

基于模糊综合评价的城市社区应急管理脆弱性分析

邹清明,肖东生^①

(南华大学 经济管理学院,湖南 衡阳 421001)

[摘要] 社区应急管理是区域应急体系中的重要组成部分。社区应急管理的基础工作是明晰应急管理中的薄弱环节,采取有效的针对性措施,提高预防与应急能力。文章利用模糊综合评价方法,从人口社会特征、政治与经济、地理与环境、公共管理等四个方面,探讨了影响城市社区应急管理的脆弱性因子,分析了城市社区应急管理脆弱性的识别,为制定有效应急预案提供参考。

[关键词] 城市社区; 应急管理; 脆弱性; 模糊综合评价法

[中图分类号] C912.81 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1673-0755(2013)01-0055-06

近几年来,来自传统领域与非传统领域的各种危机与挑战急剧增长,各种自然灾害、事故灾难、公共卫生与社会安全等突发事件频繁发生,所造成的损失与影响触目惊心,如2003年的SARS事件、2005年的吉林石化爆炸所导致的水污染事件、2008年的“三鹿”奶粉事件以及群体性事件、煤矿安全事件等。这些突发事件无不带来严重的公共卫生、生态环境、社会安全与稳定等方面的威胁与影响。通过对这些突发事件的统计分析,可以发现这些事故灾难的80%发生在城镇与城市社区中,与城市社区的社会、文化与经济、环境等因素密切相关。因此,建设高效的社区应急管理体系与管理系统,有效应对突发事件已成为国家经济建设中一项重要任务。

城市作为一个国家或一定区域的政治、经济与文化的中心,汇聚了人力、资本、交通、能源等社会发展中的各种要素,是国家或区域经济发展的决定因素。当代城市面临着许多来自传统领域与非传统领域的威胁与挑战。而社区作为城市基本的组成单位,是城市各类事故灾难的第一承受体,直接承担灾害的损失与应急资源的分配,社区本身的建设和发展直接关系到各类事故灾难的应急处理。社区突发事件应急处理能力与社区的社会环境、经济环境以及地理环境等因素密切相关,通过分析 with 城市社区突发事故风险以及应对事故能力相关的各种可能因素,可以发现社区遭受事故的风险和面对事故灾害的脆弱性,从而采取有效的应对处置措施,减少人、

才、物的损失,提升恢复能力。因此,以社区为基础,分析城市社区的脆弱性因素以及社区脆弱性区域的分布,是制定有效应急预案、采取有效应对措施,减少突发事故的损失与影响的必然选择。

脆弱性分析的哲学思想与应用来自于二十世纪七八十年代的自然灾害研究,救援组织用脆弱性概念解释不同群体遭受灾害影响不同的原因,给出了加强灾害承载力以面对未来灾害的行动建议。1974年美国学者White首次提出了脆弱性概念。脆弱性分析在生态学、灾害学等自然科学领域以及经济学、社会学等社会科学领域中得到了广泛应用。脆弱性包括受灾度、敏感性和恢复力三个维度,受灾度指一个地区或群体遭受危险与事故灾害的程度,敏感性是一个系统对冲击或压力的反应程度,恢复力是一个系统面临冲击与压力时,通过应付或适应避免损害的程度。脆弱性分析就是确定哪些人群、哪些区域易受突发事故的影响,确定影响脆弱性的因素以及寻找应付与适应突发事故的机制,从而达到预防事故、减轻事故危害的目标。Cutter^[1]从环境灾害角度分析了社会脆弱性因子,研究了这些因子与区域脆弱性之间的关系;Rashed等^[2]利用空间分析、GIS技术和仿真模拟方法对地震灾害脆弱性进行了研究,并将结果应用于美国洛杉矶县以确定其地震脆弱性区域;Perrow^[3]从组织社会学视角研究了突发事件中组织脆弱性问题,提出了减少突发事件脆弱性的建议。商彦蕊^[4]对脆弱性概念、研究内容、脆

[收稿日期] 2012-09-14

[基金项目] 教育部2011年人文社科基金项目“复杂数据随机试验因果效应的统计推断”资助(编号:11YJA91009)

[作者简介] 邹清明(1967-),男,湖南祁东人,南华大学经济管理学院副教授,博士。

弱性形成与影响因素以及减少脆弱性、减少灾害影响与损失的途径进行了综述。

社区作为一个最基层的社会经济系统,在应对突发事件等灾害方面具有不可替代的作用,社区面对事故灾害的脆弱性决定了社区遭受事故灾害的损失。Cova 等^[5]利用运筹学的整数规划方法,结合 GIS 技术,模拟了突发事件发生时社区撤离的脆弱性;Clark 等^[6]研究了河海临岸社区在面对暴雨时社区应急的脆弱性,分析了脆弱性因子及相应措施;Fernandez 等^[7]从医学角度研究了社区老年人面对突发事件的脆弱性,提出了一些减少脆弱性的建议;祝江斌^[8]从突发事件扩散机理研究了应急管理脆弱性问题;杨立兵等^[9]从安全学角度利用主成分分析法研究了企业应急管理中的脆弱性问题,分析了人、物、环境、管理四个方面的脆弱性因子,实例验证了研究结果。在已有的文献中,从应急管理角度对社区这一社会经济系统进行脆弱性分析,识别城市社区中脆弱区域以及脆弱因子的研究还较少。本文拟采用层次分析法与模糊综合评价方法,从应急管理角度对我国城市社区的脆弱性进行分析,构建描述城市社区脆弱性的指标体系,评价城市社区脆弱性,识别脆弱性区域以及影响因素,从而为制定有效的应急预案、采取有效的应对措施提供参考。

一 社区脆弱性分析方法

脆弱性分析涉及到脆弱性的界定以及相关因素的确定,在有关脆弱性的研究中,由于研究者的出发点以及对对象的不同,脆弱性的定义有所差异,因而选取的指标因子也有所不同,评价结果就有所差异。我们认为社区脆弱性是社区这个社会经济系统对突发事件的敏感程度、应对能力以及恢复能力的度量,它是一个系统内在的缺陷与不足,与社区的社会因素、政治经济因素、地理环境因素等密切相关。因此,在进行社区脆弱性分析时,首先要确定评价指标,然后确定评价方法,从而得出评价结果。

(一)评价指标选取

在脆弱性评价分析时,指标的选取是最重要的步骤,必须确保指标能反映社区面临某突发事件的风险(风险 = 脆弱性 × 突发事件)。按照 Malczwski (1999) 的建议:指标应具备完备性、可操作性、可分解性、最小且不重复等特点,综合 Cova (1997)、Fernandez 等 (2002)、Cutter (2003)、Perrow (2007)、杨立兵等 (2008) 等有关脆弱性指标的选取方法,依据安全评估、应急管理等学科专家的建议,选取人口社会因素、政治经济因素、地理环境因素和公共管理因

素等四类指标评估社区的脆弱性。

人口因素是导致社区应急脆弱性的一个重要因素,由于社区人口社会特征的差异,不同社区在突发事件诱发、事故处置、事故恢复能力等方面有较大的差异,如未成年人、老年人、病残人以及女性在面对洪涝灾害、火灾以及突然性暴力凶杀事件时,他们撤离、躲避等方面能力就显得不足,如果社区中这部分人员比例高于其他社区,显然可以知道社区在应对突发事件时能力不及其他地方,需要更多的关照。而外来务工人员对本地情况不太熟悉,与当地人的交流不够充分,导致他们在面临突发事件时的应急处置能力有所下降,同时,外来人员良莠不齐,有可能一些不法人员混杂其中,这会增加发生社区突发事件的风险。教育水平的高低、家庭结构也对社区应急有影响,教育程度高,可以掌握一些应对突发事件的技巧与应急设备的使用方法,提升应急能力。单亲家庭特别是女方单亲家庭遭遇突发事件时应急处置能力、恢复能力都较正常家庭要弱。

社区的政治经济因素对应急管理有着重要的影响。社区居民平均收入高、政治地位高,对突发事件的承受能力、恢复能力相对来说就比较高,同时,富裕社区的安保措施、应急设备相对来说都比较好,对突发事件的预防做得较好;社区有无社会团体如学校等,社区居民的宗教信仰,对一些突发的群体性社会事件的应对、处置能力有着深刻的影响,当发生突发事件时,处置措施要考虑居民的信仰,对一些措施的实施就要权衡。此外,社区的应急设备、救援设备的多寡也与社区的政治经济地位密切相关。

环境地理因素是诱发突发事件、影响突发事件处置的关键要素。一些自然灾害与社区的地理位置有关,一些群体性事件的发生也与社区内部环境有关。而当发生突发事件时,社区的道路情况、交通情况影响着应急措施的实施,比如应急撤离、伤病救援等。社区周围的危险源、社区居民的住房不但影响突发事件的发生几率,而且影响应急救援的实施。

公共管理因素对突发事件的预防、处置以及事后恢复的作用不可忽视。社区公共管理主要涉及到社区安全、社区应急教育与培训、社区应急预案等方面。社区治安与警戒情况直接影响群体性突发事件以及一些刑事、民事案件的发生,直接影响社区的生产、生活环境。社区应急教育与培训不仅涉及到社区居民面对突发事件的处置能力,同时对一些突发事件的发生有预防作用。社区应急预案对突发事件的及时处理、减少损失与影响非常重要。

根据这四类指标中各种要素影响,可以将其分

解为一些子指标,具体见表 1:

表 1 城市社区脆弱性评价指标

脆弱性评价指标	子指标
人口社会因素(a)	a1 人口密度 a2 性别比例 a3 未成年人比例 a4 老年人比例 a5 病残人员比例 a6 外来人员比例 a7 教育水平 a8 家庭结构 a9 民族 a10 社会网络
政治经济因素(b)	b1 家庭收入状况 b2 各种社会团体情况 b3 政治地位 b4 宗教信仰 b5 医疗卫生、救护设备 b6 应急物资储备 b7 应急通讯设备
环境地理因素(c)	c1 危险源 c2 区域地理位置 c3 区域气候 c4 道路状况 c5 公共交通状况 c6 个人交通状况 c7 住房状况 c8 消防设施
公共管理因素(d)	d1 应急救援培训 d2 应急分工与指挥 d3 应急疏散措施 d4 治安与警戒状况 d5 应急预案 d6 应急救援人员状况

选取这些指标,目的是尽可能涵盖所有与社区突发事件相关的因素,这些因素对不同的突发事件,影响效果有所不同,但同时对社区应急管理有着深刻的影响,直接关系到社区应急管理的脆弱性。通过专家评判与一些实际经验,确定这些因素对社区应急管理脆弱性的影响程度,从而确定社区面对不同突发事件的脆弱性以及不同社区脆弱性的分布。

(二)评价方法及过程

选取基于层次分析法的二级模糊综合评价方法确定社区的脆弱性与脆弱性分布,是因为在评价社区脆弱性时考虑的因素多,而且各因素间有级别和层次之分,要求使用多级评价模型,否则难以得出有意义的评价结果。多级模糊评价总是以一级模糊评价为基础,因此,首先介绍一级模糊综合评价方法:

1、建立评价因素集(评价指标集) $U, U = \{u_1, u_2, \cdots, U_n\}$ 。再建立评价尺度集 $V = \{v_1, v_2, \cdots, v_n\}$

2、根据专家的建议与实际经验,利用层次分析法,确定各评价因素的相对重要程度 $W, W = (w_1, w_2, \cdots, w_n)$ 是 U 上的一个模糊子集。 w_i 是单因素 u_i 在总评价中的影响程度大小,在一定程度上也代表单因素 u_i 评定等级的能力,在这里,我们选它为权重系数,具体求法为:由层次分析法得到一个两两相对重要性的判断矩阵 F ,若 F 为非奇异矩阵,则用 F 的最大特征根对应的特征向量作为权重向量,并对其进行归一化处理得到权重因子 w_i 。

3、找出评判矩阵 R 。

$$U \times V \rightarrow [0, 1], r_{i,j} = R(u_i, v_j)$$

其中, R 是评价指标集 U 到评价尺度集 V 的一个模糊关系, r_{ij} 是指标 u_i 对评价尺度 v_j 的隶属度。

4、综合评价。利用矩阵的普通积可以求得在得到 W 与 R 后的模糊综合评价向量 $A = WR$,即 $A = \{a_1, a_2, \cdots, a_m\}, a_j = \sum_{i=1}^n w_i r_{ij}, (j = 1, \cdots, m)$ 。

5、计算隶属度 P 即综合评价值, $P = AV^T, V^T$ 表

示 V 的转置矩阵。

借助于上述一级模糊综合评价,我们就可以根据前述指标集对社区脆弱性进行评价,过程如下:

(1)划分指标集,在本文中,我们将指标集 U 分为四类:人口社会因素、政治经济因素、地理环境因素以及公共管理因素,设第 i 个子类 $U_i = \{u_{i1}, \cdots, u_{ini}\}, i = 1, 2, 3, 4$,即 U_i 中含有 n_i 个指标, $\bigcup_{i=1}^4 U_i = U$,且 $\sum_{i=1}^4 n_i = n$ 。确定评价尺度集为 $V = \{\text{脆弱,较脆弱,一般,较不脆弱,不脆弱}\}$ 。

(2)一级评价。利用一级评价模型对每个 U_i 进行综合评价,计算其综合评价向量,得到 $A_i = W_i R_i, i = 1, \cdots, 4$,其中 W_i 是 U_i 上的权重向量, R_i 是 U_i 上的 $n_i \times 5$ 阶单因素评价矩阵, A_i 是 U_i 上的 1×5 阶一级综合评价结果向量。

(3)二级综合评价。将每一个 U_i 作为一个元素,用 A_i 作为它的单因素评价,构成一个 4×5 的评价矩阵 $R = [A_1^T, A_2^T, A_3^T, A_4^T]^T$,设关于 $U = \{U_1, U_2, U_3, U_4\}$ 的权重向量为 $W = (w_1, w_2, w_3, w_4)$,则可以得到 U 的二级评价结果: $A = W \cdot R$ 。

(4)计算社区脆弱性的隶属度, $P = A \cdot V^T$ 。

社区脆弱性隶属度,充分利用了综合评价向量 A 所带来的信息,并结合了评价尺度 V 的等级评价参数。依照它的大小,可以看出社区脆弱性带来的分布,从而可以确定社区脆弱性的热点区域,为突发事件的预防以及制定应急预案和采取合适的应对措施提供帮助。

二 实例研究

由于同一社区面对不同的突发事故会呈现不同的脆弱性,因此社区应急管理的脆弱性分布会随着事故种类的不同有所差异。不过,总的来说,社区的人口社会因素、政治经济因素、地理环境因素以及公共管理因素对社区应急管理脆弱性有着重要的影

响。本文以一个南方地级市的一个社区为例,分析该社区对常见火灾事故的应急脆弱性,指出影响该社区火灾应急中的脆弱性因素,同时依次类推,可以得到该市其它社区火灾事故脆弱性的分布,发现该市火灾事故的易发区域及分布,从而采取有效的措施,有效配置资源,制定火灾应急预案,提高应急管理能力,减少常见的火灾事故的损失。

1、背景情况

(1)人口社会特征:人口密度大约为 0.5 万/平方公里;老年人比例:12.3%;0~7 岁儿童 9.8%;伤、病、残 0.87%;单亲家庭 3.68%,其中的女性家长所占的比例约为 2/3;女性 51.1%;外来人员 17.37%;初中及以下学历 43.6%,高中 31.7%;三口及四口之家占 57.4%。

(2)经济政治因素:人均年收入 1.8 万左右,大部分人以打工为生;绝大部分不信教;社区内无协会、学校等社会团体;社区人员社会地位普遍属于中下层;社区有医务所 2 个、药店 1 个,从业医生、护士 26 人;无应急物资储备。

(3)地理环境因素:社区旁边有加油站 1 家,有一家小超市;社区内小饭店、小排档 16 家,歌舞厅一家,网吧 5 家,主要是以居民楼及搭建的棚子为营业场所;社区内有楼房 25 栋,楼层一般是 7 层,楼距 10~15 米,有许多搭建的棚子及少量违建的住房,挤占了一些通道;社区内有一大型农贸市场,位于住房下面,出入车辆较多;社区共有消防水泵 8 个,分布于 25 栋楼房之间;该市冬季气候干燥,少雨多北风,春夏两季雨水较多。

(4)公共管理因素:社区是开放式的,没有保安,治安情况不太好,社区从业人员没有应急培训,缺少应有的应急知识,无应急演练。

2、评价结果

因为评价因素大多是定性的,而且社区中的客观环境数据与脆弱性的真实关系难以确定,故采用层次分析法,由专家确定评价因素的相对重要性,模糊评估社区社会因素、环境因素等对脆弱性的影响。首先选定 7 位安全评估、应急管理方面的专家,依据 Delphi 法原理,引入 1~9 的标度,由他们给定评判矩阵,给出了人口社会特征、经济政治因素、地理环境因素、公共管理因素对火灾事故的相对重要性矩

阵为 $A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 1/5 & 1/3 \\ 1/3 & 1 & 1/9 & 1/7 \\ 5 & 9 & 1 & 3 \\ 3 & 7 & 1/3 & 1 \end{pmatrix}$

由列和法,经过归一化处理,得到矩阵 A 的近

似特征向量为 $W = [0.1279, 0.0448, 0.5077, 0.3197]^T$, $AW = [0.4703, 0.1895, 2.5010, 1.1859]^T$, 用向量 AW 与 W 相应分量的比值的平均值作为特征根的近似值,得到 A 的最大特征根 $\lambda_{\max} = 4.1396$

计算一致性指标 $C.I. = \frac{\lambda_{\max} - 4}{4 - 1} = 0.0465$

由判断矩阵是 4 阶的,可以知道平均随机一致性指标为 $R.I. = 0.89$,由此可知一致性比率

$C.R. = \frac{C.I.}{R.I.} = 0.052 < 0.1$

由此可知准则层对目标的两两判断矩阵的一致性通过检验。所以,我们以 $W = [0.1279, 0.0448, 0.5077, 0.3197]^T$ 作为四个指标评价社区火灾脆弱性的权重。

类似地请 7 位专家对四个指标的子指标集进行判断,利用归一化并通过了一致性检验,可分别得出各子指标的相对重要性。判断尺度集为 $V = \{\text{脆弱, 较脆弱, 一般, 较不脆弱, 不脆弱}\} = \{>8, 6 \sim 8(\text{包含 } 8), 4 \sim 6(\text{包含 } 6), 2 \sim 4(\text{包含 } 4), = <2\}$ 。结果见表 2 所示。

对人口社会因素,根据子指标的相对重要性,以及 7 位专家的模糊评判,可以得出此一级评判向量分别为:人口社会因素 $A_1 = [0.2831, 0.2295, 0.3352, 0.1308, 0.0381]$, 政治经济因素 $A_2 = [0.3230, 0.2489, 0.2889, 0.0997, 0.0396]$, 地理环境因素 $A_3 = [0.4078, 0.2678, 0.2329, 0.0600, 0.0311]$, 公共管理因素 $A_4 = [0.4901, 0.3169, 0.1224, 0.0531, 0.0165]$ 。根据各一级指标的相对权重,可得到二级评价结果向量为: $A = [0.4144, 0.2777, 0.2132, 0.0687, 0.0277]$ 。

假定评价尺度集量化为每一段的中间值,即: $V = \{\text{脆弱, 较脆弱, 一般, 较不脆弱, 不脆弱}\} = \{9, 7, 5, 3, 1\}$, 可算得该社区火灾脆弱隶属度为 $P = A \cdot V^T = 6.9738$,表明该社区火灾灾害风险较大,需要采取一些有效的措施。进一步分析计算四个指标因素的脆弱度,可以得到它们分别为:6.2614, 6.4323, 6.9204, 7.4173。这说明在影响该社区火灾灾害脆弱的主要因素是公共管理因素以及地理环境因素。所以,要减少火灾的影响,必须对该社区的环境进行整治,加强公共管理;注意灾害应急处置能力的培养,制定切实可行的应急预案,加强应急演练,培养公众防灾、避灾的意识;制定可行的疏散应急措施,规定好疏散应急通道。

利用模糊综合评价方法,不仅可以算出各个社区的脆弱隶属度的大小,找出影响社区应急管理脆

弱性的主要因素,采取有效的处置措施,减少应急管理的脆弱性,提升管理效率。还可以发现城市社区

面对灾害风险应急管理脆弱性的分布情况,从而可以加强管理,有效配置资源,降低灾害事故的影响。

表 2 城市社区脆弱性评价结果

脆弱性评价指标	子指标	平均评判结果
		(依评价尺度指标所占比例)
a 人口社会因素 (0.1279)	a1 人口密度(0.1172)	(2/7,1/7,2/7,2/7,0)
	a2 性别比例 (0.1157)	(1/7,2/7,3/7,1/7,0)
	a3 未成年人比例(0.1421)	(2/7,2/7,3/7,0,0)
	a4 老年人比例(0.1658)	(3/7,2/7,2/7,0,0)
	a5 病残人员比例(0.1139)	(3/7,2/7,1/7,1/7,0)
	a6 外来人员比例(0.0975)	(1/7,1/7,2/7,2/7,1/7)
	a7 教育水平 (0.0669)	(3/7,1/7,2/7,1/7,0)
	a8 家庭结构 (0.0751)	(2/7,1/7,3/7,1/7,0)
	a9 民族 (0.0547)	(0,1/7,4/7,1/7,2/7)
	a10 社会网络(0.0601)	(1/7,2/7,2/7,1/7,1/7)
b 政治经济因素 (0.0448)	b1 家庭收入状况(0.1676)	(3/7,2/7,2/7,0,0)
	b2 社会团体情况(0.1613)	(2/7,2/7,2/7,1/7,0)
	b3 政治地位(0.0914)	(3/7,3/7,1/7,0,0)
	b4 宗教信仰 (0.0923)	(0,0,2/7,2/7,3/7)
	b5 医疗卫生、救护设备(0.1357)	(2/7,2/7,3/7,0,0)
	b6 应急物资储备(0.1869)	(3/7,2/7,1/7,1/7,0)
	b7 应急通讯设备(0.1648)	(2/7,2/7,1/7,1/7,1/7)
c 环境地理因素 (0.5077)	c1 危险源 (0.2890)	(4/7,2/7,1/7,0,0)
	c2 区域地理位置(0.0927)	(3/7,2/7,1/7,0,1/7)
	c3 区域气候(0.1058)	(0,2/7,4/7,1/7,0)
	c4 道路状况 (0.0935)	(3/7,2/7,1/7,1/7,0)
	c5 公共交通状况(0.0613)	(1/7,1/7,3/7,1/7,1/7)
	c6 个人交通状况(0.0636)	(0,1/7,4/7,1/7,1/7)
	c7 住房状况(0.1977)	(4/7,2/7,1/7,0,0)
	c8 消防设施 (0.0964)	(3/7,2/7,1/7,1/7,0)
d 公共管理因素 (0.3197)	d1 应急救援培训(0.2841)	(5/7,2/7,0,0,0)
	d2 应急分工与指挥(0.1057)	(3/7,3/7,1/7,0,0)
	d3 应急疏散措施(0.1152)	(2/7,2/7,1/7,1/7,1/7)
	d4 治安与警戒状况(0.2375)	(4/7,3/7,0,0,0)
	d5 应急预案(0.1232)	(2/7,1/7,3/7,1/7,0)
	d6 应急救援人员状况(0.1333)	(2/7,2/7,2/7,1/7,0)

三 结论

防灾减灾的一个重要方面就是制定有效的应急预案、合理配置有限资源以发挥最大功能,因此,需要了解各个不同区域、不同社区面对不同灾害的脆弱性,根据社区脆弱性的分布,分配不同的资源,采取不同的应急管理方式。本文利用模糊综合评价方法,探讨了城市社区在应急管理方面的脆弱性问题。通过分析不同社区的人口社会因素、政治经济因素、地理环境环境因素以及公共管理因素在应急管理中的地位,找出社区面对特定灾害的脆弱隶属度,发现影响应急管理效果的主要因素,从而采取有效的措施进行治理,提升应急管理的效果。本文采用的模糊综合评价方法是一种应用非常广泛的定性因素定量化评价方法,可以利用相关专家的经验与技术,给

出定性因素影响的相对重要性,从而定量确定评价标准,提高评价的精度,有效发现所要研究的问题的主要影响因素。具体地说,就是应用模糊关系合成的原理,从多个因素对评判事物隶属等级状况进行综合性评判。它不仅可对评价对象按综合分值的大小进行评价和排序,确定因素影响的相对重要性,而且还可根据模糊评价集上的值按最大隶属原则去评定对象所属的等级,克服了传统数学方法结果单一性的缺陷,结果包含的信息量丰富。这种方法简单易行,在一些用传统观点看来无法进行数量分析的问题上,显示了它的应用前景,它很好地解决了判断的模糊性和不确定性问题。

由于实际问题层次结构的复杂性、多因素性、不确定性、信息的不充分以及人类思维的模糊性等矛

盾的涌现,使得人们很难客观地对问题做出评价和决策。模糊综合评判方法的不足之处是,它并不能解决评价指标间相关造成的评价信息重复问题,隶属函数的确定还没有系统的方法,而且合成的算法也有待进一步探讨。其评价过程大量运用了人的主观判断,由于各因素权重的确定带有一定的主观性,因此,模糊综合评判是一种基于主观信息的综合评价方法,综合评价结果的可靠性和准确性依赖于合理选取因素、因素的权重分配和综合评价的合成算子等。为了提高评价的客观性与准确性,可以采用多级(层次)模糊综合评价的方法。按照因素或指标的情况,将它们分为若干层次,先进行低层次各因素的综合评价,将其评价结果应用到高一层次的综合评价。此外,还可以先把参加评判的人员分类,从多角度考虑问题,按模糊综合评判法的步骤,给出每类评判人员对被评价对象的模糊统计矩阵,计算每类评判人员对被评价者的评判结果,通过“二次加权”来考虑不同角度评委的影响。

本文利用模糊综合评价方法这种方法,选取影响应急管理的主要因素,根据专家判断,评判了城市社区应急管理的脆弱性问题。实例说明,这种评价方法较好地反映了社区的实际情况,能得到较好的评判结果,为制定有效应急预案,合理配置资源提供了理论基础。

[参考文献]

- [1] Cutter S L. Social vulnerability to environmental hazards [J]. Social Science Quarterly, 2003, 84(2):242-261.
- [2] Rashed T, Weeks J. Assessing vulnerability to earthquake hazards through spatial multicriteria analysis of urban areas[J]. INT. J. Geographical information science, 2003, 17(6):547-576.
- [3] Perrow C. The next catastrophe: reduction our vulnerabilities to natural, industrial, and terrorist disasters [M]. Princeton, NJ: Princeton University Press, 2007.
- [4] 商彦蕊. 自然灾害综合研究的新进展——脆弱性研究 [J]. 地域研究与开发, 2000, 19(2):73-77.
- [5] Cova T J, et al. Modelling community evacuation vulnerability using GIS [J]. INT. J. Geographical information science, 1997(11):763-784.
- [6] Clark, et al. Assessing the vulnerability of coastal communities to extremes storms: the case of revere, MA, USA [J]. Mitigation and adaption strategies for Global change, 1998(3):59-82.
- [7] Fernandez, et al. Frail elderly as disaster victims: emergency management strategies [J]. Prehospital and Disaster Medicine, 2002, 17(2):67-74.
- [8] 祝江斌. 基于重大突发事件扩散机理的脆弱性管理问题研究 [J]. 宏观管理, 2008(4):47-49.
- [9] 杨立兵, 程运材, 杨海洋, 陈建宏, 魏汝莹. 企业应急管理脆弱性分析 [J]. 中国安全科学学报, 2008, 18(4):76-81.

Vulnerability Analysis of Emergency Management for Urban District Based on the Fuzzy Comprehensive Evaluation

ZOU Qing-ming, XIAO Dong-sheng

(University of South China, Hengyang 421001, China)

Abstract: The emergency management for urban district is an integral part of the whole region emergency system. The basal works of district emergency management are to find out the weaknesses of emergency management system and to promote the capability of prevention and emergency management of disaster by taking some efficacious and targeted approaches. In this paper, based on the fuzzy comprehensive evaluation, some frailty factors influencing the emergency management of urban district are considered in terms of the following four aspects: demographic and social characteristics, political and economic factors, geographical and environmental factors and public management factors. The identification of the frailty of urban district emergency management is analyzed. Therefore, the study can offer some consultation for laying down efficacious emergency plan.

Key words: urban district; emergency management; frailty; fuzzy comprehensive evaluation