伴随着手机信令数据、互联网公开数据等大数据的应用，部分学者从交通通勤、产业投资、公共服务等方面开展了都市圈同城化测度等实证研究。如：傅娟等[9]基于手机信令数据、高德交通数据等从首位度、联系强度、投资强度、人均兴趣点等维度对国内五大都市圈进行比较分析；蔡运洁[10]基于夜间灯光数据、OSM数据、百度搜索指数等对济南都市圈的同城化进程进行评价；谢智敏等[11]基于手机信令数据提取街镇尺度的居民日常通勤流动网络，对南京都市圈空间结构特征进行分析。总体而言，随着可获得数据的拓展和空间分析能力的提升，关于同城化水平测度的指标与方法更为丰富完善，对同城化的研究也从定性分析和概念描述进入定量分析和精准测度阶段。

本文以长三角东部沿海地区的宁波都市圈为例，运用多源数据技术和空间分析手段，对其核心城市（宁波、舟山）的同城化阶段特征进行综合分析评价，并剖析其同城化联系的短板与问题，在此基础上提出都市圈空间协同策略建议，为省、市两级国土空间总体规划提供反馈和支撑，为都市圈同城化建设提供决策参考。

1 研究区域概况和分析框架

1.1 研究区域概况

宁波都市圈是长三角城市群的5个都市圈之一，也是上海大都市圈的重要组成部分，其核心城市宁波、舟山已被纳入上海大都市圈空间协同规划范围。宁波都市圈的港口地位得天独厚，是国家开放战略的重要支点，有着较强的制造业实力，在人才链、创新链和产业链等方面已经和上海形成了良性的互动关系，是浙江省接轨大上海、深入参与长三角一体化发展的第一方阵和重要载体，其范围包括宁波市、舟山市和台州市等3市所辖的行政区域（图1），陆域面积2.13万km^2，2021年末常住人口1249.3万人，常住人口城镇化率71.93%，GDP总量22 084.69亿元，常住人口总数和GDP总量分别占全省的19.1%和29.9%，已成为推动浙江省高质量发展的重要增长极。其中，宁波和舟山作为宁波都市圈的主中心②，两地山海相连、地缘相近、文化相亲，在港口一体化合作等方面具有先天优势和长期的基础。自2003年浙江省委、省政府作出推进宁波—舟山港一体化战略部署以来，宁波、舟山（以下简称“甬舟”）两地经历了从“港口一体化引领、项目合作推进”到“多领域深度合作、迈向一体化发展”的多个阶段，目前正向政府合作引导下的一体化、同城化发展方向迈进③。浙江省第十五次党代会报告和近期在编的《浙江省国土空间总体规划（2021—2035年）》则进一步明确提出推动甬舟共建“海洋中心城市”，塑造引领未来发展的新增长极。在长三角高质量一体化发展新背景下，宁波都市圈的优化发展尤其是甬舟的同城化发展对于完善长三角南翼经济布局、推动上海大都市圈建设，提升甬舟在全球城市体系中的功能地位具有重要意义。

此外，从课题组调研情况来看，甬舟两地部门和市民对都市圈同城化发展均寄予较大的期望和支持。不过，受行政区划和海陆地理条件限制，甬舟两地的同城化发展仍存在诸多阻碍和制约因素，体现在两地交通基础设施互联互通不足、公共服务资源未能实现共享、产业发展协同度不高等方面。在自上而下政策推动和自下而上市民期盼的背景下，以甬舟为核心的宁波都市圈一体化发展处于什么水平？甬舟两地的同城化发育程度如何？在同城化发展过程中存在哪些痛点和问题？这些就成为亟待回答的

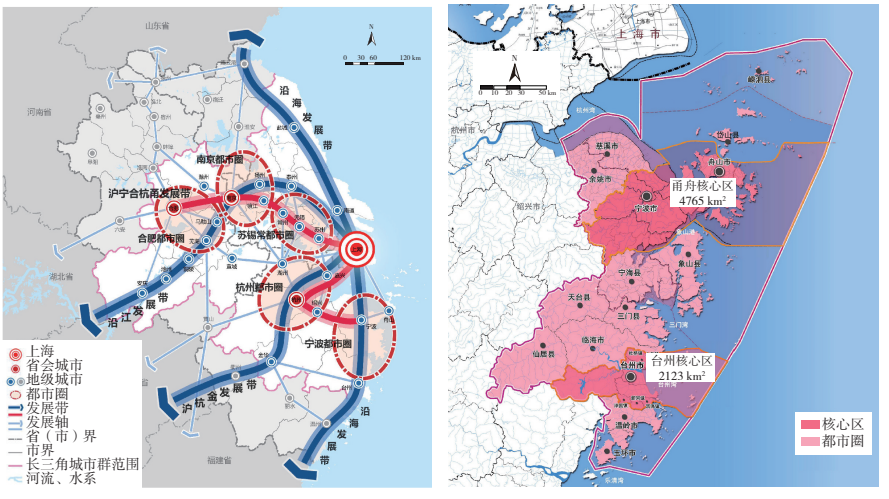

图1 宁波都市圈区位和空间范围图

Fig.1 Location and spatial scope of Ningbo metropolitan region

资料来源：《长江三角洲城市群发展规划》（国家发展和改革委员会，2016），《宁波都市区规划纲要》（浙江省住房和城乡建设厅，2017）

问题，并且在当前省、市两级国土空间总体规划编制背景下，如何促进都市圈内部城市空间协同发展，提升空间治理现代化水平，也成为一项重要的研究课题④。

1.2　研究分析框架

1.2.1　对同城化的理解和既有研究回顾

本文聚焦都市圈核心城市同城化发展审视和空间协同。关于“同城化”的概念内涵，国内学界目前尚未达成一致。不同学者从地理学、经济学、社会学、管理学等多领域出发提出了不同见解[9]。但总体而言，随着社会经济发展以及城镇化和区域一体化的不断深入，学界对“同城化”的认识也在不断深化。从“打破行政壁垒、经济一体化、设施共享”[4]到“使相邻城市的居民产生如同生活在同一城市的社会生活感受”[12]，再到“一种整体效应和创新治理手段，未来区域管治的主要模式”[13]，“同城化”的概念内涵经历了从“经济、空间”到“人”再到“治理”的转变。

基于上述分析，笔者认为“同城化”是都市圈内经济社会联系密切、具有较强互补效应并且空间上邻近的两个或两个以上城市，通过打破行政区界线，构建区域统一市场，统筹安排城市功能，建立跨界协调机制等手段，达到基础设施、空间、市场等一体化之目的，从而共享城镇化发展成果，使居民产生如同生活在同一个城市感受的过程和状态。在具体研究和实际推动过程中，除了关注物质空间、经济发展、要素联系和政策机制外，还应加强对“人”的关注。

此外，在同城化发展阶段划分方面，沈丽珍等[14]基于流动空间视角，在对国内18个同城化地区的定量测度和空间分析的基础上，将中国同城化发展阶段分为初步探索期、局部突破期、融合发展期和全面同城期等4个阶段（表1），并在质量与数量上呈现“金字塔”型的分布。

在同城化水平定量测度方面，既有研究大多使用单一数据源从某一维度进行分析评价，如使用手机信令数据判断同城化区域内部的职住通勤关系和公共服务中心的吸引力强度[15]，运用开源路网数据基于GIS平台综合分析同城化区域的交通发展情况[16-17]，运用腾讯位置数据分析同城化地区的人口流动特征[18]等。近年来，随着可获得数据的拓展和空间分析能力的提升，部分研究也从多个维度出发综合运用多源数据来研究都市圈的同城化发展现状。如：郑力翔等[19]从要素、产业、交通和生态等4个维度出发，基于变异系数法对武汉都市圈的同城化水平进行测度；刘家莉等[20]综合运用高德POI、百度人口迁徙、OpenStreetMap路网等多源数据，从经济、交通、人口、产业和公共服务等维度出发对成德眉资地区的同城化发展现状进行探究。

1.2.2　本次研究的分析框架

由于同城化概念内涵的综合性和广义性，采用通勤联系等单一数据源能够分析某一维度的同城化联系情况，但难以从整体层面分析都市圈内核心城市的同城化联系水平与特征。本次研究基于上文对同城化概念内涵的界定和不同阶段的同城化联系表征，对既有分析评价方法进行了集成，即综合运用国土资源调查、夜光遥感影像、移动手机信令、百度迁徙、企业调查等多源数据技术，从空间拓展、人口流动、通勤联系、经济产业和生活服务（社会认同）等5个维度系统构建都市圈同城化发展分析评价框架（表2），对宁波都市圈内宁波、舟山两个核心城市的同城化发展阶段与特征进行综合研判。

在空间拓展方面，采用土地历年变更调查数据分析两地的空间拓展连绵特征，并基于夜光遥感影像对分析结果进行校核；在人口流动方面，运用百度慧眼平台提供的人口迁徙数据对都市圈人口迁徙规模、强度进行分析，重点聚焦跨市人口流动情况；在通勤联系方面，借助移动手机信令数据，从通勤量、通勤时耗、通勤距离等方面描绘两地通勤画像；在经济产业方面，从企业总部—分支和旅游联系两个方面分析两地的经济产业联系特征；在生活服务（社会认同）方面，采用市民问卷调查的方式对两地市民的同城化意愿和诉求进行分析。

2　宁波都市圈同城化阶段与特征判断

2.1　空间拓展维度：分析甬舟两地空间拓展连绵特征，观察空间毗邻合作区域

土地历年变更调查数据具有针对土地利用情况的多年连续性监测优势。夜光遥感影像能够直接反映人类活动，目

表1　中国同城化地区发展阶段划分
Tab.1　Stages of urban integration in China

发展阶段	阶段特征	代表区域
初步探索期	有一定同城化意向，缺乏顶层设计，城际协商机制不健全	长吉、沈抚等
局部突破期	城市间联系较强，有一定的城际协商机制，在交通互联互通和产业方面有一定合作	宁镇扬、长株潭等
融合发展期	城市间合作较为深入，已在多个维度取得同城化效应	深莞惠、西咸
全面同城期	城际协商机制完善，城市间合作范围广，各要素联系密切（城际交通便利、产业合作加强等）	广佛

表2　宁波都市圈核心城市同城化分析评价框架
Tab.2　Analysis and framework for evaluating core city integration in Ningbo metropolitan region

分析维度	分析内容	数据来源
空间拓展	建设用地拓展	土地变更调查数据（2010、2014、2017、2019年）
	空间布局特征	NPP/VIIRS夜光遥感影像（2014、2017、2019年）
人口流动	跨市人口流动	百度慧眼——人口迁徙数据（2021年6月）
通勤联系	职住通勤联系	移动手机信令数据（2021年6月）
经济产业	企业总部—分支联系	天眼查企业数据（2021年8月）
	旅游联系	携程网、去哪儿网旅游线路（2021年8月）
生活服务（社会认同）	公共服务领域有关政策	两地公交，社保、医保互通政策，住房公积金互认政策
	同城化意愿和诉求	微信问卷调查（2021年10月）

前已广泛应用于社会经济参量估算、城市发展监测等领域。为此，本文采用土地利用变更调查数据开展甬舟地区的空间连绵特征分析，并基于夜光遥感影像对分析结果进行校核。其中：土地年度变更调查数据选用2010、2014、2017、2019等4个年份的数据；夜光影像数据使用Earth Observation Group发布的2014、2017、2019等3个年份的NPP/VIIRS数据，分辨率750 m。

通过对甬舟两地近10年来的建设用地增长分析，可将其空间拓展过程分为3个阶段（图2）。第一阶段（2010—2014年）为建设用地快速增长阶段，城镇空间沿湾区和交通廊道轴向拓展，两地增量空间分布较为分散，未见明显的空间关联区域；第二阶段（2014—2017年）为建设用地低速增长阶段，宁波市建成区未见明显拓展，舟山市因绿色石化基地建设的原因在岱山县有所增长，两地仍未见明显的空间关联区域；第三阶段（2017—2019年）为建设用地沿海沿港口高速增长阶段，两地出现沿海沿港口空间相向拓展态势，增量空间主要分布在宁波舟山港港区和两地毗邻区域（如北仑—金塘、梅山—六横等）。

对甬舟两地夜光遥感影像的分析也印证了上述判断，两地依托交通廊道和宁波舟山港港区已形成连绵不断的沿海发展带，毗邻区域呈现出明显的相向发展态势（北仑—金塘、梅山—六横等），并成为了近年来两地空间统筹、跨界合作的重点区域。见图3。

2.2 人口流动维度：分析跨区域人口迁徙，观察人口流动方向和强度

2.2.1 都市圈与长三角核心城市的交通联系更为紧密，外部联系大于都市圈内部联系

基于百度迁徙地图，选取2021年6月作为研究时段，对长三角南翼地区及宁波都市圈的人口迁徙规模、强度进行分析，重点聚焦跨市人口流动情况。

经分析发现，在长三角南翼范围，宁波与上海、杭州、绍兴等长三角核心城市的联系更为密切，其次为台州和舟山，都市圈核心城市的对外联系强度高于对内联系。见图4，表3。

从宁波都市圈内部来看，舟山、台州对宁波的依赖度更高，日流入舟山人口超过1/5来自宁波，日流入台州人口约17%来自宁波；而日流入宁波的仅8%来自台州、5.6%来自舟山，反映出宁波作为都市圈核心城市的人口外溢的特点。见表4。

2.2.2 都市圈内双休日人口流动强度高于工作日

从工作日和双休日的差异来看，都市圈内双休日人口日均流动规模大于工作日，周末和工作日相比日均迁徙规模指数增长了26%⑤，反映出周末出行强度高于工作日出行强度的特点。见图5。

2.3 通勤联系维度：分析职住通勤联系特征，判断同城化阶段与水平

为了更精准地识别甬舟两地的职住通勤联系特征，基于2021年6月份的中国移动通信用户手机信令数据，从通勤量、通勤时耗等方面，描绘甬舟两地通勤画像⑥，主要结论如下。

2.3.1 以市域内部通勤流动为主，跨城通勤联系尚不密切

根据移动手机信令数据，2021年6月甬舟两市工作日日均通勤总量为2 964 451人次。在两地所有的职住通勤行为中，以市域内部流动为主，宁波和舟山间的日常跨城通勤较少，工作日平均仅有211人次，不足两地通勤总量的万分之一。从通勤联系方向来看，宁波的总体通勤联系呈现“区内通勤为主、海曙—鄞州—江北跨区通勤联系紧密、甬舟跨城通勤集中在边缘地区”的特点。即宁波各区通勤流向主要以区内通勤流动为主；在跨区通勤流动中，主要是集中在海曙、鄞州、江北三地双向通勤互动；而宁波、舟山间的跨城通勤流动尚不频繁，主要以宁波和舟山两地城市临

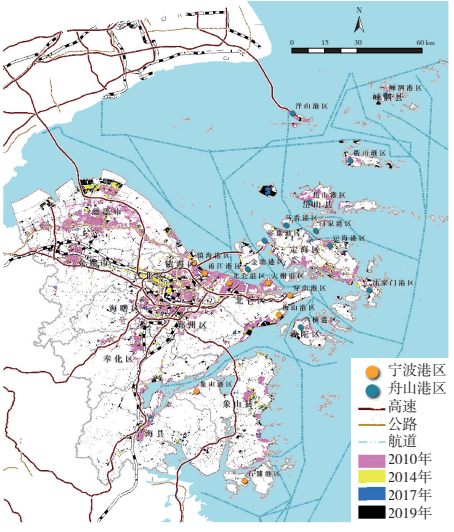

图2 2010—2019年甬舟两地建设用地增长变化

Fig.2 Growth and change of construction land in Ningbo and Zhoushan from 2010 to 2019

资料来源：根据土地历年变更调查数据绘制

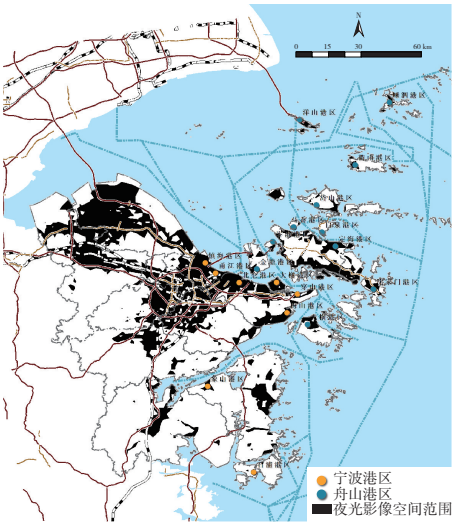

图3 2019年甬舟两地夜光遥感影像空间范围

Fig.3 Spatial range of nightlight remote sensing images from Ningbo and Zhoushan in 2019

资料来源：根据Earth Observation Group夜光遥感影像数据绘制

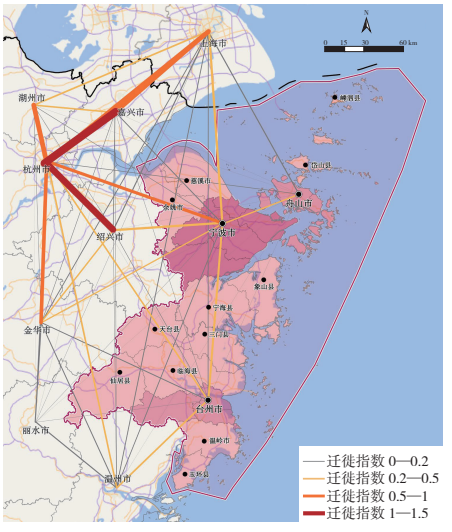

图4 宁波都市圈及周边主要城市日均跨区迁徙情况

Fig.4 Average daily inter-regional migration between Ningbo Metropolitan Region and surrounding major cities

资料来源：根据百度迁徙地图数据绘制

表3　宁波与长三角南翼主要城市之间的迁徙规模指数

Tab.3　Index of migration scale between Ningbo and major cities in the south wing of the Yangtze River Delta

城市名称	迁徙规模指数
宁波—杭州	0.57
宁波—上海	0.41
宁波—绍兴	0.41
宁波—台州	0.37
宁波—舟山	0.24
宁波—金华	0.22
宁波—嘉兴	0.16
宁波—温州	0.14
宁波—湖州	0.08
宁波—丽水	0.04

备注：本表根据百度迁徙地图，选取时间为2021年6月1日—30日，结合迁徙规模指数和人口迁入比例取平均值进行计算。百度迁徙平台中的迁徙规模指数可以反映某城市迁入或迁出的人口总规模，城市间可横向对比，本文采用人口迁入规模来统计区域内的人口迁徙情况。如：2021年6月份宁波市人口迁入的日均迁徙规模指数为2.2，从杭州市迁入宁波的日均迁入比例为13.24%，则杭州→宁波的迁徙规模指数为0.29；同时，杭州市人口迁入的日迁徙规模指数为5.12，从宁波市迁入杭州的日均迁入比例为5.5%，则宁波→杭州的迁徙规模指数为0.28，所以宁波—杭州间的迁徙规模指数为0.57。

资料来源：根据百度迁徙地图数据统计得出

表4　宁波都市圈各城市日人口流动占比（单位：%）

Tab.4　Proportion of daily population flows in the cities of Ningbo metropolitan region(%)

目的地/出发地		出发地		
		宁波	舟山	台州
目的地	宁波	—	5.56	8.06
	舟山	22.83	—	2.75
	台州	16.97	1.08	—

备注：根据百度迁徙地图，选取时间为2021年6月1日—30日，结合人口迁入比例取平均值进行计算。人口迁入比例指的是从当前区域以外某地区地迁入到当前区域的人数与当前区域迁入总人数的比值

资料来源：根据百度迁徙地图数据统计得出

接边缘区域为主，集中在北仑与镇海居住流向定海与普陀工作（图6）。舟山的总体通勤联系也呈现“集中在市辖区，区内通勤为主”的特点，即舟山各区通勤流向主要以区内职住流动为主。在舟山跨区通勤流动中，主要的跨区通勤路线为普陀—定海、嵊泗—岱山，对外跨城通勤联系主要以舟山普陀和定海居住流入宁波北仑工作为主。见图7。

根据与宁波、舟山有关政府部门的座谈，甬舟两地存在一定跨城通勤联系需求，但主要障碍在于交通联系通道单一和跨海大桥收费限制。除海运交通外，目前宁波和舟山之间目前仅建成有1条跨海通道（舟山跨海大桥），两地间的交通联系绝大部分依托于该通道；同时，舟山跨海大桥单次通行收费100元，对宁波和舟山两地市民无优惠，如工作日通勤自驾往返宁波、舟山两地，则仅单日过路费就需200元，月度通勤成本过高。

2.3.2　从市域内部来看，甬舟两地呈现出差异化的通勤特征

宁波呈现“一核多极”网络化的职住通勤结构（“一核”指宁波市辖区，“多极”指余姚和慈溪），余慈一体化特征显著。具体而言，发生在宁波市域内的跨区通勤，主要集中在海曙区、鄞州区、江北区等3地以及余姚和慈溪间的双线通勤互动。舟山受海域分割和现状

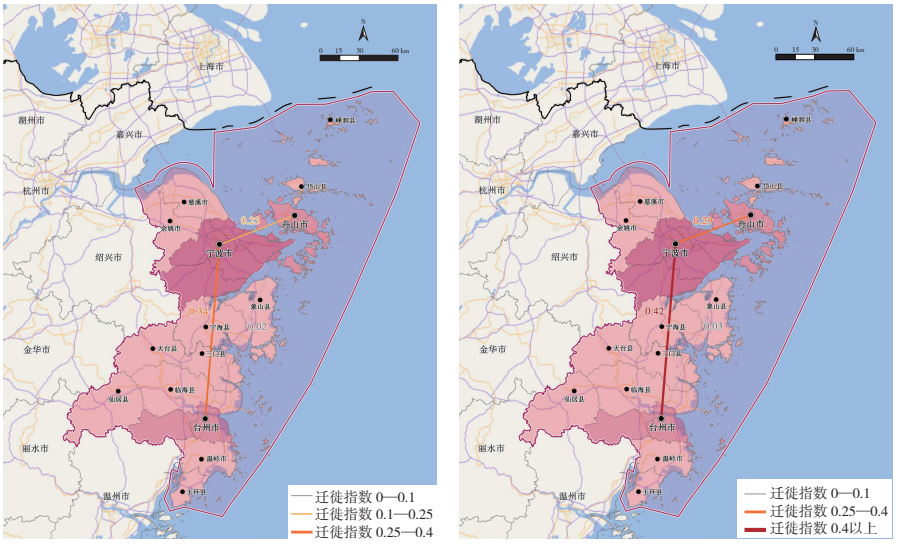

图5　宁波都市圈各城市间日均跨区域迁徙情况（左图为工作日，右图为双休日）

Fig.5　Average daily inter-regional migration among cities in Ningbo metropolitan region (the picture on the left shows weekdays and the picture on the right shows weekends)

资料来源：根据百度迁徙地图数据绘制

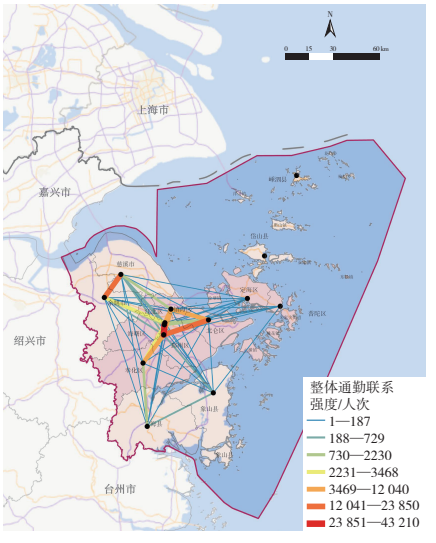

图6　宁波市通勤联系强度图

Fig.6　Intensity of commuter links of Ningbo city

资料来源：根据移动手机信令数据绘制

交通条件限制，以市辖区内部通勤为主，市辖区与外围县市的通勤联系较弱。见图8。

2.4 产业联系维度：观察企业总部—分支联系和旅游联系，分析经济产业联系特征

2.4.1 早年资本流动以宁波—舟山单向流动为主，现逐渐转为双向流动

采用企业总部—分支法，通过分析总部在宁波、分支在舟山，以及总部在舟山、分支在宁波的公司数量，度量宁波舟山两地的经济、产业联系度（图9）。数据来源于天眼查网站，检索时间为2021年8月。

通过分析发现，宁波、舟山与外部省份的联系具有相似性，企业总部—分支联系度较高的省份（城市）主要为北京、长三角和珠三角地区。从时间上的变化来看，早年资本流动以宁波—舟山单向流动为主，现逐渐转为双向流动。总部在宁波的舟山分公司与总部在舟山的宁波分公司相比，前者的数量更大，是后者的3倍多；相比较而言前者的平均成立年限更长，且行业分布更加广泛。宁波与舟山的企业总部—分支联系主要集中在服务业，制造业方面的联系强度较弱。

2.4.2 文化旅游领域合作凸显，存在跨城旅游线路，但尚需组织完善

此外，考虑到宁波、舟山在文化旅游、海岛旅游方面具有一定的资源共性和合作基础，课题组利用携程网、去哪儿网等网络平台，从旅游产品供应商、旅游产品数量、旅游线路和景点等方面对两地旅游联系进行分析。

研究发现，与国内其他地区相比，甬舟间旅游联系与厦漳泉相当，略低于广佛，明显低于上海苏州、北京天津，见图10。

舟山旅游产品数量高于宁波，两地已形成一定的跨城旅游线路。基于携程旅行网检索的938条宁波舟山旅游产品，随机抽取100条旅游产品进行分析和落图（图11）。100条旅游产品中，宁波市域旅游线路19条，舟山市域旅游线路70条，宁波—舟山跨城旅游线路11条。100条旅游产品总计涉及各类旅游景点159个，其中：96个景点位于舟山市，占比60%；63个景点位于宁波市，占比40%。从旅游产品中景点出现的频率来看，舟山主要景点热度大于宁波，舟山的普陀山、东极岛、嵊泗岛以及宁波的雪窦山是两地热度最高的景区。

2.5 社会认同维度：微信问卷调查，分析两地市民同城化意愿和诉求

课题组通过宁波市城市展览馆和舟山市自然资源和规划局官微同步向宁波、舟山两地市民发布调研问卷⑦，征集其对甬舟同城化发展的意见建议。

调研发现，95%以上调研对象对两地同城化发展都持支持和认可态度，但也都反映现阶段存在诸多问题与不足。如有60%的调研对象认为两地公共服务资源未能共享，公共服务的同城化发展程度不足。在交通方面，两地汽车牌照不能互认，舟山跨海大桥和宁波城区高架存在双向收费问题。两地社会保障体系不联通，户籍、社保、医保、公积金等不能互认。票务系统不联通，宁波市民卡可在舟山境内通用，但舟山市民卡只适用于宁波部分公共交通。社会福利待遇存在较大差异，购房不能享受同城待遇。紧缺的人才、教育资源也无法共享等。见图12。

在对同城化的发展建议方面，有58%的调研对象提出甬舟两地应重视产业互补，设施共享，在户籍、教育、医疗、购房、公积金等社会服务领域实现同城待遇（图13）。有85%的调研对象还提出两地应加强交通合作，建议通过取消舟山跨海大桥收费、增设城际线路、开设跨市公交线路、增设跨海通道等举措改善两地交通联系问题，见图14。

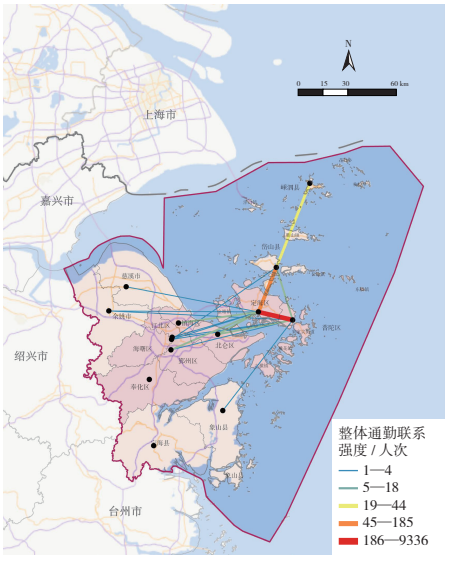

图7 舟山市通勤联系强度图
Fig.7 Intensity of commuter links of Zhoushan city
资料来源：根据移动手机信令数据绘制

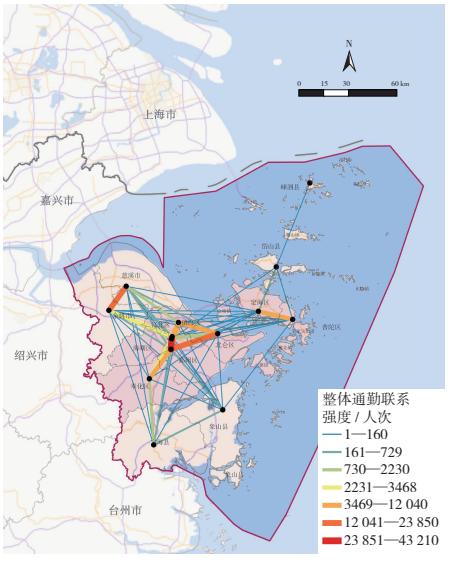

图8 甬舟两地各县市区间跨区职住通勤联系图
Fig.8 Links of inter-district commuting between Zhoushan and Ningbo counties
资料来源：根据移动手机信令数据绘制

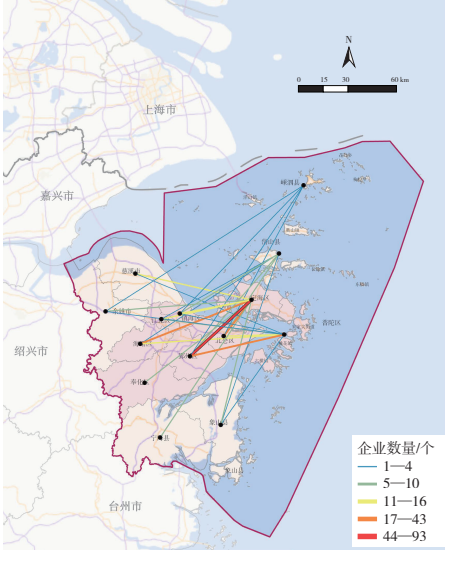

图9 甬舟各区县的企业总部分支联系图
Fig.9 Contacts between corporate headquarters and branches in each district and county of Ningbo and Zhoushan
资料来源：根据天眼查网站数据绘制

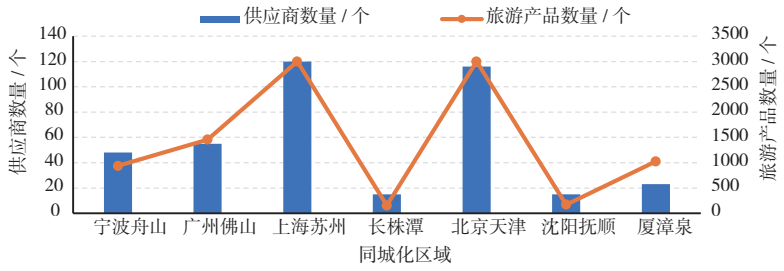

图 10　基于携程旅行网检索的跨城旅游产品数量

Fig.10　Number of cross city tourism products retrieved from "Trip.com Group"

资料来源：根据携程旅行网数据绘制

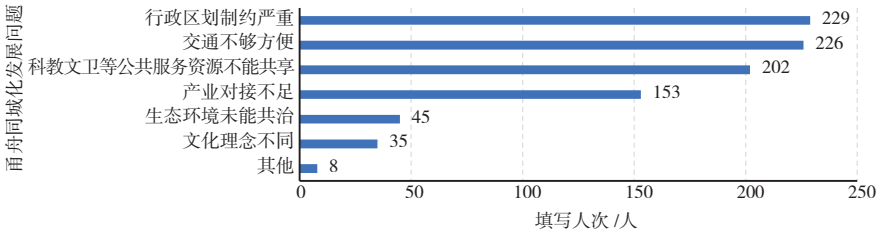

图 12　甬舟同城化发展问题统计

Fig.12　Problems in the integration of Ningbo and Zhoushan

资料来源：微信问卷调查数据绘制

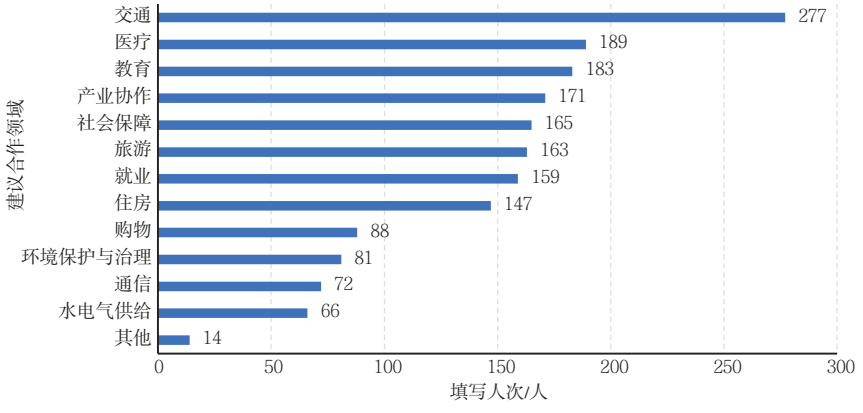

图 13　建议合作领域统计

Fig.13　Statistics of suggested fields of cooperation

资料来源：微信问卷调查数据绘制

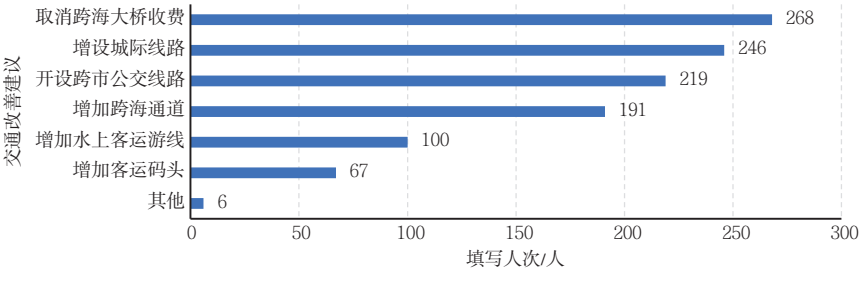

图 14　交通改善建议统计

Fig.14　Statistics of suggestions on traffic improvement

资料来源：微信问卷调查数据绘制

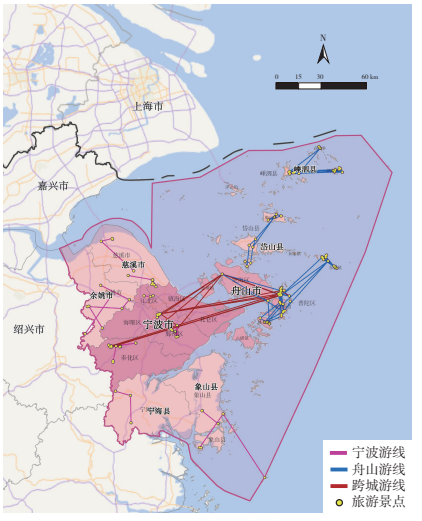

图 11　甬舟两地旅游线路及景点情况

（2021 年 8 月）

Fig.11　Tourism routes and attractions in Ningbo and Zhoushan (2021−08)

资料来源：根据携程旅行网数据绘制

2.6　对阶段特征和问题的综合分析

如上文所述，宁波、舟山作为宁波都市圈的核心城市，其发展经历了从“港口一体化引领、项目合作推进”到“多领域深度合作、迈向一体化发展”的新阶段。在近期政府推动和港口、产业平台开发建设带动下，两地在空间上出现了沿海、沿港口相向发展的态势，毗邻地区的跨界协作与统筹成为了未来两地空间协同的重要方面。

不过也要看到，受行政区划、海陆地理条件等因素限制，甬舟两地尚处于同城化的初级阶段（“局部突破”阶段），两地有一定的城际协商机制，有相关的空间载体承载城际间的产业合作（北仑—六横、梅山—金塘等），但尚未在多维度取得同城化效应，且以人口迁徙和跨城人口通勤为表征的同城化联系也远低于上海—苏州、广州—佛山等同城化区域[8]，宁波都市圈内部的跨城人口流动也低于省内的杭州都市圈[9]，同城化发展仍有待向纵深推进。并且，都市圈核心城市与杭州、上海等长三角核心城市的联系更为密切，以人口流动、产业资本流动为表征的外部联系（圈外联系）大于宁波都市圈内部联系（圈内联系），也反映出在长三角一体化发展背景下的区域融合特征。

此外，从产业联系来看，2016 年以

来甬舟两地以企业总部—分支为表征的企业和资本投资联系日益加强，且从单向流动逐渐转向双向流动。甬舟两地在文化、生态旅游方面的合作成效日益凸显，已出现一些市场自发组织的跨城旅游线路，为两地一体化发展提供了新的特色路径。不过从产业门类来看，甬舟两地产业联系还主要局限于服务业领域，在科技创新和制造业领域的产业合作不足，还有待进一步加强。

从公共服务领域来看，2019年以来甬舟两地在教育、医疗、住房、社保等领域已经开展了一系列合作，取得初步成效。不过从部门和市民调查来看，仍有60%以上的人认为两地公共服务资源未能共享，公共服务的同城化仍有待提升。公共服务领域的体制机制创新已成为都市圈城市同城化发展的重要前提。

3 宁波都市圈空间协同发展的对策建议

从广义上讲，都市圈是城市群体化发展的一种现象。在西方国家及日本等，都市圈更多是被作为一种“空间现象”来看待。在我国，由于政府在空间资源组织方面具有强大能力，“都市圈”也成为了一种组织、配置空间要素的主动作为，也编制了相关的城市群规划或都市圈规划[21]。都市圈作为城市群发展和区域一体化背景下一种新的区域协调发展模式，其空间组织与协同规划日益受到地方政府的关注和重视[22-23]。尤其是在国土空间规划体系建立背景下，都市圈国土空间规划已经作为一种特定区域（流域）的国土空间规划类型被官方认可，并赋予了特定的法定地位。在国土空间规划编制中，将都市圈空间协同的有关内容纳入相关规划，已成为都市圈各城市谋求高质量发展的共识。

不过从现实基础和发育程度来看，我国不同都市圈以及长三角城市群内的不同都市圈现有基础和发展潜力均具有较大的差异性[9]，需因地制宜推动都市圈规划建设。

具体到宁波都市圈，作为长三角城市群5个都市圈之一，以及上海大都市圈的重要组成部分，其独特的地理条件和海湾群岛型的特点也决定了发展路径和面临的矛盾问题与其他都市圈有所不同。在浙江省提出甬舟共建“海洋中心城市”，承担重大国家区域责任，提升城市综合竞争力，培育省域发展极核的背景下，甬舟两地作为宁波都市圈的核心城市，如何消除行政壁垒，补齐联系短板，发挥各自优势，实现“同城化”目标导向下的空间协同发展就成为值得深入思考的问题。这里结合上文对宁波都市圈同城化阶段与特征的研究分析，提出如下建议。

3.1 聚焦交通通勤短板与问题，谋划都市圈内部城市的交通设施网络协同

交通通勤能力和通勤时效是衡量都市圈同城化发展程度的一项重要指标。舟山地处海隅，处于交通运输体系的末梢，宁波作为与舟山最近的城市，与舟山的经济社会联系和交通联系更为密切。此外，对于外地通过陆路前往舟山的商旅人士来说，宁波也是首选的中转地，舟山的对外交通对宁波存在很深的依赖关系。但目前连接舟山与宁波的主要道路只有甬舟高速，从宁波市区到舟山市区大约需要1.5 h车程，交通联系不够便利。从通勤视角来看，甬舟两地的通勤空间范围仍以城区、郊区内部通勤为主，城—郊通勤和跨城通勤联系尚不密切，且跨城通勤以城市临接边缘区域为主（宁波北仑区与舟山定海区、普陀区），工作日平均仅有211人次，不足两地通勤总量的万分之一。跨城通勤时耗平均约95 min，远高于45 min以内的幸福通勤时间范围。与长三角其他都市圈相比，甬舟两地的通勤能力和通勤时效均处于较低的水平[10]。单通道陆运交通及其收费管理模式已成为甬舟两地同城化联系的核心制约。

针对宁波都市圈核心城市间交通通道和交通联系方式单一、同城化通勤时效低、成本高等问题，研究提出谋划和开辟新的交通通道、降低或取消跨城交通通勤收费、新建港口码头和水路交通线路等方式，补齐交通联系短板，为同城化发展提供重要支撑。具体包括：①立足上海大都市圈和宁波都市圈，协同构建区域快速交通网络。一方面预留沪甬舟跨海大通道，加强宁波都市圈向北与上海的复合交通廊道联系；另一方面，结合交通联系方向和交通等时圈分析结论，在空间毗邻地区构筑“北线”“中线”“南线”等3条快速交通通道，联系宁波和舟山主城区，远景构筑甬舟高速环线，从而形成“一主三连一环”的区域快速交通网络，便捷都市圈内外交通联系（图15、图16）。②减免甬舟跨海大桥通行收费，或对甬舟两地汽车牌照出台优惠政策，降低甬舟两地通勤费用成本。③在舟山海峡两侧新建客运码头，完善甬舟水路联系通道，为两地市民提供多种出行方式选择。

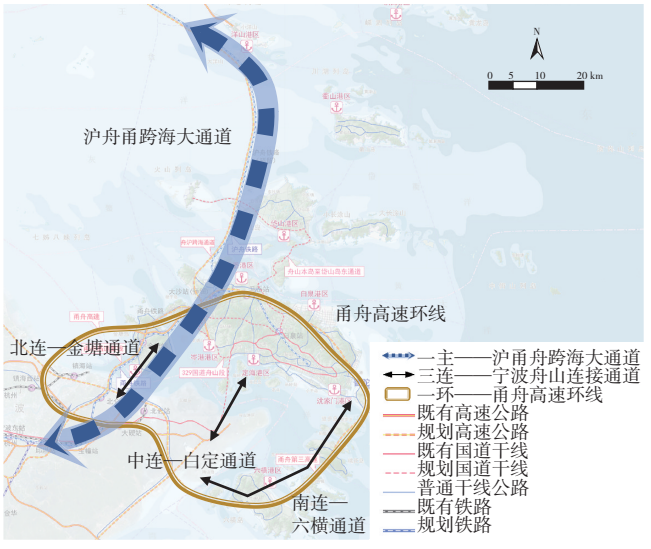

图15 甬舟区域快速交通网络结构图

Fig.15 Regional rapid transit network structure in Ningbo and Zhoushan

3.2　聚焦空间拓展的相向态势，促进毗邻地区跨界合作与统筹

如前文所述，2017年以后，随着港口开发建设带动，甬舟两地建设用地出现了大幅增长，并出现沿海沿港口相向拓展态势，且以宁波镇海、甬江港区—舟山金塘岛，宁波梅山港区—六横岛等毗邻交界区域最为显著。毗邻交界区已成为近年来甬舟两地空间统筹、跨界合作的重点区域（图17）。并且随着国土空间规划“三区三线”的划定，毗邻交界区的城镇开发边界已基本稳定，如何统筹协调毗邻地区的产业发展、规划建设、环境管制等行动，从而发挥都市圈的整体协同效应，就成为一项重要议题。毗邻地区的统筹与合作已成为都市圈空间协同的重要抓手[8, 22-23]。因此，研究建议以北仑—六横、梅山—金塘等毗邻地区为重点，建设甬舟合作示范区和甬舟一体化先行区，从甬舟毗邻地区空间协同着手，通过设施互通、产业互补、资源共享、环境共治等路径，实现两地基础设施、产业功能和公共服务一体化发展以及生态环境一体化保护。通过制定政策指导，创新体制机制，实施共建项目牵引来保障甬舟毗邻地区一体化进程的深层次推进。见图18。

3.3　聚焦产业协作需求，促进科创和文旅产业协同布局

2016年以来甬舟两地的产业要素流动日益加强，但主要局限于一般服务业领域，在制造业和科技创新等领域的产业合作还有待进一步加强。随着两地共建“海洋中心城市”的深入推进，建设世界一流强港、高质量发展海洋产业体系、高水平打造海洋科创策源地已成为两地共同的路径选择。因此，研究提出加大海洋产业领域合作、融入长三角区域一体化创新链、构筑区域文旅休闲组群的建议。具体而言：①发挥宁波、舟山在海洋产业领域的优势，加大在绿色石化、装备制造、海洋生物医药、电子信息、港航物流、海洋旅游等海洋产业领域的合作，共筑蓝色经济格局。②联动宁波甬江科创大走廊和舟山滨海科创大走廊，构筑区域一体化创新链。充分依托甬舟在海洋科创方面的基础，聚焦“一体化”，推动甬江科创大走廊、滨海科创大走廊联合打造为省级科创平台，并向西对接G60科创走廊，融入长三角一体化创新格局。③进一步组织完善既有文旅产业，构筑都市圈海上文旅大环线和休闲旅游主题环线。见图19、图20。

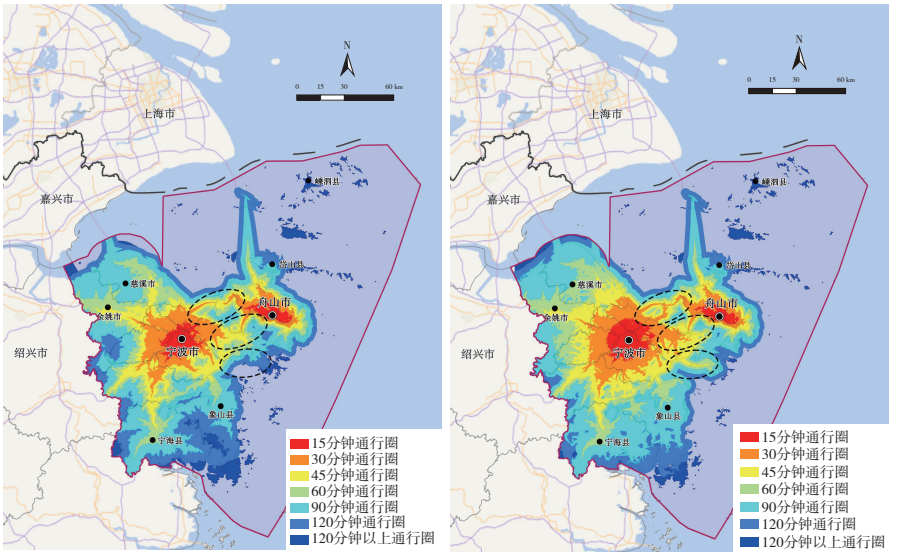

图16　甬舟市中心交通等时圈对比分析图（左图为现状，右图为交通设施改善后）

Fig.16　Comparative analysis of traffic isochronous circles in Ningbo and Zhoushan city centers (The left image shows the current situation, and the right image shows the situation with improved transportation facilities)

资料来源：结合Open Street Map 电子地图绘制

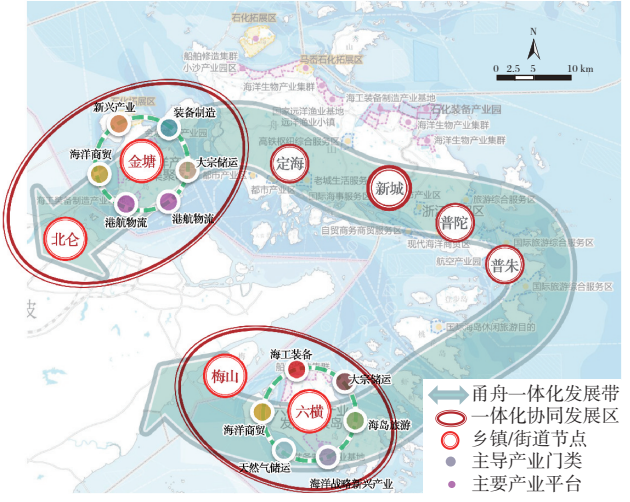

图17　甬舟空间协同重点区域图

Fig.17　Key areas of spatial collaboration between Ningbo and Zhoushan

3.4　聚焦人本视角和市民认同，谋划公共服务领域同城化合作和体制机制创新

针对甬舟两地公共服务资源未能共享，公共服务同城化水平有待提升的问题，研究认为同城化的核心在于人，需关注人本视角和市民需求，以甬舟两地城市公共服务均衡普惠、整体提升为导向，重点谋划体制机制创新和公共服务领域的深入合作，加快都市圈内部城市公共服务、社会保障、社会治理的一体化进程。具体包括同城化待遇机制（户籍限制放宽，教育医疗、购房租房同等或接近同等待遇）、资源共享机制（都市圈公交一卡通、公服设施共享、医保社保数据互通）、公众参与机制、规划协同机制（总体规划协同、毗邻地区详细规划协同）等。

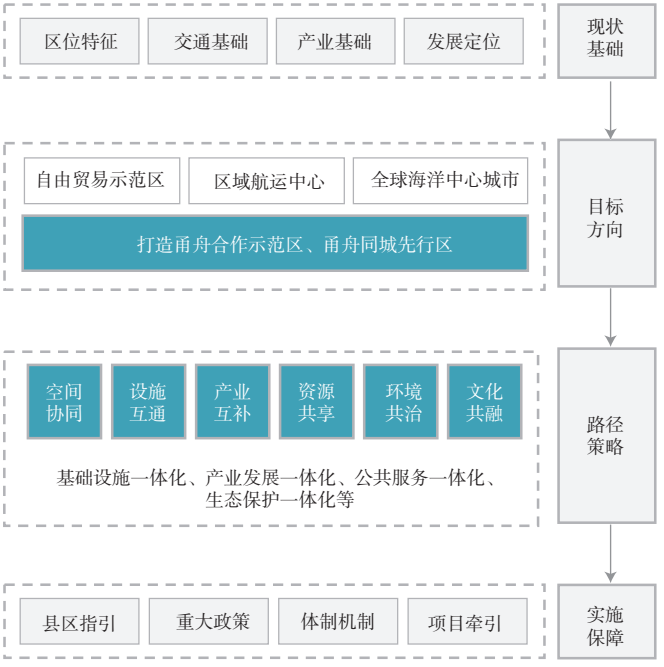

图18 甬舟毗邻地区合作框架

Fig.18 Cooperation framework for adjacent areas of Ningbo and Zhoushan

图19 都市圈海上文旅大环线

Fig.19 The maritime cultural tourism circle in the metropolitan region

图20 休闲旅游主题环线

Fig.20 Leisure tourism theme loop line

3.5 聚焦国土空间跨区域协调治理，适时编制都市圈国土空间专项规划

要实现都市圈的高质量发展，首先应做好规划的协同和对接工作，通过空间规划协同促进区域共治[23]。2021年9月自然资源部发布《都市圈国土空间规划编制规程》，编制跨区域的都市圈国土空间规划已成为推动区域协调发展的重要治理手段。目前甬舟两地均在编制各自的国土空间总体规划，但缺乏区域层面的统筹考量，毗邻区域的空间布局协调不够。因此，研究建议适时编制《宁波都市圈国土空间规划》，聚焦“区域协调”和“空间协同”，编制有针对性和有效的规划，充分发挥都市圈规划的承上启下、统筹协调作用，整体实现“1+1>2”的效果。

4 结语

在当前发展动力转型、国家内外发展环境发生变化和面临不确定性的背景下，将都市圈作为区域空间统筹和推动高质量一体化发展的基本单元已成为一项重要的战略选择。不过，由于不同都市圈的发育程度、地理条件以及地方合作意愿等的差异，空间协同的重点领域和实现路径会有所差异。这就要求在编制都市圈空间协同规划或制定相关政策时，需客观分析评价都市圈发育程度和阶段水平，找出都市圈发展面临的核心问题与挑战，在此基础上提出有针对性的协同策略。

本文以宁波都市圈为例，借助多源数据技术从空间拓展、人口流动、通勤联系、产业联系等视角对其核心城市的同城化阶段、特征及要素联系情况进行综合分析判断。总体而言，受行政区隔、海陆地理阻隔等因素限制，宁波都市圈核心城市的同城化程度相较长三角其他主要都市圈而言相对偏弱，交通一体化联系的短板较为明显，但已呈现出临界地区沿海、沿港口相向发展，产业要素双向流动加强，文化旅游跨城合作凸显、市民同城化意愿和诉求强烈等趋势特点。并且，从最新公布的2022年度经济统计数据来看，宁波、舟山分别作为浙江省地区生产总值增量最高和增速最快的城市，已经成为引领杭州湾南翼经济增长的重要极核，是浙江省“一湾引领”战略的重要组成部分。未来两地需发挥合力，从交通设施网络协同、毗邻地区跨界合作、科创及文旅产业协同布局、公共服务领域同城化合作等方面促进都市圈的一体化发展与空间协同，进而融入上海大都市圈，成为浙江省落实长三角一体化战略，参与国内外双循环的重要载体。此外，在国家推进跨区域（流域）国土空间规划编制的背景下，属地政府有必要适时联合编制都市圈国土空间专项规划，为国土空间跨区域协同治理提供有力政策工具。

感谢匿名审稿专家和编辑部老师提出的宝贵意见。一并致谢赵艳莉、鲍维科等宁波市自然资源和规划局的领导以

及课题组其他参加人员。浙江省国土空间规划研究院的黄峥、王维维、买静对本文亦有贡献。

注释

① 成都都市圈提出加快成都与德阳、资阳、眉山等周边城市的同城化进程，武汉都市圈提出加快建设都市圈同城化核心区（武汉和鄂州），长株潭都市圈也将同城化发展格局构建作为主要发展目标。

② 2021年，宁波、舟山、台州等3市联合印发《宁波都市区建设行动方案》，提出构建“一主一副四片两带”的都市区空间结构，其中，“一主”为甬舟主中心，“一副”为台州副中心。

③ 2019年8月，宁波市印发了《推进甬舟一体化发展行动方案》，提出了共同打造快速便捷通勤圈、优势互补的产业大格局、同城化民生服务体系、共保共治生态保障体系等六大方面重点任务，推进两地一体化发展。2022年，浙江省第十五次党代会报告又提出宁波、舟山共建“海洋中心城市”，标志着甬舟合作发展进入了新的历史时期。

④《浙江省国土空间总体规划（2021—2035）》提出促进甬舟共建国家中心城市和全球海洋中心城市。宁波市、舟山市国土空间总体规划编制也均将甬舟一体化、同城化发展作为一项重要战略目标。

⑤ 工作日宁波舟山间的日均迁徙规模指数为0.23，双休日为0.29。

⑥ 以1 km×1 km为栅格单元，统计分析2021年6月宁波、舟山的全市及各区县居住人口、工作人口数量和通勤人口数量。通勤量为统计范围内月总通勤量，通勤时间为统计范围内指定对象（居住/工作人口）月均通勤时间，通勤距离为指定范围内指定对象（居住/工作人口）月均通勤距离。

⑦ 总计发放问卷327份，回收问卷327份，问卷有效率100%。

⑧ 经统计，迁徙规模指数甬舟间为0.24，上海苏州间为3.2，广州佛山间为2.2。从同城化区域内部流动规模占同城化地区对外沟通联系总量的比值来看，甬舟地区为8.73%，上海苏州为25.07%，广州佛山为38.03%。甬舟地区无论是流动规模、还是流动比例均远落后于其他两个同城化区域。

⑨ 经统计，杭州都市圈内各城市间的跨城人口流动占该都市圈人口流动迁徙总量的38.13%，而宁波都市圈内跨城人口流动占比仅为16.42%。

⑩ 根据《2022长三角城市跨城通勤年度报告》，上海的日均跨城通勤总规模为21 800人，其中与中心城区的联系量为6871人，远高于宁波—舟山间的跨城通勤人次。此外，根据《2020长三角城市跨城通勤年度报告》，杭州与绍兴的平均流入、流出直线通勤距离分别为12.10 km和13.49 km，南京与镇江的平均流入、流出直线通勤距离分别为17.92 km和18.06 km，均好于宁波—舟山间的平均直线通勤距离（平均流入、流出直线通勤距离分别为36.33 km和29.73 km）。

参考文献

[1] 熊健, 范宇, 张振广, 等. 区域协调与空间治理背景下的上海大都市圈空间协同规划编制创新探索[J]. 城市规划学刊, 2022(2): 76−82.

[2] 孙娟, 屠启宇, 王世营, 等. 全球城市区域视角下上海大都市圈内涵属性与目标愿景[J]. 城市规划学刊, 2022(2): 69−75.

[3] 魏宗财, 陈婷婷, 甄峰, 等. 对我国同城化规划实施的思考: 以《广佛同城化发展规划》为例[J].城市规划学刊, 2014(2): 80−86.

[4] 高秀艳, 王海波. 大都市经济圈与同城化问题浅析[J]. 企业经济, 2007(8): 89−91.

[5] 王振. 长三角地区的同城化趋势及其对上海的影响[J]. 科学发展, 2010(4): 101−109.

[6] 曾群华, 邓江楼, 张勇, 等. 都市圈、城市群与同城化的概念辨析[J]. 中国名城, 2012(5): 4−11.

[7] 王德, 宋煜, 沈迟, 等. 同城化发展战略的实施进展回顾[J]. 城市规划学刊, 2009(4): 74−78.

[8] 方煜, 徐雨璇, 孙文勇, 等. 都市圈一体化规划: 深圳实践与思考[J]. 城市规划学刊, 2022(5): 99−106.

[9] 傅娟, 耿德伟, 杨道玲. 中国五大都市圈同城化的发展审视及对策研究[J]. 区域经济评论, 2020(6): 101−109.

[10] 蔡运洁. 基于多源数据的济南都市圈同城化进程及其影响因素研究[D]. 山东师范大学, 2021.

[11] 谢智敏, 甄峰, 席广亮. 基于日常通勤流动的南京都市圈空间结构特征[J]. 城市规划学刊, 2022(5): 90−98.

[12] 谢俊贵, 刘丽敏. 同城化的社会功能分析及社会规划视点[J]. 广州大学学报(社会科学版), 2009, 8(8): 24−28.

[13] 李郇, 谢石营, 杜志威, 等. 从行政区划调整到同城化规划: 中国区域管治的转向[J]. 城市规划, 2016, 40(11): 72−77.

[14] 沈丽珍, 陈少杰, 汪侠. 流动空间视角下的同城化地区发展阶段划分与特征[J]. 地理研究, 2021, 40(9): 2558−2571.

[15] 李星月, 陈濛. 大数据背景下同城化量化分析方法及温岭市实践[J]. 规划师, 2016, 32(2): 83−88.

[16] 陈慧灵, 曹小曙, 梁斐雯, 等. 跨界道路交通对同城化地区时空联系影响研究: 广佛案例[J]. 地理研究, 2018, 37(3): 551−563.

[17] 庄筠, 王成芳, 顾嘉欣, 等. 粤港澳大湾区格局下广佛同城交通发展的再审视: 基于GIS和大数据分析视角[J]. 南方建筑, 2019(6): 59−66.

[18] 陈少杰, 沈丽珍. 基于腾讯位置大数据的三地同城化地区人口流动时空间特征研究[J]. 现代城市研究, 2019(11): 2−12.

[19] 郑力翔, 汪军民. 武汉都市圈同城化水平测度及时空演变特征分析[J]. 统计与决策, 2022, 38(17): 77−81.

[20] 刘家莉, 吴雅, 刘秀华, 等. 基于多源数据的都市圈同城化发展现状探究: 以成德眉资为例[J]. 西南大学学报(自然科学版), 2023, 45(1): 123−138.

[21] 张京祥. 都市圈规划是治理模式的创新, 是寻求共同行动的过程[EB/OL]. 微信公众号: 上海大都市圈规划, (2021−06−15)[2023−03−28].

[22] 官卫华, 叶斌, 周一鸣, 等. 国家战略实施背景下跨界都市圈空间协同规划创新: 以南京都市圈城乡规划协同工作为例[J]. 城市规划学刊, 2015(5): 57−67.

[23] 官卫华, 陈阳, 封留敏. 长三角区域协同创新: G312产业创新走廊空间规划协同实践[J]. 城市规划学刊, 2022(3): 80−86.

修回：2023-03