

中国城市发展质量评价

杨 文 刘永功

〔摘 要〕 从经济发展、基础设施、社会发展、居民生活和人居环境五个方面筛选并建构了 30 个指标,采用熵权法对我国 288 个地级及以上城市发展的质量内涵进行了评价分析。研究发现,中国城市发展质量仍然呈现出比较明显的区域特征,与经济发展水平格局相一致;城市发展质量与其人口规模不存在明显的相关关系;大部分中小城市的发展质量仍然较低;城市发展质量与户籍城市化率线性相关。据此认为,打破户籍制度的限制及实现公共服务均等化,提高中小城市的公共投资,改善城市社会类基础设施,增加社会福利和公共物品的供给是未来提高城市发展质量的关键。

〔关键词〕 熵权法;城市发展质量;城市化水平

〔中图分类号〕 F299.21

〔文献标识码〕 A

一 引言

十八大和中央经济工作会议明确指出“城市化是我国现代化建设的历史任务,也是扩大内需的最大潜力所在”。工业化进程中,多数发达国家经历了从农业社会向市民社会转变的城市化过程,中国的现代化也必须经历城市化的进程。改革开放以来,我国城市化水平不断提高,城市化率由 1978 年的 17.9% 提高到 2012 年的 52.6%,近十年来以年均 1.4% 的速度增长。然而沿袭了近半个世纪的以户籍限制和福利差别为特征的“城乡二元体制”,将城市和农村人口严格地区分开来,从制度上限制了农村人口向城市的流动。附加在户籍制度上的就业、医疗、社保、教育、住房等公共福利供给又将流动

到城市的农村人口排斥在外,使得人口的城市化率不能真正体现城市化的发展水平。因此,对城市化的质量和内涵进行多维度的评价就显得尤为重要。

目前,国内研究从多元视角诠释了城市化发展质量的内涵,但还未形成统一的认识。叶裕民认为,城市发展质量实质上是城市现代化的水平,是农业人口向非农业人口、农村地域向城市地域转化的一个动态过程,人们的生活方式、思想观念等与城市合拍并逐渐融入其中的程度^[1]。联合国人居中心编制了衡量城市发展质量的量化指标系统,即城市发展指数,该系统从生产能力、基础设施、废品处理、健康和教育五个方面对城市发展质量进行了量化^[2]。国家统计局城市社会经济调查总队与中国统计学会城市统计委员会研究组认为,城市化发展质量的内涵可概括为“人”的生存和生活质量的现状;经济

〔作者简介〕 杨 文(1987—),女,四川南充人,中国农业大学人文与发展学院博士研究生,研究方向为区域经济和城镇化;刘永功(1959—),男,天津市人,中国农业大学人文与发展学院教授,研究方向为区域发展规划和可持续发展。

〔收稿日期〕 2014-09-12

〔修回日期〕 2014-10-29

发展水平和质量; 社会、经济、政治领域的协调发展; 城市化发展在不同阶段体现出的发展的“公平性”^[4]。以上研究均从经济、社会、文化、公平性等方面阐述了城市化的内涵, 却忽视了生态环境对城市化质量的影响。于涛等人认为, 城市化质量是一个内涵式概念, 主要指经济发展、基础设施建设、社会发展、居民生活、生态环境等方面的进一步优化^[5]。因此, 对城市化质量的测度和评价, 即对城市本身质量的评价, 应包括对城市的经济、文化、生态等方面的全方位的评估。

在充分理解城市化质量内涵的基础上, 需要构建包括权重系数在内的综合指标体系来评价不同城市的发展质量。目前, 陈明星、梁会民主要从人口、经济、社会、土地四个方面构建了评价指标体系^[6-8]; 徐素、刘建国等则在此基础上加入了生态环境类指标^[7-8]; 李明秋、卢洪靖等又增加了城乡统筹类指标^[9-10]。中国国际城市化发展战略研究委员会自 2011 年起开始试图构建比较权威的中国城市化质量评估指标体系, 并于 2011 年 11 月发布了征求意见稿, 2013 年 1 月发布了试行版^[11], 但报告中也提到该评估体系诸多指标连国家统计局也无法统计到, 因此还不能运用到实际评价中。从已有的研究看, 当前我国的城市化质量评价指标体系越来越完善, 但尚未形成比较权威的指标体系。

在城市发展综合指标体系的测度中, 主要采用因子分析法、德尔菲法、层次分析法和熵权法等来确定指标权重。因子分析法是对城市综合发展水平的评价及其主要影响因子的分析, 易忽视或低估社会保障、生态环境等关键因子在城市发展质量评价中的作用。德尔菲法和层次分析法是权威专家对各指标的重要性进行比较排序, 并给出权重, 不仅主观性较强, 各领域专家的选择也存在差异。此外, 城市化质量的研究区域主要涉及县级、省级、区域性和全国性层面, 关于全国范围内的研究, 大部分是对省级数据的分析, 对地级及以上城市的发展质量的研究则寥寥可数。

基于上述研究成果, 本文从经济、社会和环境等五个方面构建了城市发展质量评价指标体系, 并使用熵权法对各指标进行确权, 分析了中国地级及以上城市综合发展质量的特征及区域差异。熵权法是一种客观赋权方法, 根据各指标的变异程度, 利用信息熵计算出各指标的熵权, 从而得出较为客观的指标权重, 以消除人为因素的影响。

二 指标选取及测度方法

1. 指标选取及数据来源

综合国内外学者的研究, 本文从城市发展质量的内涵出发, 以系统性、完整性和数据的可获得性为原则选择指标, 共选取了 30 个指标, 分别从城市经济发展、基础设施建设、社会发展、居民生活和人居环境五个方面来构建评价城市发展质量的指标体系(表 1)。

表 1 城市发展质量综合评价指标体系

评价内容	评价指标	权重
经济发展 (15.54%)	人均地区生产总值(元)	0.0289
	地区生产总值增长率(%)	0.0034
	人均地方财政一般预算内收入(元)	0.0759
	人均全社会固定资产投资总额(全市, 元)	0.0320
	第三产业占 GDP 比重(%)	0.0074
	第三产业从业人员比重(%)	0.0079
城市建设 (32.10%)	人均城市维护建设资金支出(元)*	0.1125
	市辖区城市建设用地占市区面积比重(%)	0.0631
	人均城市道路面积(平方米)	0.0216
	每万人拥有公共汽车(辆)	0.0429
	每万人排水管道长度(公里)*	0.0777
	燃气普及率(%)*	0.0033
社会发展 (24.91%)	科学技术支出占地方财政一般预算内支出(%)	0.0420
	教育支出占地方财政一般预算内支出(%)	0.0066
	全市每万人在校大学生数(人)	0.0724
	每百人公共图书馆藏书(册·件)	0.0824
	每万人拥有医生数(人)	0.0273
	每万人拥有医院卫生院床位数(张)	0.0184
居民生活 (21.79%)	人均城乡居民储蓄年末余额(元)	0.0547
	全市职工平均工资(元)	0.0106
	城镇登记失业率(%)	0.0263
	基本养老保险参保率(%)*	0.0403
	基本医疗保险参保率(%)*	0.0309
	失业保险参保率(%)*	0.0552
人居环境 (5.66%)	人口密度(人/平方公里)*	0.0331
	市辖区建成区绿化覆盖率(%)	0.0036
	空气质量达标(API < 100) 天数(天)	0.0012
	工业固体废物综合利用率(%)	0.0066
	污水集中处理率(%)	0.0058
	生活垃圾无害化处理率(%)	0.0061

注: 带* 的指标为本文新引入指标。

本文在现有研究的基础上增加了七个指标, 其中人均城市维护建设资金支出指标用来衡量城市在公共事业和设施维护方面的投入; 每万人排水管道长度和燃气普及率指标用以补充衡量城市在公共基础设施建设方面的投入; 基本养老、医疗和失业参保率指标从社会保障角度考察城市提供的公共福利;

另外,还加入了人口密度指标,以衡量城市发展对人口的吸引力及集聚程度。其余 23 个指标参考了徐素、韩增林、刘天宝、魏后凯等构建的城市化发展质量综合评价体系^[12-13]。表 1 中的权重系数是根据中国 288 个地级及以上城市 30 个指标的数值,运用熵权法计算而来(具体计算方法在下文中介绍)。

本文数据来源于 2012 年《中国城市统计年鉴》,城市燃气普及率数据来自 2012 年《中国城市建设统计年鉴》;年末总人口、城市登记失业率数据来自 2012 年各省《统计年鉴》。同时,用插补方法对部分缺失数据进行了调整和处理。除了运用最常用的均值插补和分层均值插补方法外,本文还可以收集到的相邻年份的数据替代了缺失数据,缺失数据来源于《中国城市统计年鉴》(2003-2011)、《中国城市建设统计年鉴》(2010-2013)、《中国第三产业统计年鉴》(2012)和《中国区域经济统计年鉴》(2012)。

2. 测度方法

本研究采用熵权法测度城市的整体发展质量和内涵。根据信息论的基本原理,信息是系统有序程度的度量,而熵是系统无序程度的度量。在城市发展质量评价中,某个指标的熵值越小,说明其指标值的变异程度越大,提供的信息量越多,在综合评价中该指标起的作用越大,其权重越大;反之亦然^[14]。

熵权法在本文中的具体计算步骤如下。

——构建原始指标数据矩阵:将 m 个城市、 n 个评价指标形成原始数据矩阵:

$$X = (x_{ij})_{m \times n} : \quad X = \begin{pmatrix} x_{11} & x_{12} & \cdots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \cdots & x_{2n} \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ x_{m1} & x_{m2} & \cdots & x_{mn} \end{pmatrix}_{m \times n} \quad (1)$$

其中 x_{ij} 为第 i 个城市第 j 个指标的数值, $i = 1, 2, \cdots, m, j = 1, 2, \cdots, n$ 。

——数据正规化处理:由于各指标的量纲、数量级及指标的正负取向均有差异,需对初始数据进行极差正规化处理。

指标值越大越好时,采用正向指标计算方法:

$$x_{ij}^* = (x_{ij} - \min\{x_{.j}\}) / (\max\{x_{.j}\} - \min\{x_{.j}\}) \quad (2)$$

指标值越小越好时,采用负向指标计算方法:

$$x_{ij}^* = (\max\{x_{.j}\} - x_{ij}) / (\max\{x_{.j}\} - \min\{x_{.j}\}) \quad (3)$$

其中, x_{ij}^* 为原始数据进行无量纲化处理后的指标值, x_{ij} 为各城市在某指标下的实际值, $\max\{x_{.j}\}$ 为第 j 项指标数值在各城市中的最大值, $\min\{x_{.j}\}$ 为该原始数值在各城市中的最小值。

——计算第 j 项指标下第 i 个城市指标值的比重:

$$p_{ij} = x_{ij}^* / \sum_{i=1}^m x_{ij}^* \quad (4)$$

——计算第 j 项指标的熵值 e_j :

$$e_j = -k \sum_{i=1}^m p_{ij} \ln p_{ij} \quad (5)$$

其中 $k > 0$, 为使 $0 \leq e_j \leq 1$, 设 $k = 1 / \ln m$, $\ln$ 为自然对数。当时 $p_{ij} = 0$, 由于 $\ln 0$ 无意义, 因此在计算过程中, 令 $p_{ij} \ln p_{ij} = 0$ (在 excel 中实现 $p_{ij} \ln p_{ij} = 00$, 可令 $p_{ij} = 1$)。

——计算评价指标 j 的差异系数 g_j :

$$g_j = 1 - e_j \quad (6)$$

其中, g_j 反映了指标值的差异性大小。数据差异性越大, 该指标的权重越大; 当某项指标下的数据完全相等时, 则差异性系数最小, 为 0, 理论上可以将此指标从指标体系中剔除。

——计算评价指标的权重 w_j :

$$w_j = g_j / \sum_{j=1}^n g_j \quad (7)$$

其中, $j = 1, 2, \cdots, n$ 。

——计算第 i 城市的城市发展质量综合评价价值 U_i :

$$U_i = \sum_{j=1}^n w_j x_{ij}^* \quad (8)$$

三 结果与分析

根据熵权法的计算结果(表 1), 经济发展、城市建设、社会发展、居民生活和人居环境分别在城市综合发展质量评价中占 15.51%、32.10%、24.91%、21.79% 和 5.66%。由此可见, 对城市发展质量的测量不仅仅关乎经济发展水平, 更重要的是城市基础设施建设、社会发展和居民生活水平的协调发展。在客观确权中, 生态环境所占比例仍然不高, 这一方面说明环境质量在不同的经济发展水平的城市间的差别并不显著, 另一方面也可能是所选取的指标代表性不高, 对全国地级及以上城市生态环境的监测还不完善, 如缺乏 PM2.5 统一的监测数据。利用该权重系数体系对 2011 年中国 288 个地级及以上城市的发展质量进行综合评价。从评价结果来看, 城市综合发展质量呈现出比较明显的区域性特征, 并且与城市化水平存在一定的线性关系。

1. 不同区域的城市的发展质量

本文参考“七五”计划等对城市样本进行分类，将中国城市分为东、中、西三个区域。从区域上看，东部地区的城市发展质量得分显著高于中部和西部，中部和西部的个别城市表现良好(表 2)。这与中国各地区的经济发展水平基本相符，即经济发展水平较高的地区的城市发展质量也较高，反之亦然。东部地区的城市发展质量得分整体上高于中西部地区，但从标准差来看，东部地区的城市发展质量比中西部地区更为不均衡，东部内陆城市如朝阳市和南

平市分别排在第 250 位和 217 位。西部得分最高的克拉玛依市高于中部得分最高的太原市，两者均是资源型城市，以矿产资源为基础的经济发展在人均地区生产总值、人均地方财政收入、城乡居民储蓄、城市建设维护资金投入以及城市公共服务等方面均具有较大的贡献，对城市综合发展质量有着重要的影响。从均值来看，中部和西部的差距不大，区域内西部地区的城市发展质量与中部地区的城市发展质量的差距较大。

表 2 分地区城市发展质量得分统计

地区分类	城市数(个)	城市发展质量得分				
		均值	标准差	中位数	最大值	最小值
全国	288	0.1414	0.0774	0.1186	0.6468	0.0474
东部地区	101	0.1839	0.0956	0.1475	0.6468	0.0806
中部地区	100	0.1215	0.0468	0.1121	0.2979	0.0639
西部地区	87	0.1149	0.0590	0.0932	0.3439	0.0474

根据城市发展质量指数的排序情况，前 20 位中有 16 个东部城市，仅有 2 个中部城市和 2 个西部城市；在后 20 位中，没有东部城市，有 4 个中部城市和 16 个西部城市。如表 3 所示，深圳市、珠海市、厦门市、北京市和广州市的城市发展质量综合得分在 0.4 以上，分列前五位，除北京市外的四个城市主要分布在东南沿海一带。西部的昆明市和中部的武汉

市分别排在第 16 位和 18 位。昆明市虽然在经济发展、基础设施建设、社会发展指标上表现平平，但各方面指标能够达到协调均衡发展，尤其是生态环境良好，因此该市的城市综合发展质量评价较高。武汉市作为中部地区的中心城市，经济和人才的集聚效应促进了城市发展质量的提高。

表 3 中国地级及以上城市的城市发展质量指数排名前 20 位和后 20 位的得分

城市	综合得分	排名	地区分类	城市	综合得分	排名	地区分类
深圳市	0.6468	1	东部	杭州市	0.3345	11	东部
珠海市	0.5099	2	东部	苏州市	0.3039	12	东部
厦门市	0.4201	3	东部	太原市	0.2979	13	中部
北京市	0.4089	4	东部	佛山市	0.2946	14	东部
广州市	0.4075	5	东部	无锡市	0.2901	15	东部
上海市	0.3653	6	东部	昆明市	0.2841	16	西部
东莞市	0.3577	7	东部	沈阳市	0.2818	17	东部
南京市	0.3506	8	东部	武汉市	0.2760	18	中部
克拉玛依市	0.3439	9	西部	大连市	0.2680	19	东部
中山市	0.3390	10	东部	济南市	0.2628	20	东部
来宾市	0.0734	269	西部	贵港市	0.0645	279	西部
六安市	0.0733	270	中部	永州市	0.0639	280	中部
天水市	0.0727	271	西部	巴中市	0.0639	281	西部
亳州市	0.0711	272	中部	百色市	0.0621	282	西部
达州市	0.0696	273	西部	定西市	0.0617	283	西部
河池市	0.0694	274	西部	铜仁市	0.0593	284	西部
保山市	0.0682	275	西部	思茅市	0.0561	285	西部
崇左市	0.0677	276	西部	毕节市	0.0535	286	西部
陇南市	0.0656	277	西部	临沧市	0.0528	287	西部
宿州市	0.0645	278	中部	昭通市	0.0474	288	西部

2. 不同人口规模的城市的发展质量

城市规模是指城市的大小,可用人口数量来表示^①。从总体来看,城市发展质量的规模特征主要表现为城市质量得分较高的城市大多数为人口规模较大的城市(表 4)。城市规模大小是区域人口、产

业、资本等各种要素集聚程度的标志,也是城市吸引力、带动力和辐射力大小的标志。人口规模大的城市往往具有聚集效益,能集聚更多的资源,有助于在经济发展、城市建设、社会保障等方面提升城市的发展质量。

表 4 不同人口规模城市的城市发展质量得分统计

类型	人口规模	城市数(个)	城市发展质量得分				
			均值	标准差	中位数	最大值	最小值
全国		288	0.1414	0.0774	0.1186	0.6468	0.0474
超大城市	500 万以上	7	0.3121	0.1017	0.3506	0.4089	0.1282
特大城市	200 万 - 500 万	21	0.2583	0.1015	0.2364	0.6468	0.1429
大城市	100 万 - 200 万	36	0.1844	0.0716	0.1694	0.4201	0.0825
中等城市	50 万 - 100 万	91	0.1312	0.0573	0.1269	0.5099	0.0474
小城市	50 万以下	133	0.1092	0.0455	0.0984	0.3439	0.0535

从城市发展质量的评价得分来看,在得分最高的 10 个城市中,排在首位的是人口在 200 万 - 500 万之间的深圳市,人口在 500 万以上的城市有 4 个,100 万 - 200 万人口的城市有 2 个,50 万 - 100 万人口的城市有 1 个,50 万人口以下的城市有 2 个。东部发达地区的中小城市的发展质量与北京、上海和深圳等大城市的差别并不明显。由此可见,在发展质量高的城市中,发展质量与人口规模不存在对应关系,也不存在最佳人口规模;城市发展质量与城市在区域经济中的职能及区位条件有着密切联系,因此城市不是越大越好。在得分最低的 10 个城市中,有 2 个城市的人口在 50 万 - 100 万间,8 个城市的人口在 50 万以下,发展质量低的城市主要集中在中小城市,因此要加强中小城市建设,提高中小城市的综合发展质量。

3. 城市发展质量与城市化水平的关系

城市是商业贸易、就业、学习、文化、教育、科研、政治活动及社会交往的集聚空间和场所,是不同背景的人交互作用的结果。农业人口向城市的转移为城市的发展建设提供了廉价的劳动力,给城市的经济增长带来了活力,然而我国社会福利待遇与户籍挂钩,转移到城市的农业人口难以享受到与城市人口均等的住房、就业、子女教育、医疗保障等基本公共服务,从而形成了具有中国特色的“半城市化”现象。为了更加真实地反映中国城市化水平,本文采用户籍城市化率来体现中国在户籍制度约束下的城市化水平。通过对 2011 年 288 个地级及以上城市的户籍城市化率与前文城市发展质量综合评价结果的相关分析,城市化率与发展质量的 Pearson 相关系数为 0.703,为显著相关。从散点图(图 1)可以直

观地看出城市化率与城市发展质量具有明显的线性关系。

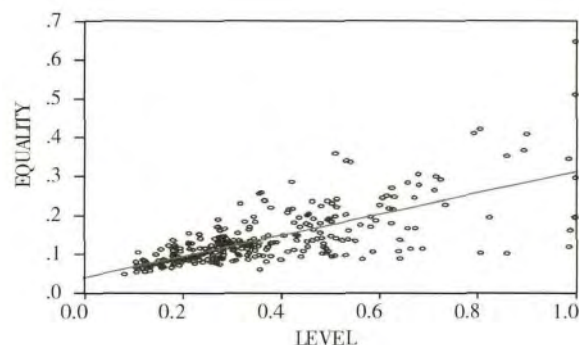


图 1 地级及以上城市发展质量得分与城市化率的关系

为了进一步分析城市化率与其发展质量之间的相互关系,将城市化率(Level) 作为自变量(X), 城市发展质量综合得分(Quality) 作为因变量(Y), 进行回归分析,建立城市发展质量及其发展水平的一元线性模型。结果发现, $R^2 = 0.494$, 经调整后的 $R^2 = 0.492$, F 值为 279.296, 显著性概率等于 0.000, 说明回归显著。城市发展质量与户籍城市化率的拟合直线斜率为 0.271, 即户籍城市化率增加 1 个百分点, 城市发展质量增加 0.271 个百分点, 说明中国城市发展质量存在滞后现象。

四 结论与建议

从以上用熵权法对 288 个地级及以上城市发展质量的综合评价,并与对应的城市化水平进行的相关分析结果,可以得出以下结论。

第一,城市发展质量与经济发展水平高度相关,总体上呈现东高西低的态势。发展质量高的城市主要分布在东部沿海地区,发展质量低的城市主要分布在中西部内陆地区,而西部地区的个别城市的综合发展质量也较好。

第二,发展质量高的城市与其人口规模没有对应关系,而发展质量低的城市的人口规模普遍不大。城市的最佳规模不仅与人口数量有关,与其区域经济发展、城市功能和城市短板等限制性因素也密切相关,城市的功能级别及城市网络体系的整合可能帮助小城市获得规模经济,从而促进小城市发展质量的提高。

第三,城市发展质量与户籍城市化水平具有线性正相关关系。户籍城市化率的提高,有助于提高城市发展质量。因此,将附加在户籍上的基本公共福利普适化,打破户籍制度壁垒,不仅有利于提高中国的人口城市化率,而且有助于提高城市的综合发展质量。

【Abstract】 By selecting thirty indicators in economy, infrastructure, society, resident's living quality and municipal environment and using entropy weighting assessment method, this essay measures and compares urban development quality of 288 Chinese cities. The analysis results indicate that the urban development quality of a certain city is significantly related to the level of economic development which is obviously affected by the regional characteristics; there is no significant co-relation between the urban development quality and population size of the cities, and most less developed cities are small and medium-size cities; there is a linear relationship between urban development quality and the rate of rural households who received the urban resident registration (hukou). Accordingly, the key to improve the quality of urban development is to break through the institutional restriction of the household registration system and to increase the public investment in medium and small size cities in the central and west regions for improving the municipal social infrastructures, social insurance and provision of public goods.

【Key words】 entropy weight method; urban development quality; urbanization level

注释

① 城市规模按《中国城市建设统计年鉴》(2012)中的城区人口分为超大城市、特大城市、大城市、中等城市和小城市五类。

参考文献

[1] 叶裕民. 中国城市化质量研究 [J]. 中国软科学, 2001(7): 27-31

- [2] United Nations Human Habitat. The State of the World's Cities Report 2001 [R]. Un-Habitat, 2002
- [3] 国家统计局城市社会经济调查总队. 中国城市发展报告 2004 [M]. 中国统计出版社, 2005: 5-10
- [4] 于涛, 张京祥, 罗小龙. 我国东部发达地区县级市城市化质量研究——以江苏省常熟市为例 [J]. 城市发展研究, 2010(11): 7-12
- [5] 陈明星, 陆大道, 张华. 中国城市化水平的综合测度及其动力因子分析 [J]. 地理学报, 2009(4): 387-398
- [6] 梁会民. 区域城市化水平综合测度调查与分析 [J]. 安徽农业科学, 2011(36): 22485-22487
- [7] 徐素, 于涛, 巫强. 区域视角下中国县级市城市化质量评估体系研究——以长三角地区为例 [J]. 国际城市规划, 2011(1): 53-58
- [8] 刘建国, 刘宇. 中国城市化质量的省际差异及其影响因素 [J]. 现代城市研究, 2012(11): 49-55
- [9] 李明秋, 郎学彬. 城市化质量的内涵及其评价指标体系的构建 [J]. 中国软科学, 2010(12): 182-186
- [10] 卢洪靖. 我国城市化质量评估体系研究——以安徽省为例 [J]. 赤峰学院学报(自然科学版), 2013(5): 37-40
- [11] 中国国际城市化发展战略研究委员会. 中国城市化质量评估体系(试行版) [R]. 北京: 中国国际城市化发展战略研究委员会, 2013: 6-9
- [12] 韩增林, 刘天宝. 中国地级以上城市城市化质量特征及空间差异 [J]. 地理研究, 2009(6): 1508-1515
- [13] 魏后凯等. 中国城镇化质量综合评价报告 [J]. 经济研究参考, 2013(31): 3-32
- [14] Vijay P. Singh. 信息熵——理论与应用 [M]. 中国水利水电出版社, 2012: 79-81

(编辑: 牟世晶; 责任编辑: 翁珊珊)