

城市灾害应急能力自评价指标体系及其实证研究

杨翼龄 张利华* 黄宝荣 李颖明 (中国科学院科技政策与管理科学研究所,北京,100190)

【摘要】城市灾害应急能力的自评价是城市灾害管理的重要内容,也是城市防灾减灾的重要保障。建立城市灾害应急能力自评价指标体系对增强城市灾害管理能力有重要的意义。本文通过对城市灾害应急能力系统的分析,建立了包含一个一级指标、六个二级指标和44个三级指标的城市灾害应急能力自评价指标体系,设计出城市灾害应急能力自评价的组织程序,并对该自评价指标体系和相关的组织程序进行了实证研究。

【关键词】城市灾害;应急能力;自评价;指标体系

【中图分类号】X43;P315 **【文献标识码】**A

0 引言

世界上大部分城市都会受到一种或多种灾害的威胁。随着城市规模快速膨胀,人口密集度越来越大,财富不断集中,受到灾害的威胁也越来越大。城市作为最为脆弱的载体,原有的致灾因素和灾源不断激化,新的灾种和致灾源不断产生,灾害放大效应显著。城市灾害不但威胁城市自身安全,还关系到国家安全和社会稳定。

面对可能发生以及危害性日益严重的灾害,如何提高城市应急能力,加强城市灾害应急管理机制建设已成为目前的重大课题。我国在城市灾害应急能力建设以及评价方面起步较晚。如何建立科学、规范、系统的城市应急能力指标体系,并进行有效的科学评价,进而明确城市在应对灾害方面的优势和劣势,有针对性地改善城市应急管理机制和具体工作内容,已经成为我国城市防灾减灾能力建设的当务之急。

1 研究现状

城市灾害应急管理机制方面,国外已经有了相对成熟的研究。应急管理方面具有充分经验的美国纽约市把管理机制明确到灾害发生前、中、后三

个具体阶段^[1]。灾害发生前,纽约市政府以邮件形式向公民传递预防、预警等信息,并组织演习、培训、灾害知识普及。灾害发生时,纽约市启动城市应急资源管理系统、911应急呼救和反应系统以及移动数据中心。以计算机网络为平台的信息系统可对各种物力和人力资源进行准确定位,以便迅速调动上述资源。灾害发生后,纽约市通过公共协助项目(Public Assistance Program)向一些公共机构和一些非营利组织提供资金,通过灾害现场准入项目(Corporate Emergency Access System)使得一部分企业指定经过政府机关确认的雇员,进入有关受灾区域抢救现金、支票、证券、商业票据、合同等有价值的资产。国内专家在借鉴外国经验的基础上,更多考虑了我国的国情。王绍玉^[2]从系统构成的角度出发,认为城市灾害应急管理在空间上必须涵盖城市面临的灾害背景和各种自然及社会的致灾因子,构成要素上必须涵盖制度设计、公众行为、组织效能、工程能力。张新梅等^[3]则在国际国内公认的应急管理逻辑阶段(事故预防、应急准备、应急响应和事故恢复)基础上建立了应急管理组织机构职能划分。这种职能划分主要包括行政管理机构、防灾减灾研究中心、应急资源管理中心、应急响应指挥中心、事故调查与分析中心,其中法制建设、预案体系、技术支撑体系是该机构设置的有力保障。金磊^[4]认为,基于城市灾害的系统性与复杂性特征,城市灾害的综合管理需要实现灾害跨部门管理和

* 通讯作者:zhanglihua@casipm.ac.cn

全过程管理的融合:拥有多元化、立体化、网络化的综合减灾、应急体系,拥有一个以政府首脑为核心的固定的中枢指挥机构,拥有常设的专职机构及具备应急素养的科学家和专业人员参与从头至尾的减灾实践,拥有严格而高效的政府信息发布系统及明确分工的政府职能。高汝熹、罗守贵^[5]认为灾害综合管理要实施由灾害监测、预报、防灾、抗灾、救灾、援建六环节构成的减灾系统全过程管理。

国外针对应急能力评价指标的建立已经有了较为成熟的经验。美国联邦紧急事务管理局(FEMA)和联邦紧急事务管理委员会(NEMA)联合开发了应急管理准备能力评估程序(Capability Assessment for Readiness CAR)。该评估着重于应急管理工作中的13项管理职能、56个要素、209个属性和1014个指标,构成了政府、企业、社区、家庭联动的灾害应急能力系统^[6]。其中13项管理职能分别为:法律与职权、灾害鉴定和风险评估、灾害管理、物资管理、计划、指挥控制协调、通信和预警、行动程序、后勤装备、训练、演习、公众教育信息、财政管理。每个紧急事务管理职能分成若干个属性,每个属性又细分为若干个特征。各州政府可以在属性的层次上评价自己,也可以细化到特征层次,有利于为以后的深入分析提供更详细的数据。日本分别于2002年10月和12月,由消防厅消防课、防灾与情报研究所举办了“地方公共团体之地域防灾能力及危机管理对应力评估检讨会”,设定了地方公共团体防灾能力的评价项目,讨论日本防灾能力及危机管理应急能力评估问题。评价项目主要包括:危机的掌握与评估、减轻危险的对策、整顿体制、情报联络体系、器材与储备粮食的管理、应急响应与灾后重建计划、居民间的情报流通、教育与训练以及应急水平的维持与提升^[7]。澳大利亚则通过澳大利亚政府委员会委任一个由高级官员组成的高水平小组对国家自然灾害管理办法进行了一次审查,审查过程包括对澳大利亚自然灾害管理现行做法的评估^[7]。近年来,城市灾害应急能力评价指标体系方面的研究受到我国一些研究者的重视。王绍玉^[2]提出城市灾害应急能力评价体系包括灾害危险性评价、社会控制效能和城市灾害应急管理

能力,其中城市灾害应急管理能力又由灾害预测与预警能力、社会控制效能、居民行为反应能力、工程防御能力、灾害救援能力和资源保障能力组成。邓云峰^[8]提出城市应急评估体系框架,包括18大类,76项属性和405项特征。铁永波^[9]等选取了6个1级评价指标构建了城市灾害应急能力评价指标体系:城市灾害监测与预警能力、城市灾害防御能力、城市居民的应急反应能力、政府部门的快速反应能力、应急救援能力、资源保障能力。这些研究多从专家的角度建立指标体系,通过专家评分来评价城市灾害应急能力。专家评价具有专业、权威的效果,但是由于各城市具体情况不一,建立一套清晰明了的自评价体系,以供城市相关部门及时进行自我评价,可以提高城市对自身灾害应急能力评价的即时性、常规性和针对性。

2 城市灾害应急管理体系

由于城市灾害通常具有系统性、群发性、连锁性、叠加性、突发性和随机性等特征,在灾害应急管理体系研究中需要运用到系统学的思维。城市灾害应急综合管理包括城市灾害目标管理、减灾过程管理(灾害监测—灾害预报—灾害预防—灾害抗御—灾害救助—灾后援建)、减灾项目管理(减灾研究项目、工程建设项目、信息与通信系统项目、宣传教育培训项目)和减灾职能管理(战略决策、政策、立法等对策管理)等^[10]。城市灾害应急的具体工作包括:(1)通过在政府系统内设置的专门灾害管理机构,利用灾害科学的理论研究如何通过行政、法律、经济、教育和科学技术等手段对各种有可能造

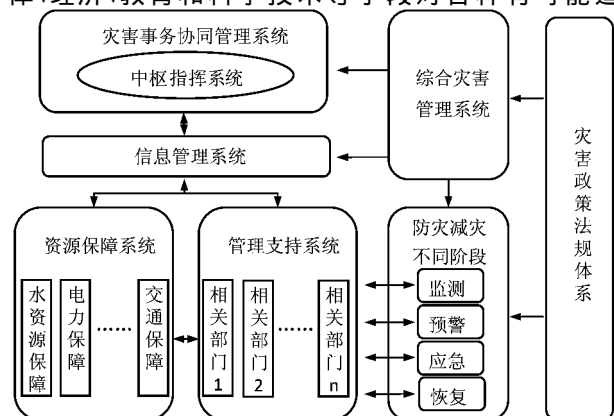


图1 城市灾害应急管理体系结构图

成人员伤亡和财产损失的破坏活动施加影响;(2)设计、组织、决策与指挥有关减灾的重要活动;(3)协调有关减灾的各个区域、部门与环节;(4)加强城市灾害监测、预警与应急响应基础设施建设;(5)提高载体如城市生命线工程的抗灾能力;(6)提高人们的减灾观念,控制和引导人们对于灾害的反应与有关减灾的行为。灾害应急管理体系设置必须兼顾各个环节和子系统,形成一个相互关联、相互影响的综合系统(图1)。灾害政策法规体系是灾害应急管理的前提和基础,保障整个防灾管理机制有所依循。

3 城市灾害应急能力自评价指标体系

城市灾害应急能力的评价涉及多个因素,供选取的指标较多。指标选择的科学性直接影应急能力评价结果的准确性和指标体系的导向与考核功能,因此,指标的选择需遵循以下六个原则,以保证指标体系的科学合理性:

(1)相关性。所选指标需要同城市灾害应急能力密切相关,避免相关性小的指标过多而引起指标体系的冗余;

(2)系统性。指标体系要综合考虑影响城市灾害应急能力的各方面因素,使评价指标和评价目标有机地联系起来,形成一个层次分明的整体;

(3)层次性。根据选取指标的具体情况划分出不同的层次,可以反映指标体系的复杂程度;

(4)可行性。指标数据容易通过相关统计资料、评价者统计分析、评价者评分等方式获取,数据获取成本低,数据质量可靠;

(5)灵敏性。能够给城市灾害应急能力某一方面的变化提供及时的预警及诊断;

(6)独立性。指标必须具有独立性,指标间不相互包含和重叠,摒弃一些与主要指标关系密切的从属指标,使指标体系较为简洁明晰,便于应用。

根据评价指标体系设置的原则和指标选取的方法,结合城市灾害管理的相关特点,运用系统理论中的层次分析法(AHP)对城市灾害应急能力评价指标体系进行构建。城市灾害应急能力评价指标体系可分为三个层次:最高层次(A)、第二层次

(B)和第三层次(C)。其中最高层次指城市灾害应急能力的大小;第二层次表示城市灾害应急能力评价中的二级评价指标,在这一级中包括了6个同等级指标(表1);第三层次表示城市灾害应急能力评价中的三级评价指标,在这一层次中包括了44个同等级评价指标(表1),这些指标的筛选是建立在大量相关文献^[7,8,9,10,11,12,13]调研基础之上的。

4 城市灾害应急能力自评价的组织程序

目前,针对城市灾害应急能力自评价的研究尚少。国内外的研究主要针对集中于企业的内部控制自我评价。早在1987年,加拿大海湾公司首次提出了“控制自我评估”。1997年,Baker^[14]在《控制自我评估》中提出了实施控制自我评估的五个原因。2000年,诺琳^[15]具体介绍了内部控制自我评价的实施过程。2005年,张谏忠和吴轶伦^[16]发表文章《内部控制自我评价在宝钢的运用》,着重介绍了这一方法在上海宝钢的实施,以及他们在具体实施后的一些思考,是国内较少的介绍内部控制自我评价在企业中实际运用的文章。研究表明,实施控制自我评估的方法对于组织加强管理,提高劳动生产率,改进内部审计程序和业务经营程序,控制风险都有着积极的作用。将这一自我评价方法运用在城市灾害应急能力评价方面有以下优点:(1)评价主体更广泛。指标明确的自评价体系可以使地方政府负责人、相关应急机构负责人、相关机构关键岗位人员、内部专家广泛参与评价,扩大评价主体,不再只局限于少数外部专业人士,使评价结果更加客观公正;(2)更具有主动性。自评价是政府相关机构为了摸清并进一步增强应急管理能力而自发进行的,目标是发现问题,提出并落实改进措施,服务于自身,实施者更具有主动性;(3)范围广、深度大,时机选择灵活。由于自评价数据来源更广、更准确,可深入政府机构内部各个环节,评价时选择灵活性较大,适用性强;(4)评价有效性和延续性。自评价不仅可以通过统计数据评价,还可以通过问卷调查、内部会议等方式征集相关机构人员对各部门情况和需求的反馈,更真实地反映现状和问题。延续性开展的自评价在阶段性评价结束

后给出政策建议,落实整改措施后的实施效果可以纳入下一轮评价范围。

根据自评价的相关特点,我们设计了城市灾害应急能力自评价组织程序如下(图2):

(1) 确定评价主体

评价主体包括:灾害应急机构负责人、灾害应急相关机构负责人、关键岗位工作人员、专家、企业及居民代表等。

表 1 城市灾害应急响应能力评价指标

综合指数	一级指标	二级指标
城市灾害的应急响应能力(A)	灾前监测预警及防御能力(B1)	监测预警设施 C1
		监测预报精度 C2
		向公众发布灾情的及时性 C3
		灾害安全隐患排查情况 C4
		重要防护目标的防灾抗灾能力 C5
		专门防灾工程项目的建立及防御能力 C6
		应急预案演习开展情况 C7
		公众参与防灾演习情况 C8
		公众防灾意识普及程度 C9
		公众对防灾规划及应急预案了解情况 C10
		宣传教育情况 C11
		志愿者队伍建设情况 C12
	灾时快速反应及救援能力(B2)	应急管理机构以及相关部门建设状况 C13
		灾害现场指挥部门设施、运行、组织状况 C14
		灾害现场指挥救灾能力 C15
		灾害现场指挥部门与其他部门的协调状况 C16
		灾害现场指挥部门到达现场的速度 C17
		灾害反应系统全面启动速度 C18
		灾民疏散安置能力 C19
		医疗救助能力 C20
		救援队伍的人员投入 C21
	灾后评估重建能力(B3)	灾害、事故调查能力 C22
		灾害损失评估能力 C23
		灾后生产恢复能力 C24
灾后生活设施重建能力 C25		
政府救助系统 C26		
灾害保险制度 C27		
心理救助项目 C28		
应急法制建设(B4)	监测预警制度 C29	
	灾害应急预案的完备性 C30	
	防灾减灾规划的完备性 C31	
	相关法律法规的执行情况 C32	
社会配套资源保障能力(B5)	地方法规、规章中关于应急管理的规定 C33	
	地方法规、规章中有关应急管理工作延续性的规定 C34	
	救灾物资储备、更新、运输、供应能力 C35	
	救灾设备的先进性 C36	
	防灾减灾机构人员配备 C37	
	人均应急避难场所面积 C38	
	警报系统状况 C39	
信息管理能力(B6)	应急道路系统建设状况 C40	
	通讯保障系统建设情况 C41	
	灾害信息共享速度 C42	
	灾害信息更新速度 C43	
	灾害信息分析情况 C44	

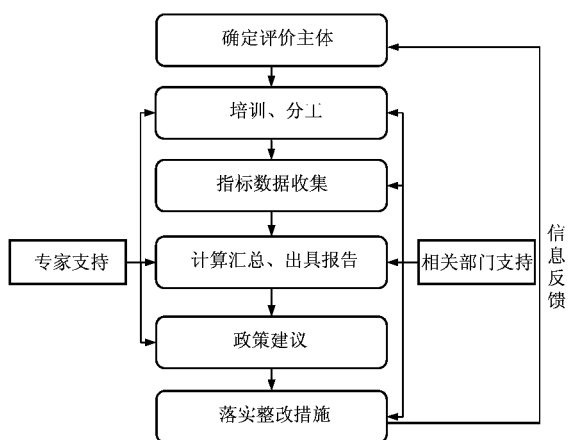


图2 城市灾害应急能力自评价的组织程序

(2) 进行简单培训、分工

由相关专家进行培训,使评价主体熟悉指标内容,并明确各自分工问题。如:预警设施状况由负责预警部门提供数据或打分,公众参加防灾演习情况由演习组织者和公众提供数据或打分,灾害现场指挥部门设施、运行、组织状况由指挥部门衡量。

(3) 指标数据收集

通过访谈法、问卷调查法、会议讨论法收集汇总相关数据。并集中各部门在数据收集遇到的问题,比如:指标不明确无法有效统计、某些分级指标交叉现象严重等。这些问题将纳入整改措施,修订指标也是评估流程的一部分。

(4) 计算汇总,出具报告

根据数据和各部门意见,给具体指标打分,计算结果。分析相应结果,出具报告。

(5) 政策建议

根据指标打分结果分析后的报告,再次会议讨论。收集评价过程中的问题和意见,给出政策建议。

(6) 落实整改措施,反馈信息

落实政策建议中的整改措施。并在约定时间内利用指标再次打分,给出反馈信息。反馈信息有利于帮助应急管理人员进行决策,也有利于对评价指标进行修订,改进评价效率和效果。

自评价需要相关部门和相关专家的支持,以相关部门支持为主。相关部门支持主要体现在培训与分工、指标数据收集、计算汇总与出具报告及落实整改措施等阶段。由相关部门参与的数据收集讨论使得政府相关机构充分了解整个应急管理过程以及评估标准和要求,对灾害的预见更具有敏感性和预测能

力,在落实整改阶段也更能发挥主动性并积极参与。专家支持主要体现在前期对评价主体的培训、责任分工、评价方法与结果分析、政策建议等阶段。

5 城市灾害应急能力自评价的实证研究

运用上述城市灾害应急能力自评价指标体系和自组织评价程序对某市灾害应急能力进行评价。在评价过程中,每个指标值最后转换为不同分数,根据具体灾害应急能力情况从高到低分别赋分,最高5分,最低1分。三级指标取均值后得到二级指标,二级指标取均值后得到一级指标。

表2 某市灾害应急能力评价结果

二级指标	得分
灾害监测预警及防御能力	2.58
灾时快速反应及救援能力	3.67
灾后评估、重建能力	2.43
应急法制建设	3.67
社会配套资源保障能力	2.67
信息管理能力	2.75

评分结果如表2所示。评价结果表明:(1)某市的灾害监测预警与防御能力偏弱。该市尽管已采取有效的措施降低城市灾害风险、提高城市抗灾力,但城市灾害监测预警与防御体系依然存在一些薄弱环节,主要表现在监测预警设施落后、监测预报精度偏低、城市生命线工程和重大基础设施的抗灾能力偏弱、公众对防灾规划及应急预案缺乏了解、防灾意识普及程度低,参与防灾演习的次数偏少;(2)灾时快速反应及救援能力较强。该市已经初步建立了城市灾害综合管理体系,具有系统完善的应急管理组织体系,具有较强的灾害应急救援能力,但部门间的协调能力还有待进一步加强;(3)灾后评估、重建能力偏弱。尽管该市政府救助系统能基本恢复灾后生产、生活,但是缺乏完善的灾害保险制度以及必要的心理救助项目,灾后的事故调查能力和损失评估能力也有待进一步提高;(4)应急法制建设较为完善。该市具有较为完备的城市灾害监测预警制度、应急预案、防灾减灾规划体系,地方法规、规章中关于应急管理及其工作延续性的规定较为明确,可执行度较高,执行情况较好;(5)社会配套资源保障能力有待进一步加强。该市具有较强救灾物资储备与供应能力,但城市应急避难场所、应急道路系统、应急通讯系统等建设滞后;(6)信息管理能力较弱,主要表现在各部门之间信息共

享不充分与灾害管理信息更新滞后。

6 结论

城市面临着各种各样的自然灾害与事故灾害,城市人口、经济与建筑的高度密集性使其面临灾害时表现出极大的脆弱性。建立科学合理的城市灾害综合管理系统,将有效提高城市对灾害的抵抗力,降低脆弱性。城市灾害应急能力自评价可以让城市灾害管理部门及时发现城市灾害管理系统中存在的薄弱环节,并采取针对性措施,提高城市灾害综合管理能力,降低城市面临灾害时所表现出的脆弱性。

在系统分析城市灾害综合管理机制的基础上,本文建立了一套包含灾害监测预警及防御能力、灾时快速反应及救援能力、灾后评估与重建能力、社会配套资源保障能力、信息管理能力的六个主题的城市灾害应急能力自评价指标体系。在此基础上设计了城市灾害应急能力自评价的组织流程和评价方法,并通过实证研究证明该套评价体系在城市灾害应急能力自评价的实践中是切实可行的。

由于每个城市所在的区域背景不同,所面临的灾害类型、强度差异显著。因此,每个城市需要根据自身所面临的灾害特征,在本研究或其他相关研究所建立的城市灾害应急能力自评价指标体系的基础上,进行指标调整,建立更具有针对性的指标体系。这将更有助于发挥城市灾害应急能力自评价体系在辨识城市灾害综合管理系统薄弱环节中所起到的作用,逐步促进城市灾害综合管理能力的提高。△

【参考文献】

- [1] 金磊,周有芒. 国外最新安全减灾管理方法与应用[M]. 天津:天津大学出版社,2006.
- [2] 王绍玉. 城市灾害应急管理能力建设[J]. 城市与减灾,2003,3:4-6.
- [3] 张新梅,陈国华,张晖. 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,2006,16(2):79-84.
- [4] 金磊. 城市综合安全管理与政府减灾行政机制研究[J]. 安全与健康,2005,9:27-30.
- [5] 高汝熹,罗守贵. 大城市灾害事故综合管理模式研究[J]. 中国软科学,2002,3:109-114.
- [6] Federal Emergency Management Agency. *State Capability Assessment for Readiness* [EB/OL]. <http://www1.va.gov/emshg/apps/kml/docs/CapabilityAssessmentforReadiness.pdf>,1997-12-10/2009-12-12.
- [7] 吴新燕,顾建华. 国内外城市灾害应急能力评价的研究进展[J]. 自然灾害学报,2007,16(6):109-114.
- [8] 邓云峰,郑双忠,刘功智. 城市应急能力评估体系研究[J]. 中国安全生产科学技术,2005,1(6):33-36.
- [9] 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.
- [10] 卢振恒,马宗晋. 灾害管理学[M]. 长沙:湖南人民出版社,1998.
- [11] Emergency Management Accreditation Program. *Emergency Management Standard by EMAP* [EB/OL]. http://www.emaponline.org/index.php?option=com_content&view=article&id=19&Itemid=29,2007-09-01/2009-12-12.
- [12] 樊运晓,罗云,陈庆寿. 承灾体脆弱性评价指标中的量化方法探讨[J]. 灾害学,2000,15(2):78-81.
- [13] 张江华,郑小平,彭建文. 基于模糊层次分析法的应急能力指标权重确定[J]. 安全与环境工程,2007,14(3):80-82.
- [14] Larry L. Baker. *Five Reasons to Implement CSA* [J]. *Control self-assessment*,1997,1.
- [15] Noreen Foh. *Control Self-Assessment: A New Approach to Auditing* [J]. *Ivey Business Journal* 2000,1:1-3.
- [16] 张谏忠,吴轶伦. 内部控制自我评价在宝钢的运用[J]. 会计研究,2005,2.

作者简介:杨翼龄(1984—),女,安徽肥东人,中国科学院科技政策与管理科学研究所硕士生。研究方向:科技政策;

收稿日期:2010-04-13

The Analysis and Practical Application on Self-assessment of Disaster Emergency Capabilities of Urban

YANG Yiling ,ZHANG Lihua ,HUANG Baorong ,LI Yingming

【Abstract】 The self-assessment of disaster emergency capabilities of urban is one of the most important factors for urban disaster management. The establishment of urban disaster emergency self-assessment system could reinforce governmental capabilities in the disaster management. Having Based on the examinations of the system of urban disaster response capacity ,the authors outline the self-assessment system of urban disaster emergency capability with multi-level indicators ,design relative self-assessment procedure ,and reveal an experimental application of the system and the procedure.

【Keywords】 Urban Disasters; Emergency Management Capability; Self-assessment; Indicators System

(上接第 117 页)

The Applications and Practices of Low-Carbon City Concept In Urban Planning ——A Case Study of Xiamen City

Cui Bo ,Li Jinwei ,Zheng Yangyang ,Zhong Yangyan

【Abstract】 In the special period of accelerating urbanization process and increasing carbon emissions in china , low-carbon city and low-carbon urban planning were paid widespread attention in the planning field. Based on the train of thought and the theoretical research in low-carbon urban planning of experts at home and abroad , this article studies theoretically and practically appropriate approaches for Xiamen low-carbon urban master plan , from the aspects of low-carbon industrial distribution , low-carbon public transport system , utilization of renewable energy , carbon sinks layout , low-carbon urban spatial structure and low-carbon space control. Besides , the experiences and achievements in the construction of Xiamen low-carbon city are introduced as well. It aims at establishing a mode for low-carbon city planning at the master plan level , and exploring new approaches and paths for low-carbon city planning system.

【Keywords】 Low-carbon City; Urban Planning; Xiamen