

# 小城镇建设可持续发展动态协调系统研究

李红波, 王晓鸣

(华中科技大学 土木工程与力学学院, 湖北 武汉 430074)

**摘要:** 小城镇建设可持续发展成为中国城镇化过程中的必然选择。简要阐述了小城镇建设可持续发展动态协调系统的内涵、结构、运行效益, 构建了系统可行的指标体系及其基本原则, 并确立了指标体系所具有的描述、评价、解释、预警和决策等功能和体系框架结构。

**关键词:** 小城镇建设; 可持续发展; 指标体系; 动态协调系统

**中图分类号:** F290

**文献标识码:** A

**文章编号:** 1001-7348(2004)01-0106-03

## 1 研究背景

进入 21 世纪后, 小城镇建设传统发展模式面临严峻的挑战。在过去的 20 世纪里, 国内外有关专家对小城镇建设发展理论, 进行多方面的研究。传统的发展模式在不同时期和不同地区内容不尽相同, 发展理论的价值指向也不完全一致, 但是它们却有一些共同的特点: 以经济发展为中心, 以物质财富的迅速增长为根本目标。经济增长成为传统发展模式或发展理论视野中的主要的, 甚至唯一的选择, 以此作为其他一切工作的出发点。小城镇建设发展过程中先后涌现出几种有代表性的模式, 且为其他许多小城镇所效仿。

在一定意义上说, 传统发展模式的变迁过程同时也是后发展城镇在发展中付出代价和试图补偿代价的过程。它昭示这样一条规律: 发展必须付出代价, 但忽视乃至无视代价的实践必将付出更为沉重的代价, 同时预示着传统发展模式走进了死胡同。毋庸置疑, 在小城镇发展过程中存在着诸多问题, 这是因为没有认真把握城镇建设和发展的本质所致。我们应当转变小城镇建设发展研究的视角, 走可持续发展的道路。

“走可持续发展之路, 是中国在未来和

下世纪发展的自身需要和必然选择”。从《21 世纪议程》看, 可持续发展在内容上包括三个相互联系的重要方面: ①社会可持续发展; ②经济可持续发展; ③环境资源的可持续利用。这三者的协调发展是可持续发展的核心。

在可持续发展观的指引下, 如何进行小城镇建设已经成为 21 世纪中国面临的重大课题。

## 2 小城镇建设可持续发展动态协调系统

### 2.1 动态协调系统的内涵

小城镇建设可持续发展不仅要求有完善的城镇规划体系、建设手段和能力, 而且还要有一批支柱产业作为经济支撑、良好的生态环境、被合理配置的资源。因此, 动态协调系统是以实现小城镇建设可持续发展为目标, 通过以城镇化促进—产业化为动力—生态化为保障的动力因子的组合, 在有限的资源条件下相互配合和相互促进而形成的具有良性循环态势的小城镇建设模式。用数学语言表达如下:

$$\max: \text{MAX} Q = f(X_1, X_2, X_3, X_4, T, L)$$

约束条件:

$$X_1^2 + X_2^2 + X_3^2 + X_4^2 \leq R^2$$

$$R = g(X_3, X_4)$$

$$X_1, X_2, X_3, X_4 \geq 0$$

式中:

$Q$ ——小城镇建设可持续发展

$X_1$ ——城镇化建设子系统发展水平变

量  $X_1 = (X_{11}, X_{12}, X_{13}, \dots, X_{1n1})$

$X_2$ ——产业化支撑子系统发展水平变

量  $X_2 = (X_{21}, X_{22}, X_{23}, \dots, X_{2n2})$

$X_3$ ——生态化保障子系统发展水平变

量  $X_3 = (X_{31}, X_{32}, X_{33}, \dots, X_{3n3})$

$X_4$ ——资源配置子系统发展水平变量

$X_4 = (X_{41}, X_{42}, X_{43}, \dots, X_{4n4})$

$R$ ——资源与环境承载能力

$T$ ——时间变量, 即小城镇发展的不同阶段

$L$ ——区域变量, 即协调发展的地区

由此可见, 动态协调系统实现的整体目标——小城镇建设可持续发展的实现取决于城镇化建设、产业支撑、生态保障、资源等 4 个子系统及其内部各因子之间的相互协作, 相互配合和相互促进。如果离开了各个子系统及其系统内部各要素的相互适应, 相互配合和相互协调, 根本就不能形成能够保证系统目标实现的协调比例关系。

收稿日期: 2003-05-20

基金项目: 国家级星火计划项目(2002EA760001)、国家“十五”科技攻关计划项目(2002BA06B06-2)

作者简介: 李红波(1973-), 男, 硕士研究生, 华中科技大学土木工程与力学学院工程管理学系。

## 2.2 动态协调系统的结构

元素之间相互作用,相互联系的方式,被称为系统的结构。用于描述结构的重要概念是层次和子系统。动态协调系统的结构,是指动态协调系统诸要素在该系统内的秩序。它包括协调系统组成要素以及各要素之间相互制约关系等。

(1)协调系统的组成要素。小城镇建设可持续发展的动态协调系统是一个要素众多、层次复杂、关系错综、目标功能多样的大系统。可以从不同的层次、不同角度、不同的目的对它作出不同划分,寻找出不同要素,建构起不同描述。为了研究方便,我们把动态协调系统划分为城镇建设支撑子系统、产业支撑子系统、生态保障子系统、资源配置子系统等四大子系统。在每个子系统之下又分若干分系统,而每个分系统又是由若干个因素组成的。如果根据需要,可以继续往下细分。

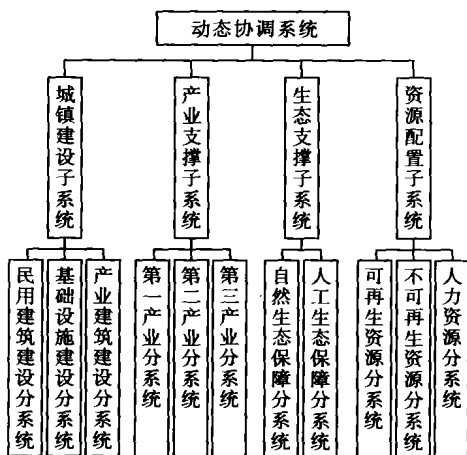


图1 动态协调系统结构图

(2)动态协调系统网络关系图。动态协调系统中城镇建设、产业、生态、资源各子系统相互联系、相互影响、相互制约,形成了纵横交错,纷繁复杂的关系。

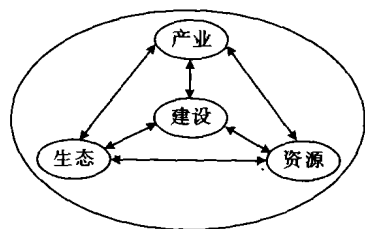


图2 动态协调系统网络关系图

## 3 动态协调系统运行效益分析

动态协调系统运行效益是小城镇建设

可持续发展动态协调系统研究的基本问题。探讨系统协调发展的规律,研究协调发展的方法,评价协调发展状况都涉及协调系统的运行效益问题。

尽管动态协调系统是由众多子系统组成的,各个子系统运行的后果也是多方面的。但从动态协调系统的运行后果来看,主要应从经济、社会、生态3个方面来评判。经济效益表现为物质效果和经济利益,城镇建设的社会效益表现在居住环境的改善、交通的便捷、历史建筑物保存完好、弱势群体居住状况的好转等方面,生态效益指在劳动过程中给生态系统的生物因素和非生物因素并进而对整个生态系统的生态平衡造成的某种影响,从而对人的生活环境和生产环境产生某种效应。这三种效益之间存在着既相互对立,又相互统一、相互结合的辩证关系。“三效益”之间在一定的条件下是可以实现良性循环的。而动态协调系统效益就是系统运行所产生的经济效益、社会效益和生态效益的同步综合提高,不能单纯地考虑经济效益或社会效益或生态效益的提高。

## 4 动态协调系统指标体系的构建

### 4.1 构建指标体系的基本原则

建立动态协调系统的指标体系,必须遵循一定的原则。从动态协调系统的各子系统之间的关系,以及根据科技部《“十五”星火计划发展纲要》和《农村小城镇现代化建设科技示范行动实施方案》的要求,指标体系构建过程中应遵循科学性原则、示范方向引导性原则、示范度可比性原则、示范项目可行性原则、评价指标可操作性原则以及示范镇建设全过程动态管理可控性原则、整体对应、重点突出原则。

### 4.2 动态协调系统指标体系的功能

动态协调系统指标体系对协调系统结构的合理性和有序性,以及各子系统相互之间的关系,具有描述、评价、解释、预警、决策等功能性作用。结构功能示意图见图3。

动态协调系统指标体系客观地反映了协调发展各方面的作用和关系,同时要以基本实际和现阶段发展目标 and 规划为基础,选择具有主导性指标,兼

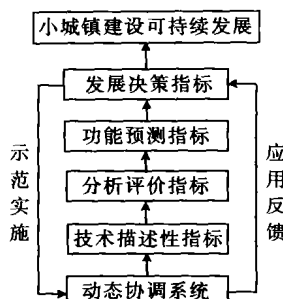


图3 小城镇建设动态协调系统结构功能示意图  
顾可比因素,具有相对稳定性和可行性,又能准确地、及时地反映政策效果和可能出现的问题,使指标具有灵敏性和有效性。

### 4.3 动态协调系统指标体系的框架结构

#### 4.3.1 构建动态协调系统指标体系的总体思路

在确立了动态协调系统的指标体系的基本原则和功能之后,需要构建协调系统指标体系的基本框架及结构。协调系统指标体系框架设计,以及这样一个框架是否符合协调系统的评估目的,其难点主要在于:能否使城镇建设、产业、生态、资源的局部目标向整体目标推移,短期目标向长期目标转化,以形成协调系统的目标结构。协调系统指标体系的目标结构使系统各类指标在结构性联系的基础上得到系统分解,并为协调系统参照系的建立,以及协调系统指标量化标定,提供了变化依据。为此提出协调系统指标体系构建总体思路是:为达到建立协调系统指标体系的目的,首先对各子系统发展状态进行描述,然后在对各子系统发展状态描述的基础上建立反映子系统之间相互关联的统计指标,用以描述或评价二个、三个子系统相互作用而成的复合系统的发展状态,最后进行更高层次的综合,建立反映协调系统发展总体特征的统计指标。具体过程如图4所示:

#### 4.3.2 动态协调系统指标体系的框架结构

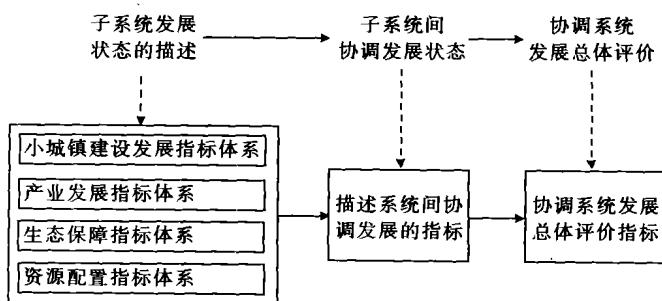


图4 协调系统发展指标体系构建流程图

按图4所示的协调指标体系构建流程,建立的协调指标体系主要包括协调系统基础描述指标体系、评价指标体系和目标体系三大块内容。

(1)协调系统基础描述指标体系。描述各子系统间协调发展状态,首先要对各子系统发展规模、结构效益等特征加以描述。为此,建立了小城镇建设发展描述指标体系、产业发展描述指标体系、生态保障描述指标体系和资源配置描述指标体系。

(2)协调系统评价指标体系。协调系统的基础描述指标体系主要用于描述各子系统的运行过程和结果,而不能反映子系统间相互协调发展的过程和结果。为了描述四大子系统协调发展的运行过程和结果,还必须在此基础上构建协调系统评价指标体系。按图4的思路,协调系统的评价指标体系应有两部分组成:一部分是用来描述各子系统“共同域”(如产业支撑子系统与资源配置子系统相互关联作用而形成的产业资源系统)发展状态的指标体系,另一部分是用来评价协调系统总体协调发展程度的指标体系。为方便起见,称前者为协调系统状态描述指标体系,后者为协调系统总体评价指标体系。

协调系统发展状态描述指标体系主要由城镇建设用地面积、农业用地面积、综合供排水能力、电话普及率、人均绿色国民生产总值、人均绿色国民收入、第一、二、三产业产值增长率、每平方公里

地面积、垃圾无害化处理率、工业固体废物综合利用率等组成。

协调系统总体评价体系主要由协调发展水平、协调发展程度两大方面指标构成。协调发展水平是对协调发展规模的评价,而协调发展程度是对协调发展质量的评价。它是在协调发展状态指标体系和协调发展基础描述指标体系基础上构建的。

(3)协调系统发展目标体系。协调系统目标体系是用于定量描述协调系统运行目标,为协调系统评价指标体系提供评价标准。协调系统运行的总体目标是实现小城镇建设可持续发展。小城镇建设可持续发展包括小城镇建设自身的发展和为小城镇建设提供保证条件的各方面的发展。

因此,协调系统运行总体目标分解为小城镇建设能力与水平的持续提高、产业结构持续优化与升级、生态环境持续改善、资源合理配置等具体指标。这些具体目标再通过一定的协调指标加以量化。这些量化指标既可以是单一指标,也可以是综合评价指标。

协调系统发展指标体系框架结构如图5所示,该图反映了4个子体系间的联系。

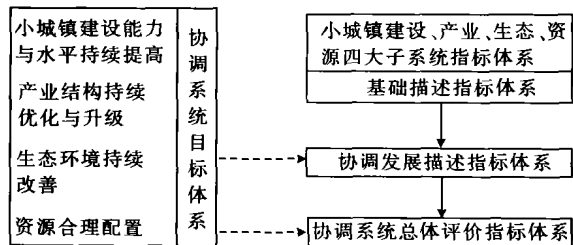


图5 协调系统指标体系框架结构图

## 5 结语

“小城镇,大战略”,城镇化战略已成为国家“十五”期间重要发展战略,它是解决“三农”问题的根本途径,小城镇建设可持续发展顺应了时代发展的要求。建立基于城镇化促进—产业化为动力—生态化为保障的多动力因子组合动态协调系统,研究提供一种保障小城镇建设可持续发展的形成机制和保障体系,并保证其动态协调,分析影响其可持续发展的条件因素,揭露矛盾,总结经验,为解决“三农”问题,实现小城镇建设可持续发展提供切实可行的决策依据。

### 参考文献:

- [1]高静文,李钢.经济哲学论纲[M].北京:中共中央党校出版社,1999.
- [2]汪洋.“十五”城镇化发展规划研究[M].北京:中国计划出版社,2001.
- [3]孙峻,丁烈云.中国小城镇建设研究进展[J].武汉城市建设学院学报,2001,(2):53-54.
- [4]国家计划委员会.中国21世纪议程[M].北京:中国环境科学出版社,1994.
- [5]魏宏森,曾国屏.系统论——系统科学哲学[M].北京:清华大学出版社,1995.
- [6]徐世龙.可持续发展定量评价统计指标体系的构想[J].统计与信息论坛,2000,(1):7-14.
- [7]隋映辉.协调发展论[M].青岛:青岛海洋大学出版社,1990.
- [8]丁建明.论县级核心指标体系的构建[J].统计与信息论坛,2001,(2):33-40.

(责任编辑:江宏飞)

## Study on the Dynamically Coordinated System for the Sustainable Development of the Rural Towns Construction

**Abstract:**The sustainable development of the rural towns construction has been the infallible selection in the process of the urbanization in China. In order to realize sustainable development of the rural towns construction, this paper studies establishing the dynamically coordinated system for the sustainable development of the rural towns construction on the basis of the promotion by urbanization—dynamism by industrialization—protection by ecologicalization. The concept, structure and benefits of run of the dynamically coordinated system is explored compendiously, and the feasible index system is built. At the same time, the basic principle for the establishment of the index system, function including the depiction, evaluation, interpretation, forecast and decision, and structure of the index system is defined.

**Key words:** rural towns construction; sustainable development; index system; dynamically coordinated