

基于多元数据的山东省地级市包容性发展评价研究*

Research on the Evaluation of Inclusive Development in Prefecture-Level Cities of Shandong Province Based on Multi-Source Data

程亮 陈有川 赵文慧 林伟鹏 张颖 CHENG Liang, CHEN Youchuan, ZHAO Wenhui, LIN Weipeng, ZHANG Ying

摘要 建设包容性城市是我国新型城镇化战略的重要内容,而开展城市包容性评价是建设包容性城市的前提和基础。基于多源数据,从经济、社会、环境和空间4个维度构建城市包容性发展水平评价指标体系,采用熵权-TOPSIS法对山东省14个地级市进行系统评价,运用障碍度模型辨识其障碍因子。结果表明,山东省地级市整体包容性发展水平呈现高、中、低3个相对均等的梯度分布特征;在各子系统内,空间包容性发展水平最高,社会包容性发展水平最低;影响因素中,人均GDP、人均公共图书馆藏书量、千名老人养老机构床位数和基本医疗保险覆盖率是山东省地级市包容性水平的主要障碍因子。

Abstract Building inclusive cities is an important part of China's new urbanization strategy, and conducting inclusive evaluation of cities is a prerequisite and foundation for building inclusive cities. Based on multi-source data, this paper constructs a comprehensive evaluation index system for inclusive development level of the prefectural city, encompassing four dimensions: economy, society, environment, and space. The entropy-weight TOPSIS method is employed to systematically evaluate 14 cities in Shandong Province, and an obstacle degree model is utilized to identify their obstacle factors. The research results indicate that the overall inclusive development level of prefecture-level cities in Shandong Province presents three relatively equal gradient distribution characteristics: high, medium, and low. Within each subsystem, the level of spatial inclusive development is the highest, while the level of social inclusive development is the lowest. Among the influencing factors, per capita GDP, per capita collection of public library books, number of beds per thousand elderly care institutions, and coverage rate of basic medical insurance are the main obstacles to the inclusiveness level.

关键词 城市包容性;多源数据;综合评价;熵权-TOPSIS法;山东省地级市

Key words urban inclusivity; multi-source data; comprehensive evaluation; entropy-weight TOPSIS method; prefecture-level cities of Shandong Province

文章编号 1673-8985 (2025) 06-0116-08 中图分类号 TU984 文献标志码 A

DOI 10.11982/j.supr.20250615

作者简介

程亮

山东建筑大学建筑城规学院

副研究员,硕士生导师

陈有川 (通信作者)

山东建筑大学建筑城规学院

教授,博士生导师, cyc@sdjzu.edu.cn

赵文慧

青岛市黄岛区隐珠街道办事处 硕士

林伟鹏

山东建筑大学建筑城规学院 副教授,硕士生导师

张颖

山东建筑设计集团有限公司 规划师,硕士

0 引言

2016年,联合国人居署发布的《新城市议程》把“包容性”视作解决全球人居环境问题的社会性价值原则与核心发展理念^[1]。2024年国务院印发的《深入实施以人为本的新型城镇化战略五年行动计划》不仅把“以人为本”作为首要原则,而且将其列在标题中,体现了国家全力推进包容性发展的强大决心。可见,建设包容性城市既是全球共识又是我国新型城镇化战略的重要内容,城乡规划学

界、业界亟需高度关注。

城市包容性发展重点关注社会公平、公正发展,目的是使经济发展红利惠及所有人群,尤其是弱势群体和低收入群体^{[2]79}。城市高速发展过程中出现了一系列空间转型与重构,造成对弱势群体的空间排斥问题^[3]。如何科学评价城市包容性发展是解决空间排斥、提高其发展水平的前提与基础,也是包容性研究领域的重要方向。近年来国内外学者从经济发展、机会平等、社会保障、收入分配、环

*基金项目:国家自然科学基金面上项目“县域村庄布局重构的动力机制、效益评价与动态模拟研究——以黄河下游农区为例”(编号51978388)资助。

境友好等维度构建了城市包容性发展的综合评价体系^{[4-6], [7]32, [8], [9]54, [10]},运用熵值法、层次分析法和TOPSIS法等综合评价经济带^{[11]31}、城市群^[12]、县域^{[13]2119}等不同空间尺度的包容性发展水平,并探讨相关提升建议,为城市包容性发展提供了基础支撑。既有研究主要基于市域社会经济统计数据,未聚焦到市区空间层面上;重点关注经济、社会等维度,对空间维度重视不够,一定程度上影响了结论的针对性和全面性。

地级市既是我国区域经济的重要节点,也是城镇化进程中的关键载体,其包容性发展直接关系到社会公平与治理效能。本文基于遥感数据、POI数据及面板统计数据等多源数据,以山东省地级市市区为研究对象,从经济包容性、社会包容性、环境包容性和空间包容性4个子系统构建地级市包容性发展水平评价框架,采用熵权-TOPSIS法对其包容性发展水平进行评价,运用障碍度模型识别其包容性发展障碍因子,由此提出促进山东省地级市包容性发展的建议,也为其他省份城市包容性发展提供借鉴。

1 研究方法数据来源

1.1 研究对象

2022年,山东省辖淄博、枣庄、东营、烟台、潍坊、济宁、泰安、威海、日照、临沂、德州、聊城、滨州、菏泽等14个地级市(济南、青岛为副省级城市,未包括在内),其中Ⅱ型大城市13个、中等城市1个;建成区平均面积为181.82 km²,人均城市建设用地159 m²(见表1);地级市市区GDP总量为20 487亿元,占全省GDP的23.43%;常住人口总量为1 807万人,占全省城镇常住人口的27.55%。

1.2 研究方法

1.2.1 熵权-TOPSIS法

本文采用熵权-TOPSIS综合加权法对山东省地级市市区包容性发展水平进行测度。其中,熵权法通过信息熵理论量化各指标离散特征,依据数据内在差异度自动生成权重系数,有效规避主观因素干扰;TOPSIS法构建多维

空间中的理想解与负理想解,通过计算各样本与最优、最劣解的欧氏距离实现发展水平的相对排序,突破单一维度评价的局限性^[14]。熵权-TOPSIS法综合主客观赋权优势,在保留原始数据分布特征的同时增强模型解释力,满足城市包容性发展综合评价的多维度、系统性要求。其具体步骤如下。

(1) 数据标准化处理

针对指标体系内存在的量纲差异及正负向指标共存的问题,采用极差标准化法对原始数据进行归一化处理,消除计量单位差异对分析结果的影响。

(2) 熵权法客观赋权

运用信息熵原理,通过计算各指标信息效用值确定其离散程度,据此构建客观权重矩阵,实现评价指标体系的科学赋权。公式如下:

$$e_j = -\frac{1}{\ln(n)} \sum_{i=1}^n f_{ij} \ln f_{ij}, 0 \leq e_j \leq 1 \quad (1)$$

$$W_j = \frac{1-e_j}{\sum_{j=1}^m (1-e_j)} \quad (2)$$

式中: $f_{ij} = \frac{Y_{ij}}{\sum_{i=1}^n Y_{ij}}$ 为矩阵Y中j指标下第i个评价对象的指标值比重; e_j 为第j项指标的信息熵; W_j 为第j个指标的熵权。

(3) TOPSIS综合评价

根据各指标权重计算结果,先构建加权矩阵Z,进而界定多维指标空间内的最优/最劣参照基准。然后,确定各指标的正、负理想解,计算各评价对象指标值与正理想解和负理想解之间的欧氏距离,其数学模型表述为:

$$d_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^m (Z_{ij} - Z^+)^2} \quad (3)$$

$$d_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^m (Z_{ij} - Z^-)^2} \quad (4)$$

$$C_i = \frac{d_i^-}{d_i^+ + d_i^-} \quad (5)$$

式中: Z^+ 、 Z^- 分别为正、负理想解, Z_{ij} 为加权标准化后的数据矩阵中第i个评价对象在第j个评价指标上的取值; d_i^+ 、 d_i^- 为各城市包容性水平与正、负理想解的距离; C_i 为各城市包容性水平与理想解之间的相对贴合度。

C_i 指数通过综合考量评价对象与最优解的趋近程度及与最劣解的偏离程度,形成对包容性发展水平的量化判断。 C_i 取值范围在[0, 1]区间,其数值与包容性发展水平呈正相关关系。当 $C_i \rightarrow 1$ 时表征研究单元趋近最优发展状态,当 $C_i \rightarrow 0$ 则反映发展模式存在显著优化空间。

1.2.2 障碍度模型

本文采用障碍度模型辨识制约山东省地级市包容性发展的短板,公式如下:

$$M_{ij} = \frac{W_i V_{ij} \times 100\%}{\sum_{j=1}^m (1 - W_i V_{ij})} \quad (6)$$

式中: M_{ij} 为i评价对象中第j个指标对包容性发展的障碍度; W_i 为第i个指标的权重; V_{ij} 为第i评价对象中第j个指标的偏离度,计算方式为 $V_{ij} = 1 - Y_{ij}$; Y_{ij} 为i评价对象第j个指标标准化后的值。

1.3 数据来源

山东省地级市市区经济、社会、环境等数据,主要来自各地2023年统计年鉴、2022年国民经济和社会发展统计公报等。对于难以获取的非正规就业岗位占比、千人医疗卫生机构床位数、千名养老机构床位数,本文用各城市市区数据代替;老年人口数据采用第七次全国人口普查数据。

地级市市区建成区范围、公园广场位置

表1 2022年山东省地级市一览表
Tab.1 Prefecture-level cities of Shandong Province in 2022

城市规模	数量/个	鲁中	鲁东	鲁南	鲁西北
Ⅱ型大城市	13	淄博、潍坊、泰安	烟台、威海	临沂、济宁、枣庄、日照、菏泽	滨州、聊城、东营
中等城市	1	—	—	—	德州

资料来源:笔者自制。

等来源于中科院地理空间数据云平台^①,保障性住房数据来源于中国土地市场网中的土地出让数据^②,房价数据来源于安居客平台^③,CO₂排放数据从全球大气研究排放数据库^④提取的城市碳排放数据获得,各类设施点位数据通过Python爬取百度地图2022年POI(兴趣点)数据获取。

2 地级市包容性发展水平评价指标体系构建

城市包容性发展是基于城市权力理论、社会公平理论、可持续发展理论、空间正义理论等形成的一种综合性价值判断。其中,城市权力理论强调空间资源配置权与平等共享^{[9]51},社会公平理论倡导机会平等和公共服务均等化^[15],可持续发展理论关注代际公平与生态包容性,空间正义理论主张城市空间资源公平分配、避免空间隔离^[16]。城市包容性发展的理论内涵包括发展的全面协调、利益共享、公平公正和可持续性4方面,既反映了城市对来自不同地域、拥有不同文化背景和价值观、不同收入水平的人群的接纳程度,也反映了城市不断满足居民日益增长的对美好生活的向往和需要,以及不同群体分享城市发展成果的程度^{[2]78}。因此,本文从经济、社会、环境和空间4个维度构建了地级市包容性发展水平评价指标体系,旨在全面、系统、科学地评估地级市包容性发展水平(见图1)。

经济维度中,经济发展水平是包容性发展的基础,较高的经济发展水平通常意味着更多的就业机会、公共资源投入和社会福利提升可能,特别是民营经济在有效消解社会排斥、增加就业和提高劳动收入在初次分配的比重等方面具有显著作用^{[17]51};值得注意的是,单纯的经济增长并不必然导向包容,还需结合经济成果共享、非正规就业容量等方面指标进行综合考量^{[18]19}。社会维度中,社会保障能力直接反映城市对弱势群体的基本生活保障水平,是衡量社会包容性的底线标准^[19];公共服务的公平性和可及性直接影响到居民的生活便利性和社会公平性,能够帮助弱势群体提升自身

能力^{[18]22};保障性住房供给通过提供安居条件为不同群体消除居住排斥,能够显著增强城市的包容性;外来常住人口占比反映了城市的开放程度和包容性。环境维度中,城市绿色发展水平的提升推动了环境保护成效的改善,而环境保护成效的提升又为绿色发展提供了良好的环境基础^{[20]120};两者相互促进,共同推动环境包容性的实现。空间维度中,居住空间包容有助于满足不同收入、年龄、家庭结构等群体的住房需求^[21],就业空间包容关注城市在就业机会和就业环境方面的公平性^{[20]121},开敞空间、公共服务设施包容有利于不同群体平等地享受城市公共空间和公共服务。参考既有研究成果,遵循系统性、客观性、有效性、可得性与可比性原则,本文构建包括4个维度、14项准则和34项指标的地级市包容性发展评价体系(见表2)。

2.1 经济包容性评价指标体系

经济包容性指标包括经济发展水平、民营经济发展水平、经济成果共享与非正规就业容量4个方面。

经济发展水平用人均GDP和人均财政收入来衡量。人均GDP反映经济总量对城市运行的支撑能力,人均财政收入体现政府调配资源的能力,二者共同为城市包容性发展提供经济保障。

民营经济发展水平选用民营经济市场主体占比、每万民营经济市场主体数量和民营经济进出口值占比来衡量。民营经济是吸纳就业的主力军,民营经济发展水平越高越能促进就业多元化,越能提升社会包容性基础。

经济成果共享选取基尼系数、城乡居民收入比和房价收入比来衡量。基尼系数反映收入分配公平性,城乡居民收入比体现城乡发展差距,房价收入比(住房平均总价与平均家庭年收入之比)表征住房可负担性^{[25]1280}。通常,基尼系数、房价收入比越低,越能提高住房可负担性,增强城市对不同收入群体的包容共享能力。

非正规就业岗位占比采用非正规就业人口占总就业人口的比值来测度。通常,非正规

就业岗位有助于低收入及流动人口灵活就业,促进多元群体参与城市经济,从而降低生存门槛、增强包容性。

2.2 社会包容性评价指标体系

社会包容性指标包括社会保障能力、公共服务水平、保障性住房供给水平与人口构成状况4个方面。

社会保障能力选用失业保险覆盖率、基本养老保险覆盖率、基本医疗保险覆盖率和最低生活保障人数比来衡量。失业保险覆盖率越高表明失业人群的基本生活保障越完善,因失业导致的社会排斥相应越少,因而有助于增强弱势群体的经济韧性。基本养老保险覆盖率越高意味着老年群体基本生活需求能得到越好的保障,老年贫困风险相应越低,因而有利于促进代际公平和社会稳定。确保全体居民(尤其是低收入群体)享有基本医疗服务,能够提升健康公平性、减少因病致贫。最低生活保障人数越多越能够直接缓解极端贫困问题,有益于减少社会阶层固化。

公共服务水平选取人均公共图书馆藏书量、千人医疗卫生床位数、千名老人养老床位数和万人拥有公共汽车数量来衡量。人均公共图书馆藏书量越多,越能够促进知识获取机会均等化、缩小教育鸿沟。千人医疗卫生床位数反映了医疗资源可及性,其值越高越能确保不同群体享有平等医疗服务、提升健康包容性。千名老人养老床位数越多,越能满足老龄化社会的养老需求、减少家庭负担。万人拥有公共汽车数量体现交通资源分配的合理性,其值越大

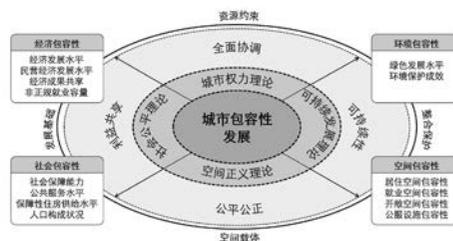


图1 城市包容性发展的理论基础与评价维度
Fig.1 Theoretical basis and evaluation dimensions of inclusive development of cities

资料来源:笔者自绘。

注释: ① <https://www.gscloud.cn>。
② <https://www.landchina.com>。
③ <https://www.anjike.com>。
④ <https://edgar.jrc.ec.europa.eu>。

表2 山东省地级市包容性发展评价指标体系

Tab.2 Evaluation index system for inclusive development of prefecture-level cities of Shandong Province

维度层	准则层	指标层	指向	备注
经济包容性	B1(经济发展水平)	C1(人均GDP)/元	+	参考文献[7]32, [13]2120, [22]101
		C2(人均财政收入)/元	+	—
	B2(民营经济发展水平)	C3(民营经济市场主体占比)/%	+	—
		C4(每万民营经济市场主体数量)/(户/万人)	+	参考文献[17]47
		C5(民营经济进出口值占比)/%	+	—
	B3(经济成果共享)	C6(基尼系数)/%	-	参考文献[23]
		C7(城乡居民收入比)/%	-	参考文献[7]32, [13]2120, [24]44
	B4(非正规就业容量)	C8(房价收入比)/%	-	参考文献[25]1281
C9(非正规就业岗位占比)/%		+	参考文献[26]	
B5(社会保障能力)	C10(失业险覆盖率)/%	+	参考文献[7]32, [22]101	
	C11(基本养老保险覆盖率)/%	+	参考文献[11]34	
	C12(基本医疗保险覆盖率)/%	+	参考文献[7]32, [22]101	
	C13(最低生活保障人数比)/%	+	—	
社会包容性	B6(公共服务水平)	C14(人均公共图书馆藏书量)/(册/人)	+	—
		C15(千人医疗卫生机构床位数)/(张/千人)	+	参考文献[11]34, [13]2120, [22]101
		C16(千名老人养老机构床位数)/(张/千人)	+	参考文献[13]2120
	B7(保障性住房供给水平)	C17(万人拥有公共汽车数量)/(辆/万人)	+	参考文献[22]101, [27]1905
环境包容性	B8(人口构成状况)	C18(保障性住房规模与非户籍人口比)/(hm ² /万人)	+	参考文献[28]
	B9(绿色发展水平)	C19(外来常住人口占比)/%	+	参考文献[27]1905
		C20(人均CO ₂ 排放量)/(t/万人)	-	参考文献[24]44
		C21(地均GDP)/(元/km ²)	+	—
	B10(环境保护成效)	C22(单位GDP电耗)/(kW·h/万元)	-	参考文献[9]54
		C23(空气良好天数占比)/%	+	—
		C24(生活污水集中处理率)/%	+	参考文献[13]2120, [22]101
C25(一般工业固废利用综合利用率)/%		+	参考文献[22]101	
空间包容性	B11(居住空间包容性)	C26(居住混合度)/%	+	参考文献[29]105
	B12(就业空间包容性)	C27(非正规住宅比)/%	+	—
		C28(职住平衡水平)/%	-	参考文献[30]
	B13(开敞空间包容性)	C29(公共交通覆盖率)/%	+	—
		C30(公园分布公平性)/%	+	—
		C31(广场分布均好性)/%	+	—
		C32(教育设施分布公平性)/%	+	—
	B14(公服设施包容性)	C33(医疗设施分布公平性)/%	+	参考文献[29]101
C34(文体设施分布公平性)/%		+	—	

资料来源:笔者自制。

越能够降低出行成本、增强城市内部连通性。

保障性住房供给水平采用中国土地交易市场网中各地市保障性住房的供地面积与城市非户籍人口之比来衡量。农业转移人口的子女教育及其他公共服务高度依赖住房问题的解决,因此非户籍人口享受基本公共服务与保障性住房供给水平密切相关。保障性住房供给水平越高越能够保障低收入群体的居住权利,缓解住房市场化带来的排斥问题。

人口构成状况选用外来常住人口占比来

测度。外来常住人口占比反映城市对外来人口的接纳程度,其值越高表明城市对流动人口的包容性越大。

2.3 环境包容性评价指标体系

环境包容性指标包括绿色发展水平与环境保护成效2个方面。

绿色发展水平选用人均CO₂排放量、地均GDP和单位GDP电耗来衡量。通常,人均CO₂排放量越少,越能够减少工业污染对居住

环境的影响;地均GDP越高越能够减少生态破坏,保障群体生存空间不被挤占;单位GDP电耗越低,越能够提高能源利用效率、降低环境压力,减少高耗能产业对生活区域的环境影响。

环境保护成效选取空气良好天数占比、生活污水集中处理率和一般工业固废综合利用率为衡量。一般来说,空气良好天数占比越高越能够确保所有居民(尤其是污染敏感群体)的健康权益;生活污水集中处理率越高越能够降低污水对水源的污染,保障居民基本卫生条件;工业固废综合利用率越高越能够推动循环经济发展,减少固废堆积对周边社区的危害。

2.4 空间包容性评价指标体系

空间包容性指标包括居住空间包容性、就业空间包容性、开敞空间包容性与公服设施包容性4个方面。

居住空间包容性选用居住混合度和非正规住宅比来衡量。居住混合度采用房价数据的标准差来反映,即把从安居客平台爬取的小区房价信息与小区POI点位进行空间连接,再与2 000 m×2 000 m的渔网进行叠加分析,对数据进行归一化处理计算其标准差,标准差越大则居住混合度越高;居住混合度越高越能够打破居住隔离,促进社会交流与阶层流动,减少空间分异导致的资源分配不均。非正规住宅比采用城区范围内城中村用地面积占总居住用地面积的比例来反映;其值越高越能够为低收入群体提供低成本居住空间,增强城市对流动人口的容纳力,激发基层经济活力,助力包容性发展。

就业空间包容性选取职住平衡和公共交通覆盖率为衡量。职住平衡水平通过百度地图发布的《2022年度中国城市交通报告》中百城通勤高峰交通拥堵指数来表征;通常,交通拥堵指数越低,职住平衡度越高;职住平衡度高说明通勤距离短,降低了生活成本,保障了低收入者的通勤权益。公共交通覆盖率通过市区公交站点500 m范围内的居住用地占比来表征,高公共交通覆盖率能强化非正规住宅与

城市功能区的连通性,让低成本居住空间更好地融入城市经济网络,进而提升就业可达性、推动城市包容性发展。

开敞空间包容性选用公园分布公平性和广场分布公平性来测度,两者分别采用公园、广场1 000 m范围内居住用地面积占市区全部居住用地面积的比例来反映。公园、广场分布公平性高,说明能够提供更多普惠休闲空间,降低居民公共活动成本,保障弱势群体享有公共资源权益,增大城市空间包容性承载力。

公服设施包容性选取教育设施公平性、医疗设施公平性和文体设施公平性来测度。教育设施公平性通过小学500 m范围内、中学1 000 m范围内的居住用地占市区全部居住用地的比例来表征,占比越高则教育设施公平性越高;教育设施公平性越高越能够更大范围覆盖各群体住区,保障适龄儿童就近入学,降低教育获取成本。医疗设施公平性通过诊所1 000 m覆盖范围内居住用地面积占市区全部居住用地面积的比例来表征,占比越高则医疗设施公平性越高;医疗设施公平性越高越能够保障居民就近就医权益,降低医疗获取成本,促进市民健康公平。文体设施公平性通过各类文化设施(博物馆、展览馆、图书馆等)1 000 m范围内居住用地面积占市区全部居住用地的比例来表征,占比越高则文体设施公平性越高;文体设施公平性越高越能够保障居民就近享受文化资源,降低精神生活成本,促进社群文化交融。

3 评价结果分析

3.1 指标权重确定

利用熵权法计算山东省地级市包容性发展水平各指标的权重。其中,千名老人养老机构床位(C16)、基本医疗保险覆盖率(C12)、人均GDP(C1) 3个指标权重较高,分别是6.75%、6.16%、5.45%;教育设施分布公平性(C32)、医疗设施分布公平性(C33)、房价收入比(C8)和文体设施分布公平性(C34) 4个指标权重较低,分别是1.10%、1.11%、1.17%和1.18%(见表3)。

3.2 城市包容性发展水平分析

3.2.1 整体特征分析

山东省地级市包容性发展指数平均值为0.446、标准差为0.087,包容性发展水平形成高、中、低3个相对均等的梯度层级。高包容性水平(0.500以上)城市有7个,主要分布在山东省北部沿海地区,包容性发展水平由高到低依次为东营、济宁、潍坊、烟台、枣庄、威海、淄博。其中,东营的经济包容性、威海的社会包容性和环境包容性水平最高。中等包容性水平(0.400—0.500)城市有3个,分布较为分散,包

容性发展水平由高到低依次为日照、滨州、泰安。其中,日照的空间包容性水平最高,但滨州的环境包容性水平最低。低包容性水平(0.400以下)城市有4个,主要分布在山东省西部边界地区,包容性发展水平由高到低依次为德州、临沂、菏泽、聊城。其中,德州的经济包容性、菏泽的社会包容性、临沂的空间包容性水平最低(见表4-表5,图2)。

3.2.2 子系统特征分析

总体上看,山东省地级市包容性各子系统发展水平较为接近,经济包容性、社会包容

表3 2022年山东省地级市包容性指标权重和平均得分

Tab.3 The weight and average scores of inclusiveness indicators for prefecture-level cities in Shandong Province in 2022

维度层	准则层	指标层	指标权重/%	权重小计/%	平均得分
经济包容性	B1(经济发展水平)	C1(人均GDP)	5.45	28.45	0.043
		C2(人均财政收入)	3.78		0.053
	B2(民营经济发展水平)	C3(民营经济市场主体占比)	2.98		0.054
		C4(每万人民营经济市场主体数量)	2.14		0.055
		C5(民营经济进出口值占比)	3.20		0.061
		C6(基尼系数)	4.25		0.073
	B3(经济成果共享)	C7(城乡居民收入比)	2.34		0.046
		C8(房价收入比)	1.17		0.028
	B4(非正规就业容量)	C9(非正规就业岗位占比)	3.14		0.057
			C10(失业保险覆盖率)		3.17
B5(社会保障能力)		C11(基本养老保险覆盖率)	4.34	0.047	
		C12(基本医疗保险覆盖率)	6.16	0.070	
社会包容性	B6(公共服务水平)	C13(最低生活保障人数比)	2.36	38.23	0.029
		C14(人均公共图书馆藏书量)	5.41		0.042
		C15(千人医疗卫生机构床位数)	2.53		0.035
		C16(千名老人养老机构床位数)	6.75		0.053
	B7(保障性住房供给水平)	C17(万人拥有公共汽车数量)	1.79		0.029
		C18(保障性住房规模与非户籍人口比)	1.32		0.027
			B8(人口构成状况)		C19(外来常住人口占比)
环境包容性	B9(绿色发展水平)	C20(人均CO ₂ 排放量)	1.82	13.96	0.083
		C21(地均GDP)	3.43		0.118
		C22(单位GDP电耗)	1.20		0.068
	B10(环境保护成效)	C23(空气良好天数占比)	4.28		0.116
		C24(生活污水集中处理率)	1.65		0.093
		C25(一般工业固废利用综合利用率)	1.58		0.082
空间包容性	B11(居住空间包容性)	C26(居住混合度)	2.06	19.36	0.059
		C27(非正规住宅比)	2.78		0.083
	B12(就业空间包容性)	C28(职住平衡水平)	2.73		0.070
		C29(公共交通覆盖率)	1.72		0.054
	B13(开敞空间包容性)	C30(公园分布公平性)	3.52		0.098
		C31(广场分布均好性)	3.16		
	B14(公服设施包容性)	C32(教育设施分布公平性)	1.10		0.042
		C33(医疗设施分布公平性)	1.11		0.047
C34(文体设施分布公平性)		1.18	0.045		

资料来源:笔者自制。

性、环境包容性和空间包容性的发展水平均值依次为0.471、0.418、0.561和0.582；各子系统中城市间的差异性较为明显，经济包容性、社会包容性、环境包容性和空间包容性的发展水平标准差依次为0.130、0.182、0.187和0.135（见表4）。就不同城市而言，包容性发展水平较高的城市中各子系统间的差异较小，而包容性发展水平较低的城市中各子系统间的差异较大。例如，综合发展水平排名前3位的东营、济宁和潍坊各子系统发展水平的标准差依次为0.108、0.063和0.064，而排名后3位的临沂、菏泽和聊城各子系统发展水平的标准差依次为0.211、0.179和0.190（见表4）。

经济包容性发展水平较低的城市相对集中分布在鲁西北，中等水平的城市散布在鲁东、鲁中和鲁南（见图3a）。社会包容性发展水平较低的城市主要分布在鲁南和鲁西北，中等水平的城市主要分布在鲁中，较高水平的城市散布在鲁南、鲁东和鲁西北（见图3b）。环境包容性发展水平较低的城市主要分布在鲁

西北和鲁南，中等水平的城市相对集中分布在鲁中、鲁南和鲁西北，较高水平的城市散布在鲁东和鲁南（见图3c）。空间包容性发展水平较低的城市散布在鲁东、鲁中和鲁南，中等水平的城市相对集中分布在鲁西北，较高水平的城市散布在鲁南、鲁中和鲁西北（见图3d）。

经济包容性子系统中，基尼系数、民营经济进出口值占比和非正规就业岗位占比3项指标得分较高，房价收入比、人均GDP和城乡居民收入比3项指标得分较低，表明城市收入分配相对均衡且就业吸纳能力强，仍需在提升经济总量与提高住房可负担性上进一步发力。社会包容性子系统中，基本医疗保险覆盖率、千名老人养老机构床位数和外来常住人口占比3项指标得分较高，保障性住房规模与非户籍人口比、最低生活保障人数比和万人拥有公共汽车数量3项指标得分较低，表明城市普惠性社会福利建设成效显著，但对低收入群体及外来人口的兜底覆盖存在明显不足。环境包容性子系统中，人均GDP和空气良好天数占比2项指

标得分较高，单位GDP电耗和一般工业固废利用综合利用效率2项指标得分较低，表明城市经济发展集约度较高、环境治理成效显著，但在绿色低碳转型与循环经济发展上还需发力。空间包容性子系统中，公园分布公平性、广场分布均好性和非正规住宅比3项指标得分较高，教育设施分布公平性、文体设施分布公平性和医疗设施分布公平性3项指标得分较低，表明城市公共空间建设卓有成效，而公共服务设施供给水平还需进一步提升。

3.3 城市包容性障碍因子识别

运用障碍度模型筛选出山东省地级市包容性发展障碍度排名前5位的指标，并进行频次统计，从而辨识出主要制约因素。从统计结果来看，人均GDP（C1）、人均公共图书馆藏书量（C14）、千名老人养老机构床位数（C15）和基本医疗保险覆盖率（C12）成为出现频次较高的前4位障碍因子（见表6），主要集中在社会保障能力和公共服务水平方面。人均GDP水平较低意味着城市财政收入不高、公共服务供给有限，必将制约人均公共图书馆藏书量、千名老人养老机构床位数和基本医疗保险覆盖率等指标。社会保障能力和公共服务水平除受人均GDP水平制约外，还与空间规划与资源配置政策相关。可见，提高城市人均GDP水平、扩大财政收入规模，加大城市

表4 2022年山东省地级市包容性发展指数

Tab.4 Inclusive development index of prefecture-level cities of Shandong Province in 2022

序号	城市	城市包容性	经济包容性	社会包容性	环境包容性	空间包容性	各子系统得分标准差
1	东营	0.643	0.797	0.588	0.501	0.627	0.108
2	济宁	0.594	0.540	0.567	0.622	0.704	0.063
3	潍坊	0.576	0.608	0.490	0.635	0.657	0.064
4	烟台	0.574	0.511	0.605	0.783	0.454	0.125
5	枣庄	0.563	0.513	0.600	0.465	0.631	0.066
6	威海	0.556	0.379	0.666	0.807	0.419	0.177
7	淄博	0.554	0.533	0.494	0.588	0.679	0.069
8	日照	0.477	0.474	0.270	0.706	0.726	0.187
9	滨州	0.440	0.426	0.471	0.167	0.594	0.156
10	泰安	0.406	0.349	0.341	0.635	0.451	0.118
11	德州	0.366	0.304	0.237	0.524	0.599	0.150
12	临沂	0.358	0.444	0.204	0.744	0.257	0.211
13	菏泽	0.346	0.377	0.157	0.363	0.661	0.179
14	聊城	0.333	0.331	0.167	0.307	0.683	0.190
平均值		0.485	0.471	0.418	0.561	0.582	—
标准差		0.107	0.130	0.182	0.187	0.135	—

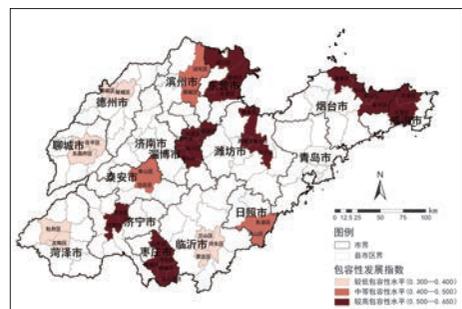
资料来源：笔者自制。

表5 2022年山东省地级市包容性发展水平分级一览表

Tab.5 Classifications of inclusive development levels of prefecture-level cities of Shandong Province in 2022

包容性水平等级	数量/个	占比/%	名称
较高包容性水平城市(0.500—0.650)	7	50.00	东营市、济宁市、潍坊市、烟台市、枣庄市、威海市、淄博市
中等包容性水平城市(0.400—0.500)	3	21.43	日照市、滨州市、泰安市
较低包容性水平城市(0.300—0.400)	4	28.57	德州市、临沂市、菏泽市、聊城市

资料来源：笔者自制。



注：根据标准地图绘制（审图号GS(2024)0650），底图未修改。

图2 2022年山东省不同包容性发展水平地级市分布图

Fig.2 Distribution of prefecture-level cities with different levels of inclusive development in Shandong Province in 2022

资料来源：笔者自制。

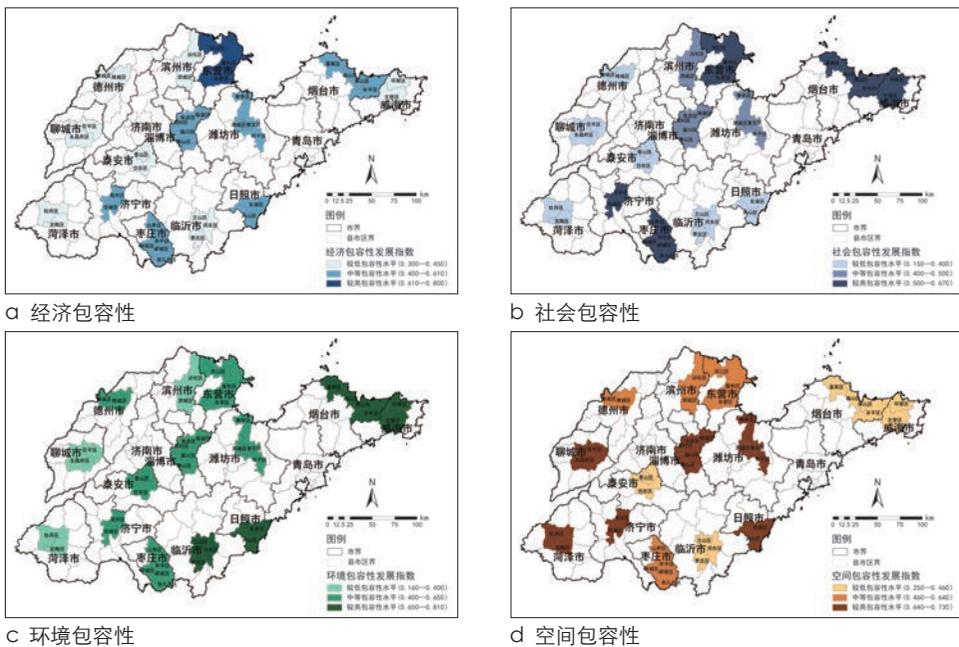


图3 2022年山东省不同包容性子系统发展水平地级市分布图
 Fig.3 Distribution of prefecture level cities with different levels of inclusive subsystem development in Shandong Province in 2022

表6 2022年山东省地级市包容性发展主要障碍指标统计表

Tab.6 Main obstacle indicators of inclusive development levels of prefecture-level cities of Shandong Province in 2022

指标名称	频次	频率/%
C1(人均GDP)	13	92.86
C14(人均公共图书馆藏书量)	12	85.71
C15(千名老人养老机构床位数)	10	71.43
C12(基本医疗保险覆盖率)	8	57.14
C11(基本养老保险覆盖率)	5	35.71
C19(外来常住人口占比)	5	35.71
C23(空气良好天数占比)	4	28.57
C2(人均财政收入)	2	14.29
C3(基尼系数)	2	14.29
C9(非正规就业岗位占比)	2	14.29

资料来源:笔者自制。

公共服务设施用地供给、提升布局合理性是增强山东省地级市包容性发展水平的首要任务。

山东省地级市包容性发展水平的差异是由多种深层次、结构性因素共同作用的结果。经济基础对包容性发展具有直接影响,经济发展水平较高的城市能够投入更多资源用于扩大就业、环境保护、公共服务和社会保障,从而提升城市整体包容性发展水平。政策支持和资源配置具有调节作用,通过调节资源分配和公共服

务均等化,间接影响包容性发展。社会结构、人口因素和文化特征等可以进一步加剧或缓解包容性发展的差异。通过系统地解决这些问题,山东省地级市的包容性发展水平有望得到全面提升,实现更加均衡和可持续的发展。

4 结论与建议

本文以山东省14个地级市为评价对象,基于多源数据构建涵盖经济、社会、环境和空间4个子系统的城市包容性发展水平评价体系,采用熵权-TOPSIS法计算包容性综合指数及各子系统指数,运用障碍度模型辨识制约包容性发展的主要因素。结果表明:(1)山东省地级市包容性发展水平分为高、中、低3个相对均等的层级,呈现东部较强、中部次之、西部较弱的空间分布特征;(2)整体上山东省地级市包容性各子系统发展水平较为接近,但各子系统中城市间的差异较为明显;(3)从障碍度排序来看,制约山东省地级市城市包容性发展的首要因素是人均GDP水平,其次是人均公共图书馆藏书量、千名老人养老机构床位数、基本医疗保险覆盖率等因素。

为提升山东省地级市包容性发展水平,本文提出以下建议:一是加快转变经济发展方式,大力推动经济结构战略性调整,不断优化包容性的市场环境,壮大民营经济体量、提高城市人均GDP水平、扩大财政收入规模;同时,重点突破西部菏泽、聊城、德州等市,促进省域经济协调均衡发展。二是重点提升城市发展的社会包容性,提高文化、教育、医疗等公共服务资源的服务能力和布局合理性,扩大覆盖人群比例,推进农业转移人口市民化,以优质公共服务促进城市包容性整体发展。三是加大保障性住房供给力度,充分考虑需求主体的多样性,推动保障对象多元化,并遵循区位合理、职住平衡等原则,优化保障性住房选址布局。

参考文献 References

- 石楠.“人居三”、《新城市议程》及其对我国的启示[J].城市规划,2017,41(1):9-21. SHI Nan. Introductions to Habitat III and New Urban Agenda, and their enlightenment on China[J]. City Planning Review, 2017, 41(1): 9-21.
- 周密,张颖昕.城市包容性研究述评与未来展望[J].城市与环境研究,2021(3):77-92. ZHOU Mi, ZHANG Yingxin. Review of urban tolerance and research prospects[J]. Journal of Eco-Civilization Studies, 2021(3): 77-92.
- 袁朝晖,彭奕妍,杨建锋,等.西方包容性城市多维空间研究进展与实现路径[J].上海城市规划,2024(5):122-128. YUAN Zhaohui, PENG Yiyen, YANG Jianfeng, et al. Progress and realization path of multidimensional space research in western inclusive cities[J]. Shanghai Urban Planning Review, 2024(5): 122-128.
- ALI I, SON H H. Measuring inclusive growth[J]. Asian Development Review, 2007, 10(24): 11-31.
- ANAND R, MISHRA S, PEIRIS S J. Inclusive growth: measurement and determinants[J]. IMF Working Paper, 2013, 13(135): 1-26.
- 黎茵娴,边恕.经济增长、收入分配与贫困:包容性增长的识别与分解[J].经济研究,2021,56(2):54-70. LI Linxian, BIAN Shu. Economic growth, income distribution and poverty: identification and decomposition of inclusive growth[J]. Economic Research Journal, 2021, 56(2): 54-70.
- 赵川,程广斌,李祎.中国城市包容性增长——空间集聚、区域差异及收敛特征[J].软科学,2024,38(1):31-36. ZHAO Chuan, CHENG Guangbin, LI Yi. Inclusive urban growth in China: spatial agglomeration,

- regional differences and convergence characteristic[J]. *Soft Science*, 2024, 38(1): 31-36.
- [8] 徐盈之, 邹芳, 魏莎. 中国包容性增长水平的综合评价与空间效应研究[J]. *江苏社会科学*, 2015 (3): 24-31.
XU Yingzhi, ZOU Fang, WEI Sha. A study of the evaluation and spatial effect analysis of inclusive growth in China[J]. *Jiangsu Social Sciences*, 2015(3): 24-31.
- [9] 唐艺宁, 刘晔, 王英伟. 从增长到包容: 城市权利视角下包容性城市的多维度内涵与评估[J]. *上海行政学院学报*, 2023, 24 (2): 48-64.
TANG Yining, LIU Ye, WANG Yingwei. From growth to inclusion: multidimensional connotation and evaluation of inclusive city from the perspective of urban rights[J]. *The Journal of Shanghai Administration Institute*, 2023, 24(2): 48-64.
- [10] 张明斗, 王雅莉. 城市化包容性发展的综合测度及驱动因素研究[J]. *社会科学研究*, 2016 (6): 118-124.
ZHANG Mingdou, WANG Yali. Research on comprehensive measurement and driving factors of inclusive development in urbanization[J]. *Social Science Research*, 2016(6): 118-124.
- [11] 王凯, 赵燕, 甘畅, 等. 区域一体化政策能否促进城市包容性增长? ——基于长江经济带的实证检验[J]. *华东经济管理*, 2024, 38 (11): 30-40.
WANG Kai, ZHAO Yan, GAN Chang, et al. Can regional integration policy foster inclusive urban growth? An empirical analysis based on the Yangtze River Economic Belt[J]. *East China Economic Management*, 2024, 38(11): 30-40.
- [12] 洪扬, 陈钊, 张泉, 等. 中国城市群包容性发展的综合测度及比较——基于我国18个城市群的数据分析[J]. *现代城市研究*, 2021 (5): 106-111.
HONG Yang, CHEN Zhao, ZHANG Quan, et al. The inclusive development measurement and the comparison of urban agglomerations: a data analysis based on 18 urban agglomerations in China[J]. *Modern Urban Research*, 2021(5): 106-111.
- [13] 林万龙, 米晶. 县城包容性增长测度及其对乡村振兴的启示[J]. *自然资源学报*, 2023, 38 (8): 2117-2134.
LIN Wanlong, MI Jing. The measurement of inclusive growth at the county-level and its implications for rural revitalization[J]. *Journal of Natural Resources*, 2023, 38(8): 2117-2134.
- [14] 陈有川, 张延奇, 段文婷, 等. 基于多源数据的省域县城韧性发展水平评价研究——以山东省为例[J]. *城市发展研究*, 2024, 31 (11): 18-23.
CHEN Youchuan, ZHANG Yanqi, DUAN Wenting, et al. An evaluation of county resilience development levels at the provincial level utilizing multi-source data: a case study of Shandong Province[J]. *Urban Development Studies*, 2024, 31(11): 18-23.
- [15] 梅正午, 孙玉栋, 刘文璋. 公共服务均等化水平与公民社会公平感——基于CGSS2013的分析[J]. *财贸研究*, 2020, 31 (4): 63-74.
MEI Zhengwu, SUN Yudong, LIU Wenzhang. Public services equalization level and citizen's perception of social justice: a study based on CGSS2013[J]. *Finance and Trade Research*, 2020, 31(4): 63-74.
- [16] 夏志强, 陈佩娇. 城市治理中的空间正义: 理论探索与议题更新[J]. *四川大学学报 (哲学社会科学版)*, 2021 (6): 189-198.
XIA Zhiqiang, CHEN Peijiao. Spatial justice in urban governance: theoretical exploration and update of research subjects[J]. *Journal of Sichuan University (Philosophy and Social Science Edition)*, 2021(6): 189-198.
- [17] 刘儒, 董研林, 石白茜. 区域民营经济包容性增长相关性的实证分析[J]. *西安交通大学学报 (社会科学版)*, 2015, 35 (3): 47-52.
LIU Ru, DONG Yanlin, SHI Baixi. Empirical analysis and comparison of the correlation between regional private economy and inclusive growth[J]. *Journal of Xi'an Jiaotong University (Social Sciences)*, 2015, 35(3): 47-52.
- [18] 陈秋玲, 祝影, 叶明确, 等. 城市包容性发展与中国新型城市化[J]. *南京理工大学学报 (社会科学版)*, 2012, 25 (5): 17-24.
CHEN Qiuling, ZHU Ying, YE Mingque, et al. Inclusive urban development and China's new urbanization approaches[J]. *Journal of Nanjing University of Science and Technology (Social Sciences)*, 2012, 25(5): 17-24.
- [19] 杜志雄, 肖卫东, 詹琳. 包容性增长理论的脉络、要义与政策内涵[J]. *中国农村经济*, 2010 (11): 4-14.
DU Zhixiong, XIAO Weidong, ZHAN Lin. The grain, key points and policy content of inclusive growth theory[J]. *Chinese Rural Economy*, 2010(11): 4-14.
- [20] 关国才, 佟光霁. 新型城镇化的包容性体系构建及实现路径[J]. *学术交流*, 2015 (12): 118-125.
GUAN Guocai, TONG Guangji. The construction and implementation of the new urbanization inclusive system[J]. *Academic Exchange*, 2015(12): 118-125.
- [21] 叶裕民. 特大城市包容性城中村改造理论架构与机制创新——来自北京和广州的考察与思考[J]. *城市规划*, 2015, 39 (8): 9-23.
YE Yumin. Theoretical framework and mechanism innovation of the inclusive urban village reconstruction in Chinese megacities: study and reflections on Beijing and Guangzhou[J]. *City Planning Review*, 2015, 39(8): 9-23.
- [22] 谷魁英, 孙慧. 中国城市包容性绿色增长指数测度与分析[J]. *统计与决策*, 2022, 38 (8): 100-104.
GU Kuiying, SUN Hui. Measurement and analysis of inclusive green growth index in cities of China[J]. *Statistics & Decision*, 2022, 38(8): 100-104.
- [23] 柴毅, 吴雪凤. 共享视域下包容性增长与基本公共服务均等化的因果关系与实现路径[J]. *福建论坛 (人文社会科学版)*, 2023 (5): 101-114.
CHAI Yi, WU Xuefeng. The causal relationship and implementation path between inclusive growth and equalization of basic public services from a shared perspective[J]. *Fujian Tribune (The Humanities & Social Sciences)*, 2023(5): 101-114.
- [24] 周小亮, 吴武林, 廖达颖. 我国区域包容性绿色增长测度与差异研究[J]. *科技进步与对策*, 2018, 35 (6): 42-49.
ZHOU Xiaoliang, WU Wulin, LIAO Daying. Research on the measurement and difference of regional inclusive green growth in China[J]. *Science & Technology Progress and Policy*, 2018, 35(6): 42-49.
- [25] 刘海猛, 石培基, 潘竟虎, 等. 中国城镇房价收入比时空演变的多尺度分析[J]. *地理科学*, 2015, 35 (10): 1280-1287.
LIU Haimeng, SHI Peiji, PAN Jinghu, et al. Spatio-temporal evolution on housing price to income ratio of China by multiscale analysis[J]. *Scientia Geographica Sinica*, 2015, 35(10): 1280-1287.
- [26] 陈明星, 黄莘绒, 黄耿志, 等. 新型城镇化与非正规就业: 规模、格局及社会融合[J]. *地理科学进展*, 2021, 40 (1): 50-60.
CHEN Mingxing, HUANG Xinrong, HUANG Gengzhi, et al. New urbanization and informal employment: scale, pattern, and social integration[J]. *Progress in Geography*, 2021, 40(1): 50-60.
- [27] 吕拉昌, 喻楠. 北京城市包容性创新的测度、空间分异与影响因素——中国式现代化与城市包容性创新发展视角[J]. *地理科学*, 2024, 44 (11): 1902-1912.
LYU Lachang, YU Nan. Measurement, spatial differentiation and influencing factors of urban inclusive innovation in Beijing: a perspective of Chinese modernization and the development of urban inclusive innovation[J]. *Scientia Geographica Sinica*, 2024, 44(11): 1902-1912.
- [28] 杨芸, 彭千芮. 保障性住房供给对新型城镇化的影响研究——基于城市面板数据的实证分析[J]. *城市问题*, 2023 (5): 65-74.
YANG Yun, PENG Qianrui. A study on the impact of indemnificatory housing supply on new urbanization: empirical analysis based on urban panel data[J]. *Urban Problems*, 2023(5): 65-74.
- [29] 陶希东. 建设包容性城市的路径与策略研究[J]. *城市问题*, 2021 (3): 99-106.
TAO Xidong. Research on the path and strategy of building inclusive cities in China[J]. *Urban Problems*, 2021(3): 99-106.
- [30] 白羽, 赵鹏军. 职住平衡概念与测度方法研究进展[J]. *西北师范大学学报 (自然科学版)*, 2018, 54 (4): 89-98.
BAI Yu, ZHAO Pengjun. A review of concept and methodology of jobs-housing balance[J]. *Journal of Northwest Normal University (Natural Science)*, 2018, 54(4): 89-98.