

基于层次分析法的城市灾害应急管理指标分析^{*}

余纳新^{1,2}, 韩传峰¹

(1. 同济大学 经济与管理学院, 上海 200092; 2. 宁波市镇海区人民政府应急管理办公室, 浙江 宁波 315200)

摘 要: 突发事件原生、次生、衍生和耦合灾害, 造成城市灾害复杂化和扩大化, 给城市应急管理带来重大挑战。基于应急管理体系的层次性、多样性和模糊性特点, 分析了我国当前城市应急管理基本要素, 运用层次分析法进行综合评价, 得出了当前城市灾害应急管理工作重点是制定应急预案、应急管理与协调以及生命线系统恢复三个要素, 并提出了相应建议。

关键词: 城市灾害; 应急管理; 指标分析; 层次分析法(AHP)

中图分类号: X928.02; X43 **文献标志码:** A **文章编号:** 1000-811X(2013)03-0152-06

伴随着我国城市化和工业化的不断深入, 工业城市群不断形成并发展壮大。各类城市灾害呈现高发态势, 影响的综合性和复杂性愈加显著, 加强城市灾害应急管理建设已成为推进城市化进程的重要战略任务。目前, 我国多数城市应对灾害打击的能力十分脆弱, 遭受损失也日趋严重, 城市应急管理能力严重不足^[1-2]。从理论层面上, 由于我国应急管理研究起步较晚, 对城市灾害应急管理的研究大多限于一类或者某一特定行业, 以整个城市灾害应急管理为对象进行研究不足, 缺乏系统性和针对性。从操作层面上, 目前我国对于城市灾害的防御和管理大多是垂直方式, 缺少统一的协调机制, 综合应急管理工作才刚刚起步, 各项工作千头万绪。因此, 有必要对当前我国城市灾害应急管理体系进行分析, 把握关键因素, 将有助于提升应急管理水平, 提高城市抵御灾害的能力。

1 城市灾害应急管理

1.1 城市灾害

根据城市灾害的特点分析, 现阶段我国城市灾害主要包括自然灾害、事故灾难、公共卫生事件和社会安全事件四大类型, 各大类型又包括多种不同的致灾因子^[3]。

由于城市具有人口集中、建筑物(构筑物)集中、财富集中、生产集中、信息集中和生命线集中的特性, 因此, 城市灾害除具有灾害固有的突发性、不可预测性、高度不确定性、危害性、破坏性及机遇性等一般特性外^[4], 还具有如下特点: ①公共性, 由于城市信息集中, 城市灾害很容易迅速传播引起公众的关注, 成为公共热点; ②耦合性, 由于维持城市生命线系统的复杂性、相互依赖性, 城市灾害往往引发衍生、次生灾害, 产生“连锁效应”; ③紧迫性, 在人口、建筑和财富集中的城市, 突然发生的城市灾害, 其力量、声势、规模都扩展的非常迅速, 急需各方做出迅速反应来应对, 处理决策的反应时间极为紧迫有限^[5]。

鉴于城市灾害具有以上突出特点, 城市灾害应对工作也相应需要有多维的视角、多学科的综合, 需要对城市灾害进行应急管理。

1.2 城市灾害应急管理

城市灾害应急管理是指所在城市政府组织社会各方面力量, 对可能发生的城市灾害制定应急和处理的方案、办法与措施, 以及对灾害的形成、爆发、扩散和恢复实施监测、预警、反应、报告和处置的全部控制过程。其目的是通过提高政府对城市灾害发生的监测预警能力和发生后的处置能力, 最大限度地减少突发、紧急事件的负面

^{*} 收稿日期: 2012-12-10 修回日期: 2012-01-16

基金项目: 国家重大科技支撑计划项目子课题(2011BAK07B02-05); 浙江省科技厅公益性技术应用研究计划项目(2011C23026); 浙江省自然科学基金项目(LY12D01001)

作者简介: 余纳新(1968-), 男, 安徽望江人, 硕士, 注册安全工程师, 主要从事安全管理和应急管理工作。E-mail: yunaxin@126.com

影响^[6]。

对政府突发事件应急能力评价是一项系统工程^[7-8],涉及大量客观不确定和非随机性的模糊性因素,仅凭经验和定性分析很难实现准确合理的评价。因此,应采用科学和系统的评价方法,引入量化的手段,包括评价指标设计、权重及计算方法设计以及模型选择等,对政府的应急能力作科学、客观的评价。

2 层次分析法介绍

层次分析法 (Analytic Hierarchy Process, AHP) 是美国运筹学家 TL Saaty 教授于 1970 年代初期提出的多目标决策分析方法,针对较为复杂、较为模糊的问题,将定性分析与定量分析方法相结合,做出决策分析^[9]。层次分析法中,首先将复杂问题分解为若干层次和若干因素,两两比较指标之间的重要程度做出比较判断,接着建立判断矩阵,计算判断矩阵的最大特征值以及对应特征向量,得出不同方案重要性程度的权重,为最佳方案的选择提供依据。层次分析法采用相对权重,比传统的专家打分等经验法赋予权重更加客观。层次分析法能够统一处理决策中的定性与定量因素,具有实用性、系统性、简洁性等优点,适合于具有复杂层次结构的多指标决策问题的决策分析中使用。

应急管理体系具有层次性、多样性和模糊性的特点,应用层次分析法的层析总排序,可以给出各层的子系统对总目标的相对重要度排序,由此,可以根据这个结果对城市应急管理体系进行分析。

3 城市应急管理体系指标分析

根据《中华人民共和国突发事件应对法》规定,突发事件应对活动分为预防与应急准备、监测与预警、应急处置与救援和事后恢复与重建四个阶段^[10]。以这四个阶段为一级指标,基于国内已有研究文献,梳理、提炼应急管理能力二级指标。

3.1 预防与应急准备

预防是指在危机发生之前,政府为了消除突发事件出现的机会或者为了减轻危机的损害所做的工作,其目的是努力将突发事件消灭在萌芽状态。它包括以下几个方面。

3.1.1 制定应急预案

突发事件应急预案是应急管理者和相关社会力量在应急管理活动中的行动方案。预案明确了应急管理相关主体的责任范围和角色与分工,保证应急管理工作有条不紊地进行,有助于我们辨识潜在风险,避免或防止突发事件扩大或升级,还有助于将突发事件处置和响应程序的步骤与措施“程序化”,提高应对效率。

3.1.2 建设应急队伍

组织合理、素质精良的应急管理队伍是有效处置各级、各类突发事件的必备条件。但目前我国多是分灾种、分部门、分系统建立的专业救援队伍,救援力量缺乏综合性,难以应对日趋复杂的城市灾害。亟需在此基础上进行联合培训和演练,建立综合性应急救援队伍,实现整体协同和专业处置相结合。

3.1.3 建设应急保障体系

有效的应急管理保障体系是应急准备的重要内容^[11]。主要内容包括:完善的应急管理法律法规,提供法律保障;充足并有效管理的应急资金,提供财政保障;应急物资和装备储备,提供物质保障;建设应急避难场所,提供场地保障;打造应急通讯系统,建立信息保障。

3.1.4 开展公共安全教育

应急管理具有广泛的公众性和社会性。公共宣传和教育就是通过各种媒体和载体,对公众开展宣传教育,以提高公众风险认知能力、提升国民防灾素质,普及应急逃生和自救互救技能,做到临危不乱,采取及时、有效的避险逃生行动,减少伤害和损失。

3.2 监测与预警

监测预警是指政府为预防和处置突发事件,识别、分析和研判各种风险,及时向相关人员和区域发布危险警示的过程和行为。它包括以下几个方面。

3.2.1 危险源辨识

城市危险源是指在城市中具有潜在能量或物质释放危险,在一定的触发因素作用下可转化为事故,影响相当范围内市民,并对整个城市的生产正常生活构成威胁的生产设施、储存场所、灾害区域等。危险源的辨识方法在相关国家标准,如《重大危险源辨识》(GB18218-2000)等都有明确的阐述^[12]。

3.2.2 风险评价

确定城市危险源后,就需要对危险源进行风

险评价,以确定监测重点。风险评价分为固有危险性评价与现实危险性评价,固有危险性评价主要反映了物质的固有特性、危险物质生产过程的特点和危险单元内部、外部环境状况;现实危险性评价则是在前者的基础上考虑各种危险性的抵消因子,更具有科学性和客观性。

3.2.3 危险源监测

为了公众安全的需要,有必要按照风险评价标准对重大危险源进行监测。建立危险源监控系统,通过GIS、物联网等科技手段,全方位、全过程地对危险源进行严密监控,并将数据处理和分析结果及时反馈给有关部门,实时监测其危险程度。

3.2.4 灾害信息发布

灾害发生后,要通过警报、广播电视、互联网和手机短信等快速传媒,迅速地向社会发布灾害和救援信息。这样政府一方面可以召集更多的救灾力量参与,减少灾害造成的损失;另一方面,政府发布信息具有权威性,可以阻止谣言流传,消除恐慌心理,增强信心。此外,信息发布还有利于政府组织疏散,减少灾害造成的人员伤亡及财产损失。

3.3 应急处置与救援

当突发事件发生后,应急处置与救援将是最后一道屏障^[13]。政府需要及时调动各种应急资源,对突发事件进行有效处置,最大限度减少人民生命财产损失。它包括以下几个方面。

3.3.1 先期处置

属地为主是我国应急管理体制的一个鲜明特色。由于属地是突发事件的事发地,熟悉当地的地情民情,同时能在第一时间赶赴突发事件现场,能就近组织应急资源进行先期处置,尽可能把突发事件消灭在萌芽状态,或减缓突发事件扩大升级,为后续救援赢得宝贵时间。

3.3.2 指挥与协调

应急指挥是政府部门对灾害反应能力的直接体现。虽然预案中规定了各部门的职责和范围,由于我国目前实行的是分灾种、分部门的灾害管理体制,在具体的救灾现场,如果指挥程序混乱,应急救援行动会盲目、重复、冲突。对于复杂的城市灾害,综合的、权威的应急指挥和协调显得尤其重要。

3.3.3 抢险救援

抢险救援是与各种灾害的“短兵相接”,是应急处置过程中最惊心动魄的环节。要充分利用专

业人员的专业装备、专业知识和专业能力,实现突发事件的专业处置,抢险救援队伍要服从指挥,各司其职、相互配合。尤其要防范次生、衍生灾害的发生,保护救援人员和遇险人员的安全。

3.3.4 信息沟通和报送

由于突发事件具有高度的不确定性,且与公众的生命、健康与财产安全密切相关,会引起全社会的极大关注。因此,政府在及时发布灾害信息的基础上,通过权威媒体,及时将相关后续处置情况公之于众,避免产生谣言和恐慌;同时,按照相关法律法规要求,及时将信息按时、准确逐级上报,以获得上级的指导和支援。

3.4 事后恢复与重建

事后恢复与重建是指危机事件得到有效控制之后,政府为了恢复正常的状态和秩序所进行的各种善后工作。它包括以下几个方面。

3.4.1 生命线系统恢复

生命线工程系统是城市灾害重要的载体之一,具有灾时破坏严重、波及的范围广、社会影响大、次生灾害严重等特点。在救灾阶段,它又成为了保障城市减灾救灾各项工作顺利运行的支撑系统。因此,及时恢复或重建水、电、通信、交通等基础设施及服务支撑系统,是事后恢复与重建的核心工作。

3.4.2 灾民安置

突发事件的破坏性会造成大量的灾民,政府需及时提供临时住宅和必要的生活必需品;并通过商业保险、社会保险等多样化的补偿形式,鼓励灾民开展生产自救和合作互救,防止灾民因灾致病、因灾致贫;开展灾后心理干预,减少灾民心理创伤^[14],建立起重新生活的信心。

3.4.3 环境恢复

突发事件及其应对活动会产生大量的废物和垃圾,这些污染会产生的环境次生灾害,必须妥善加以解决,严防大灾引起大疫;并结合灾后重建,整修被破坏或污染的河道、湖泊以及城市的园林景观、绿地、公园等,恢复城市生态系统。

3.4.4 未来风险防范

“前事不忘后事之师”。在恢复重建阶段,要认真查找突发事件发生原因,汲取教训,在下一步的城市规划、建设与运行三个环节实现以公共安全为中心,在灾后重建中严格推行安全标准,提高基础设施的建筑质量和抗风险能力,从源头上消除隐患。

4 城市应急管理评价指标评价

在采集相关数据集的基础上,运用层次分析法方法进行逐层分解,构建出城市应急管理要素评价模型。指标构建结构如图1所示。

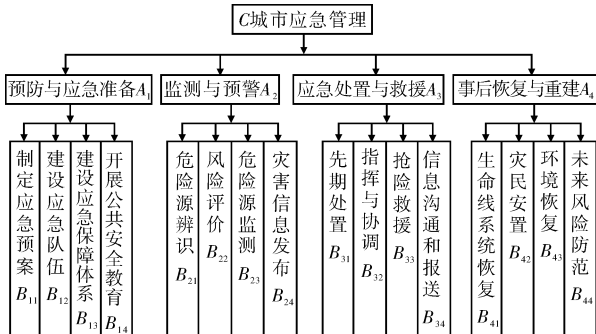


图1 城市应急管理要素评价指标构建结构图

在专家的指导下,利用德尔菲法(Delphi Method)确定相对度,根据层次分析法的计算方法,构建各级指标的判断矩阵,计算各级指标的权重值和判断矩阵的最大特征根,并进行一致性检验。

4.1 一级指标权重的计算

一级指标包括预防与应急准备(A_1)、监测与预警(A_2)、应急处置与救援(A_3)和事后恢复与重建(A_4)。判断矩阵见表1。

表1 一级指标判断矩阵						
C	A_1	A_2	A_3	A_4	$W_{(2)}$	
A_1	1	3	3	3	0.43	$\lambda_{\max} = 4.06, C.I. =$
A_2	1/3	1	1	1	0.19	$0.02, R.I. = 0.96, C.R$
A_3	1/3	1	1	1	0.19	$= 0.02 < 0.1。$
A_4	1/3	1	1	1	0.19	判断矩阵满足一致性

4.2 二级指标权重的计算

预防与应急准备阶段(A_1)对应的二级因子分别为制定应急预案(B_{11})、建设应急队伍(B_{12})、建设应急保障体系(B_{13})和开展公共安全教育(B_{14})。判断矩阵见表2。

监测与预警阶段(A_2)对应的二级因子分别为危险源辨识(B_{21})、风险评价(B_{22})、危险源监测(B_{23})和灾害信息发布(B_{24})。判断矩阵见表3。

应急处置与救援阶段(A_3)对应的二级因子分别为先期处置(B_{31})、指挥与协调(B_{32})、抢险救援(B_{33})和信息沟通和报送(B_{34})。判断矩阵见表4。

表2 二级预防与应急准备阶段

(A_1) 次判断矩阵

A_1	B_{11}	B_{12}	B_{13}	B_{14}	$P_{1(3)}$	
B_{11}	1	3	3	3	0.43	$\lambda_{\max} = 4.06, C.I. =$
B_{12}	1/3	1	1	1	0.19	$0.02, R.I. = 0.96, C.R$
B_{13}	1/3	1	1	1	0.19	$= 0.02 < 0.1。$
B_{14}	1/3	1	1	1	0.19	判断矩阵满足一致性

表3 二级监测与预警阶段(A_2) 次判断矩阵

A_2	B_{21}	B_{22}	B_{23}	B_{24}	$P_{2(3)}$	
B_{21}	1	1/3	1	1	0.19	$\lambda_{\max} = 4.06, C.I. =$
B_{22}	3	1	3	3	0.43	$0.02, R.I. = 0.96, C.R$
B_{23}	1	1/3	1	1	0.19	$= 0.02 < 0.1。$
B_{24}	1	1/3	1	1	0.19	判断矩阵满足一致性

表4 二级应急处置与救援阶段

(A_3) 次判断矩阵

A_3	B_{31}	B_{32}	B_{33}	B_{34}	$P_{3(3)}$	
B_{31}	1	1/5	1/3	1	0.10	$\lambda_{\max} = 3.97, C.I. =$
B_{32}	5	1	5/3	5	0.50	$-0.01, R.I. = 0.96,$
B_{33}	3	3/5	1	3	0.30	$C.R = -0.01 < 0.1。$
B_{34}	1	1/5	1/3	1	0.10	判断矩阵满足一致性

事后恢复与重建阶段(A_4)对应的二级因子分别为生命线系统恢复(B_{41})、灾民安置(B_{42})、环境恢复(B_{43})和未来风险防范(B_{44})。判断矩阵见表5。

表5 二级事后恢复与重建阶段

(A_4) 次判断矩阵

A_4	B_{41}	B_{42}	B_{43}	B_{44}	$P_{4(3)}$	
B_{41}	1	5/3	5	5	0.50	$\lambda_{\max} = 4.00, C.I. =$
B_{42}	3/5	1	3	3	0.30	$0.00, R.I. = 0.96, C.R$
B_{43}	1/5	1/3	1	1	0.10	$= 0.00 < 0.1。$ 判断矩
B_{44}	1/5	1/3	1	1	0.10	阵满足一致性

4.3 应急管理因子综合权重的计算

综合第一层次和第二层次判断矩阵,计算各层因子对应急管理能力的总排序权重,得到每个分支因素对于总体能力的影响程度见表6。

表6 各层元素对目标层的总排序权重计算结果

A_1				A_2			
B_{11}	B_{12}	B_{13}	B_{14}	B_{21}	B_{22}	B_{23}	B_{24}
0.19	0.08	0.08	0.08	0.03	0.08	0.03	0.03
A_3				A_4			
B_{31}	B_{32}	B_{33}	B_{34}	B_{41}	B_{42}	B_{43}	B_{44}
0.02	0.10	0.02	0.06	0.10	0.06	0.02	0.02

一致性检验:

$$\begin{aligned} C. I^{(3)} &= [C. I_1^{(3)}, C. I_2^{(3)}, C. I_3^{(3)}, C. I_4^{(3)}] \times W^{(2)} = 0.01, \\ R. I^{(3)} &= [R. I_1^{(3)}, R. I_2^{(3)}, R. I_3^{(3)}, R. I_4^{(3)}] \times W^{(2)} = 0.96, \\ C. R^{(3)} &= C. I^{(3)} / R. I^{(3)} = 0.01 < 0.1. \end{aligned} \quad (1)$$

判断矩阵满足一致性。从上述总的排序可以得到每个分支因素对于应急管理能力的影 响程度。大于等于 0.1 的因素有三个: B_{11} 、 B_{32} 、 B_{41} , 分别对应 预防与应急准备阶段的制定应急预案、应急处置 与救援阶段的指挥与协调和事后恢复与重建阶段 的生命线系统恢复三个因素。这三个因素对城市 灾难的应急管理极为重要。

5 建议和结论

基于以上因素, 本文对加强现阶段城市应 急管理提出如下建议。

(1) 强化应急预案体系建设

目前我国制定的各类突发事件预案, 依然缺 乏配套的法律、法规以及应急保障资源的规划、 建设和综合管理机制。一方面, 突发事件应急预 案由政府各部门分头去做, 从而缺乏对预案的综 合管理, 资源共享程度低, 人力物力浪费大; 另 一方面, 部门之间协调做不到有法可依, 紧急情 况下的指挥权限缺乏必要的授权。因此, 要强化 应急预案体系建设。①进一步充实应急预案内容, 加强应急预案的权威性, 国家、省部级预案提升 到部门规章级别, 以预案为手段, 不断提升城市 应急管理体制机制, 最终形成统一指挥、反应灵 敏、功能齐全、协调有序和运转高效的应急管理 模式; ②完善应急预案体系建设, 加强基层应急 预案的适应性、实用性和科学性, 尤其是要加强 政府层面预案和企业层面预案的无缝衔接; ③加 强应急预案演练, 尤其是跨部门、跨区域、多背 景的综合演练, 通过演练检验各种预案的有效性和 可操作性, 不断充实和健全预案。

(2) 加强应急管理与协调力度

城市灾害的多样性、时空耦合与链状分布等 特点决定了危机管理必须是系统化的。我国按单 灾种设置的危机管理组织机构和管理模式与城市 灾害特点不相适应。在国家层面上, 没有设立具 有会商决策功能的综合体系和常设性的突发公共 事件管理的综合协调部门; 在地方各级层面上, 没有根据各地不同的发展实际实事求是地设置相 关部门, 政府不同职能部门之间缺乏突发公共事 件应急反应联动机制与能力。整体上没有形成有

法必依, 有章可循的整体制度框架。因此, 要加 强应急管理与协调力度。①通过立法, 改变目前 分灾种、分部门处置的模式, 面对越来越复杂、 严重的城市灾害, 我国亟需成立一个类似于美国 联邦应急管理局(FEMA)的综合应急部门, 以整合 各种应急资源, 实现信息共享, 加强指挥能力。 ②组建统一的城市灾害管理指挥中心。指挥中心 直接隶属于党政主要领导, 以保证其权威性。强 化现有的各级政府应急管理机构综合协调职能, 充实人员, 明确职责, 在该机构的统一组织下, 保证政府各个负有应急管理职能部门间的有效沟 通和交流。③确保通讯畅通。充分利用卫星通信、 短波通信等多种方式, 应用 3S 等新技术, 构建适 合需要的通信网络, 确保应急信息安全畅通。

(3) 保障城市生命线安全

近年来, 我国城市得到了前所未有的发展, 对城市道路、水、电、气和电子信息等公共设施 依赖日趋严重。城市生命线既是灾害的主要承载 体, 有可能是灾害的引发器。一旦城市生命线系 统出现问题, 极有可能酿成更大的次生、衍生灾 害。因此, 要全力保障城市生命线安全。①做好 城市规划, 合理布局城市功能和交通线路, 做到 灾害发生时遇险人员能快捷疏散, 救援人员能迅 速进入。②增强城市水、电、气等生命线系统安 全保障。建立专业管网, 采用智能型柔性接口, 以保证在大灾到来时仍能畅通运行。③对重点单 位实施多电源环行供电, 储备足够应急发电车, 鼓励化工生产、高层建筑和地下设施运行企业自 备柴油发电机组, 提高应急供电保障能力。④加 强城市供水管网建设, 实现多水源环行供水。储 备应急水源, 作为救援和灾民生活应急需要。⑤ 对城市燃气等安装现代化的设备运行、管网运行 监控系统, 能及时预警, 紧急情况下能自动关闭 或远程指令关闭装置。⑥做好金融、公安等各类 重要数据的异地备份, 以防灾害中重要信息灭失。

最后, 需要指出的是, 尽管层次分析法是解 决多目标或多属性决策性问题的主要方式, 但 AHP 法无论在原理上还是在方法上都有不可避 免的缺陷^[15], 本文运用层次分析法对城市管理要素 分析结论还需要进行实证检验。

2008 年 1 月份, 一场罕见低温、雨雪、冰冻 灾害袭击了我国南方大部分地区, 给群众生产生 活造成严重影响。在这场突如其来的自然灾害面 前, 我国“一案三制”的应急管理体制机制, 也经 受住了考验, 发挥了重要作用^[16-17]。而整个应对

灾害工作的重点, 就是恢复公路、铁路及供电的生命线工程^[18], 上述三个因素得到了实证检验。

参考文献:

- [1] 薛澜. 危机管理: 转型期中国面临的挑战[M]. 北京: 清华大学出版社, 2003.
- [2] 钟开斌. 国际化大都市风险管理: 挑战与经验[J]. 中国应急管理, 2011, 52(4): 14-19.
- [3] 王绍玉, 冯百侠. 城市灾害应急与管理[M]. 重庆: 重庆出版社, 2005.
- [4] 余纳新, 韩传峰, 杨金平. 基于层次分析法的化工城市致灾因子研究[J]. 灾害学, 2011, 26(4): 98-102.
- [5] 陈柳钦. 城市危机管理及其机制创新研究[J]. 南都学坛: 人文社会科学学报, 2010, 30(5): 109-115.
- [6] 王宏伟. 突发事件应急管理-预防、处置与恢复重建[M]. 北京: 中央广播电视大学出版社, 2009.
- [7] 谭小群, 陈国华. 政府跨区域突发事件应急管理能力评估研究[J]. 灾害学, 2010, 25(4): 134-138.
- [8] 孙斌, 韩传峰. 城市灾害应急管理体制研究[J]. 自然灾害学报, 2009, 18(1): 39-44.
- [9] 郭金玉, 张忠彬, 孙庆云. 层次分析法的研究与应用[J]. 中国安全科学学报, 2008, 18(5): 148-152.
- [10] 李飞. 《中华人民共和国突发事件应对法》释义及实用指南[M]. 北京: 中国民主法制出版社, 2007.
- [11] 陈虹, 李蕊, 宋富春, 等. 国外突发事件应急救援标准综述[J]. 灾害学, 2011, 26(3): 133-137.
- [12] 刘诗飞, 詹予忠. 重大危险源辨识及危害后果分析[M]. 杭州: 浙江人民出版社, 2008.
- [13] 卢文刚. 城市电力突发事件应急响应能力评价体系构建初探[J]. 中国应急管理, 2011, 52(4): 26-31.
- [14] 王志, 袁志祥, 吴艳杰. 农村突发公共事件应急管理问题研究-基于汶川 8.0 级地震绵阳灾区调研报告[J]. 灾害学, 2010, 25(3): 104-109.
- [15] 陈伟. 正确认识层次分析法(AHP法)[J]. 人类工效学, 2000, 6(2): 32-35.
- [16] 白天亮. 应急预案体系发挥着重要作用: 从容有序应对危机[N]. 人民日报, 2008-02-04(2).
- [17] 徐选华, 李芳. 重大冰雪灾害应急管理能力的评估-以湖南省为例[J]. 灾害学, 2011, 26(2): 130-137.
- [18] 郭纯生, 刘春侠, 蔡建斌. 2008年初冰雪灾害对生命线工程的几点启示[J]. 防灾科技学院学报, 2008, 10(2): 91-95.

Research on AHP-based Emergency Management Index of Urban disasters

Yu Naxin^{1, 2}, Han Chuanfeng¹

(1. School of Economics and Management, Tongji University, Shanghai 200092, China;

2. Emergency Management Office of Zhenhai District of Ningbo City People's Government,
Ningbo 345200, China)

Abstract: Primary, secondary, derivative and coupling disasters caused by an emergency produce complication and expansion of urban disasters and thus pose a major challenge to the city emergency management. Based on the characteristics of the emergency management system as hierarchy, variousness and fuzziness, basic elements of city emergency management in China at present are analyzed. A comprehensive evaluation by AHP is done, and results show that there are 3 key points of urban disaster emergency management currently as building up of a emergency response plan, emergency management and coordination, and lifeline system restore. Corresponding suggestions are put forward.

Key words: urban disaster; emergency management; Factor Analysis; AHP