

# 湖南长株潭城市群灾害应急管理能力评价<sup>\*</sup>

莫靖龙, 夏卫生<sup>\*</sup>, 李景保, 尹 飞, 罗 轶, 邹新波

(湖南师范大学 资源与环境科学学院, 湖南 长沙 410081)

**摘 要:** 以城市应急管理能力及其内涵为基础, 运用层次分析法, 对湖南长株潭城市群灾害应急管理能力进行综合评价。结果表明: ①从时间上看, 长株潭灾害应急管理能力综合评分值由 2005 年的 5.67、3.66、3.34 分别增加到 2006 年的 5.82、4.20、3.98, 说明长株潭灾害应急管理能力均有所增强, 这是因为应急管理能力是随城市社会经济的发展而增强的; ②从空间上看, 长株潭灾害应急管理能力存在一定的区域差异; ③从整体上看, 长株潭的灾害应急管理能力排名为长沙市 > 株洲市 > 湘潭市, 其主要是由城市化水平及经济实力的差异所致。

**关键词:** 应急管理能力; 指标体系评价; 层次分析法; 湖南; 长沙; 株洲; 湘潭

**中图分类号:** X4      **文献标识码:** A      **文章编号:** 1000-811X(2009)03-0137-04

2008 年 1 月, 我国南方的湘、鄂、粤、苏、浙、皖、云、贵、川等省区遭受了 50 年一遇的冰雪灾害, 党中央、国务院和受灾省、区、市及时采取了抗灾救援多项果断措施, 取得了决定性胜利。但在应急抗灾救援响应的各个环节中, 却暴露出在处理突发危机及应急管理方面存在的一些严重缺陷, 因而直接或间接地影响了此次冰雪灾害抗灾救援工作快速、高效、有序的开展, 导致受灾地区经济损失达 1 111 亿元, 其中湖南省直接经济损失为 112 亿元。这意味着加强突发性灾害应急管理体系建设已势在必行。近十几年来, 国内学者就城市应急管理相关问题作了一些研究<sup>[1-13]</sup>, 其成果的共同特点是缺乏针对性。

湖南长株潭城市群为我国第三级阶梯向东南山丘过渡地带, 地处湘江下游, 东眺长江三角洲, 南靠珠江三角洲, 西连巴蜀、云贵, 北依长江黄金水道, 区位优势突出, 资源丰富, 经济发达。2007 年末, 长株潭城市获批为国家“两型社会”<sup>[14]</sup> 综合配套改革试验区。本文以湖南长(沙)株(洲)湘(潭)城市群为研究对象, 综合评价这 3 座城市的应急管理能力, 以检验该城市群各级政府部门及社会成员在应对突发灾害时所具有的监测与预警能力、社会控制能力、工程防御能力、应急救援能力、居民应急反应能力、应急物资保障能力等应急能力的

完备性、协调性、可操作性, 为建设具有“两型社会”特色的城市应急管理体系提供理论指导。

## 1 城市灾害应急管理能力的表征与内涵

所谓应急管理能力是对突发性灾害发生前、发生中、发生后的综合处置能力, 也即是一种非常态的联动响应行为。基于此概念, 再结合近几年国内外对城市灾害管理的经验与目标<sup>[15]</sup>, 将监测与预警能力、社会控制能力、工程防御能力、应急救援能力、居民应急反应能力、应急物资保障能力来表征一座城市灾害应急管理能力, 可见, 城市应急管理是一个庞大的社会系统工程。

## 2 城市应急管理能力评价指标体系与评价模型

### 2.1 评价指标体系的选取与构建

评价指标是度量城市应急管理能力的一把尺, 指标选择正确与否直接影响评价结果。本文基于城市灾害应急管理能力的内涵, 运用层次分析法(AHP), 在众多参考因素中, 选取了能综合反映城市灾害应急管理能力的 6 个一级评价指标, 即监

<sup>\*</sup> 收稿日期: 2009-01-07

基金项目: 湖南省教育厅重点项目(08A042); 国家科技支持计划项目(2008BADA7B00); 湖南师范大学学位与研究生教改项目(125-0073)

作者简介: 莫靖龙(1981-), 男, 湖南桃江人, 硕士研究生, 主要从事水土保持和土地管理方面的研究。

E-mail: mo\_jinglong@yahoo.com.cn

通讯作者: 夏卫生(1966-), 男, 博士, 教授, 主要从事水土保持和土地管理方面的研究. E-mail: xws@hunnu.edu.cn

测与预警能力、社会控制能力、工程防御能力、障碍能力，以及一级评价指标下的多项二级评价指标<sup>[16]</sup>（表1）。

表 1 城市灾害应急管理能力的评价指标体系

城市灾害应急响应能力(A)		
监测与预警能力(B <sub>1</sub> )	工程防御能力(B <sub>2</sub> )	居民应急反应能力(B <sub>3</sub> )
社会控制能力(B <sub>4</sub> )	应急救援能力(B <sub>5</sub> )	应急物资保障能力(B <sub>6</sub> )
已有灾害的监测预报能力(C <sub>1</sub> )	对可能存在灾害的监测预报能力(C <sub>2</sub> )	预警设施的完善情况(C <sub>3</sub> )
预报精度的高低(C <sub>4</sub> )	城市建筑抗灾能力的大小(C <sub>5</sub> )	防御措施的情况(C <sub>6</sub> )
公共防灾意识的普及程度(C <sub>7</sub> )	公共参与防灾演习情况(C <sub>8</sub> )	公众对防灾计划的了解情况(C <sub>9</sub> )
有无编制灾害应急预案(C <sub>10</sub> )	指挥部门到达现场的速度(C <sub>11</sub> )	现场指挥救灾能力(C <sub>12</sub> )
灾害损失评估能力(C <sub>13</sub> )	灾害信息的发布能力(C <sub>14</sub> )	居民的自救能力(C <sub>15</sub> )
医疗救助能力(C <sub>16</sub> )	救援队伍的人力投入(C <sub>17</sub> )	救灾资金的储备情况(C <sub>18</sub> )
救灾物资供应能力(C <sub>19</sub> )	通讯能力(C <sub>20</sub> )	运输能力(C <sub>21</sub> )
灾民安置能力(C <sub>22</sub> )	灾害立法的情况(C <sub>23</sub> )	

## 2.2 应急管理能力评价指标权重计算

应急管理能力评价指标权重的计算，涉及到多种评价指标的主观打分问题，对于同一类型的应急管理能力评价指标，不同的专家给出的分数不尽相同。为了统一评价标准，本文引用铁永波等<sup>[16]</sup>学者的二级指标权重值来评价长株潭应急管理能力（表2）。

## 3 应急管理能力评价及结果分析

### 3.1 应急管理能力评价

为了更精确、更系统地评估长株潭灾害应急管理能力，依据层次分析法的相关原理，对二级评价指标进行定量评分，并给出各二级评价指标的评分依据（表3），综合评价长株潭应急管理能力。

表 2 二级评价指标的权重

C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>	C <sub>4</sub>	C <sub>5</sub>	C <sub>6</sub>	C <sub>7</sub>	C <sub>8</sub>	C <sub>9</sub>	C <sub>10</sub>	C <sub>11</sub>	C <sub>12</sub>
0.085	0.034	0.033	0.017	0.056	0.077	0.039	0.014	0.020	0.069	0.126	0.118
C <sub>13</sub>	C <sub>14</sub>	C <sub>15</sub>	C <sub>16</sub>	C <sub>17</sub>	C <sub>18</sub>	C <sub>19</sub>	C <sub>20</sub>	C <sub>21</sub>	C <sub>22</sub>	C <sub>23</sub>	
0.019	0.012	0.059	0.053	0.047	0.024	0.025	0.026	0.019	0.018	0.008	

表 3 长株潭城市灾害应急管理能力评价指标及评分依据

指标分类	主要评分指标	指标选取说明
已有灾害的监测预报能力(C <sub>1</sub> )	年科研活动经费投入总额/万元	科研能力及成果与科研投入呈一定正相关
对可能存在灾害的监测预报能力(C <sub>2</sub> )	科研、技术服务、地质勘察等投入/万元	科研能力及成果与科研投入呈一定正相关
防洪预警设施的完善情况(C <sub>3</sub> )	防洪堤长度/km	防洪大堤的建设是防洪抗洪工作的核心
预报精度的高低(C <sub>4</sub> )	年科研内部经费支出/万元	科研能力及精度与科研投入呈一定正相关
城市建筑抗灾能力的大小(C <sub>5</sub> )	人均拥有城市建设维护资金/元	城市维护费确保各抗灾工作的顺利进行
防御措施的情况(C <sub>6</sub> )	水利、环境等公共设施管理业等投入/万元	灾害防御措施属于公共管理的重要环节
公共防灾意识的普及程度(C <sub>7</sub> )	年报刊期发数/万份	报纸、期刊等是大众化认识防灾知识的媒介
公共参与防灾演习情况(C <sub>8</sub> )	以长株潭公众随机抽样调查、统计为基准	公众防灾演习可增强公众灾害救护能力
公众对防灾计划的了解情况(C <sub>9</sub> )	以长株潭公众随机抽样调查、统计为基准	了解防灾计划让公众更好地配合防灾工作
有无编制灾害应急预案(C <sub>10</sub> )	以长株潭有无应急预案为基准	灾害应急预案有助于快速、有效地救灾
指挥部门到达现场的速度(C <sub>11</sub> )	以长株潭指挥部门咨询、估算为基准	救灾速度确保救灾工作的迅速开展
现场指挥救灾能力(C <sub>12</sub> )	以长株潭救灾部门咨询、估算为基准	现场救灾指挥能力关系救灾工作中的成败
灾害损失评估能力(C <sub>13</sub> )	年科研活动经费支出总额/万元	科研评估能力与科研投入呈一定正相关
灾害信息的发布能力(C <sub>14</sub> )	从事信息传输、计算机服务、软件业等的人数/万人	信息发布能力与信息人力资源呈一定正相关
居民的自救能力(C <sub>15</sub> )	年人均可支配收入/元	居民自救能力与居民储蓄呈一定正相关
医疗救助能力(C <sub>16</sub> )	年人均医疗保健投入/元	医疗投入保障医疗救助工作的顺利进行
救援队伍的人力投入(C <sub>17</sub> )	从事卫生、社会保障、社会福利业等的人数/万人	救援人力资源是抗灾救灾工作的灵魂
救灾资金的储备情况(C <sub>18</sub> )	年各类灾害救济费/万元	救灾资金储备是抗灾救灾工作的基础
救灾物资供应能力(C <sub>19</sub> )	抚恤和社会福利救济款/万元	抚恤和社会福利救济款维持救灾物质的发放
通讯能力(C <sub>20</sub> )	年人均通讯及交通通信投入/元	通讯投入决定各类通讯设备的发展状况
运输能力(C <sub>21</sub> )	各类车辆总计/辆	车辆运输在各类救灾工作中起重要作用
灾民安置能力(C <sub>22</sub> )	居民用地总面积/km <sup>2</sup>	居民用地总面积决定了灾民的迁移及安置
灾害立法的情况(C <sub>23</sub> )	以长株潭城市灾害立法的有无为基准	灾害立法保障各项防灾救灾工作的实行

由于灾害应急管理能力的由多个应急指标构成的,不同指标的数据具有不同的单位和量纲,其数值的变异是很大的,这就会对评分结果产生影响。因此要对不同指标的数据进行无量纲化处理。常见的无量纲化处理方法有总和标准化、标准差标准化、极大值标准化、极差标准化等,在此选取总和标准化对不同指标的数据进行评分处理,即:

$$E_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum_{i=1}^m x_{ij}} \times 100 \quad (i = 1, 2, \dots, m; j = 1, 2, \dots, n), \quad (1)$$

式中:  $x_{ij}$  为第  $i$  个城市第  $j$  种评价指标值;  $E_{ij}$  为第  $i$  个城市第  $j$  种评价指标的无量纲化值。无量纲化后得到的各评价指标的评分结果,如表 4 所示。

表 4 长株潭城市灾害应急管理能力的指标及评分表

指标分类	长沙市		株洲市		湘潭市	
	2005	2006	2005	2006	2005	2006
已有灾害的监测预报能力( $C_1$ )	4.6	4.3	2.7	3.5	2.6	2.1
对可能存在灾害的监测预报能力( $C_2$ )	8.0	8.0	0.1	0.1	2.0	2.0
防洪预警设施的完善情况( $C_3$ )	3.0	2.8	0.8	1.4	6.3	5.9
预报精度的高低( $C_4$ )	6.2	5.9	2.3	2.6	1.5	1.5
城市建筑抗灾能力的大小( $C_5$ )	6.0	4.7	2.2	2.1	2.1	3.2
防御措施的情况( $C_6$ )	6.1	6.1	2.0	2.0	1.9	1.9
公共防灾意识的普及程度( $C_7$ )	6.0	5.3	2.4	2.8	1.6	1.9
公共参与防灾演习情况( $C_8$ )	2.0	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0
公众对防灾计划的了解情况( $C_9$ )	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
有无编制灾害应急预案( $C_{10}$ )	5.0	7.0	4.0	6.0	3.0	4.0
指挥部门到达现场的速度( $C_{11}$ )	8.0	9.0	7.0	8.0	6.0	8.0
现场指挥救灾能力( $C_{12}$ )	8.0	9.0	8.0	9.0	7.0	9.0
灾害损失评估能力( $C_{13}$ )	4.6	4.8	2.7	3.1	2.6	2.1
灾害信息的发布能力( $C_{14}$ )	7.3	6.9	1.7	2.5	0.9	0.6
居民的自救能力( $C_{15}$ )	3.7	4.2	3.7	3.0	2.9	2.8
医疗救助能力( $C_{16}$ )	3.9	3.6	3.6	3.4	2.5	3.0
救援队伍的人力投入( $C_{17}$ )	6.1	3.3	2.1	3.5	1.8	3.1
救灾资金的储备情况( $C_{18}$ )	4.4	5.0	3.3	3.0	2.2	2.0
救灾物资供应能力( $C_{19}$ )	6.0	6.0	2.0	3.0	2.0	1.9
通讯能力( $C_{20}$ )	4.6	4.6	3.0	3.0	2.5	2.5
运输能力( $C_{21}$ )	4.3	4.4	2.9	3.0	2.8	2.6
灾民安置能力( $C_{22}$ )	5.3	5.0	2.6	2.8	2.1	2.2
灾害立法的情况( $C_{23}$ )	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

注:  $C_8$ 、 $C_9$ 、 $C_{10}$ 、 $C_{11}$ 、 $C_{12}$ 、 $C_{23}$  均是通过调查咨询后得到的估分值,因而不需要对上述数据进行无量纲化处理。

城市灾害应急管理能力的模型为:

$$V_i = \sum_{j=1}^n E_{ij} C_j, \quad (2)$$

式中:  $V_i$  为第  $i$  个城市应急管理能力的评分值;  $E_{ij}$  为第  $i$  个城市第  $j$  种评价指标的无量纲化值;  $C_j$  为城市应急二级指标权重值。

将长株潭城市灾害应急管理能力的指标评分值(表 4)和评价指标权重值(表 2),代入城市灾害应急管理能力的模型,得长株潭灾害应急管理能力的评分表(表 5)。

表 5 长株潭 2005—2006 年灾害应急管理能力的综合评分值

城市名	长沙市		株洲市		湘潭市	
	2005	2006	2005	2006	2005	2006
评分值	5.67	5.82	3.66	4.20	3.34	3.98

### 3.2 评价结果分析

从长株潭 2005—2006 年灾害应急管理能力的综合评分值(表 5),可以看出,这 3 座城市灾害应急管理能力的无论是在时间上,还是在空间上,都存在一些差异。

从时间上看,长株潭灾害应急管理能力的综合评分值由 2005 年的 5.67、3.66、3.34 分别增加到 2006 年的 5.82、4.20、3.98,说明长株潭的综合灾害应急管理能力的有所增强。其主要原因是近几年来,长株潭城市化进程迅速发展,科学技术飞速进步,经济水平日益提高,城市的各项功能也更趋完善;随着政府部门对城市灾害立法的重视,防灾减灾预案的施行,防灾、减灾及救灾工作的演练,民众对政府灾害应急项目渐趋了解,使得长株潭灾害应急管理能力的日益增强。从长株潭应急管理能力的二级指标评分值来看(表 4), $C_{10}$ 、 $C_{11}$ 、 $C_{12}$  和  $C_{21}$  均有所增强; $C_2$ 、 $C_6$ 、 $C_9$ 、 $C_{20}$ 、 $C_{23}$  变化不大; $C_1$ 、 $C_3$ 、 $C_4$ 、 $C_{14}$  和  $C_{19}$ ,株洲市有所增强,长沙市和湘潭市有所下降; $C_7$ 、 $C_{17}$ 、 $C_{22}$ ,株洲市和湘潭市有所增强,长沙市有所下降; $C_8$ 、 $C_{15}$  和  $C_{18}$ ,长沙市有所增强,株洲市和湘潭市有所下降; $C_5$  和  $C_{16}$ ,湘潭市有所增强,长沙市和株洲市有所下降; $C_{13}$  长沙市和株洲市有所增强,湘潭市有所下降。

从空间上看,长株潭灾害应急管理能力的存在一定的区域性差异。从整体上看,灾害应急管理能力的长沙市最强,株洲市、湘潭市分列其后。从长株潭 3 大城市的城市综合实力看,长沙市是湖南省的政治、经济和文化中心,城市化进程快,科研能力强,经济实力雄厚,城市的布局与规划更趋合理,城市的各项功能更趋完善,株洲的城市综合实力次之,湘潭市的综合实力相对较弱,因而长株潭的灾害应急管理能力的排名为:长沙市 > 株洲市 > 湘潭市。从长株潭应急管理能力的二级指标来看, $C_2$  和  $C_3$ ,湘潭市要强于株洲; $C_5$ ,2005 年,是株洲市强于湘潭市,而 2006 年,湘潭市要强于株洲市。由此表明,一座城市的应急管理能力的强弱,直接与城市本身的结构与功能,以及社会进步、经济发展规模有着直接的关系。

## 4 结论

(1) 应急管理能力的对突发性灾害发生前、发

生中、发生后的综合处置能力,也即是一种非常态的联动响应行为。监测与预警能力,社会控制能力,工程防御能力,应急救援能力,居民应急反应能力,应急物资保障能力可用于表征一座城市的灾害应急管理能力的。

(2) 城市灾害应急管理是一个庞大而复杂的社会工程系统,除了需要投入大量的物力、财力外,还需全社会成员的共同参与,更需要不同领域的专家、学者们的智慧投入。开展城市应急管理能力评价工作是全面检验各级政府部门、决策者及社会成员的防灾、抗灾、救灾、援建意识与行动的重要举措,对完善城市应急管理体系,推动减灾事业向纵深发展具有重大意义。

(3) 从时间上看,长株潭灾害应急管理能力综合评分值由 2005 年的 5.67、3.66、3.34 分别增加到 2006 年的 5.82、4.20、3.98,说明长株潭的综合灾害应急管理能力有所增强。

(4) 从空间上看,长株潭灾害应急管理能力存在一定的区域性差异。从整体上看,灾害应急管理能力是长沙市最强,株洲市、湘潭市分列其后。然而,对可能存在灾害的监测预报能力( $C_2$ )和防洪预警设施的完善情况( $C_3$ ),湘潭市要强于株洲;城市建筑抗灾能力的大小( $C_5$ ),2005 年,是株洲市强于湘潭市,而 2006 年,湘潭市要强于株洲市。尽管如此,面对日趋加剧的灾害挑战,必须从各方面加大应急管理能力建设力度。

## 参考文献:

- [1] 邹逸江. 城市应急联动系统的研究[J]. 灾害学, 2007, 22(4): 128-133.
- [2] 赵远飞, 陈国华, 李仪芳. 基于多层 PDCA 模式的动态集成化应急管理体系研究[J]. 灾害学, 2008, 23(1): 135-139.
- [3] 刘艳, 康仲远, 赵汉章, 等. 我国城市减灾管理综合评价指标体系的研究[J]. 自然灾害学报, 1999, 5(2): 62-66.
- [4] 张风华, 谢礼立. 城市防震减灾能力评估研究[J]. 自然灾害学报, 2001, 10(4): 57-64.
- [5] 铁永波, 唐川. 层次分析法在城市灾害应急能力评价中的应用[J]. 地质灾害与环境保护, 2005, 16(4): 433-437.
- [6] 王绍玉. 城市灾害应急管理能力建设[J]. 城市与减灾, 2003, (3): 23-26.
- [7] 张新梅, 陈国华, 张晖, 等. 我国应急管理体制的问题及其发展对策的研究[J]. 中国安全科学学报, 2006, 17(2): 79-84.
- [8] 翟永梅, 韩新, 沈祖炎. 国内外大城市防灾减灾管理模式比较研究[J]. 灾害学, 2002, 17(1): 62-69.
- [9] 潘人俊. 国外防灾减灾应急管理行动机制简介[N]. 中国国防报, 2003-09-27.
- [10] 杨马陵, 续新民. 我国灾害现代管理模式的构想[J]. 灾害学, 2004, 19(4): 83-88.
- [11] 张世奇. 城市灾害应急管理 with 资源整合[J]. 城市与减灾, 2003, (4): 14-17.
- [12] 唐敏康, 冀琳彦. 关于灾害应急机制的思考[J]. 城市与减灾, 2005, (3): 22-24.
- [13] 郑双忠, 邓云峰, 江田汉. 城市应急能力评估体系 Kappa 分析[J]. 中国安全学报, 2006, 16(2): 69-72.
- [14] 城市群+两型社会: 长株潭竞逐综改试验区[EB/OL]. <http://news.qq.com>, 2007-07-17.
- [15] 邹逸江. 国外应急管理体系的发展现状及经验启示[J]. 灾害学, 2008, 23(1): 96-101.
- [16] 铁永波, 唐川. 城市灾害应急能力评价指标体系建构[J]. 城市问题, 2005, (6): 76-79.

## Evaluation of Disaster Emergency Management Ability of Hunan Changsha-Zhuzhou-Xiangtan City Group

Mo Jinglong, Xia Weisheng, Li Jingbao, Yin Fei, Luo Yi and Zou Xinbo

(College of Resources and Environment Science, Hunan Normal University, Changsha 410081, China)

**Abstract:** According to urban emergency management ability and its meaning, disaster emergency management ability of Hunan Changsha-Zhuzhou-Xiangtan city group is comprehensively evaluated by using analytic hierarchy process (AHP). The results show as follows. ① In time, the evaluation score of disaster emergency management ability of Changsha-Zhuzhou-Xiangtan increases from 5.67, 3.66, 3.34 in 2005 respectively to 5.82, 4.20, 3.98 in 2006. The ability is proved to have been enhanced due to the city's socio-economic development; ② In space, there are some regional differences in Changsha-Zhuzhou-Xiangtan disaster emergency management capability; ③ On the whole, the order of Changsha-Zhuzhou-Xiangtan disaster emergency management capacity is: Changsha City > Zhuzhou City > Xiangtan City. It is determined by the urbanization and economic level.

**Key words:** emergency management ability; index system evaluation; AHP; Hunan; Changsha; Zhuzhou; Xiangtan