

DOI: 10.19479/j.2095-719x.2404297

智慧社会发展评价应用探索

康洪超¹, 于强¹, 刘杰², 康凌²

(1. 天津市大数据管理中心, 天津 300040; 2. 天津长木信息技术有限公司, 天津 300022)

摘要: 智慧社会发展评价分析通过对基础数据分析, 利用无量纲测算、分级测算、修正指标测算等方法, 采用客观评价和专家综合评估相结合方式, 实现对区域智慧社会发展综合评价。本文结合本地区实际, 详细阐述了智慧社会评价体系、综合评价算法、综合评价过程以及算法优化, 验证了评价结果, 为其他城市的智慧社会发展评价提供了可借鉴的经验。

关键词: 智慧社会评价体系; 评价指标设计; 指标测算方法; 指标数据采集; 智慧社会发展指数评价
中图分类号: F49 **文献标志码:** A **文章编号:** 2095-719X(2024)04-0297-06

Application Exploration of Smart Society Development Evaluation

KANG Hongchao¹, YU Qiang¹, LIU Jie², KANG Ling²

(1. Tianjin Data Management Center, Tianjin 300040, China; 2. Tianjin Longerwood Information Technology Co., Ltd., Tianjin 300022, China)

Abstract: The evaluation and analysis of the development of a smart society were based on the analysis of basic data. In this paper, several calculation methods, such as dimensionless calculation, hierarchical calculation, and revised index calculation, were used. By the combination of objective evaluation and expert comprehensive evaluation, the three-dimensional and comprehensive evaluation of regional smart society development was realized. Combined with the actual situation in this region, this paper expounds on the intelligent society evaluation system, comprehensive evaluation algorithm, comprehensive evaluation process, and algorithm optimization in detail, verifies the evaluation results, and provides reference experience for the evaluation of intelligent society development in other cities.

Key words: intelligent society evaluation system; design of evaluation indicators; indicator calculation method; indicator data collection; evaluation of intelligent society development index

党的十九大首次提出我国要建设智慧社会, 这是在充分研判我国经济社会发展现状和趋势基础上, 作出的重要的、全局的战略性部署。智慧社会是智慧城市建设新的发展阶段, 将不断推动发展智慧城市建设新格局。智慧社会是智慧城市持续建设发展的愿景, 同时也为智慧城市建设发展提出了新要求、新目标、新任务。智慧社会的覆盖面更广, 更加追求多维度的融合、各方面的均衡发展, 突出实现“以人民为中心”“为人民服务”的最终目标。建设智慧社会要结合运用大数据、云计算、AI、互联网、物联网等新型信息技术手段, 以网络化、平台化、远程化等多种方式提升社会公共服务的覆盖面和均衡发展水平, 构建立体化、全方位、广覆盖、多维度的社会信息服务体系, 为人民群众提供专业化、定制化、精细化信息数据服务, 提高人

民群众的满意度、幸福感^[1]。

纵观国内外智慧城市的发展, 智慧社会不是一个全新概念, 早在 20 世纪 50 年代, 美国、日本对城市产业化信息化发展水平开展了综合评价分析, 内容涵盖城市经济发展、面向公众社会服务各个方面。2012 年的“智慧韩国”(2012 版)的目标就是实现智慧社会; 2014 年新加坡公布“智慧新加坡 2025”计划, 提出构建新型智慧社会。除此之外, 俄罗斯、英国、巴西以及欧洲一些国家也都提出过类似“智慧社区”“智慧城市”“智慧社会”概念^[2]。

近年来, 我国部分城市已制定了智慧指标体系, 但在城市的实际、具体测评中会产生一定的差异性。如何削弱差异性, 得出相对全面、相对准确、相对客观的评价分值成为评价工作要研究和解决的关键问题。

收稿日期: 2023-03-08 ; 修订日期: 2023-05-20

作者简介: 康洪超(1983—), 男, 天津人, 工程师。

需要在评价算法不断遴选和优化,常见的评价算法主要包括层次分析法、综合评价法、聚类分析法、专家打分法等^[3]。

2011年,上海浦东是我国第一个公开发布智慧城市指标体系的行政区,它将智慧城市评价指标体系主要划分为城市基础设施、公共管理和服务、信息服务经济发展、人文科学素养及市民主观感知5个方面^[4]。2012年,我国智慧城市研究机构正式发布了智慧城市评价指标体系(第二版),在智慧城市评价体系中增加软环境建设评价部分,更能客观反映智慧城市建设实际水平^[5]。2013年,工信部发布了智慧城市评估指标体系,进一步明确了智慧城市内涵与特征,指明了智慧城市的发展趋势,从智慧准备度、管理智慧度和服务智慧度3方面,初步明确了智慧城市评估体系框架^[6]。2014年新加坡,我国颁布了关于智慧城市(区、镇)试点试行指标体系文件,文件明确了智慧城市评价的4个一级指标,即保障体系与基础设施、智慧建设与宜居、智慧产业与经济和智慧管理与服务^[7]。2015年,国家发改委、国家互联网办公室等部门提出了智慧城市评价体系理论指导意见,智慧城市评价体系要以人为本,突出评价体系基本原则为科学性、系统性、易操作性及支持扩展性,确定了评价体系一级指标主要内容是基础设施、信息资源、产业体系、生态宜居、社会管理、创新能力、发展机制与公共服务,对智慧城市的横向、纵向建设全方位综合评价^[8]。

本文以国家智慧城市指标体系指导意见为依据,以天津市作为智慧社会发展评价对象,借鉴同类城市设置评价指标经验,综合考虑天津市各区社会经济发展实际情况,设计天津城市社会发展的评价指标体系,采用客观评估和专家综合评估相结合方式,经过数据采集和指标测算,获得天津市智慧社会发展水平评价结果,通过结果对比分析评估指标体系和测算方法的合理性。

1 指标体系设计依据

构建评价指标体系是一个理论与实践不断融合创新的过程,通过理论研究来指导实践,并在实践中不断地修正、完善。评估指标体系的设计,首先要确定评价指标范围,结合本地区经济社会发展特点,选取能够代表本地区智慧社会发展特色和水平的各级各项指标,再选择适当指标的样本做进一步评价测试,验证和检测样本数据初步评价结果,判断初步测算结果的客观性、符合度,再根据样本数据检测结果,进一

步优化评价体系各级各项指标,修正和调整指标权重,最终确定适合本地区现阶段城市建设、经济发展、社会公共服务的智慧社会评价指标体系。

本文智慧社会发展评价指标体系设计主要参考《智慧城市评价模型及基础评价指标体系第1部分:总体框架及分项评价指标制定的要求》(GB/T34680.1—2017)、《智慧城市评价模型及基础评价指标体系第3部分:信息资源》(GB/T34680.3—2017)、《智慧城市评价模型及基础评价指标体系第4部分:建设管理》(GB/T34680.4—018)和《新型智慧城市评价指标》(GB/T33356—2016),按照“公平、公正、公开、全面、全体、全程”的理念^[9],参考当前国内同类型城市的智慧社会评价指标案例和相关成果经验,经过实验、测试、对比、修正,以相对客观反映本地区经济社会发展实际水平为目标,探索出符合本地区经济和社会发展实际的智慧社会综合评价指标体系。

本文通过分析国家和省级智慧城市发展规划,结合天津市统计数据实际和经济社会发展特点,采取以客观评价为主,主观评价为辅的形式,对比各评价算法后,选择将层次分析法、模糊综合分析法及德尔菲法加以融合,设计了智慧社会发展评价分级指标体系,优化智慧社会发展评价各级各项指标,确定指标测算流程与方法,明确指标数据来源和口径,根据相关地区和部门填报的指标数据,获取新型智慧社会发展水平评估报告^[10]。

2 指标设计与权重设置

2.1 各级指标设计

根据《新型智慧城市评价指标》(2018),对照国内其他同等城市的评价指标体系,结合天津市实际统计数据情况和经济社会发展重点,将地域特点和发展现状作为指标纳入到了天津市智慧社会发展评价指标体系中,运用实证分析和规范分析相结合的方法进行指标比选,整个智慧社会发展水平评估指标体系分为三级,其中,一级指标5个,二级指标18个,三级指标32个。一级指标即基础互联指数、社会运行指数、数字经济指数、发展环境指数和试点示范指数;二级指标即网络支撑指数、互联共享指数、政务服务指数、生活服务指数、社会治理指数、数字产业化发展水平、产业数字化发展水平、科技创新能力、生态人文指数、发展保障指数10个指标加上试点示范的8个二级指标(见图1)。试点示范指数指标和发展环境中的“发展保障指数”二级指标作为修正指标,其指标得分是通过

各区自评报告进行专家评分获得,形成各区的智慧社会发展水平指数;设置32个三级指标,综合得出各级

指标的评估数值.各区智慧社会发展水平指数的平均值即为全市智慧社会发展水平指数分值.

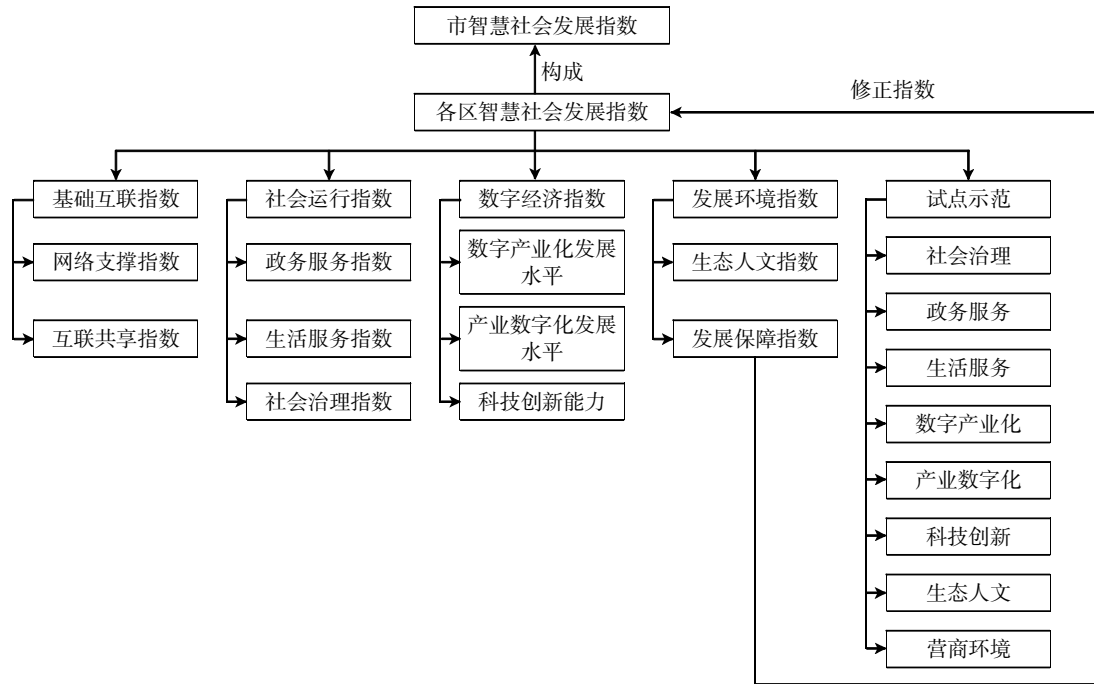


图1 评估指标体系

2.2 指标权重设置

由于智慧社会发展水平评价所涉及城市社会领域较多,为充分发挥专家的专业知识特长和经验,本文采用德尔菲法进行指标权重的确定,在每一次结果反馈后都进行了信任度考核,直至信任度达到85%以上才确定相关指标的权重.指标权重遵从一级指标权重为其各二级指标权重之和,二级指标下的各分项权重之和为100%.最终结果,5个一级指标、18个二级指标及32个三级指标权重值详见表1.

对比国内先进城市评价指标体系,如南方某一线城市智慧社会评价体系设置了3个一级指标:网络就绪度指数、智慧应用指数、发展环境指数;二级指标10项:基础能力、应用感知、生活服务、数字经济、城市治理、绿色发展、政务服务、机制保障、创新应用和试点示范,三级指标32个.相对其他同等城市,本文智慧社会评价一级指标分类更加详细,与本地区地域特点和发展现状相匹配,能够客观反映本区域经济和社会发展水平.

表1 天津市智慧社会发展评估指标体系

一级指标		二级指标		三级指标		
指标名称	指标权重 %	指标名称	指标权重 %	序号	指标名称	指标权重%
基础互联指数	15	网络支撑指数	40	1	光纤入户率	30
				2	5G 基站密度	70
		互联共享指数	60	3	数据共享交换水平	50
				4	区政务云服务水平	50
社会运行指数	35	政务服务指数	30	5	“一网通办”服务水平	60
				6	政务服务事项网上办理渠道多元化	20
				7	智能政务宣传引导服务水平	20
		生活服务指数	40	8	智慧医疗服务水平	35
				9	智慧教育普及度	20
				10	智慧社保服务水平	10
				11	智慧就业服务水平	10
		社会治理指数	30	12	8890 便民专线服务水平	25
				13	城市网格化综合治理水平	50
				14	公共安全视频资源联网服务水平	25
				15	重大危险源在线监控及事故预警系统接入率	25

表 1 续

一级指标		二级指标		三级指标							
指标名称	指标权重%	指标名称	指标权重%	序号	指标名称	指标权重%					
数字经济指数	10	数字产业化发展水平	20	16	软件和信息技术服务产业发展水平	60					
		产业数字化发展水平	30	17	电子信息制造业综合效益	40					
				18	农业数字化管理水平	30					
		科技创新能力	50		19	工业化信息化融合管理体系贯标试点企业覆盖率	20				
					20	智能制造试点示范建设水平	50				
					21	科技创新专利授权数量同比增长率	40				
					22	国家科技型中小企业数量	30				
					23	国家高新技术企业数量	30				
					24	城市空气质量自动监测覆盖率	25				
		发展环境指数	15	生态人文指数	60	25	气象自动监测水平	25			
发展保障指数	40				26	园林绿化精细化管理水平	25				
					27	数字文化推广水平	25				
					28	组织机构	20				
					29	体制机制	20				
					30	资金支持	20				
					31	网络安全	20				
					32	人才保障	20				
					试点示范	25	社会治理	15	33	—	—
							政务服务	15	34	—	—
		生活服务	15				35	—	—		
数字产业化	10	36	—	—							
产业数字化	10	37	—	—							
科技创新	10	38	—	—							
生态人文	15	39	—	—							
营商环境	10	40	—	—							

3 指标测算流程与方法

3.1 指标测算流程

本文针对天津市智慧社会发展水平评估工作,采用客观评估和专家综合评估相结合方式,具体各级指标测算流程为:首先,以智慧社会发展评价采集信息为基础,确定三级指标的原始值,三级指标得分是对三级指标原始值进行无量纲处理获得;再者,采用分级测算方法,计算二级、一级指标得分,其中二级指标得分是对应三级指标得分进行加权平均获得,一级指标得分是对应二级指标得分进行加权平均获得;接着,采用修正指标测算方法,通过各区自评报告的专家打分,分别获取试点示范指数和发展环境中的“发展保障指数”的得分,作为修正指标得分;最后,与其他同级指标的得分进行加权平均获得天津市各区的智慧社会发展水平得分,各区一级指标得分平均值为天津市整体一级指标得分,天津市整体一级指标得分的加权平均值为天津市整体智慧社会发展水平得分. 指标测算流程如图 2 所示.

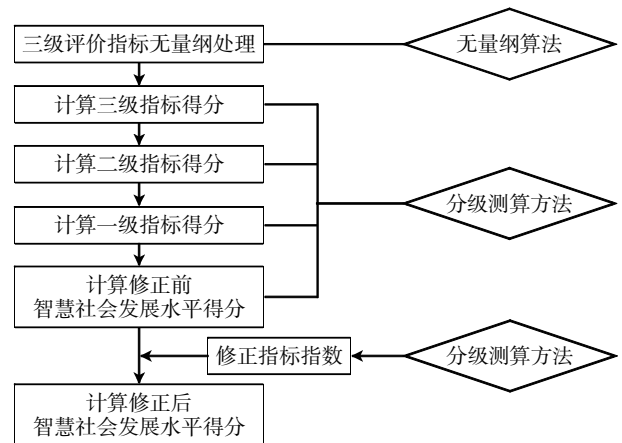


图 2 智慧社会指标测算流程图

3.2 指标测算方法说明

3.2.1 无量纲测算方法

智慧社会发展评价各级各项指标涉及面较广,指标中单位包括有%、个、家、无量纲,为了保证测算基准的一致性和标准型,本次采用无量纲测算方法对采集数据进行无量纲化处理,从而计算出无量纲后的相对值^[10]. 具体计算公式为

$$Z_i = [\log_2(1 + \frac{X_i}{\bar{X}_i}) \times 100]$$

式中: X_i 为各三级评估指标原始值; Z_i 为无量纲测算后的值; \bar{X}_i (i =指标)为中位值。

对于逆向指标,以及可进行纵向比较的指标,对象变为该指标的不同年度中位值之间的比较^[11-12],其计算公式如下

$$Z_i = [\log_2(1 + \frac{X_i}{\bar{X}_i}) \times 100]$$

3.2.2 分级测算方法

总发展指数、一级指标、二级指标的计算方法为线性加权方法^[13],具体计算方法为

$$\Pi 0 = \sum_{i=1}^n W_i P_i$$

式中: $\Pi 0$ 为总发展指数值; n 为构成总指数的指标个数; P_i 为第*i*个指标的指数值; W_i 为*P_i*的权重。

3.2.3 修正指标测算方法

按照天津市行政区划设置为16个区,由各区针对试点示范指数和发展环境指标中的发展保障指数提供各区智慧社会发展相关方面的自评报告,然后组织专家依据各区自评报告对试点示范指数的三级指标和发展环境指数的三级指标“发展保障指数”进行评分。专家评分平均值作为修改指标得分,纳入到整体评价指标体系中,按照分级测算方法计算目标地区的智慧社会发展水平的修正得分。

4 指标数据采集及评价

在确定了智慧社会发展评价指标体系及各项指标权重,明确了各级指标项分值测算流程和方法后,就需开展三级指标项数据采集和智慧社会发展指数评价工作。指标数据的采集及后续评价步骤见图3所示,首先需要确定三级指标项数据来源的政府部门或单位,来源单位主要为政府部门,如网络支撑指数中的光纤入户率指标数据来源为通信管理部门,5G基站密度指标数据来源为工业和信息化管理部门;然后通过指标任务分配给相关的政府部门或单位,由其组织人员完成数据统计、确认及上报工作;接着,由智慧社会发展评价负责单位,通过组织调研和问卷调查完成数据信息的汇集,按照指标测算流程与方法完成指标值测算工作,针对修正指标需组织相关专家完成相关评分工作;最后,在各项指标数据、测算值核对无误后,智慧社会发展评价负责单位完成评价报告的编制,评价报告征求意见修正后对外发布。

本论文设计的智慧社会发展评价指标体系中,试点示范指数和发展环境中的“发展保障指数”下属的

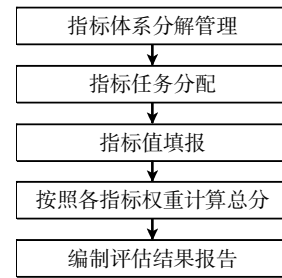


图3 智慧社会发展水平综合评价过程

三级指标数据来源为各区区委,评估口径主要为各区提供的自评报告;其他的三级指标数据来源为各行业主管部门或主导企业,评估口径主要为相关部门的统计数据。

5 指标测算结果

通过对各区各行业管理部门及行业主导企业的调研,获取了城市智慧社会发展水平评估指标体系三级指标原始数据值,按照指标测算流程与方法,最终获得天津市及所辖各区智慧社会发展指数综合评价结果。最终天津市智慧社会发展水平评价指数为104.17(见表2),与同等大中城市横相比较,同年上海市智慧社会发展评价指数为105.86。参考首届中国智慧城市发展排名和2019年百强城市榜单,智慧城市排名上海市排名第一、北京市排名第二,天津市排名第五;综合实力排名北京排名第一、上海第二,天津市排名第八。可见本文智慧社会发展水平评价结果基本符合天津市在智慧城市建设和大中城市综合实力排名情况。

表2 天津市智慧社会发展水平综合指数

总发展指数		一级指标	发展指数
本市智慧社会发展指数	104.17	基础互联指数	130.96
		社会运行指数	98.42
		数字经济指数	122.05
		发展环境指数	79.14
		试点示范	104.01

天津市各区智慧社会发展水平评价综合指数值详见表3所示。

各区智慧社会发展水平评价指标结果为:基础互联指数上,高于天津市基础互联指数平均水平的区有和平区、南开区、河西区、红桥区、河北区、河东区、东丽区、武清区、津南区。其中网络支撑指数排名前三的分别为和平区、红桥区、河北区;互联共享排名前三的分别为武清区、东丽区、津南区。社会运行指数上,高于天津市数字经济指数的区有和平区、静海区、西青区、津南区、河西区、东丽区、河东区、红桥区、河北区。

表3 天津市各区智慧社会发展水平综合指数

序号	区级行政区	发展指数
1	和平区	123.08
2	滨海新区	122.67
3	河西区	116.80
4	南开区	112.93
5	武清区	110.56
6	津南区	109.15
7	河北区	106.46
8	红桥区	104.89
9	西青区	103.98
10	河东区	101.86
11	静海区	100.07
12	东丽区	99.15
13	北辰区	98.23
14	宝坻区	89.46
15	宁河区	88.21
16	蓟州区	83.08

其中政务服务指数排名前三的分别为静海区、河西区、河北区;生活服务指数排名前三的分别为和平区、西青区、静海区;社会治理指数前三的区分别为河东区、河北区、西青区。

数字经济指数上,高于天津市数字经济指数的区有滨海新区、武清区、西青区、北辰区和津南区。其中数字产业化发展水平排名前三的分别为滨海新区、武清区、南开区;产业数字化发展水平排名前三的分别为滨海新区、北辰区、东丽区;科技创新能力排名前三的分别为滨海新区、武清区、北辰区。

发展环境指数上,高于天津发展环境指数的区有静海区、河北区、滨海新区、武清区、西青区、宝坻区、南开区、津南区、和平区。其中,生态人文指数排名前三的区分别为静海区、河北区、和平区;发展保障指数排名前三的区分别为滨海新区、津南区、西青区。

试点示范指数上,高于天津市平均水平的有和平区、滨海新区、河西区、静海区、武清区、南开区和津南区。

6 结 论

本文的智慧社会发展水平评估指标体系不同指标评价得分呈现出较强的区域性特点,这与本市各区的主要功能、人口分布、产业结构、发展侧重点等方面的不同有一定相关性,总体与实际发展情况相符。本次评价不足之处是因评价体系涉及行业范围较广,个

别指标不好作定量评价,经对数据进一步讨论研究,认为结果仍有一定的偏差,指标设定和测算方法还有待进一步完善。

综上所述,本文针对天津市的智慧社会发展水平评价的各级各项指标设置相对合理,评价结果相对客观全面,可作为衡量天津市智慧社会发展程度参考。本文结合评价对象情况,创新性地设计了修正指数,采用“德尔菲法”+信任度考核方式确定指标权重,采用客观评估和专家综合评估结合方式进行指数测算,本文认为这些经验方式对于其他城市智慧社会发展评价工作有很好的借鉴价值。总之,智慧社会发展评价体系需要不断探索、逐步完善,本文评价各级各项指标设置相对合理,指标数据真实有效,评价结果全面客观,可作为衡量本地区智慧社会发展程度方法之一,相关管理部门可作为制定智慧社会发展规划、扶持智慧社会建设相关产业政策的依据。

参考文献:

- [1] 单志广. 智慧社会的美好愿景[N]. 人民日报, 2018-12-02(5).
- [2] 孙祥和. 快速推进智慧社会建设引导城乡深度融合[J]. 山东商业职业技术学院学报, 2020(1): 8-12.
- [3] 齐亚青. 基于层次分析法的智慧城市评价的算法研究[D]. 北京: 北京工业大学, 2016.
- [4] 曲 岩. 我国智慧城市建设水平评估体系研究[D]. 大连: 大连理工大学, 2017.
- [5] 智慧城市评价指标体系 1.0 首次在上海浦东发布[J]. 现代建筑电气, 2012(10): 51-51.
- [6] 陈桂龙. 智慧城市 20 的“浦东模式”[J]. 中国建设信息, 2015(13): 34-36.
- [7] 万碧玉. 国家智慧城市试点标准化建设研究[J]. 建设科技, 2015(5): 30-33.
- [8] 国家市场监督管理总局. GB/T 36333—2018 智慧城市顶层设计指南[S]. 北京: 中国标准出版社, 2018.
- [9] 张军红. 31 项国家智慧城市标准已立项[J]. 经济, 2016(5): 104-107.
- [10] 国家质量监督检验检疫总局. GB/T 33356—2016 新型智慧城市评价指标[S]. 北京: 中国标准出版社, 2016.
- [11] 张卫华, 赵铭军. 指标无量纲化方法对综合评价结果可靠性的影响及其实证分析[J]. 统计与信息论坛, 2005, 20(3): 33-36.
- [12] 郭亚军, 易平涛. 线性无量纲化方法的性质分析[J]. 统计研究, 2008, 25(2): 93-100.
- [13] 易平涛, 李伟伟, 郭亚军. 线性无量纲化方法的结构稳定性分析[J]. 系统管理学, 2014, 23(1): 104-110.