

# 小城镇社区公共安全承载力评价体系构架研究

孙明, 朱天宇\* (东北林业大学土木工程学院, 黑龙江哈尔滨 150040)

**摘要** 通过调查研究社区公共安全承载力的发展进程, 剖析我国社区公共安全方面问题, 构建出小城镇社区公共安全承载力评价指标体系。运用 DEA 方法对小城镇社区公共安全承载力进行评价, 为小城镇社区在公共安全规划设计中提供科学依据和标准化理论支撑。

**关键词** 小城镇社区; 社区安全; 公共安全; 安全承载力; 评价体系

**中图分类号** S-9 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2014)02-00619-02

## Review on Evaluation System of Public Security Carrying Capacity in Small Town Community

SUN Ming et al (School of Civil Engineering, Northeast Forestry University, Harbin, Heilongjiang 150040)

**Abstract** Through investigation on community public security carrying capacity development process, the problems of community public security were analyzed, the evaluation index system of public security carrying capacity in small town community was constructed. DEA method was used to evaluate public security carrying capacity in small town community, which will provide scientific basis and standardization theory support about small town community in public safety planning.

**Key words** Small town community; Community safety; Public safety; Security carrying capacity; Evaluation system

我国公共安全事件发生频繁, 例如在 2013 年中雅安地震、北方雾霾、昆明大暴雪、厦门公交车起火、青岛化工厂爆炸等。这一系列的灾害及事故都是备受人们关注的公共安全问题, 这些问题也引起了人们对公共安全的重视。我国已经进入城乡一体化的快速发展阶段, 小城镇社区公共安全问题也同样受到了人们的关注。在研究小城镇社区公共安全承载力的问题上, 其意义在于补充现阶段小城镇社区规划设计的不足, 更好地推动我国城乡一体化发展; 其作用是引起设计者、规划者和管理者对小城镇社区公共安全问题的重视, 进而降低小城镇社区在自然灾害和公共事故发生后所引发的次生灾害。

## 1 概述

**1.1 社区安全承载力** 所谓社区安全承载力是指社区内的环境、社区、文化等安全保障系统, 在一段时期内对城市灾害造成的不可接受的不利影响所能承受的最高限度。

**1.2 小城镇社区** 发展规模较小、集中程度较低的以从事非农业社会经济活动为主的社区。在我国, 小城镇社区是联结城市社区和农村社区的中间环节, 是现代社区中一种基本的社区类型。

**1.3 社区公共安全规划** 社区公共安全规划是通过运用规划的方法手段满足社区生产生活、休闲娱乐、医疗、用水、食品、交通、环境和教育等的安全设计体系和原则。社区公共安全规划的目的是为社区公共安全建设和管理提供有效措施, 从而避免社区内部的损失和不利影响。

## 2 社区安全承载力研究进展

**2.1 城市承载力** 承载力是一个物理学概念, 其本意是指物体在不受破坏时可承受的最大负荷能力, 现在用来描述事物发展的限制程度。在十八世纪, 英国工业革命兴起, 将

承载力这一概念引入到生态学研究领域。1921 年帕克和伯吉斯<sup>[1]</sup>对生态承载力提出准确的概念, 即在某一特定环境条件下(主要指生存空间、营养物质、阳光等生态因子的组合), 某种个体存在数量的最高极限, 其后承载力这一概念被引用到多个学科领域当中, 如人口学、资源学、环境学、社会学等。到 20 世纪 80 年代, 区域承载力这个概念才被提出, 毛汉英<sup>[2]</sup>指出区域承载力是以区域资源为对象, 研究它同人类的经济社会活动之间的关系, 并且状态空间法应用到区域承载力的定量研究中。关于城市承载力的概念国内是在 2005 年 1 月建设部下发的《关于加强城市总体规划修编和审批工作的通知》中提出的。在 2006 年“中国城市创新经济发展高层论坛”上, 陈淮提出城市承载力主要是指一个城市的资源禀赋、生态环境、基础设施和公共服务对城市人口、经济、社会、生活的承载能力。

**2.2 安全承载力** 对于安全承载力的研究, 2002 年杨京平等<sup>[3]</sup>提出区域生态安全承载力是指区域的资源和生态系统对于人类经济和社会活动发展所能提供的各种保障的能力。2005 年杨秀杰<sup>[4]</sup>提出生态安全承载力是指在一定时空范围内, 在确保资源永续利用和生态环境良性循环的条件下, 区域资源和生态环境能够承载一定生活水平下的人口数量及相应的经济社会总量的能力。2008 年金磊<sup>[5]</sup>提出城市安全容量进一步可确切定义为城市承载力, 指城市灾害在一段时期内不会对城市环境、社会、文化、经济等安全保障系统带来无法接受的不利影响的最高限度, 可将之量化为城市对灾害的最大容忍度。

## 3 小城镇社区公共安全承载力规划研究

### 3.1 国内社区公共安全现状问题

**3.1.1 各种自然灾害影响。**我国所发生的自然灾害种类繁多, 受灾区域分布点多面广, 灾害强度大, 影响范围广, 造成人员伤亡严重、房屋受损或倒塌。从 2011~2012 年自然灾害损失情况(图 1)中可以看出洪涝、地震和台风所造成的损失在所有灾害中所占比重较大, 其中地震、洪涝对人口、房屋的损失更为突出。我国有很多小城镇正处于地震或洪涝频

**基金项目** 中央高校基本科研业务费专项资金(基金号: DL13CB15)  
**作者简介** 孙明(1975-), 男, 吉林长春人, 在读博士后, 建筑学博士, 副教授, 硕士生导师, 国家注册城市规划师, 从事城市公共安全规划与管理研究。\* 通讯作者, 在读硕士, 助理工程师, 从事社区公共安全规划研究。  
**收稿日期** 2013-12-17

发区域,对于小城镇社区的选址、规划、设计都需要进行严格的数据分析,这些因素都会对小城镇社区的公共安全造成影响。

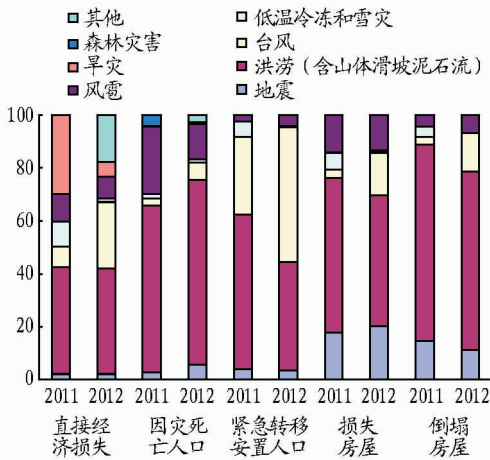


图1 2011~2012年我国自然灾害损失比例

3.1.2 地震灾害。由于我国地震灾害的发生较为频繁。2003~2011年地震灾害(图2)所造成的损失表明,地震灾害对人员伤亡和房屋损失的变化曲线最为相近。调查发现地震灾害发生地区的民房主要以农村土木结构为主,这种土木房屋抗震性能低,建筑材料质量较差,房屋结构不合理,因此对人员伤亡也较大。另外,被破坏的民房也受到场地条件的影响,随之增大了灾后重建的工程量。

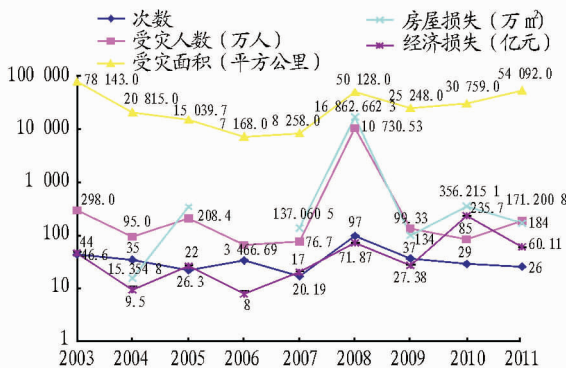


图2 2003~2011年我国地震灾害影响变化曲线

3.2 评价指标建立 根据上述国内社区公共安全现状问题,综合考虑安全承载力的特性,构建出小城镇社区公共安全承载力指标体系,其中包括6个一级指标和21个二级指标(表1)。

3.3 评价模型构建 应用DEA中的C<sup>2</sup>R模型分析问题,就构造了如下的CCR(C<sup>2</sup>R)模型<sup>[6]</sup>:

$$\begin{cases} \min[\theta - \varepsilon(\sum_{j=1}^m s_j^- + \sum_{j=1}^r s_j^+)] = v_d(e) \\ s. t. \\ \sum_{j=1}^n x_j \lambda_j + s^- = \theta x_0 \\ \sum_{j=1}^n y_j \lambda_j - s^+ = y_0 \\ \lambda_j \geq 0 \\ s^+ \geq 0, s^- \geq 0 \end{cases}$$

最优解为  $\theta^0, \lambda^0, s^{0+}, s^{0-}$

注:对于  $\forall \alpha \neq 0$  及  $\forall \alpha \neq 0$ , 都有  $N * \varepsilon \pi \alpha$ , 则  $\varepsilon$  即为非阿基米德无穷小量<sup>[7]</sup>。

如以第  $j_0$  个决策单元的效率指数为目标,以所有决策单元的效率指数为约束,  $\lambda_j$  使各个有效点连接起来,形成有效前沿面;非零的  $s^+, s^-$  使有效前沿面可以沿水平和垂直方向延伸,形成包络面。

在实际运用中,对松弛变量的研究是有意义的,因为它是一种纯的过剩量( $s^-$ )或不足量( $s^+$ ),  $\theta$  则表示 DMU 离有效前沿面或包络面的一种径向优化量或“距离”

$$\text{设 } \hat{x}_{j_0} = \theta^0 x_{j_0} - S_i^-, \hat{y}_{j_0} = y_{j_0} + s_r^+$$

其中  $S_r^+, S_i^-, \theta^0$  是决策单元  $j_0$  对应的线性规划(D)的最优解,则  $(\hat{x}_{j_0}, \hat{y}_{j_0})$  为 DMU <sub>$j_0$</sub>  对应的  $(x_0, y_0)$  在 DEA 的相对有效面上的投影,它是 DEA 有效的。

表1 小城镇社区公共安全承载力评价指标

一级指标	二级指标
居住区(A <sub>1</sub> )	建筑密度(B <sub>1</sub> )
	容积率(B <sub>2</sub> )
	日照间距系数(B <sub>3</sub> )
	人口毛密度(B <sub>4</sub> )
住宅(A <sub>2</sub> )	住宅建筑套毛密度(B <sub>5</sub> )
	住宅建筑套净密度(B <sub>6</sub> )
	住宅建筑面积毛密度(B <sub>7</sub> )
	住宅建筑面积净密度(B <sub>8</sub> )
公共服务设施(A <sub>3</sub> )	幼儿园建筑面积毛密度(B <sub>9</sub> )
	幼儿园班级数占总用地面积比率(B <sub>10</sub> )
	小学建筑面积毛密度(B <sub>11</sub> )
	小学园班级数占总用地面积比率(B <sub>12</sub> )
	医疗设施建筑面积毛密度(B <sub>13</sub> )
	人防设施建筑面积毛密度(B <sub>14</sub> )
道路(A <sub>4</sub> )	其他配套设施建筑面积毛密度(B <sub>15</sub> )
	停车率(B <sub>16</sub> )
	地面停车率(B <sub>17</sub> )
	道路面积毛密度(B <sub>18</sub> )
绿地(A <sub>5</sub> )	绿地率(B <sub>19</sub> )
商服(A <sub>6</sub> )	商服建筑面积毛密度(B <sub>20</sub> )
	商服建筑面积净密度(B <sub>21</sub> )

3.4 发展趋势 安全问题现在已成为一个热点话题,小城镇社区的公共安全更是关注的重点,因此小城镇社区规划在安全方面也将成为今后规划设计的关注点,也将成为规划设计的考虑因素之一,它的作用价值可以等同于日照分析在修建性详细规划设计中的地位。笔者希望通过一些合理的科学分析为规划设计在安全方面提供理论依据,能够更好地营造安全、舒适、生态的小城镇社区环境。

4 结语

社区作为日常生活的基本载体,其公共安全成为关注的重点。这是一个综合多因素才能解决的问题,规划设计是安全社区的奠基石,因此更需要科学合理的科学依据作为安全规划设计的理论基础。笔者建立小城镇社区公共安全承载力评价体系,通过分析计算,得到相对合理地小城镇社

已经进入该区域的农业转移人口,使他们能够安居乐业。因此,大力发展服务业,对城市进行精细化管理从而更好的营造更好的居生活环境就是其城乡一体建设中的主要任务。

都市功能拓展区的要充分发挥其优越的地理位置,逐渐完善交通网络,为城乡人口的自由迁移提供方便;不断完善功能区内的社区配套设施,方便人们的日常生活,建设宜居的生活环境,提高城市居民的生活质量;充分利用该功能区内大量优秀的人才资源,大力发展高新技术产业,提高拓展区乃至重庆的核心竞争力。

城市拓展新区未来的发展方向主要大力发展工业化和城镇化,同样也是统筹城乡一体化的主战场。要充分调整产业结构,大力发展高新技术产业,农产品进行深加工,形成产业链,提高产品的经济附加值,发挥吸纳农村剩余劳动力的优势;大力建设涪陵、永川两个次级城市中心,带动周围其他区县的发展,发挥其产业集聚作用,形成以重工业产业为主的产业聚集地带;随着发展新区工业化水平的不断提升,将会有大量的人口聚集在此,各区县结合自身的产业布局,提出详细的城镇化规划,积极地参与主城区的城市功能分工,适当地疏散、转移主城区过度密集的产业和人口,建设成为重庆重要的卫星城市。

对于渝东北生态涵养区和渝东南生态保护区来说,统筹城乡一体化建设的任务最为艰巨。这两个区要大力各地的生态保护工作,发展生态经济,提高森林覆盖率,保护好三峡库区以及武陵山区的自然资源,利用各地独特的自然、人文景观,发展生态旅游和农业旅游;坚持进行三峡移民的后续工程,加强扶贫力度,引导超载人口和人口相对聚集区域的人口有序的进行梯度转移。

**3.2 根据各功能区的发展定位,制定具有差异化的评价指标体系** 明确各功能区的发展目标之后,各地需要根据各自的战略定位制定具有差异化的评价指标体系,赋予各评价指标以不同的权重。像在对都市核心区进行考核时,我们需要着重评价服务业对经济增长的贡献率,而相对缩小对工业总产值的考核权重。而对于渝东北和渝东南的生态涵养发展区和生态保护发展区来讲,则要大幅度的降低经济增长贡献度的考核权重,增加对生态环境保护以及农业和旅游发展类的指标考核权重。同样我们也应该注意到,虽然都市拓展新

区和城市发展新区未来的主要任务是发展工业经济,但是并不意味着我不需要对其进行生态方面的考核,只是赋予的权重没有生态涵养区和生态保护发展区那么大而已。因为,只有坚持绿色发展,减少能耗、提高效能,才能真正实现社会、经济的可持续发展,建设宜居重庆。

**3.3 实现各功能区之间的良性的竞争与合作** 各功能区的划分是也相对的,不同功能区之间,同一功能区各区县之间,建立既有竞争更有合作的新型关系是非常必要的。五大功能区的划分为这种新型关系的建立奠定发很好的基础。各功能区在推进统筹城乡一体化建设过程中,要避免在招商引资中形成恶性的竞争,导致各功能区的发展出现趋同化的现象,影响各地的发展。

各功能区的发展以及同一功能区内不同区县的发展应该秉持着合作共赢的理念。各功能区要在分析各自发展所具有的优势和劣势基础上,在市政府的统筹协调下,实现各功能区的合作互补,提出能够确保各功能区良性竞争的法律、制度框架体系,探索竞争者合作共赢的有效机制。例如,都市功能拓展区集中了大量的高等院校和科研院所,发挥其研究、开发的人才优势,与工业较为发达城市发展新区建立良好的合作关系,相互得利,共同发展。

#### 参考文献

- [1] 重庆市统计局,国家统计局重庆调查总队. 重庆统计年鉴 2012[M]. 北京:中国统计出版社, 2012.
- [2] 东童童. 重庆三峡库区农民增收状况及其影响因素研究[D]. 重庆:重庆工商大学 2012.
- [3] 董作高. 重庆市统筹城乡发展策略研究[D]. 重庆:重庆大学,2008.
- [4] 杜军, 廖和平. 重庆市统筹城乡发展初探[J]. 广东土地科学, 2011, 10(1): 35-38.
- [5] 黄奇帆. 重庆市统筹城乡发展的探索与实践[J]. 农村工作通讯,2008(12): 9.
- [6] 姜松, 曹峰林. 国外城乡统筹发展经验与中国重庆市的现实选择研究[J]. 世界农业, 2013(9):167-172.
- [7] 刘昌用. 重庆市“一圈两翼”战略与统筹城乡的一致性[J]. 重庆工商大学学报,2008(3):42-44.
- [8] 吕少杰. 试论成渝两地城乡统筹发展的异同[J]. 商场现代化,2010(8):99.
- [9] 滕飞. 重庆市统筹城乡发展路径研究[D]. 重庆:重庆工商大学,2012.
- [10] 杨亚平. 重庆市统筹城乡发展水平现状及对策研究[D]. 重庆:西南大学,2008.
- [11] 张宜松. 重庆市城乡统筹发展的障碍因素及对策探析[J]. 安徽农业科学, 2009,37(5):2096-2099,2131.

(上接第 620 页)

区公共安全规划设计模式。

#### 参考文献

- [1] 文魁,祝尔娟. 京津冀发展报告——承载力测度与对策[M]. 北京:社会科学文献出版社,2013:28-32.
- [2] 毛汉英,余丹林. 区域承载力定量研究方法探讨[J]. 地球科学进展, 2001,16(4):549-555.
- [3] 杨京平,卢剑波. 生态安全的系统分析[M]. 北京:化学工业出版社,

2002:125-151.

- [4] 杨秀杰. 区域生态安全承载力的系统动力学研究——以重庆市云阳县为例[D]. 成都:四川大学,2005
- [5] 金磊. 城市安全风险评价的理论与实践[J]. 城市问题,2008,2:35-40.
- [6] CHARNES A, COOPER W W, RHODES E. Measuring the efficiency of decision making units[J]. European Journal of Operational Research, 1978, 2:429-444.
- [7] 李蕾. 湖南省医院绩效的资料包络法(DEA)研究[D]. 长沙:中南大学, 2007.