引文格式：仇巍巍,齐书花,高宇,等. 我国测绘地理信息资质单位发展时空演化特征研究[J]. 地理空间信息, 2025, 23(1): 123-128. doi:10. 3969/j.issn. 1672-4623.2025.01.027

我国测绘地理信息资质单位发展时空演化特征研究

仇巍巍[1]，齐书花[1*]，高　宇[1]，吴初国[1]，李　政[1]，王　楠[1]
（1. 自然资源部信息中心，北京 100830）

摘　要：数字经济时代对测绘地理信息提出了更高的要求，资质单位是测绘地理信息产业的中坚力量。基于我国31个省份2007—2022年的面板数据，利用行业集中度、区位熵和空间自相关性等模型分析了测绘地理信息资质单位发展的聚集度和时空演化特征。结果表明，总体上我国资质单位越来越规模化、集约化，已进入产业转型升级的成长期；资质单位聚集单元之间空间相关特征不稳定，京津冀和长三角地区具有较好的聚集作用，而西部和北部地区目前还未形成协同发展的新格局。研究结果揭示了测绘地理信息资质单位发展的时空演化特征，为促进测绘地理信息产业高质量发展提供了新视角。

关键词：测绘地理信息；资质单位；时空演化；空间异质性
中图分类号：P208　　**文献标志码：**B　　**文章编号：**1672-4623（2025）01-0123-06

Research on the Spatio-temporal Evolution Characteristics of Qualified Unit Development for Surveying and Mapping Geographical Information in China

QIU Weiwei[1], QI Shuhua[1], GAO Yu[1], WU Chuguo[1], LI Zheng[1], WANG Nan[1]
(1. Information Center, Ministry of Natural Resources, Beijing 100830, China)

Abstract: The digital economy era has put forward higher requirements for the surveying and mapping geographical information industry, and qualified units are the backbone of surveying and mapping geographical information industry. Based on panel data from 31 provinces in China from 2007 to 2022, we used industry concentration, location entropy and spatial autocorrelation model to analyze the aggregation and spatio-temporal evolution characteristics of qualified unit development for surveying and mapping geographical information. The results indicate that the surveying and mapping geographical information qualified units in China are becoming increasingly large-scale and intensive, and have entered a growth period of industrial upgrading and transformation. The spatial correlation characteristics between the aggregation units are unstable. The Beijing-Tianjin-Hebei and the Yangtze River Delta regions have a good aggregation effect, while the western and northern regions have not yet formed a new pattern of coordinated development. This study reveals the spatio-temporal evolution characteristics of qualified unit development for surveying and mapping geographical information, and provides a new perspective for promoting the high-quality development of surveying and mapping geographical information industry.

Key words: surveying and mapping geographical information, qualified unit, spatio-temporal evolution, spatial heterogeneity

2018年党和国家机构改革以来，测绘地理信息管理成为自然资源管理的核心职能之一。我国测绘地理信息事业进入了以转型发展为特征的新阶段。2020年国家对测绘资质管理进行了最新修订，为测绘地理信息产业的可持续健康发展注入了新理念、新思维和新手段。伴随着我国数字经济的蓬勃发展，测绘地理信息产业也迎来了新的机遇，逐步向智能化、平台化转变；而测绘地理信息资质单位则是测绘地理信息产业的中坚力量，其发展也成为整个产业发展的晴雨表。

一个区域的核心竞争力在于区域产业的竞争力，而产业的空间聚集度将直接影响产业发展质量。产业空间集聚进入主流经济学家的研究视野是在以 Krugman 为代表的新经济地理学时期[1]。目前针对产业空间聚集度的研究已取得了一些成果，如衣保中等[2]利用产业聚集指数、区位熵模型和莫兰指数测算了空间集聚水平，从时序和空间的角度分析了我国高技术产业在时空格局上的演变；蔚丽杰等[3]运用空间自相关和空间计量模型对地方国有企业的时空演变进行了分析；吴盛汉[4]采用区位熵模型分析了我国省域流通业的聚集度，并进一步研究了其空间分异演化特征；杨阳等[5]从时间和空间两个维度对黑龙江省大

项目来源：自然资源部部门预算资助项目（121101000000190003、121101000000210004）。
第一作者简介：仇巍巍（1982—），硕士，工程师，研究方向为自然资源信息化管理、开发和应用，E-mail：wwqiu@infomail.mnr.gov.cn。
通信作者：齐书花（1980—），硕士，副研究员，研究方向为自然资源、测绘地理信息统计，E-mail：qsh@infomail.mnr.gov.cn。

小兴安岭重点国有林区产业集聚水平进行了测度。在测绘地理信息资质单位产业规模不断壮大的同时，产业聚集现象也日益明显，这是由产业发展的客观规律所决定的。受全国各地区间政策、资源和经济发展差异的影响，国内各地区之间测绘地理信息资质单位的发展与聚集也存在一定差异。目前针对测绘地理信息产业发展的研究也取得了一些成果，如曹秋华等[6]从行业管理体制创新、测绘生产机制创新和测绘产品创新3个角度对产业发展提出了一些建议；黎清文等[7]从生产规模、生产主体、产业结构、服务领域等方面对南宁市测绘地理信息产业发展现状进行了研究；安丽超等[8]利用摸底调查和SWOT方法分析了重庆市测绘地理信息产业发展现状，并提出了促进产业发展的建议；徐冠华等[9]通过复合增长率、从业人员数量对地理信息产业进行了分析。目前针对测绘地理信息产业聚集度的研究较少，如徐前祥等[10]利用皮尔逊相关系数、空间自相关分析了不同测绘资质之间的相关性；雷雨等[11]分析了江西省地理信息产业发展面临的问题，并基于产业聚集理论提出了建设地理信息产业集聚平台等建议。本文从时间和空间两个维度，利用多个指标进行测绘地理信息产业资质单位空间计量分析，定量研究全国测绘地理信息资质单位产业的聚集度和时空演化特征，对推动我国测绘地理信息资质单位乃至测绘地理信息产业健康发展具有重要的现实意义。

1 研究方法与数据来源

1.1 研究方法

1）行业集中度模型。测算某一产业聚集度的模型主要包括行业集中度、赫芬达尔指数和熵指数等[12]。测绘地理信息资质单位聚集具有较明显的部分单元引领特征，因此本文选取行业集中度模型衡量测绘地理信息资质单位的聚集程度。行业集中度是指某一产业产值较大或市场占有率较高的 n 个单元（企事业单位或地区）关键指标的总占有率，计算公式为：

$$CR_n = \sum_{i=1}^{n} X_i / \sum_{i=1}^{N} X_i$$

式中，N 为全部单元数量；X_i 为单元 i 该产业的关键指标值；n 为产业内产值较大或市场占有率较高的单元数量，通常取4或8。

2）区位熵模型。区位熵能反映某一产业的专业化程度以及测算区域在高层次区域的地位和作用，以衡量产业的空间分布情况，弥补行业集中度的缺陷。本文采用区位熵模型测算全国各省份测绘地理信息资质单位产业聚集的变化情况。其计算公式为：

$$LQ_{ij} = \frac{X_{ij} \Big/ \sum_i X_{ij}}{\sum_j X_{ij} \Big/ \sum_i \sum_j X_{ij}}$$

式中，X_{ij} 为测算产业 i 区域 j 的关键指标值。

3）空间自相关分析分为全局自相关分析和局部自相关分析。全局自相关分析是分析全域所有空间单元是否存在自相关，局部自相关分析是分析某一个空间单元与其他空间单元是否存在空间自相关。本文采用全局Moran’s I进行全局自相关分析，正值代表空间正相关，负值代表负相关，计算公式为：

$$I = \frac{n}{\sum_i \sum_j \boldsymbol{W}_{i,j}} \times \frac{\sum_i \sum_j \boldsymbol{W}_{i,j}\left(x_i - \bar{x}\right)\left(x_j - \bar{x}\right)}{\sum_i \left(x_i - \bar{x}\right)^2}$$

式中，n 为单元总数；$\boldsymbol{W}$ 为空间权重矩阵；x_i、x_j 分别为单元 i、j 的产业聚集度；$\bar{x}$ 为各单元的平均产业聚集度。

本文采用局部Moran’s I进行局部空间自相关分析，分析单元产业聚集度的局部空间异质性，计算公式为：

$$I_i = \frac{n^2}{\sum_i \sum_j \boldsymbol{w}_{i,j}} \times \frac{\left(x_i - \bar{x}\right)\sum_j \boldsymbol{w}_{i,j}\left(x_j - \bar{x}\right)}{\sum_j \left(x_j - \bar{x}\right)}$$

1.2 数据来源

通常研究产业聚集状况采用的数据指标包括主营业务收入、单位数量和从业人员数量等，其中主营业务收入是关键指标之一，本文中主营业务收入即测绘地理信息资质单位测绘服务总值。我国对测绘地理信息资质单位测绘服务总值的数据统计从2005年开始，但2005年缺少上海和云南的数据，2006年缺少上海的数据。考虑数据的可获得性，本文对除中国香港、澳门、台湾地区之外的31个省份2007—2022年测绘地理信息产业资质单位相关数据进行测算。数据来源于《中国统计年鉴》《中国测绘地理信息年鉴》和《中国自然资源统计年鉴》。

2 时序演变特征分析

2.1 测绘服务总值时空演变分析

2007—2021年全国测绘地理信息资质单位测绘服务总值整体呈稳步上升趋势（图1），由1.85×10^6万元增至1.51×10^7万元，增长超过了8倍。全国测绘地理信息资质单位空间时序变化大致可分为3个时期：①高速扩张期（2007—2011年），资质单位测绘服务总值增加了2.92×10^6万元，年均增长率为27%，该阶

段的发展是由于我国数字城市的大力建设，促使测绘地理信息产业大力发展，资质单位测绘服务总值持续大幅增长；②平稳发展期（2012—2018年），资质单位测绘服务总值增加了6.87×10^6万元，年均增长率为14%；③受疫情等多方面因素的影响，2019—2021年资质单位测绘服务总值虽增加了1.49×10^6万元，但年均增长率仅为7%。

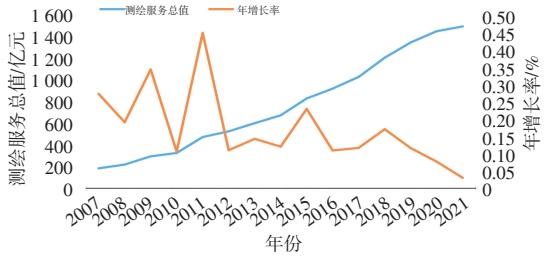


图1　2007—2021年全国测绘地理信息资质单位测绘服务总值时序变化图

2.2　资质单位质量时空演变分析

由图2、3可知，2007—2020年测绘地理信息资质单位的企业数量和从业人员数量均呈上涨趋势，但2021年二者均有较明显的下降。2020年修订了测绘资质管理政策，并给予一年的过渡期，要求在2021年底前按照新测绘资质管理政策完成新证书的核发，本次政策修订将测绘资质由4个等级压缩到2个等级，合理降低了准入门槛[13]。企业数量和从业人员数量均减少可能是其中部分规模较小、技术能力较弱的企业没有完成新证书的核发，但2021年企业平均服务总值和人均产值均有明显提高，这也说明行业的含金量在逐步提高，测绘地理信息资质单位越来越规模化、集约化，资质单位发展已经跨越规模扩张的基础阶段进入产业转型升级的成长期。随着新型基础测绘、实景三维中国和数字经济等重要政策的陆续落地和实施，测绘地理信息资质单位和整个产业都应积极主动进行转型升级，才能更好地支撑测绘地理信息产业的高质量发展。

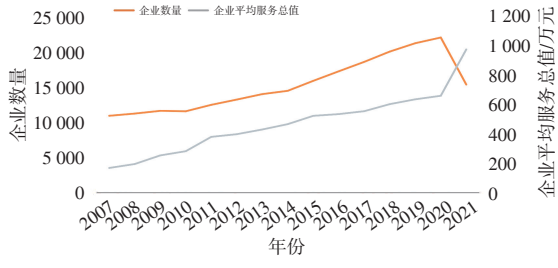


图2　2007—2021年全国测绘地理信息资质单位数量和企业平均测绘服务总值时序变化图

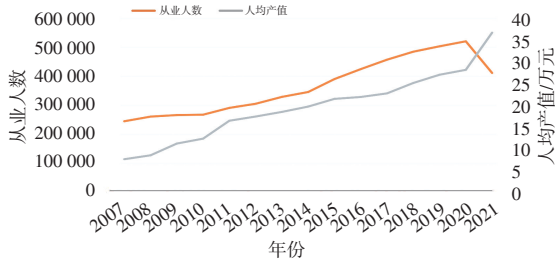


图3　2007—2021年全国测绘地理信息资质单位从业人数和人均产值时序变化图

3　空间演变特征分析

3.1　行业集中度演化特征分析

本文利用行业集中度测算我国测绘地理信息资质单位的整体聚集程度，了解其整体发展情况。本文选择排名前四和前八的省份进行集中度测算（图4），可以看出，我国测绘地理信息资质单位的CR_8几乎都大于50%，按照美国经济学家Bain对市场机构的分类标准，均属于寡占型，且过去10年市场集中度情况呈现进一步增长态势，说明行业市场份额在向头部区域进一步聚集，我国测绘地理信息资质单位正在由低集中寡占型市场向极高寡占型市场转变。测绘地理信息资质单位集中度领先的省市主要包括北京、四川、广东、湖北、浙江（表1），近4年前八省份中的4个来

表1　2007—2021年全国测绘地理信息资质单位产业集中度

年份	CR_4	CR_8	省份
2007	0,314	0,520	北京、湖北、江苏、广东、四川、浙江、天津、山东
2008	0,287	0,492	北京、湖北、四川、广东、江苏、天津、浙江、山东
2009	0,319	0,499	北京、湖北、陕西、四川、广东、天津、湖南、浙江
2010	0,315	0,504	北京、湖北、广东、四川、陕西、辽宁、浙江、山东
2011	0,324	0,515	北京、湖北、广东、浙江、陕西、四川、江苏、山东
2012	0,340	0,523	北京、四川、广东、湖北、浙江、山东、江苏、辽宁
2013	0,349	0,530	北京、四川、湖北、广东、浙江、山东、江苏、河北
2014	0,341	0,516	北京、四川、湖北、广东、浙江、山东、江苏、河北
2015	0,389	0,554	北京、四川、湖北、广东、浙江、山东、河南、江苏
2016	0,383	0,562	北京、广东、湖北、四川、浙江、山东、江苏、河北
2017	0,379	0,565	北京、广东、湖北、四川、浙江、江苏、山东、河北
2018	0,392	0,584	北京、广东、湖北、四川、浙江、江苏、山东、陕西
2019	0,378	0,581	北京、广东、湖北、浙江、四川、江苏、山东、陕西
2020	0,382	0,584	北京、广东、湖北、四川、浙江、江苏、山东、陕西
2021	0,385	0,589	北京、广东、湖北、浙江、四川、江苏、山东、陕西

自东部沿海地区，2个是测绘地理信息直属局所在省份以及测绘地理信息人才高度聚集的湖北省和北京市；进一步分析 CR_4 可知，近3年浙江逐步进入前四，表明浙江的测绘地理信息资质单位产业集中度已逐渐超越四川，逐步演变为前四省份中2个来自东部沿海地区，说明政府对产业发展依然有很大影响，同时市场配置对产业发展也越来越起到决定性作用。

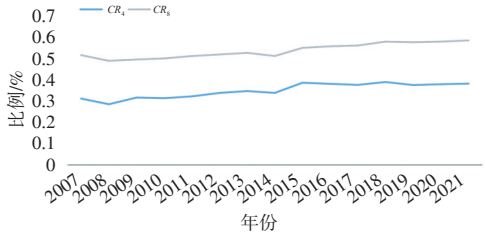


图4 2007—2021年 CR_8、CR_4 的时序图

3.2 区位熵测算结果与演化特征分析

区位熵结果越大，表明该计算单位产业集聚度越高。本文测算了2007—2021年全国31个省份测绘地理信息资质单位测绘服务总值的区位熵，并以区位熵均值为全国测绘地理信息资质单位区位熵，衡量全国测绘地理信息资质单位的聚集程度，结果见表2。除2009年以外，2007年以来全国测绘地理信息资质单位整体聚集程度不断降低，2007年区位熵为1.13，2009年提高至1.18，然后逐年下降，2021年降至1.05，全国测绘地理信息资质单位在规模不断增加的前提下，聚集度逐步降低，但仍属于高度聚集。从各地区测绘地理信息资质单位产业聚集程度来看，总体聚集度呈下降趋势，2007—2017年北京的聚集度逐步升高达到最高值后，开始较平稳的处于高度聚集状态；区域间聚

表2 全国测绘地理信息资质单位区位熵结果

省市	2007年	2008年	2009年	2010年	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年	2020年	2021年	均值	变异系数
北京	1.97	1.77	2.19	2.29	2.34	2.20	2.31	2.28	3.02	2.99	3.05	3.03	2.65	2.57	2.73	2.49	0.16
天津	2.82	2.73	2.01	1.71	0.79	0.71	0.87	1.03	0.84	0.79	0.75	0.89	1.24	1.33	1.32	1.32	0.51
河北	0.96	0.92	0.90	0.97	0.92	0.84	0.94	1.07	1.06	1.04	1.03	1.01	1.01	0.94	0.96	0.97	0.06
山西	0.87	0.99	0.97	0.99	1.10	1.08	1.08	1.07	0.93	0.81	0.82	0.81	1.00	0.93	0.82	0.95	0.11
内蒙古	0.76	0.97	0.70	0.77	0.88	0.99	0.93	1.00	0.91	0.85	0.89	0.78	0.84	0.86	0.81	0.86	0.10
辽宁	0.95	0.97	0.87	1.28	1.00	0.99	0.79	0.86	0.69	0.91	0.81	0.76	0.88	0.92	0.90	0.91	0.14
吉林	1.23	1.15	1.55	0.96	1.01	1.02	0.96	1.16	1.14	0.99	0.98	0.95	1.11	1.00	0.98	1.08	0.14
黑龙江	1.16	1.28	1.10	1.26	1.07	1.01	0.99	0.99	0.91	0.92	0.95	0.75	1.31	1.09	1.04	1.06	0.14
上海	0.61	0.61	0.61	0.57	0.77	0.70	0.63	0.66	0.74	0.64	0.64	0.63	0.53	0.65	0.66	0.64	0.09
江苏	0.68	0.60	0.45	0.41	0.48	0.44	0.45	0.43	0.38	0.43	0.51	0.51	0.55	0.54	0.57	0.50	0.16
浙江	0.76	0.74	0.65	0.67	0.78	0.80	0.82	0.79	0.71	0.86	0.81	0.86	0.94	0.89	0.92	0.80	0.10
安徽	1.16	1.09	0.95	1.01	0.96	0.99	1.00	0.93	0.76	0.74	0.76	0.69	0.55	0.54	0.56	0.85	0.23
福建	0.67	0.71	0.57	0.74	0.75	0.83	1.00	1.04	0.98	0.97	0.96	0.87	0.79	0.68	0.66	0.81	0.18
江西	0.99	1.03	0.87	0.83	0.73	0.78	0.85	0.88	0.71	0.72	0.84	0.84	0.91	0.95	0.85	0.85	0.11
山东	0.58	0.58	0.53	0.51	0.55	0.55	0.56	0.52	0.50	0.54	0.58	0.59	0.70	0.70	0.71	0.58	0.12
河南	0.73	0.99	0.94	0.89	0.86	0.87	0.88	0.89	0.92	0.80	0.79	0.79	0.76	0.68	0.62	0.83	0.12
湖北	2.10	1.79	1.92	2.08	2.14	1.86	2.01	2.07	2.05	1.90	1.94	1.78	1.57	1.62	1.53	1.89	0.10
湖南	1.36	1.22	1.24	1.11	0.92	0.88	0.95	0.86	0.83	0.85	0.80	0.72	0.68	0.72	0.85	0.93	0.21
广东	0.46	0.46	0.39	0.46	0.52	0.60	0.56	0.57	0.65	0.74	0.72	0.91	0.90	1.01	0.96	0.66	0.30
广西	0.96	0.98	1.03	1.09	1.18	1.00	1.01	0.99	0.97	0.94	1.00	1.01	1.06	1.15	1.13	1.03	0.07
海南	0.82	1.03	1.07	0.85	1.80	1.10	1.09	1.06	1.07	1.06	1.09	1.08	1.00	0.92	0.88	1.06	0.21
重庆	0.94	0.78	1.06	1.27	1.08	1.15	0.92	0.92	0.74	0.85	0.79	0.81	0.90	0.92	0.99	0.94	0.15
四川	1.49	1.71	1.58	1.53	1.47	2.41	2.47	2.14	2.08	1.72	1.48	1.43	1.25	1.29	1.27	1.69	0.23
贵州	1.14	1.14	1.40	1.36	1.23	1.22	1.17	1.28	1.23	1.30	1.38	1.06	1.07	1.01	0.99	1.20	0.11
云南	1.62	1.55	1.94	1.57	2.05	1.67	1.53	1.39	1.28	1.37	1.25	1.27	0.93	1.02	1.05	1.43	0.22
西藏	0.37	0.67	0.59	0.54	0.85	0.57	0.75	0.49	0.69	0.92	0.95	1.13	0.93	0.99	0.98	0.76	0.28
陕西	1.75	2.42	3.09	2.45	2.41	1.74	1.53	1.65	1.62	1.49	1.67	1.72	1.90	1.80	1.72	1.93	0.23
甘肃	1.41	1.28	1.79	1.60	1.09	1.39	1.36	1.34	1.28	1.13	1.28	1.29	1.16	1.19	1.17	1.32	0.13
青海	1.82	2.44	1.87	2.03	2.30	3.54	3.01	2.69	1.84	1.94	1.78	1.99	1.96	2.01	2.13	2.22	0.22
宁夏	0.90	0.83	0.85	0.80	1.01	0.93	0.96	1.29	1.18	1.04	0.85	0.76	1.05	0.97	1.07	0.97	0.15
新疆	0.98	1.23	1.05	1.35	1.41	1.46	1.35	1.28	1.07	1.36	1.21	1.07	0.95	0.89	0.84	1.17	0.17
平均值	1.13	1.18	1.18	1.16	1.18	1.17	1.15	1.15	1.09	1.08	1.08	1.06	1.07	1.06	1.05	–	–

集度具有较大差异，其中北京、青海、陕西、湖北、四川处于高度聚集状态，东部沿海地区处于低度聚集状态，上海、江苏、浙江的区位熵均小于1，广东聚集度稳步上升；变异系数的总体波动较明显，其中天津的波动最大，2007—2012年下降了74.82%，2012—2021年又上升了85.92%，表明天津测绘地理信息资质单位产业聚集度从开始的高度聚集断崖式下跌，再逐年稳步上升。

3.3　空间相关性检验与演化特征分析

3.3.1　测绘服务总值空间自相关分析

通过观察全国测绘地理信息资质单位区位熵发现，各测绘地理信息资质单位聚集单元之间的空间相关特征并不稳定，存在一些变化。鉴于此，本文利用全局Moran's I指数测度全国各省份测绘地理信息资质单位集聚的空间动态，结果见表3，可以看出，2007—2008年各省份之间具有明显的聚集，2009—2021年各省份之间不存在明显的聚集。

表3　测绘服务总值全局Moran's I值

年份	*I*	*Z*	*P*
2007	0.202	2.150	0.032
2008	0.170	1.811	0.070
2009	0.101	1.314	0.189
2010	0.090	1.224	0.221
2011	−0.032	0.016	0.987
2012	−0.114	−0.807	0.419
2013	−0.072	−0.361	0.718
2014	−0.035	−0.012	0.991
2015	−0.053	−0.201	0.841
2016	−0.045	−0.119	0.905
2017	−0.033	0.003	0.997
2018	−0.027	0.063	0.950
2019	−0.014	0.188	0.851
2020	−0.008	0.239	0.811
2021	0.000	0.313	0.754

由局部Moran's I指数刻画的散点图可知，高—高聚集区的特征是观测省份和邻近省份的测绘地理信息资质单位为高聚集，呈正空间自相关关系，表明该聚集区与相邻省份的测绘地理信息资质单位聚集水平相对领先，未来发展趋势较好，同时对相邻省份有拉动作用，对缩小省份之间的差距起到积极作用；高—低聚集区的特征是观测省份的测绘地理信息资质单位聚集程度高但邻近省份低，呈负空间自相关关系，表明该聚集区对邻近省份的辐射扩散能力不足，同时邻近省份也没有妥善利用外部的辐射资源。2007—2008年高—高聚集区均出现在北京和天津，北京、天津是京津冀协同发展战略的核心，对周边地区测绘地理信息产业的渗透和辐射带动了产业发展，提高了产业的规模，进一步凸显了协同作用。2008年高—低聚集区为四川，四川的经济基础较好且测绘地理信息主管单位实力雄厚，其测绘地理信息资质单位聚集度位于全国前列，但对周边省份的辐射不够，带动效应不明显，需进一步借助城市群战略和西部大开发战略向周边省份扩散，同时周边省份应积极利用四川的测绘地理信息产业辐射，提高产业聚集水平，缩小区域之间的发展差距。

3.3.2　人均产值空间自相关分析

通过上述分析发现，从测绘服务总值来看，资质单位在各省份之间不存在明显的聚集，这主要是由地理信息产业自身的特点所决定的：①地理信息产业具有很高的国家战略意义以及要素保障要求，部分业务需求要服务于大局；②区别于传统装备制造业，地理信息产业链上、中、下游之间没有明显的衔接，产业本身对聚集的要求并不高；③地理信息产业兼具劳动力密集型、科技密集型和资本密集型特征，整个产业链对资金要求和科技要求非常高，在数据处理环节仍需要大量的人力。鉴于此，本文进一步对测绘地理信息资质单位人均产值进行了分析。通过全局Moran's I指数测度全国各省份测绘地理信息资质单位人均产值集聚的空间动态，结果见表4，可以看出，全国测绘地理信息资质单位人均产值全局Moran's I均大于0；除2012年、2015年外，人均产值 *P* 值均小于0.05，通过了显著性检验，表明全国测绘地理信息资质单位人均产值总体聚集是非随机的；Moran's I指数均值为0.271，2007年最高然后逐年下降，近5年稳定

表4　人均产值全局Moran's I值

年份	*I*	*Z*	*P*
2007	0.434	4.154	0.000
2008	0.304	3.152	0.002
2009	0.313	3.304	0.001
2010	0.336	3.443	0.001
2011	0.313	3.018	0.003
2012	0.159	1.650	0.099
2013	0.316	3.000	0.003
2014	0.243	2.395	0.017
2015	0.156	1.798	0.072
2016	0.203	2.192	0.028
2017	0.260	2.675	0.007
2018	0.259	2.684	0.007
2019	0.262	2.662	0.008
2020	0.267	2.687	0.007
2021	0.239	2.425	0.015

在0.25左右，表明全国测绘地理信息资质单位人均产值总体具有较明显的空间正相关性，即该区域和周边区域人均产值的高低正相关，且空间上的聚类关联较平稳。

人均产值的高—高聚集区主要为北京、天津和上海（表5），这3个城市均集中在京津冀和长三角，城市经济基础较好，数字经济较发达，对高科技人才具有较好的聚集作用，测绘地理信息资质单位中甲级测绘资质单位占比也较高，市场和技术实力雄厚，对周边省份具有很好的辐射作用。2013年以后尤其是近4年，内蒙古出现在了低—低聚集区，表明内蒙古与周边省份呈正空间自相关关系，内蒙古地处我国北部，周边为甘肃、宁夏、河北、黑龙江等西部和北部省份，表明西部和北部省份长期受经济发展水平低、人才吸引力不足、相邻省份之间产业联系较少的影响，不能完全依靠自身吸引高科技人才和优化产业结构，也无法形成地区互相带动、协同发展的新格局。

表5 人均产值局部Moran's I指数散点图结果

年份	高—高聚集	低—低聚集
2007	北京、天津、上海	
2008	北京、天津、上海	
2009	北京、天津	
2010	北京、天津	
2011	天津、上海	
2012	上海	
2013	北京、天津、上海	内蒙古
2014	北京、天津	
2015	天津	
2016	天津	
2017		
2018	天津	内蒙古
2019	天津	内蒙古
2020	天津、上海	内蒙古
2021	天津、上海	内蒙古

4 结 语

我国测绘地理信息资质单位发展具有独特的时空演变特征。研究结果表明，测绘地理信息资质单位的发展受政策的影响仍然较强，市场配置作用正逐步显现，在测绘资质管理政策修订后，整个产业逐渐进入了成熟稳定期，应继续将产业的提质增效作为发展重点。一方面，进一步优化产业结构，充分利用新基建和数字经济等机遇，全力攻关，提高自主创新能力[14]，同时加强产业政策引导，对于部分算力要求较高的工作可利用东数西算等工程，将产业向西部迁移，实现优势资源互补、协同发展，还要充分发挥城市群的辐射优势，依托京津冀城市群、长三角城市群、粤港澳大湾区、成渝经济区等，促进产业对接和人才流动；另一方面，加强高层次人才培养，与大数据、人工智能、区块链等新技术相结合，为测绘地理信息产业融合聚集发展提供基础，推动地理信息产业进一步融入国民经济和社会发展的各个方面，持续促进和支持数字经济的高质量发展。

参考文献

[1] 王欢芳,李密,宾厚. 产业空间集聚水平测度的模型运用与比较[J]. 统计与决策,2018,34(11):37-42

[2] 衣保中,张彩云. 中国高技术产业集聚的时空格局演变研究[J]. 学习与探索,2020(4):115-121

[3] 蔚丽杰,王志宝,庞玉建. 地方国有企业数量时空演变特征及其影响因素分析[J]. 资源开发与市场,2023,39(2):170-177

[4] 吴盛汉. 我国省域流通业集聚的空间分异演化分析[J]. 商业经济研究,2020(20):17-20

[5] 杨阳,李朝洪,孙丹. 黑龙江省大小兴安岭重点国有林区产业集聚的时空计量分析[J]. 东北林业大学学报,2020,48(8):78-84

[6] 曹秋华,丁彪,杨程. 测绘地理信息产业创新发展刍议[J]. 能源技术与管理,2016,41(4):16-17

[7] 黎清文,温远豪. 南宁市测绘地理信息产业发展对策研究[J]. 企业科技与发展,2020(12):37-39

[8] 安丽超,张海鹏,王炜. 重庆市测绘地理信息产业发展现状与建议[J]. 地理空间信息,2021,19(5):104-107

[9] 徐冠华,黄写勤. 数字经济背景下地理信息产业现状及发展重点探讨[J]. 地理信息世界,2022,29(5):1-3

[10] 徐前祥,杨雯雯,李丽,等. 地理信息产业分布相关性和空间相关性研究[J]. 北京测绘,2016,30(3):129-132

[11] 雷雨,李勇军,左娟. 基于产业聚集理论的江西省地理信息产业发展研究[J]. 江西测绘,2017(2):28-30

[12] 赵鹏,罗福周. 基于行业集中度与区位熵的宝鸡市产业集聚度测度研究[J]. 西安建筑科技大学学报(社会科学版),2013,32(5):32-35

[13] 徐红. 主动求变开新局 我国测绘资质管理进入新阶段:访自然资源部国土测绘司司长武文忠[J]. 中国测绘,2021(4):12-17

[14] 李德仁. 新基建时代地理信息产业的机遇与挑战[J]. 中国工业和信息化,2020(12):52-57