

# 数字经济与新型城镇化耦合关系研究 ——以浙江省为例

钱丽,易慧敏,沈梦园

(安徽建筑大学公共管理学院,安徽 合肥 230001)

**摘要:**实证分析数字经济与新型城镇化科学协调发展状况,旨在为有效推进智慧城市建设提供依据。基于相对发展原理和耦合协调度原理,通过科学构建数字经济、新型城镇化评价指标体系,测算2013—2020年浙江省数字经济、新型城镇化发展指数,实证分析两系统的相对发展水平与耦合协调程度。结果表明:2013—2020年浙江省数字经济与新型城镇化的发展指数及综合指数均呈上升趋势,2013—2015年和2020年数字经济发展处于滞后阶段;2014年浙江省数字经济与新型城镇化的耦合度稳定在拮抗阶段,而耦合协调度呈现由低度迈向中度再进入高度的演变规律。

**关键词:**数字经济;新型城镇化;发展指数;相对发展;耦合协调

**中图分类号:**F49

**文献标志码:**A

数字经济是一种新型经济形态,能够提高资源配置效率,影响人们的生活、生产、交易、消费<sup>[1]</sup>。21世纪以来,中国非常重视数字经济的发展,出台了许多重要文件和措施。习近平总书记指出,要实施国家大数据战略,建设数字中国,从政策、技术、市场、产业等多方面推动数字经济高质量发展,打造新产业新业态,激发社会活力。良好的城市建设能够促进数字经济的发展,而数字经济的发展又能够赋能城市建设。因此,在5G时代背景下,如何正确引导数字经济与城市发展科学耦合协调,从而有效推进智慧城市建设成为了重要的研究课题。

## 一、文献综述

目前,关于数字经济与城市发展的研究,

主要呈现两种研究趋势:一是研究视角的不同,有学者从宏观视角出发,探讨数字经济促进经济、居民消费、就业,进而推动城市发展的机制。丁志帆<sup>[2]</sup>对数字经济推动城市经济高质量发展的作用机制进行了理论分析。王瑞<sup>[3]</sup>通过构建实证计量模型发现,数字经济发展对农村居民消费具有显著正向赋能作用。戚聿东等<sup>[4]</sup>发现数字经济的发展有助于促进就业结构优化和就业质量提升。也有学者从微观视角出发,从全要素生产率等层面研究数字经济对城市发展的促进作用。张凌洁等<sup>[5]</sup>对省级面板数据进行实证分析发现,数字经济对全要素生产率具有较强的促进作用。二是关于数字经济对城市发展载体的影响研究,聚焦于产业、企业等,探讨数字经济通过产业升级、企业转型等促进城市发

收稿日期:2022-04-26

基金项目:安徽省社会科学创新发展项目(2020CX042);安徽省哲学社会科学规划项目(AHSKY2020D13);中国建设教育协会教育学科科研项目(2021005)

作者简介:钱丽(1976—),女,安徽合肥人,副教授。

展的机制。焦勇<sup>[6]</sup>分析了数字经济影响制造业转型的理论机制。陈晓东等<sup>[7]</sup>通过实证研究发现,数字经济对产业结构升级的影响具有明显的阶段性特征。裘莹等<sup>[8]</sup>研究了数字经济对中小企业的影响。王春英等<sup>[9]</sup>探讨了企业数字化转型问题。申明浩等<sup>[10]</sup>通过实证分析发现,数字经济能够有效促进企业内部创新,推动企业发展。

综上所述,有关数字经济对城市发展的研究逐渐丰富,但仍不够深入:一是较多文献研究数字经济对城市内各要素发展的作用机制,鲜有文献将城市作为一个整体系统来研究;二是研究数字经济对城市发展的单向影响的文献较多,研究数字经济与城市发展的互动关系的文献较少;三是目前数字经济对城市发展的影响研究更多是理论分析,较少进行定量研究。因此,研究将数字经济与新型城镇化作为两个子系统,基于2013—2020年浙江省面板数据,科学构建数字经济与新型城镇化评价指标体系,采用变异系数法测度两者的发展指数,通过相对发展模型和耦合协调模型定量分析两系统的相对发展水平和耦合协调状态,最后根据研究结论提出相关建议,旨在为新时期浙江省相关政策制定提供依据。

## 二、研究区域概况

### 1. 数字经济发展概况

自2013年10月浙江省成为全国首个信息化和工业化深度融合国家示范区以来,浙江省委、省政府陆续制定了多项重要文件。随着这些文件政策的落实,数字经济被定为浙江省“一号工程”得以快速发展并取得了积极进展;2013—2020年浙江省每百人移动电话部数从128.62增至132.96,互联网普及率从60.8%提高到82.4%,网民规模从3330万人增加到5322万人;有电子商务交易活动的企业从占比11.5提高到12.2,电信和软件业务收入从2854.4亿元增加到15347.64亿元,电子商务交易额从5925.2亿元增加到16501.6亿元。

### 2. 新型城镇化发展概况

自十八大报告提出坚持走中国特色新型城镇化道路以来,国务院先后印发了《国家新型城镇化规划(2014—2020年)》等重要文件。此后,浙江省新型城镇化发展迅猛,2013—2020年城镇化率从64%提高到72.17%,人均GDP从65105元增加到100620元,生态环境明显改善,城乡差距逐渐缩小。

因此,浙江省数字经济与新型城镇化呈现何种发展趋势,两系统的耦合协调演进状况处于何种阶段值得研究。基于2013—2020年浙江省面板数据,应用变异系数法测算数字经济、新型城镇化发展指数,根据相对发展原理和耦合协调原理对两系统的相对发展水平和耦合协调状况进行实证分析,旨在为新时期浙江省相关政策的制定提供依据。

## 三、指标体系的构建与数据的处理

### 1. 指标体系的构建

#### (1) 数字经济发展水平测度

在已有文献研究成果基础上,立足研究区域实际发展状况,合理构建指标体系,移动数据基础的发展状况通过每百人拥有移动电话数量和互联网普及率来反映;网络基础的发展状况通过域名数量和网站数量来反映;关于数字化应用,从个人、企业两个主体出发,选取城镇居民每百人拥有数字电视的数量、企业每百人使用计算机的数量来表示;关于数字产业发展,则通过相关就业人员数量、企业平台、电信和软件业务收入及电子商务在社会生产中的占比来表示,共设置7个二级指标、12个三级指标(见表1)。

#### (2) 新型城镇化水平测度

新型城镇化与传统城镇化不同,其强调以人为本,从物质和精神两个方面增强人民的幸福感,同时更加重视可持续发展,在增强经济发展动力、优化产业结构、保障人民生活的同时,更强调保护生态环境、缩小城乡差距<sup>[11]</sup>。因此,为了能够科学全面地反映浙江省的新型城镇化发展状况,参照《国家新型城镇化规划(2014—2020年)》,从经济动力

表 1 数字经济评价指标

一级指标	二级指标	三级指标	指标性质
数字化基础	移动基础	移动电话交换机容量/万户	+
		移动电话普及率/%	+
	数据基础	互联网宽带接入端口/万个	+
		互联网普及率/%	+
		域名数/万个	+
数字化应用	网络基础	网站数/万个	+
	个人应用	城镇居民每百人数字电视拥有数/台	+
	企业应用	企业每百人使用计算机数/台	+
数字化产业	软件和信息产业	城镇单位信息传输、软件和信息服务业从业人员/万人	+
		电信和软件业务收入总和在 GDP 中占比/%	+
	电子商务产业	电子商务交易企业占比/%	+
		电子商务交易额在 GDP 中占比/%	+

和发展水平两个维度来测量经济城镇化水平;从基础设施、就业教育卫生、城乡收入及消费差距(城镇居民人均可支配收入/农村居民人均可支配收入、城镇居民人均消费支出/农村居民人均消费支出)3 个维度来测量社会城镇化水平;从绿化程度、废物处理 2 个维度来测量生态城镇化水平,共选取 7 个二级指标和 20 个三级指标(见表 2)。

表 2 新型城镇化评价指标

一级指标	二级指标	三级指标	指标性质
经济城镇化	经济动力	人均 GDP/元	+
		第二、三产业在 GDP 中占比/%	+
		城镇人口在总人口中占比/%	+
	水平提高	人均固定资产额/元	+
		第二、三产业从业人员占比/%	+
		城镇居民人均道路面积/m <sup>2</sup>	+
社会城镇化	功能完善	每万人拥有公共车辆数量/辆	+
		用水普及率/%	+
		用气普及率/%	+
	社会和谐	城镇登记失业率/%	-
		每千人在校大学生数/人	+
		每千人卫生技术人员数/人	+
生态城镇化	城乡统筹	城乡居民人均可支配收入比/%	-
		城乡消费支出比/%	-
		城镇人均公园面积/m <sup>2</sup>	+
	生态宜居	城市绿化覆盖面积/hm <sup>2</sup>	+
		生活垃圾无害化处理率/%	+
		污水处理率/%	+
	环境治理	工业废气排放量/10 <sup>8</sup> m <sup>3</sup>	-
		工业固体废物综合利用率/%	+

2. 数据处理

数据主要来源于国家与省级统计年鉴。年鉴没有提供的数据,则通过计算得出,或从政府信息公开中取得。对于少数缺失值,通过均值法获得。

(1)数据标准化

首先采取极差法对具有不同量纲的评价

指标进行标准化处理。根据表 1 中的指标性质,“+”指标按式(1)处理,“-”指标按式(2)处理:

$$Z_{ij} = \frac{z_{ij} - \min \{ z_j \}}{\max \{ z_j \} - \min \{ z_j \}}$$

(1)

$$Z_{ij} = \frac{\max \{ z_j \} - z_{ij}}{\max \{ z_j \} - \min \{ z_j \}}$$

(2)

式中: $i=1,2,3,\cdots,8;j=1,2,3,\cdots,32;Z_{ij},z_{ij}$  分别为第  $i$  年的  $j$  指标的标准值和初始值; $\max\{z_j\}、\min\{z_j\}$  分别为  $j$  指标在 2013—2020 年期间的最大值和最小值。

(2) 指数权重计算

完成数据标准化处理后,按照各指标层对目标层的贡献程度,计算每个指标层的权重值。一、二级指标层对相应的目标层具有相同的贡献程度,因此一级指标的权重值皆为  $1/3$ 、二级指标的权重值皆为  $1/7$ 。对于三级指标,则通过客观赋值的变异系数法来确定其权重值:

$$\alpha_j = D_j/V'_j \tag{3}$$

$$\theta_j = \alpha_j / \sum_{j=1}^n \alpha_j \tag{4}$$

式中: $j=1,2,3,\cdots,32;V'_j、D_j、\alpha_j、\theta_j$  分别为  $j$  指标在 2013—2020 年期间的平均值、均方差、变异系数和权重值; $n$  为子系统拥有的三级指标数量。

四、实证研究

1. 发展指数测算

权重值确定后,计算 2013—2020 年浙江省的数字经济发展指数  $Q_1$  和新型城镇化发展指数  $Q_2$ :

$$Q_1 = \sum_{i=1}^{12} \theta_i x_i \tag{5}$$

$$Q_2 = \sum_{j=1}^{20} \varphi_j y_j \tag{6}$$

式中: $\theta_i、x_i$  分别为数字经济子系统三级指标数据的权重值、标准值; $\varphi_j、y_j$  分别为新型城镇化子系统三级指标数据的权重值、标准值。

2. 相对发展指数测算

依据发展指数测算结果,求得子系统的相对发展水平:

$$K = Q_1/Q_2 \tag{7}$$

根据  $K$  值的大小,划分出 3 种相对发展类型(见表 3)。

表 3 相对发展阶段及类型

K 值范围	发展类别
$1.1 < K$	新型城镇化发展滞后
$0.9 < K \leq 1.1$	同步发展
$0 < K \leq 0.9$	数字经济发展滞后

3. 耦合度和耦合协调度测算

相对发展度模型只能用于分析数字经济和新型城镇化发展之间的相对发展状况,无法评价二者之间的协调水平。因此,引入耦合协调度模型来测度数字经济与新型城镇化之间的耦合发展状况。两系统的发展变化会互相影响对方,符合运用耦合协调模型的条件<sup>[12]</sup>。

根据各子系统发展指数,首先计算耦合度:

$$C = \sqrt{(Q_1 \times Q_2)/(Q_1 + Q_2)^2} \tag{8}$$

然后计算耦合协调度:

$$T = \sigma Q_1 + \beta Q_2 \tag{9}$$

$$D = \sqrt{CT} \tag{10}$$

式中: $\sigma、\beta$  为待定系数,两系统的重要程度相同,因此  $\sigma = \beta = 1/2$ ;  $T$  为两系统的综合发展指数。对所得出的  $C、D$  值进行合理分级(见表 4)。

表 4 耦合与耦合协调阶段及类型

C 值范围	耦合类别	D 值范围	协调类别
$0 \leq C \leq 0.3$	低水平耦合	$0 \leq D \leq 0.3$	低度协调
$0.3 < C \leq 0.5$	拮抗时期	$0.3 < D \leq 0.5$	中度协调
$0.5 < C \leq 0.8$	磨合阶段	$0.5 < D \leq 0.8$	高度协调
$0.8 < C \leq 1$	高水平耦合	$0.8 < D \leq 1$	极度协调

五、结果分析

根据式(5)~(10)分别得出 2013—2020 年间浙江省数字经济与新型城镇化的相对发展度和耦合协调度测算结果(见表 5)。

1. 发展水平和相对发展度分析

根据表 5 绘制出 2013—2020 年浙江省数字经济与新型城镇化综合发展指数变化曲线(见图 1)。

由图 1 可以看出,自 2013 年以来,浙江省数字经济发展指数总体呈现上升趋势。2013—2016 年,浙江省坚持信息经济的引领作用,大力推动数字经济发展,积极推进未来科技城、高新技术产业园和跨境电子商务试验区建设,因此这个时期数字经济发展指数增长速度较快;2016 年以后,浙江省着重补短板,完善信息基础设施建设及新型基础设



表 5 相对发展和耦合协调测试结果

年份/年	$Q_1$	$Q_2$	$C$	$K$	$T$	$D$	协调特征	耦合类别	协调类别
2013	0.000 4	0.173 4	0.047 1	0.002 2	0.086 9	0.063 9	数字经济发展滞后	低水平耦合	低度协调
2014	0.113 2	0.256 3	0.461 0	0.441 7	0.184 7	0.291 8	数字经济发展滞后	拮抗时期	低度协调
2015	0.264 7	0.322 1	0.497 6	0.821 9	0.293 4	0.382 1	数字经济发展滞后	拮抗时期	中度协调
2016	0.431 4	0.425 4	0.500 0	1.014 1	0.428 4	0.462 8	同步发展	拮抗时期	中度协调
2017	0.503 3	0.514 9	0.500 0	0.977 6	0.509 1	0.504 5	同步发展	拮抗时期	中度协调
2018	0.625 7	0.611 7	0.500 0	1.022 8	0.618 7	0.556 2	同步发展	拮抗时期	高度协调
2019	0.730 1	0.701 0	0.499 9	1.041 6	0.715 6	0.598 1	同步发展	拮抗时期	高度协调
2020	0.736 6	0.797 1	0.499 6	0.924 0	0.766 8	0.619 0	数字经济发展滞后	拮抗时期	高度协调

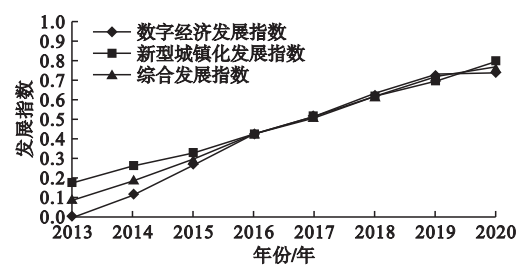


图 1 浙江省数字经济与新型城镇化综合发展指数  
设施建设,横向扩大数字化应用范围,丰富数字化设施的应用场景,提高互联网与实体经济、传统产业的融合度,因此数字经济发展指数增长速度相对平缓。

2013—2020 年浙江省新型城镇化发展指数也呈现稳健上升趋势。2013—2015 年,浙江省新型城镇化发展指数增长速度较为平缓,政府部门坚持稳中求进的总基调,着重调整城乡结构,保障民生,统筹推进“五水共治”等重大举措;2015 年以后,在“十二五”工作成果的基础上,新型城镇化发展指数增长速度较快,精准脱贫有力有效,乡村振兴势头良好,污染治理成效显著。

根据相对发展模型分析结果,结合图 1 还可以发现,数字经济与新型城镇化的综合发展指数呈稳步上升状态,数字经济在 2013—2015 年和 2020 年处于滞后阶段,发展水平落后于新型城镇化,在 2016—2019 年与新型城镇化同步发展。

2. 耦合协调度分析

根据表 5 绘制出 2013—2020 年浙江省数字经济与新型城镇化发展耦合协调度变化曲线(见图 2)。

由图 2 可以看出,2013—2020 年浙江省数字经济与新型城镇化的耦合度呈现先大幅度提高再逐渐平稳的趋势。2013 年耦合度较低,数据基础、网络基础等设施普及率不高,

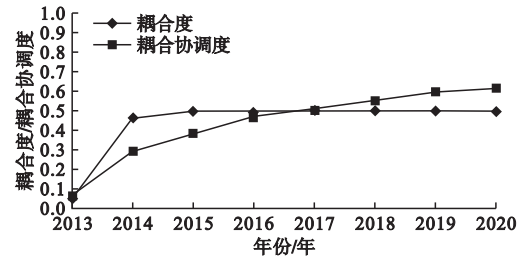


图 2 浙江省数字经济与新型城镇化  
发展耦合协调度

数字化应用水平较低,数字产业经济产出在社会生产总值中占比较小,整体落后于新型城镇化。2014—2020 年,耦合度突破 0.5,进入拮抗阶段,数字化基础设施的覆盖率提高,数字化产出水平提高,数字经济逐渐跟上新型城镇化发展的步伐。以后只要在新型城镇化快速发展的同时,进一步加大数字经济发展投资额,促进数字化基础建设,耦合度将很快超过 0.5,数字经济与新型城镇化将进入良性耦合状态,彼此相互促进。

2013—2020 年浙江省数字经济与新型城镇化的耦合协调度处于平稳上升状态,且发生了质的飞跃。2013—2014 年,耦合协调度处于低度,表明新型城镇化未充分发挥对数字经济的支持作用,导致数字经济在基础设施建设、场景应用、产业产出等方面的发展都较为缓慢,难以为新型城镇化发展助力;2014 年以后,耦合协调度增长速率虽小,但发生了质的飞跃,两系统进入了中高度协调阶段。新型城镇化的发展使得数字经济发展投入额增加,促进了企业数字化发展和数字化产业变革;反过来,企业数字化发展和数字化产业变革提高了数字产出,加快了数字经济的发展,进而促进新型城镇化的发展,两系统良性耦合协调效应明显。

## 六、结论与建议

### 1. 结论

对2013—2020年浙江省数字经济与新型城镇化的各自发展水平、相对发展水平及耦合协调状况进行实证分析,结果表明:

第一,浙江省数字经济与新型城镇化在稳步提升,二者的发展指数及综合指数均呈上升趋势。2013—2015年处于数字经济发展滞后阶段,2016—2019年数字经济与新型城镇化同步发展,2020年数字经济发展落后于新型城镇化发展,说明数字经济发展水平需要进一步提高。

第二,浙江省数字经济与新型城镇化的耦合度呈现先大幅度提高再逐渐平稳的趋势。2013年的耦合度值小于0.5,2013年之后稳定于0.5左右,完成了低水平耦合阶段向拮抗时期的过渡。

第三,浙江省数字经济与新型城镇化的耦合协调度处于平稳上升状态。2013—2014年、2015—2017年、2018—2020年,3个时期分别处于低度协调、中度协调、高度协调阶段,呈现从低度协调迈向中度协调再进入高度协调的演变规律。

### 2. 建议

(1)推动数字经济高质量发展,助力打造智慧城市。虽然2013—2020年浙江省数字经济与新型城镇化的发展指数均呈现上升趋势,但2016—2019年两系统处于同步发展阶段,2020年浙江省处于数字经济发展滞后阶段。成功打造数字智慧城市的重要前提条件之一就是坚持数字经济与新型城镇化科学发展。因此,浙江省在未来几年,需要更加关注数字经济的发展进程,推动数字经济高质量发展。一方面,需进一步丰富数字化应用场景,加快推进杭州、宁波等中心城市在数字社区、数字司法等方面的数字建设,进而以点带面推动成熟应用在经济发展水平较低的城市快速复制,从而提升数字化应用的广度和深度;另一方面,需持续深化产业改革,通过相关政策为传统产业转型提供适宜条件,增

强各类民营企业升级的积极性和主动性,推动数字技术在千行百业的广泛应用,从而全面提升产业的数字化水平。例如,从实际出发,进一步增强互联网与实体产业和传统产业的融合度。

(2)促进数字经济与新型城镇化平衡发展,齐头并进。浙江省数字经济与新型城镇化发展已处于关键阶段,2013年之后两个系统的耦合度值始终稳定在0.5左右。只要使两系统耦合态势保持稳定并持续向前发展,预计很快就能度过该时期,顺利进入磨合时期和高水平耦合阶段,进而实现良性耦合。因此,浙江省有关部门需要长期关注数字经济与新型城镇化的发展状况,尤其是衢州、丽水等经济综合实力较弱的城市的数字经济和新型城镇化建设状况,通过实现各地级市数字经济与新型城镇化良好耦合发展,避免耦合失衡、良好发展势头扭转导致发展停滞不前或向着低阶段退化的现象出现,进而使浙江省数字经济和新型城镇化持续平衡发展,顺利进入磨合时期,向高水平耦合阶段迈进。

(3)建立数字经济与新型城镇化长效互动机制,实现有机融合。2013—2020年浙江省数字经济与新型城镇化的耦合协调状态已实现由低度协调向高度协调的转变。新型城镇化建设离不开数字经济的发展,而数字经济的发展也需要城镇化提供支撑。未来,浙江省要在数字经济与新型城镇化高度协调的基础上实现极度协调,需要构建数字经济与新型城镇化的长效互动共融机制,推动两系统耦合协调发展,促进两系统有机融合。一方面,加快推进数字经济“智能化”“平台化”,提高资源整合的便利性和有效性,实现数据信息共享,从而推动城市建设、居民生活数字化,例如深入推进“浙里办”和“浙政钉”建设;另一方面,加快推进新型城镇化建设,优化产业格局,推动企业转型升级,激发经济发展活力,促进经济持续高质量发展,从而为数字经济建设提供良好的社会环境。

### 参考文献:

[1] 张雪玲,焦月霞.中国数字经济发展指数及其

应用初探[J]. 浙江社会科学,2017(4):32 - 40.

[2] 丁志帆. 数字经济驱动经济高质量发展的机制研究:一个理论分析框架[J]. 现代经济探讨,2020(1):85 - 92.

[3] 王瑞. 双循环视角下数字经济发展对我国农村居民消费的提振效应:兼论第三方支付的中介效应[J]. 商业经济研究,2022(3):149 - 152.

[4] 戚聿东,刘翠花,丁述磊. 数字经济发展、就业结构优化与就业质量提升[J]. 经济学动态,2020(11):17 - 35.

[5] 张凌洁,马立平. 数字经济、产业结构升级与全要素生产率[J]. 统计与决策,2022,38(3):5 - 10.

[6] 焦勇. 数字经济赋能制造业转型:从价值重塑到价值创造[J]. 经济学家,2020(6):87 - 94.

[7] 陈晓东,杨晓霞. 数字经济发展对产业结构升级的影响:基于灰关联熵与耗散结构理论的研究[J]. 改革,2021(3):26 - 39.

[8] 裘莹,郭周明. 数字经济推进我国中小企业价值链攀升的机制与政策研究[J]. 国际贸易,2019(11):12 - 20.

[9] 王春英,陈宏民. 数字经济背景下企业数字化转型的问题研究[J]. 管理现代化,2021,41(2):29 - 31.

[10] 申明浩,谭伟杰,陈钊泳. 数字经济发展对企业创新的影响:基于 A 股上市公司的经验证据[J]. 南方金融,2022(2):30 - 44.

[11] 汪勇政,周杰. 安徽省新型城镇化与乡村耦合性研究[J]. 沈阳建筑大学学报(社会科学版),2021,23(6):581 - 588.

[12] 胡树林,朱玉琴,余希慧. 数字经济与农业现代化和新型城镇化耦合协调分析:以成都市为例[J]. 西南科技大学学报(哲学社会科学版),2021,38(4):23 - 32.

Research on the Coupling Relationship between Digital Economy and New Urbanization: Taking Zhejiang Province as an Example

QIAN Li, YI Huimin, SHEN Mengyuan  
(School of Public Policy & Management, Anhui Jianzhu University, Hefei 230001, China)

**Abstract:** The scientific and coordinated development between digital economy of empirical analysis and new urbanization provides reference for effectively promoting smart city construction. Based on the principle of relative development and the principle of coupling coordination degree, through the scientific construction of the digital economy and new urbanization evaluation index system, the digital economy and new urbanization development index of Zhejiang Province from 2013 to 2020 were calculated, and the relative development level and coupling coordination of the two systems were empirically analyzed. Results show that from 2013 to 2020, the development index and comprehensive index of digital economy and new urbanization in Zhejiang Province showed an upward trend, and the development of digital economy was in a lagging stage from 2013 to 2015 and 2020; the coupling degree of 2014 was stable in the antagonistic stage, and the coupling coordination degree showed an evolution law from low to moderate and then to high.

**Key words:** digital economy; new urbanization; development index; relative development; coupling coordination

(责任编辑:王丽娜 英文审校:林 昊)