

基于解释结构模型的湖南省城市化质量影响因素分析

何文举

(湖南商学院 湖南经济改革与发展研究中心,长沙 410205)

摘要: 随着我国城市化进程的不断加快,城市化质量问题一直备受人们的关注。选取 15 项影响湖南省城市化质量因素的指标,运用解释结构模型 (ISM) 深入剖析了各因素之间的内在联系,在此基础上建立了 5 级多层次递阶结构模型,进一步精确描述系统各要素两两之间的直接关系,从而直观、清晰地反映了各影响因素之间的递阶、层级关系及相互影响,并找到影响湖南城市化质量的根本因素,进而为湖南省城市化质量的改善与发展提供一定的科学依据和政策参考。

关键词: 城市化质量;影响因素;解释结构模型;邻接矩阵;湖南省
中图分类号: F291.1 **文献标志码:** A **文章编号:** 1003-2363(2013)04-0049-05

0 引言

城市是一个国家或地区经济、社会、政治、文化的中心,城市化的程度是衡量其经济、科技、文化发展的重要标志。随着我国城市化的迅速发展以及一系列城市问题的出现,城市化质量愈来愈备受人们的关注,与此同时,有关城市化质量的研究也在不断涌现。从国外研究来看,尽管未对城市化质量问题给予明确的定义,但其相关研究却十分丰富,主要有城市可持续发展研究、城市生态环境研究、城市居民生活质量研究以及城市化理论研究等^[1]。同时,国内学者对城市化质量研究涉及的内容也颇为广泛,如袁晓玲等认为城市化质量应从物质文明、精神文明和生态文明 3 个方面考虑^[2]。李明秋等从城市自身的发展质量、城市化推进的效率和实现城乡一体化程度 3 个方面定义了城市化质量的具体涵义^[3]。于涛等区分了城市化质量与城市化水平 2 个不同的概念,并认为城市化质量是指城市化进程中城市社会、经济、空间和生态等反映城市内在机理和结构的要素质量,突出表现在反映人的生存和生活质量状况的衣食住行、安居乐业以及城乡统筹的协调性等方面^[4]。叶裕民指出提高城市化质量与推动城市化进程相互促进,密切相关^[5]。国家城调总队福建省城调队课题组认为城市化质量应包含城市化核心载体(城市发展质量)和城市化区域载体(区域发展质量)两大方面^[6]。牛文元认为城市化质量主要表现在动力特征、公平特征和城市化协调度 3 个方面^[7]。孔凡文提出通过经济发展、社会发

展、基础设施、生活方式、人居环境以及城镇管理 6 个方面来建立城市化质量指标体系^[8]。王家庭等则认为,城市化质量不仅包括经济、社会和环境 3 个方面,还包括城市化水平,并把城市化率作为城市化水平的度量指标^[9]。刘建国等从经济发展、信息化、基础设施、医疗卫生与人居环境等方面评价了中国城市化质量,并指出城市经济发展与基础设施状况是决定城市化质量的关键因素^[10]。黄金等认为着力发展城市化、提高教育水平、加快经济发展是缩小数字鸿沟的重要途径^[11]。

由此可见,国内学者对城市化质量的内涵以及影响因素进行了深入的探讨,但是对城市化质量的内涵尚未达成共识,对城市化质量的影响因素的研究也是仁者见仁、智者见智。本研究尝试将解释结构模型方法引入城市化质量研究中,一方面可以检验该模型在城市化质量领域的可行性和科学性;另一方面,通过建立多级层次结构模型,直观、清晰反映各影响因素之间的层级关系及相互影响,并找到其根本影响因素,从而为湖南省城市化质量的改善与发展提供一定政策参考和科学依据。

1 城市化质量内涵及影响因素

城市化是人类社会发展的必然趋势,是不以人的意志为转移的客观规律。广义上的城市化涵盖了城市现代化、农村城市化等多方面的含义,是人类社会发展的经验总结和必经之路。城市化质量的内涵是城市经济、生活、社会、资源、环境之间的协调发展,确保城市化发展水平稳步提高、城市环境与基础设施能够进一步完善、城市人民生活水平不断提高、城市综合实力以及对外辐射能力不断增强,从而最终实现城乡一体化。城市化质量包含 2 个方面的内容:(1)城市化的核心载体——城市发展质量,即城市现代化水平,它是城市化质量的核心内容。城市发展质量是以提高城市的文明程度及人民的生活质量为原则,以实现城市可持续发展为目标,集经济、生活、社会、资源和环境为一体的多

收稿日期: 2013-04-10; 修回日期: 2013-05-16
基金项目: 教育部人文社科规划基金一般项目(11YJA790041); 湖南省哲学社会科学成果评审委员会立项研究项目(1011189B); 湖南省哲学社会科学基金项目(09YBB225)
作者简介: 何文举(1969-),男,湖南湘潭市人,副教授,博士研究生,主要从事城市与区域经济研究,(E-mail) hewenju06222@126.com。

维度质量协调发展的子系统。(2)城市化的域面载体——城乡协调发展质量,即城乡一体化水平,它是城市化质量的最终目标。城市是区域经济发展的中心和主导,对周边地区,特别是广大农村地区,有着较强的影响力和吸引力。改善农村生产生活方式,消除城乡二元化结构,以实现城乡一体化为最终目标^[12]。

从城市化质量的内涵可知,影响城市化质量(S_0)的因素包含6个方面:(1) 经济发展。经济发展水平在城市化质量中占有重要地位,经济发展是城市发展的根本动力所在,是保障城市化质量提高的物质基础。选取湖南城市经济发展水平(S_1)(政府财政支出、全社会固定资产投资、工业总产值等)、经济结构(S_2)(第三产业从业人员比重、第三产业占GDP比重等)作为考量经济发展水平对城市化质量的主要影响因素。(2) 社会进步程度。社会进步程度是城市化发展的基本标志,社会保障水平和科教水平直接影响社会发展质量,而市场化程度和对外开放程度也有力促进了社会进步。所以选取社会保障(S_3)、科教水平(S_4)、市场化程度(S_5)、对外开放度(S_6)作为度量社会进步程度对城市化质量的主要影响因素的指标。(3) 居民生活质量。生活质量是城市化质量成果的具体表现,具有明显层级性特征。提高居民生活质量是推进城市化进程的核心内容。其中的具体因素包括生活水准(S_7)(人均可支配收入、人均住宅使用面积、人均公共绿地面积等)、生活质量(S_8)(平均预期寿命、恩格尔系数等)。(4) 基础设施建设。基础设施质量反映城市化质量的根本要求,对城镇辐射带动起关键作用。生活设施(S_9)(万人拥有公共汽车数、用水普及率、路网密度、人均道路面积等)为人们的生活提供了便利;城市文化(S_{10})(文化体育娱乐支出、图书报刊杂志数等)为人们的业余休闲提供了保障;信息化程度(S_{11})(电话普及率、电视机人口覆盖率、万人国际互联网用户数等)是现代化文明程度发展的标志。(5) 生态环境质量。生态环境质量是衡量城市化发展成败的最终决定因素,加强生态环境保护是城市化发展的必然要求。从某种程度上讲,生态环境质量是一个地区城市化质量的最终反映,只有良好的生态环境卫生,人类的居住生活才会更加和谐而美好。考察生态环境质量的影响,可以通过环境品质(S_{12})(森林覆盖率、建成区绿化覆盖率、工业废水排放达标率、生活垃圾无害化处理率等)、资源消耗(S_{13})(煤、石油、天然气的消耗量以及工业用水量等)、可持续发展(S_{14})(能源强度、单位土地年生产总值等)指标来加以分析。(6) 区域协调发展。区域协调发展就是指实现城乡一体化,是城市化发展的终极目标。城市化质量的提高不仅体现在其核心主体——城市文明程度的进步上,而且还体现在其协调主体——农村经济的繁荣上。因而,搞好乡村建设有利于加快城市化发展的步伐。选取城乡一体化(S_{15})(城乡人口分布、城乡公路网密度、城乡收入差距、城乡消费差距、城乡恩格尔系数差

距、城乡固定资产投资差距等)作为度量区域协调发展的主要影响因素。

综上所述,选取15项影响湖南省城市化质量因素的指标(表1),采用1992—2011年《中国统计年鉴》、《新中国60年统计资料汇编》、《湖南省统计年鉴》、《中国环境统计年鉴》和《中国能源统计年鉴》的数据,进行城市化质量影响因素分析。

表 1 湖南省城市化质量影响因素

Tab. 1 The affecting factors of the quality of urbanization of Hunan Province

目标层	准则层	指标层
城市化质量 S_0	经济发展	经济发展水平 S_1
		经济结构 S_2
	社会进步	社会保障 S_3
		科教水平 S_4
		市场化程度 S_5
		对外开放度 S_6
	居民生活	生活水准 S_7
		生活质量 S_8
	基础设施	生活设施 S_9
		城市文化 S_{10}
		信息化程度 S_{11}
		环境品质 S_{12}
	生态环境	资源消耗 S_{13}
		可持续发展 S_{14}
	区域发展	城乡一体化 S_{15}

2 基于 ISM 的城市化质量影响因素分析

2.1 解释结构模型简介

解释结构模型(interpretative structural modeling, ISM)是美国 J. Warfield 于 1973 年在分析社会经济系统等有关问题时而提出的一种建模方法^[13]。其最显著的特点就是将一个复杂的系统分解为若干个子系统(部分),利用人们的实践经验与知识以及电子计算机编程技术,把系统构建成一个多级递阶结构模型。作为一种概念模型,ISM 方法可以把模糊不清的思想、认识转化为直观的具有良好结构的关系模型,是一种行之有效的结构分析方法。由于影响湖南省城市化质量的因素之间存在着一定的层次关系(如相关关系、因果关系),因而通过引入解释结构模型有助于分析出各因素之间的内在联系和重要性。

2.2 模型构建

2.2.1 判断二元关系。通过对历史数据相关关系及经验分析,可以发现影响湖南省城市化质量因素中两两之间的关系,并在此基础上建立二元关系图(图1)。图中符号“V”表示方格中行因素直接影响到列因素,符号“^”表示方格中列因素直接影响到行因素。

从二元关系图可以直观看到各因素之间的二元关系,如经济结构(S_2)、市场化程度(S_5)、对外开放度

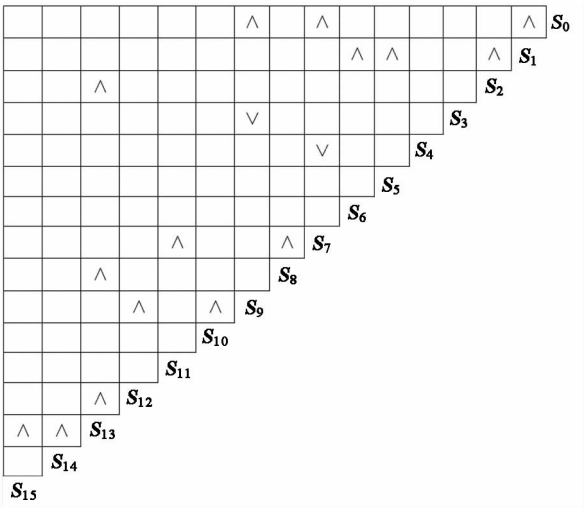


图1 二元关系图

Fig.1 Binary relation graph

(S_6) 均对经济发展水平(S_1)产生直接影响。显然,一个地区经济的快速发展与该地区的经济结构、市场化程度和对外开放度是密切相关的,即地区经济结构、市场化程度和对外开放度越高,则该地区的经济发展也就越快。城市化的发展必须以科教水平(S_4)和信息化程度(S_{11})为先导,加大科技教育的投入将有力提高人们的生活水平,因而科教水平和信息化程度对生活水准(S_7)有直接影响作用。但同时也要看到,城市化的发展对环境也会带来负面影响,譬如资源的消耗、环境污染物的排放等,故而,资源消耗(S_{13})将直接关系到环境品质(S_{12})的优劣。

2.2.2 建立邻接矩阵及可达矩阵。邻接矩阵(adjacency matrix)描述了系统各要素两两之间的直接关系。邻接矩阵 A 的元素可以定义如下:

$$a_{ij} = \begin{cases} 1, S_i RS_j \\ 0, S_i \bar{R}S_j \end{cases}.$$

式中: S_i, S_j 分别表示第 i, j 个因素; R 表示 S_i 与 S_j 有关系; \bar{R} 表示 S_i 与 S_j 没有关系。若在矩阵 A 中第 i 行第 j 列的元素 $a_{ij} = 1$, 则表明节点 S_i 与节点 S_j 有关系,也即表明从 S_i 到 S_j 有一长度为 1 的通路, S_i 可以直接到达 S_j 。

由图 1 可以很容易写出邻接矩阵 A , 在邻接矩阵的基础上求得可达矩阵(reachability matrix)。可达矩阵是指用矩阵形式来描述有向连接图各节点之间经过一定长度的通路后可以到达的程度。可达矩阵 M 利用推移律特性,在邻接矩阵 A 加上单位矩阵 I , 并经过布尔代数运算而得到。利用 Matlab 编程,求得可达矩阵 M (图 2)。

2.2.3 可达矩阵的分解与优化。对可达矩阵的分解是对可达矩阵进行区域划分、级间划分和强连通块划分。区域划分将系统划分为若干部分或子系统,级间划分将系统划分为不同等级或层次,而强连通块划分则主要针对同一区域同级元素相互可达元素进行划分。经分析计算发现,该系统各要素属于同一个连通域。级间划分

	S_0	S_1	S_2	S_3	S_4	S_5	S_6	S_7	S_8	S_9	S_{10}	S_{11}	S_{12}	S_{13}	S_{14}	S_{15}
S_0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
S_2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
S_3	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
S_4	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
S_5	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
S_6	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
S_7	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$M = S_8$	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
S_9	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
S_{10}	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
S_{11}	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
S_{12}	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
S_{13}	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0
S_{14}	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0
S_{15}	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1

图2 可达矩阵 M

Fig.2 Reachability matrix

表明,可达矩阵 M 中的 16 个单元可以划分为 5 个等级,分别为 $L_1 = \{S_0\}, L_2 = \{S_1, S_7, S_9\}, L_3 = \{S_2, S_3, S_4, S_5, S_6, S_8, S_{10}, S_{11}, S_{12}\}, L_4 = \{S_{13}\}, L_5 = \{S_{14}, S_{15}\}$, 其中没有强连通块。由于各要素之间不存在强连通块,因而,这里就不需要对可达矩阵进行优化处理,缩减的可达矩阵即为原始可达矩阵 M 。

2.2.4 建立递阶结构模型和解释结构模型。根据缩减的可达矩阵建立多级递阶结构有向图,形成 5 级递阶结构模型(图 3)。根据递阶结构模型,并用相关因素名称代入,即可得到解释结构模型(图 4)。

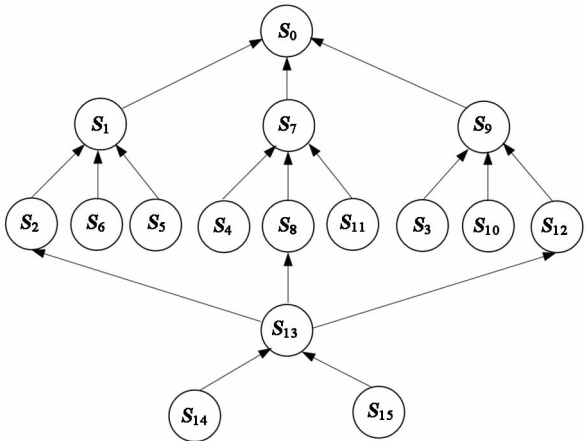


图3 递阶结构有向图

Fig.3 Hierarchical structure of directive graph

3 结果解释

根据解释结构模型图可知,湖南省城市化质量影响因素是一个具有 5 级的多层次递阶结构,它确定了各影响因素之间的递阶、层级关系。

(1) 从第一级因素分析,影响湖南省城市化质量的

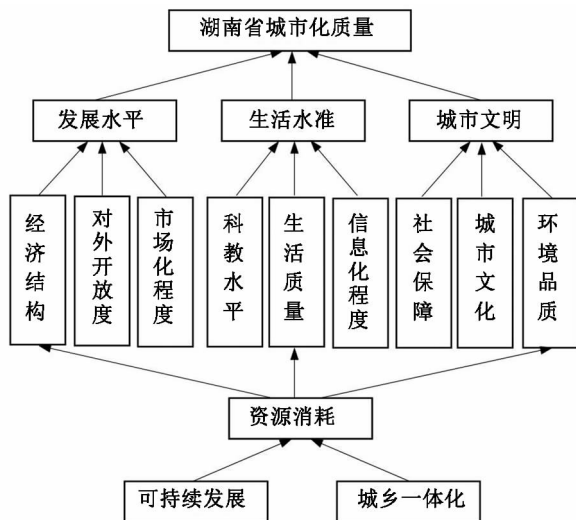


图 4 解释结构模型

Fig. 4 Explanation structure model graph

直接因素是城市经济发展水平、城市生活水准和城市文明。诚然,一个地区城市化质量的发展离不开地区经济的发展,只有经济得到快速发展,才能从根本上带动城市化质量的提高。30 多年的改革开放见证了中国经济的腾飞,同时也见证了城市化步伐的加快,而生活条件的改善和生活水准的提高又进一步促进了城市化质量的提高。与此同时,城市文明建设是确保城市化发展的前提,只有优秀的城市文明才能从根本上确保良好的生活及生产环境与条件,保障城市化进程的顺利进行。

(2)从第二级和第三级因素分析,影响城市经济发展水平的直接因素有经济结构、市场化程度和对外开放度,影响生活水准的直接因素包含科教水平、生活质量和信息化程度,而影响城市文明的直接因素则包括社会保障、城市文化与环境品质。近几年湖南省经济的发展一方面致力于调整产业结构,进一步完善市场化水平;另一方面加强省际合作与交流,扩大对外贸易,从而实现经济稳步发展。科学技术是第一生产力,百年大计,教育为本,科教水平始终是一个民族振兴、富强的动力所在。而科技进步,信息化程度的提高又给人们衣食住行带来极大便利,改善生活质量,也就是在追求更高的生活水准和期望。医疗卫生状况对于当今社会来说是必不可少的,因为它是构建文明城市的社会保障体系和提高社会福利水平的根本所在。城市文化,尤其是书籍、报刊、杂志等图书资料,承载了人类文明的历史,是人类文明进步的精神载体,是丰富人们业余生活的精神财富。因而社会保障水平和城市文化对于促进城市文明建设必不可少,而较好的环境品质则为人们的生活娱乐创造了一个良好的氛围。

(3)从第三和第四级因素分析来看,资源消耗对第三级因素经济结构、生活质量和环境品质有重要影响。事实上,经济的发展过程是资源的消耗过程,而资源的消耗势必会产生大量污染水和废气,而这些污染物的非

合理排放必然会造成环境状况的恶化,进一步妨碍人们的生产和生活。在国民经济三大产业中,第一、三产业为低污染、低消耗产业,而第二产业则为高污染、高消耗产业,所以,降低第二产业比重,增加第一、三产业比重,是减少资源消耗的必然途径之一,即促进产业结构升级是改善环境质量的重要途径,也是实现城市化可持续发展的必然选择。

(4)从第四级和第五级因素之间的关系看,第五级因素对第四级因素的影响表现在可持续发展和城乡一体化对资源消耗的影响。环境质量的改善体现在资源的合理利用与污染物处理水平的提高,也就是实现资源与污染物的循环利用,即可持续发展。城乡一体化是城市化发展的最终目标,因而,消除城乡发展差距是城市化发展过程中必须面对的问题,而这一问题又集中表现在城乡建设中资源的分配上,特别是农村经济建设中的资源合理配置程度对于城乡一体化是十分必要的。

4 结论与建议

运用解释结构模型对影响湖南省城市化质量因素及其关系进行了探讨与分析。首先建立的二元关系图可以直观表现各因素之间的二元关系。然后在二元关系图基础上得出了邻接矩阵,根据邻接矩阵,进而求得可达矩阵;用矩阵形式描述出有向连接图各节点之间经过一定长度的通路后可以到达的程度。通过对可达矩阵进行区域划分、级间划分和强连通块划分,将系统划分为经济、生活、社会、资源和环境等多维子系统,级间划分将系统划分为 5 个不同等级或层次,分析计算表明该系统各要素属于同一个连通域。最终得出递阶结构有向图和相应的解释结构模型,进一步精确地描述系统各要素两两之间的直接关系,并确定各影响因素之间的递阶、层级关系,为湖南省城市化质量的改善与发展提供一定的科学依据与政策参考。根据分析结果,需要采取相应的策略提升湖南城镇化质量。

(1)城市经济发展水平是城市化质量提升的首要因素,不断提升城市经济实力、增强城市经济功能、扩大城市的辐射带动能力是提升城市化质量的关键。依靠市场化和对外开放程度的提高寻求替代与互补资源、促进经济可持续发展的同时,还应依靠城市科技优势,推进城市化的核心环节——产业结构的优化。模拟生态系统建立两型特色的生态产业体系,有步骤引导第一、二、三产业按照一定速度和比例发展,逐步引导第一产业向第二、三产业转移,充分发挥第二产业优势,实现产业的协同发展,降低能耗,促进城市化质量水平的提高。

(2)完善城乡基础设施,加快城乡信息化建设步伐,构建城市—乡村区域经济系统对资源的开发与综合利用、经济的发展、环境废物的处理等平衡体系,为扩大城市对周边区域的辐射带动作用创造条件,促进城乡的经济一体化。

(3)从各影响因素之间的层级关系及相互影响来看,还应从宏观上加强州市间的合作,保障城市化质量水平的协调发展,不以牺牲某个地区的城市化质量而换取其他地区的城市化质量水平的提高,这就需要湖南省政府在制定财政政策和区域发展政策时须根据地区的实际情况调整和规划资源的配置。

(4)增强对城市区域范围内经济、社会、科技、人力资源、环境等各方面发展的互动效应,构建城市体系空间系统内可持续、生态发展的基础支持系统及科技创新和资源共享体系,实现湖南省域经济相互依托,形成开放式发展平台,使环境、资源与经济发展相适应,区际资源优化配置,形成社会经济资源配置的垂直分工与水平分工,在更大的空间范围内建立与拓宽分工与合作体系,打破传统的资源消耗型的发展模式,并消除地区差异^[14]。

(5)城市化水平的提高并不代表城市化质量水平的提高,过分追求城市化水平的提高往往会单纯地追求高城市化率而忽略了城市化过程中的经济、社会、文化、环境以及省域空间层次结构的协调发展,需要形成“资源节约型、环境友好型”的城市文化;GDP 的增长往往会带来环境忽视,使城市的环境质量下降,需要做到不单纯追求高的人均 GDP 增长,并且尽量降低单位 GDP 能耗,转向环保能源的使用,降低不可再生能源的使用;需要通过科教文卫等的协调发展全面提升城乡人居生活质量和人力资源素质,促进城市可持续发展和城市文明的普及,提高城市的核心凝聚力与区域辐射力,实现城市和区域的协调发展。

参考文献：

[1] 柴文佳,王立会. 城市化质量文献综述[J]. 学术交流, 2011(3):48-49.

[2] 袁晓玲,王霄,何维炜,等. 对城市化质量的综合评价分析——以陕西省为例[J]. 城市发展研究,2008,15(2):38-41.

[3] 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.

[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,2010,17(11):7-12.

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

[6] 国家城调总队福建省城调队课题组. 建立中国城市化质量评价体系及应用研究[J]. 统计研究,2005(7):15-19.

[7] 李倩倩,刘怡君,牛文元. 城市空间形态和城市综合实力相关性研究[J]. 中国人口·资源与环境,2011,21(1):13-19.

[8] 孔凡文. 中国城镇化发展速度与质量问题研究[D]. 北京:中国农业科学院,2006:42-44.

[9] 王家庭,唐袁. 我国城市化质量测度的实证研究[J]. 财经问题研究,2009(12):127-132.

[10] 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):49-52.

[11] 黄金,赵冬梅. 基于 ISM 模型的数字鸿沟影响因素分析[J]. 统计与决策,2011(8):41-43.

[12] 熊婷燕. 城市化质量综合评价与实证分析——以江西省为例[D]. 南昌:江西财经大学,2006:10-19.

[13] 陈淑娟,殷乾亮,李倩. 居民生活低碳影响因素的解释结构模型分析——以南昌市为例[J]. 绿色科技,2011(8):201-206.

[14] 刘洪涛,夏保林. 城镇化进程中的区域力量整合研究——以河南省为例[J]. 地域研究与开发,2008,27(4):40-43.

Analysis of the Factors Affecting the
Urbanization Quality of Hunan Province Based on the ISM

He Wenju

(The Research Center of Hunan Economy Revolution
and Development, Hunan College of Commerce, Changsha 410205, China)

Abstract: With the accelerating process of urbanization of our country, the problems of the quality of urbanization attach people’s attention all the time. The author applies the model of explanation structure in this article to analyze the factors affect the quality of urbanization in Hunan Province, and establishes five levels of structure model. Therefore, the article straightforwardly and clearly reflects the relationship of different levels and the relationship between each other in those factors, and we can find out the fundamental factor so as to provide some science basis and policy references for the improvement and development of the quality of urbanization in Hunan Province.

Key words: urbanization quality; influencing factors; ISM; adjacency matrix; Hunan Province