

Analysis Study on the Influence Factors and Its Reaction Path in the New Urbanization's Low-Carbon Development of Our Country

—A Case Study of Heilongjiang Province

Fei Sun^{1,2,3}, Yanqiu Wang^{1,2,3}, Limin Ma^{1,2,3}, Tianpeng Chen^{1,2,3}, Pengfei Guo^{1,2,3}

¹Economy Management Department, North-East Petroleum University, Daqing Heilongjiang

²Institute of Petroleum Economics and Management, Northeast Petroleum University, Daqing Heilongjiang

³Dalian University of Technology, Dalian Liaoning

Email: dqsunfei@126.com

Received: Jun. 25th, 2016; accepted: Jul. 15th, 2016; published: Jul. 18th, 2016

Copyright © 2016 by authors and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

Abstract

The low-carbon development of the new urbanization could resolve the problems in the traditional urbanization, such as environmental deterioration, resource shortage, lack of development steam, etc. There are many factors that influence the new urbanization's low-carbon development. The paper illuminates the influence factors on the new urbanization's low-carbon development of our country systematically, streamlines their Hierarchy relations among them, and notes their reaction path. At last, it puts up with the countermeasures and suggestions for our country's new urbanization's low-carbon development, which could provide reference for the governments' making the measures of energy-saving and emission-reduction, and simulating the development scenes.

Keywords

New Urbanization, Heilongjiang Province, Influence Factor, Path

我国新型城镇化低碳发展的影响因素及作用路径分析

—以黑龙江省为例

孙菲^{1,2,3}, 王艳秋^{1,2,3}, 马立敏^{1,2,3}, 陈天鹏^{1,2,3}, 郭鹏飞^{1,2,3}

¹东北石油大学经济管理学院, 黑龙江 大庆

²东北石油大学石油经济与管理研究所, 黑龙江 大庆

³大连理工大学, 辽宁 大连

Email: dqsunfei@126.com

收稿日期: 2016年6月25日; 录用日期: 2016年7月15日; 发布日期: 2016年7月18日

摘要

新型城镇化的低碳发展能够有效的解决传统城镇化进程中环境恶化、资源短缺、发展后劲不足等问题。而影响新型城镇化低碳发展的因素有很多, 文章以黑龙江省为例, 系统地阐明我国新型城镇化低碳发展的影响因素, 并理顺各因素间层次结构关系, 指出影响因素的作用路径, 最后提出我国新型城镇化低碳发展的对策建议, 为政府制定节能减排措施和模拟发展情景提供参考和借鉴。

关键词

新型城镇化, 黑龙江, 影响因素, 路径

1. 引言

改革开放以来, 我国的城镇化率不断提高, 从 1998 年的 30.4%到 2003 的 37.7%, 再到目前的 50%以上, 城镇化迅速发展。所谓“城镇化”, 即指随着工业在城市的不断扩张, 大量农村人口向城市转移, 在此过程中保持农村与城市, 小城镇与大城市的协调发展。2012 年十八大正式提出“坚持走中国特色新型城镇化道路”的目标, 强调“以人为核心”。新型城镇化与传统城镇化相比更加注重在促进城镇经济发展过程中改善环境质量, 通过积极发展低碳减排技术淘汰落后产能。新型城镇化已成为当前我国社会关注的焦点, 走新型城镇化低碳发展之路将是我国转变经济发展方式的重要出路。

从国外来看, 其城市化水平已发展到较为稳定持续的阶段, 当前更多地关注于现实中低碳城市化的问题。“低碳城市化”的概念不同于“低碳城市”, 它是指在世界城市化发展过程中, 经过各种力量的促进和推动, 使得城市化进程迈向低碳的新时期, 强调的是一种趋势。国外学者对发展低碳城市化更多倾向于运用实证的考察、城市案例的分析以及各种数据技术分析方法来分析城市化发展的具体措施和政策建议, 其中有许多方法值得我国进行借鉴。和国外已有研究相比, 我国学者对新型城镇化低碳发展的研究尚处于起步阶段, 目前成果较少, 研究主要侧重于理论分析, 对模型研究则相对较少, 基本上还停留在理论探索阶段, 还没有形成系统的理论体系和具有重大意义的发展建议。因此, 需要借鉴国外经验来研究我国新型城镇化低碳发展的影响因素及作用路径。

2. 我国新型城镇化低碳发展的影响因素分析——以黑龙江省为例

新型城镇化低碳发展是指在城镇化建设进程中，不仅注重城镇经济的发展，还要注重善环境质量的改善，因此为降低城镇化建设对生态环境的影响，需要制定科学低碳的城镇规划、建设低碳环保型城镇基础设施，形成低碳的能源消费结构、加快发展低碳经济、加强城镇生态环境的综合治理，最终实现社会、经济、环境的可持续发展。以下采用专家咨询和文献检索相结合的方法，列举分析了如下 9 个阻碍我国新型城镇化低碳发展的影响因素。

1) 基础薄弱的数据和信息统计

当今社会，数据和信息已成为决策者制定决策的重要依据，但数据基础还十分薄弱，这主要表现在以下几个方面。一是有关能源统计工作的基础和基层工作还十分薄弱。目前只有少数能耗较大的大中型企业具有相对完善的会计记录和相关的能源资料，其他大部分小企业的相关资料尚不够完善，有的小企业基础资料、统计报表不全，有的小企业统计人员尚不到位。二是能源统计制度不健全。一些小企业基本上没有能耗数据来源，也没有建立能源统计调查估算制度，目前只有大中型企业有相对完善的能源统计报表制度。三是数据与信息统计缺失。相比南方发达省市，黑龙江省统计体系落后，导致数据和信息统计工作的落后和匮乏。四是能源统计工作在部分企业难于开展。由于部分企业对能源统计工作配合程度较低，即有的单位对统计工作置之不理，统计部门形同虚设，拒报、瞒报、乱报现象普遍存在[1]，因此导致能源统计工作很难开展。

2) 高碳粗放的经济发展模式

多年来，我国经济一直处于高污染、高能耗的粗放式经济发展模式。其中黑龙江省作为典型的资源大省，其经济发展也一直以“粗放式”为特征，该省在工业经济发展过程中的能源强度和碳排放强度均高于全国平均水平；其粗放型经济发展模式对能源依赖程度高、能源消耗大、生产效率低下，导致其产品大多处于产业链低端。当前黑龙江省的城镇化发展模式仍以高碳为主，主要表现为：城市低密度蔓延、跳出旧城建新城、过早推动郊区化，家庭轿车大规模增长等。不断建设新城不仅浪费了大量土地，也导致老城区建设密度偏低、改造进程缓慢，而集中建设连片别墅群、高档住宅群的后果则是削弱了市政设施的规模效应，从而引起家庭轿车大规模增长，快速拉动了城市空间的拓展程度，消耗了大量的资源能源，同时也增加了碳排放量[2]。

3) 高碳粗放的产业结构

产业结构是影响我国新型城镇化低碳发展的又一因素，目前黑龙江省的产业结构呈现高碳粗放式发展，主要表现在以下几方面：以农业为主导的第一产业发展缓慢；以工业为主导的第二产业数量偏多，比重过大；以服务业为主导的第三产业近年虽然发展迅速，但是比重较小。其次，第二产业由于过度依赖石油等高碳化石能源，依然没有摆脱高能耗、高排放、高污染的“三高”发展模式；企业主要以传统重工企业为主，资源消耗大，尤其是中小型乡镇企业，技术含量低，环境污染大，能源消耗高，导致第二产业成为碳排放的主要来源。再次，各地在发展实际中，盲目追求产业全面发展，忽视了对自身资源、环境等因素的考虑，也没有充分利用本地区的特色实现差异化发展，造成了资源的浪费和环境的污染。最后，黑龙江省的产业布局杂乱，各地都以所辖的行政区域为基础各自为战，发展自己的优势产业，缺少区域之间的沟通和交流，导致区域间彼此效仿、产业结构趋同；在追求产业全面发展的同时，忽视了对自身环境、资源等因素的考虑，造成了资源的浪费和环境的污染。

4) 高碳的能源结构和低效的能源利用

能源结构以高碳为主和能源利用效率偏低是影响我国新型城镇化低碳发展的主要因素之一。目前我国能源消费仍以化石能源为主，环境污染严重，能源利用率较低，约为 36.3%，比发达国家低约 10%，

能源消耗与国际先进水平差距较大，浪费惊人。以黑龙江省为例，黑龙江省能源利用属于高碳粗放型，主要表现为：一是能源结构不合理。黑龙江省城镇化过程中能源消耗一直以煤炭、石油和天然气为主，对其他可再生能源的利用较少，如沼气、地热能、太阳能等。二是能源消耗量偏高，能源利用率较低，导致浪费现象严重。一些乡镇企业由于生产设备老化、技术落后，缺乏足够的资金和技术改变企业结构，只能长期从事高消耗的生产活动。另外，在北方寒冷而漫长的冬季，由于供暖设备的落后也会造成能源的利用不彻底，造成能源的大量浪费。

5) 激进的城镇化模式

激进的城镇化模式不利于发展低碳经济。一方面，城镇规划缺乏统筹，对城镇经济、社会和环境缺乏统一协调规划，规划理念落后，城镇建设目标单一，过分重视城镇的硬件设施建设，而忽略了城市发展的软环境。城镇化过程中盲目“毁田造城”、“向山要地”的现象层出不穷，各地政府和企业为了加快建设速度，节约短期成本而一味地超前规划，盲目跟风效仿，不懂因地制宜，城镇公共基础设施建设一味贪大求全，忽视本地区实际情况，严重违背城镇发展规律。另一方面，政府过于关注土地和经济的城镇化，长期以来盲目追求城镇的扩建和经济的高增长速度，忽视了人口的发展，最终导致土地和经济城镇化快于人口城镇化[2]。农田或郊区土地大量向城镇土地转变，城市的扩张片追求速度和面积，土地利用方式却没有合理的规划，这就意味着碳排放源增加，这种本末倒置的城镇化模式将阻碍低碳经济的发展。

6) 淡薄的低碳意识

随着社会的快速发展，很多中国人已经摒弃原有的简单生活，转而崇尚奢侈的生活，这种在社会行为取向和消费观念上的转变，将大大影响我国低碳经济模式的建立和发展。一方面，城镇居民虽然逐步养成了保护环境的良好习惯，但是在消费习惯方面低碳理念仍有待增强。尤其在垃圾分类、环境保护方面，多数居民没有了解到垃圾分类对促进经济低碳化发展和资源有效回收利用的重要意义，甚至对于低碳经济发展不了解，没有改变自身生活习惯、消费习惯的意愿，缺乏明确的低碳化导向，也影响了我国低碳城镇化的发展。例如，黑龙江地区企业由于自身发展基础较为薄弱，在引进部分低碳技术时确实存在一定资金困难，影响了地区企业低碳化发展。但是，部分大、中型企业对引进低碳技术也持消极态度，部分企业没有认识到低碳经济的发展潜力和发展价值，因此因循守旧，即使有能力更新技术，在缺乏激励和政府监督的情况下，也不愿意主动更新技术，影响了黑龙江地区低碳经济的整体发展。

7) 不完善的体制机制

体制机制的不完善是制约新型城镇化低碳发展的又一因素。首先，从经济学角度讲，激励是改变消费者、生产者习惯的重要手段，完善合理的激励机制可以有效地改变市场主体和客体的行为。然而，有些地区低碳机制建设不够完善，如黑龙江省对采用低碳技术的企业和个人没有相应的激励措施，对污染较严重的企业和单位没有相应的惩罚措施，对希望采用低碳技术发展的企业没有专项支持资金，这就使得企业和个人认为低碳技术采用与否与自身切身利益并不相关，因此很难从根本上鼓励企业低碳化发展，很难改变居民的消费和生活习惯，进而限制了新型城镇化低碳经济的发展。其次，已经制定出的很好的节能减排措施，由于部门过度重叠和制度条例过分冗杂，在实施这些措施之前，需要花费大量的时间和财力进行协调，实施时往往会因协调力度不够而备受阻挠，导致措施被搁置。再次，部门职责和利益的不同增加了城市的协调成本。新型城镇化低碳经济的发展涉及多部门多领域，现行体制下不同部门利益不同，往往导致各个部门的政策法规之间相互矛盾[3]。最后，地方政府不能正确认识自己的职能。在新型城镇化进程中地方政府只是监督者，而非规划者和主导者。而现在的情况却恰恰相反，政府在这个过程中几乎包揽了所有的职能，对城镇规划缺乏科学性，提出的发展目标大而空，对城镇规划框架缺乏长远考虑，自己想怎么做就怎么做，这就导致了城镇建设效率和质量低下，存在大量重复建设，浪费了大

量的人、财、物力；政府一味追求城镇 GDP 的高增长，而忽视了自己本身的经济和社会职能，致使资源利用效率低下，从而影响了城镇经济的可持续发展。

8) 日益严重的环境问题和较弱的吸碳能力

随着城镇化的快速发展，农村人口大量向城镇转移，带动了乡镇企业的快速发展，工业三废(废水、废气、废渣)的排放量也与日俱增，不仅污染环境，也严重危及居民生命健康。很多地方政府为满足当地短期利益，积极支持大量企业进行投资，包括一些高能耗、高污染、低附加值的落后企业，忽视了这些投资将带来的环境问题和生态问题。如在规划居住区时，对小区绿地面积规划不足，有些城镇更是占用小区绿地建房，使得绿地供应严重不足，植物吸碳能力减弱，增加了城镇的碳排放量。

9) 城镇化过程中的消费结构升级

碳排放的快速增长与我国消费结构升级是密不可分的。目前，我国正在进行第三次消费结构升级，这种升级转型带动着住房、交通、通讯、旅游、娱乐、文化等方面的相关产业的增长，尤其以 IT 产业、汽车产业和房地产业相关的消费增长最快，导致交通和生活的碳排放总量将大幅增长。同时，居民的居住结构也在进一步升级，人均住宅面积迅猛增长，而我国的建筑大多是高能耗建筑，其结果就是导致在建筑和使用过程中碳排放量和能耗大幅增加。随着旅游、交通消费的升级，私家车的应用更为普及，航空出行也更为普遍，这将成为碳排放量的主要来源。当然，黑龙江省也不例外。

3. 构建影响因素层级结构模型——以黑龙江省为例

3.1. 解释结构模型理论

1973 年，J. 华费尔教授首次提出解释结构模型(Interpretative Structural Modelling Method, 简称 ISM 方法)理论，把它用于分析与复杂的社会经济系统有关的问题[4]。ISM 方法是一种适用于影像因素众多、层级结构不明确的复杂系统的定性分析方法，通过对复杂系统进行层级化构造，生成具有良好结构关系的 ISM 模型，该模型不但可以对复杂系统进行层级分析，还可以对方案优劣进行选择[5]。

上述我国新型城镇化低碳发展的 9 个影响因素，既有表现为相互联系、相互交叉的因素，又有表现为相互依赖、相互驱动的影响因素，彼此间形成复杂的递阶因素链。因此，通过构建影响因素 ISM 模型，不但可以清晰地分解出各影响因素之间的复杂关系，得到多层递阶的结构模型，还可以揭示系统中各因素之间的关系。

3.2. ISM 模型关联矩阵分析

在建立 ISM 模型时，首先要弄清各影响因素之间内在的逻辑关系，主要由相关领域专家通过判断各影响因素间的相互关系，得出关联矩阵(SSIM)，如表 1 所示。

其中 V、A、X 和 O 四个符号用来表示新型城镇化低碳发展的阻碍因素(i 和 j)间的关系：关联矩阵(i, j)处标注“V”，表示影响因素 i 对因素 j 有直接或间接影响，但 j 对 i 无影响；关联矩阵(i, j)处标注“A”，表示影响因素 j 对因素 i 有直接或间接影响，但 i 对 j 无影响；关联矩阵(i, j)处标注“X”，表示影响因素 i 和因素 j 之间相互影响；关联矩阵(i, j)处标注“O”，则表示影响因素 i 对因素 j 之间不存在相互影响关系。

3.3. ISM 模型可达矩阵分析

通过对关联矩阵进行逻辑运算，可以得到两个可达矩阵，即最初可达矩阵和最终可达矩阵。将最终可达矩阵分解成多级递接形式，可以使复杂系统层次更加清晰。在此过程中将关联矩阵(SSIM)转化成一个布尔矩阵，这个布尔矩阵就被称作初始可达矩阵(IRM)。转化原则是：如果 SSIM 中(i, j)是 A，则 IRM

Table 1. Structural self-interaction matrix

表 1. 关联矩阵

元素	9	8	7	6	5	4	3	2
1	O	V	A	A	O	O	V	O
2	A	V	A	O	V	A	A	
3	A	V	A	O	O	X		
4	O	V	O	O	A			
5	O	V	A	O				
6	O	V	O					
7	O	O						
8	A							

中(i, j)变成数字 0, (j, i)变成数字 1; 如果 SSIM 中(i, j)是 V, 则 IRM 中(i, j)变成数字 1, (j, i)变成数字 0; 如果 SSIM 中(i, j)是 X, 则 IRM 中(i, j)变成数字 1, (j, i)变成数字 1; 如果 SSIM 中(i, j)是 O, 则 IRM 中(i, j)变成数字 0, (j, i)变成数字 0。

根据上述原则进行转化得到的初始可达矩阵(IRM)如表 2 所示。

初始可达矩阵反映了各个影响因素间相互的影响关系, 为了使各影响因素间的层级结构更加清晰, 还需要对初始可达矩阵进行布尔运算, 得到最终可达矩阵(FRM)。设 $A = \text{IRM}$, $M = \text{FRM}$,

$$M = (A+I)^r = (A+I)^{r+1} \neq (A+I)^{r-1} \quad (3-1)$$

经计算 $r = 4$, 最终可达矩阵(FRM)见表 3 所示。

最终可达矩阵(FRM)不仅表明了 9 个影响因素间的相互关系, 也明确了各个影响因素的影响性和依赖性, 量化了影响因素间的关系。如因因素 9 的影响性是 6, 说明因素 9 对包括自身在内的 6 个因素有直接或间接的影响关系。

3.4. 黑龙江省新型城镇化低碳发展影响因素层级结构

利用最终可达矩阵(FRM), 可以让以上 9 个影响因素分布在不同的层级分区, 如表 4~表 8 所示。这五个表表示各因素的层级分区, 其中每个表均包含了 5 列, 即元素、可达集合、先行集合、交集和层级, 其中交集与可达集合包含相同元素的所在列, 表示该行元素就分布于该层级, 即为所求。如表 4, 第 8 行的交集和可达集合相同, 则影响因素 8 位于层级 I, 如表 4 所示。

表 4 中得到了位于层级 I 的元素 8, 在可达矩阵中去掉这些元素所在行和列, 继续重复表 4 过程, 直到将所有元素都分到各层级上。如下表中剩余四个层级上的元素, 如表 4~表 8 所示。

由各因素的层级分布(表 4~表 8)和关联矩阵(表 1)可以得到影响黑龙江省新型城镇化低碳发展的层次结构图(如图 1 所示)。从图中可以看出, 黑龙江省新型城镇化低碳发展的主要影响因素是 ISM 分析中的第 V 层级, 即居民低碳意识淡薄, 它对其余 8 个因素直接或间接产生影响, 也就是说主要影响因素的改善对黑龙江省新型城镇化低碳发展具有重要意义, 影响着黑龙江省低碳城镇化建设的质量和效率。

4. 黑龙江省新型城镇化低碳发展影响因素作用路径分析

上述分析利用 ISM 模型理顺了各影响因素之间的层级关系, 在此将采用 MICMAC 分析方法, 分析各因素对于系统的作用效果。

Table 2. Initial reachability matrix
表 2. 初始可达矩阵

元素	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1	0	1	0	0	0	0	1	0
2	0	1	0	0	1	0	0	1	0
3	0	1	1	1	0	0	0	1	0
4	0	1	1	1	0	0	0	1	0
5	0	0	0	1	1	0	0	1	0
6	1	0	0	0	0	1	0	1	0
7	1	1	1	0	1	0	1	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	1	0
9	0	1	1	0	0	0	0	1	1

Table 3. Final reachability matrix
表 3. 最终可达矩阵

元素	1	2	3	4	5	6	7	8	9	影响性
1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	6
2	0	1	1	1	1	0	0	1	0	5
3	0	1	1	1	1	0	0	1	0	5
4	0	1	1	1	1	0	0	1	0	5
5	0	1	1	1	1	0	0	1	0	5
6	1	1	1	1	1	1	1	1	0	8
7	1	1	1	1	1	0	1	1	0	7
8	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
9	0	1	1	1	1	0	0	1	1	6
依赖性	3	8	8	8	8	1	2	9	1	

Table 4. Hierarchy I
表 4. 层级 I

元素	可达集合	先行集合	交集	层级
1	1,2,3,4,5,8	1,6,7	1	
2	2,3,4,5,8	1,2,3,4,5,6,7,9	2,3,4,5	
3	2,3,4,5,8	1,2,3,4,5,6,7,9	2,3,4,5	
4	2,3,4,5,8	1,2,3,4,5,6,7,9	2,3,4,5	
5	2,3,4,5,8	1,2,3,4,5,6,7,9	2,3,4,5	
6	1,2,3,4,5,6,7,8	6	6	
7	1,2,3,4,5,7,8	6,7	7	
8	8	1,2,3,4,5,6,7,8,9	8	I
9	2,3,4,5,8,9	9	9	

Table 5. Hierarchy II
表 5. 层级 II

元素	可达集合	先行集合	交集	层级
1	1,2,3,4,5	1,6,7	1	
2	2,3,4,5	1,2,3,4,5,6,7,9	2,3,4,5	II
3	2,3,4,5	1,2,3,4,5,6,7,9	2,3,4,5	II
4	2,3,4,5	1,2,3,4,5,6,7,9	2,3,4,5	II
5	2,3,4,5	1,2,3,4,5,6,7,9	2,3,4,5	II
6	1,2,3,4,5,6,7	6	6	
7	1,2,3,4,5,7	6,7	7	
9	2,3,4,5,9	9	9	

Table 6. Hierarchy III
表 6. 层级 III

元素	可达集合	先行集合	交集	层级
1	1	1,6,7	1	III
6	1,6,7	6	6	
7	1,7	6,7	7	
9	9	9	9	III

Table 7. Hierarchy IV
表 7. 层级 IV

元素	可达集合	先行集合	交集	层级
6	6,7	6	6	
7	7	6,7	7	IV

Table 8. Hierarchy V
表 8. 层级 V

元素	可达集合	先行集合	交集	层级
6	6	6	6	V

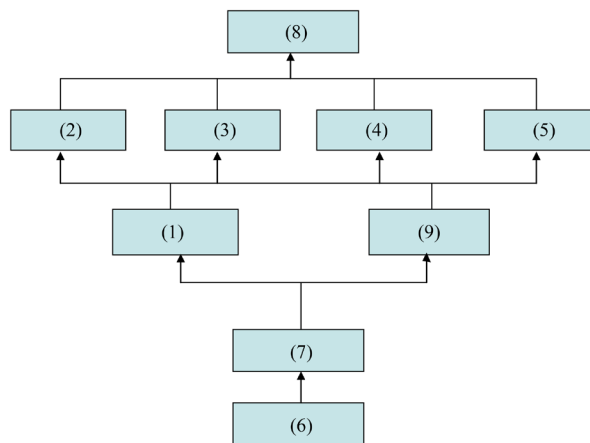


Figure 1. Hierarchical structure diagram of the influence factor of low carbon development of new urbanization in Heilongjiang Province

图 1. 黑龙江省新型城镇化低碳发展影响因素层次结构图

MICMAC 分析方法(即交叉影响矩阵相乘法)应用了矩阵相乘的原理分析因素对系统的作用效果。该方法最基本的思想是:在要素 i 对要素 k 有直接影响、要素 k 对要素 j 有直接影响的基础上,要素 i 和要素 j 之间就有间接影响,即任何影响要素 i 的改变都能反映到要素 j 上。通过 MICMAC 分析,可以把系统中所有要素分成 4 大类,从而提出有针对性的策略。

在上述基于 ISM 的分析中,需要注意的是,在结构矩阵中,也有很多影响因素之间存在这种间接影响关系,但是这种关系常常没有被考虑进去。对矩阵进行平方运算,得到因素与因素之间的 2 阶关系,然后进行立方运算,得到因素与因素之间 3 阶关系,依此持续到 n 次方的运算,每一次运算都能得到因素与因素之间的多阶关系。基于这种分类,就可以分析系统因素。随着矩阵迭代过程的不断进行,上一次矩阵相乘结果就会重复出现(行元素和列元素兼有)。到此,就达到了稳定状态,而这个矩阵也被称为稳定的间接矩阵[6],即 ISM 模型的最终可达矩阵。

MICMAC 分析方法分析因素之间的影响性和相依性,将因素的层级结构分布在四个不同的象限,即自主区、依赖区、连接区和独立区,以此作为因素的作用路径,反应不同层级结构上的因素对系统的作用效果[7]。这四个象限中的因素都体现出了不同的驱动力和依赖性,通过对不同要素的驱动力和依赖性进行分析,找出今后管理和干预的重点。

第一象限包含的元素特征是弱驱动性和弱依赖性,因为这些元素与系统联系相对较弱,故被称作自主区;第二象限包含的元素特征是弱驱动性和强依赖性,故被称作依赖区;第三象限包含的元素特征是强驱动性和强依赖性,这些因素对整个系统有较强的连接作用,且由于相互影响,这些因素相对于系统是不稳定的,故称作连接区;第四象限包含的元素特征是强驱动性和弱依赖性,故被称作独立区。根据表 3 各影响因素的影响性和依赖性可以得到黑龙江省新型城镇化低碳发展影响因素作用路径分析图,如图 2 所示。

图 2 中,象限 i 代表自主区、ii 代表依赖区、iii 代表连接区、iv 代表独立区,I、II、III、IV、V 代表影响因素所在层级。从图中可以看出:1) 象限 i 没有影响因素,说明所有影响因素对于系统而言是相对稳定的;2) 环境问题日益严重,碳吸收能力不强位于依赖区,说明这些因素有较强的依赖性,制定措施时要充分挖掘深层次原因,政策和策略要执行得彻底深入;3) II 层级因素落于连接区,说明其影响性和依赖性都较强,必须制定有针对性的政策措施,从根本上找出原因予以解决;4) III、IV、V 层级的绝大多数影响因素都落在独立区,特别是主要影响因素,有很强的影响性和很弱的依赖性,解决这些因素在很大程度上能减缓其它因素对系统的影响作用,达到事半功倍的效果,如解决数据和信息统计基础薄弱问题,可以设置专门机构收集和统计低碳信息,从而形成较合理的城镇碳排放机制,这对解决其它问题也有很大促进作用。

5. 我国新型城镇化低碳发展的对策建议

以上运用 ISM 模型理顺了新型城镇化低碳发展各影响因素之间的层级关系,并运用 MICMAC 分析法得出影响因素对整个系统的作用路径,找出了每个因素在新型城镇化低碳经济整个系统中的定位。最后以此为基础,提出我国新型城镇化低碳发展的对策和建议。

5.1. 提高全民低碳意识

提高全民低碳意识是新型城镇化建设的一项重要工作,各级政府应动员全社会共同积极参与。低碳意识,其实质是将个人的行为和全社会的经济发展与人类的生存环境紧密联系起来,实现经济发展与人的发展、生态环境发展的和谐统一的一种观念。而新型城镇化则必须是建立在低碳意识基础之上的城镇化。因此,在新型城镇化进程中要加强低碳理念的宣传,使人们了解低碳城镇化的实质,也可以在各级

影 性 响	9								
	8	V							
	7		IV	iv				iii	
	6	III		III					
	5							II	
	4								
	3								
	2		i					ii	
	1								I
		1	2	3	4	5	6	7	8

依赖性

Figure 2. Analysis diagram of the effect path of low carbon development of new urbanization in Heilongjiang Province
图 2. 黑龙江省新型城镇化低碳发展影响因素作用路径分析图

城市因地制宜地开展低碳城镇化的宣传和科普活动。通过宣传和科普教育，提高人们对低碳城镇化的科学认识，从而进一步提高人们的低碳意识。

5.2. 建立健全相应的体制机制

在城镇化建设方面，首先，改变以往本末倒置的城镇化发展模式，重视土地、经济和人口的城镇化，促进三者协调同步发展；其次，政府要坚持规划领导，强化规划管理、全面协调社会经济发展、城镇规划和土地利用之间的关系，找到三者的衔接点，建立科学的协调机制；同时建立相应的法律约束机制，优化土地利用许可程序，加强城市规划的核实、检查和监督工作，进一步健全城乡规划委员会制度；再次，改革户籍管理制度，合理引导非城市人口向城市人口转变，逐步满足非城市人口的落户需求，同时在住房保障、就业培训、子女上学、医疗等方面，也应一视同仁、公平合理；最后，建立完善的城镇土地管理制度，严格按照标准进行土地征用、分类使用和规划建设，提高土地利用的集约化水平。在低碳经济方面，首先，要完善合理的激励机制，对采用低碳技术发展的企业和个人提供专项支持资金，给予碳排放较高的企业和单位相应的惩罚，可以有效改变市场主体和客体的行为；其次，要推动城镇化低碳发展，须及时建立相应的生态环境保护制度、生态文明考核制度；最后，制定相应的资源有偿使用和生态互补制度、环境监督制度等，并将其有机结合起来，实现低碳经济健康可持续发展。

5.3. 优化能源消费结构

目前，以高碳为主的化石能源如石油、煤炭、天然气等在我国能源消费中仍占主体地位，以黑龙江省为例，化石能源的消耗在其能源消耗总量中占 99% 以上，而且消耗总量还在不断上升，而以风能、沼气等为主的清洁能源的推广及使用率还非常低。因此，在新型城镇化进程中应优化能源结构，加大力度推广使用新能源。首先，要注重节能减排，降低能耗，不断提高能源利用效率；其次，改变以前经济发展对能源的高度依赖的局面，根据不同行业制定科学的行业标准，合理限制各个行业的能源消费总量。再次，向社会全面推广清洁能源的使用，加大资金投入力度，大力开发低碳能源新技术，不断改造和淘汰落后的技术，降低新能源的研发和使用成本。最后，政府要制定能源发展的总体目标，对能源结构的优化调整能起到很好的引导作用；此外，政府应力导建立全面参与的低碳能源消费系统。

5.4. 优化高碳粗放的产业结构

我国的经济增长方式长期以粗放型为主，黑龙江省也不例外，黑龙江省长期以能源经济为主，经济发展对能源消耗的依赖性较大，因此为了尽快实现新型城镇化的低碳发展，应加快调整产业结构、进行产业升级、积极发展第三产业，尽早实现节能化和轻型化的经济结构。首先，巩固和加强农业的基础地位。进一步提升农业地位是产业结构调整面临的首要问题，应大力发展集约型农业，为此应提高农业养殖种植技术的科技含量、注重资源节约。其次，走新型工业化道路。政府要制定严格的政策法规，放缓工业产业内部高能耗、高污染、高排放行业的发展速度，提高资源消耗型行业的进入门槛。必须改变以原油、原煤为主的传统重工业、军工产业在第二产业中所占比重过高、数量多、覆盖面广的局面，鼓励技术创新，提高能源利用率，推进产业结构调整，使产业结构由粗放型向集约型的新型化方向转变。最后，加快发展第三产业。第三产业主要以服务业为主，因此大力发展第三产业，可以降低经济增长中的能源消耗和对环境的损害。但是，当前我国的第三产业主要以生活性服务业为主，结构比较单一，应在此基础上，进一步发展现代服务业，提高并改善服务质量，增强第三产业对经济发展的带动作用。

基金项目

黑龙江省哲学社会科学规划年度项目：黑龙江省新型城镇化低碳发展的影响因素及路径研究(14B067)；国家社科基金一般项目：基于生态文明的新型城镇化实现路径与制度创新研究(15BJY035)；黑龙江省哲学社会科学规划年度项目：黑龙江省新型城镇化绿色低碳协调发展机制与路径研究(14E070)。

参考文献 (References)

- [1] 张征华. 城市低碳发展理论与实证研究[D]: [博士学位论文]. 南昌: 南昌大学, 2013.
- [2] 王琴梅, 杨军鸽, 崔大鹏. 关于经济区新型城镇化水平评价[J]. 西安财经学院学报, 2015(2): 34-35.
- [3] 孙嘉寅. 佳木斯低碳小城镇建设研究[D]: [硕士学位论文]. 长春: 吉林大学, 2013.
- [4] 邢继俊. 中国要大力发展低碳经济[J]. 中国科技论坛, 2007(10): 15-21.
- [5] 中国环境与发展国际合作委员会. 中国发展低碳经济途径研究[R]. 2009.
- [6] 毛鑫. 中国低碳经济影响因素和作用路径研究[D]: [硕士学位论文]. 天津: 天津大学, 2011.
- [7] 张坤民, 潘家华, 崔大鹏. 低碳经济论[M]. 北京: 中国环境科学出版社, 2008.

期刊投稿者将享受如下服务：

1. 投稿前咨询服务 (QQ、微信、邮箱皆可)
2. 为您匹配最合适的期刊
3. 24 小时以内解答您的所有疑问
4. 友好的在线投稿界面
5. 专业的同行评审
6. 知网检索
7. 全网络覆盖式推广您的研究

投稿请点击：<http://www.hanspub.org/Submission.aspx>