

· 论 著 ·

我国核应急能力评估体系建设探讨

程卫亚¹, 吴晓飞², 张雪飞¹, 张良¹, 骆志平¹

1. 中国原子能科学研究院, 北京 102413; 2. 国家核应急响应技术支持中心, 北京 100037

摘要:目前我国已经形成了较完善的核应急组织管理体系, 各级核应急组织在相关法规标准的指导下, 具备了相应的核应急能力, 但如何对各级组织的核应急能力进行有效评估, 完善和优化各级应急能力建设是一个迫切需要解决的问题。目前国内外在核应急能力评估方面的研究较少, 为了完善我国核应急能力建设, 重点讨论了我国核应急能力评估体系的构建, 并对评估指标体系的建立方式和评估方法等问题进行了初步探讨。

关键词:核应急能力; 评估体系; 核事故

中图分类号: X591; X928.04

文献标志码: A

文章编号: 1007-1326(2014)05-0265-03

Discussion on establishment of assessment system of nuclear emergency capacity in China

CHENG Wei-ya¹, WU Xiao-fei², ZHANG Xue-fei¹, ZHANG Liang¹, LUO Zhi-ping¹

1. China Institute of Atomic Energy, Beijing 102413, China;

2. National Nuclear Emergency Response Technical Assistance Centre, Beijing 100037, China

Abstract: The organization and management system of nuclear emergency has been founded and all organizations have had the capacity of nuclear emergency, following the laws and regulations in China. But what the capacity is and how to appraise the emergency capacity have become very important issues. This article discussed on the establishment of assessment system of nuclear emergency capacity. The suggested index and method were present.

Key words: Nuclear emergency capacity; Assessment system; Nuclear accident

在发生核事故时有效进行事故处理, 使事故后果及损失降至最低, 保护公众和环境安全是核应急的主要任务。我国已经制定并颁布了《核电厂事故应急管理条例》和《国家突发公共事件总体应急预案》, 并在此基础上制定颁布了《国家核应急预案》, 形成了我国核应急的总体体系, 保障了我国核应急能力。

我国的核应急实行三级应急组织体系, 分别是国家、核设施所在的省(市)政府和核设施营运单位。各级应急组织在国家相关法规标准的指导下形成了相应的核应急准备、响应和应急后恢复的能力。然而, 如何衡量各级应急组织对核应急准备、响应及应急后恢复的能力, 如何评估各级应急组织体系所有拥有的人力、组织、机构、手段与资源等应急因素的完备性、协调性和最大程度减轻事故后果的综合能力, 如何完善当前的应急能力建设是目前迫切需要解决的问题。本文将在参考其他领域应急能力评估研究成果的基础上, 结合

我国核应急能力的特点, 对如何构建一套适合我国的核应急能力评估体系提出建议, 并对需要解决的问题进行探讨。

1 评估体系研究现状

目前国内外在核应急能力评估方面研究成果较少, 但对突发公共事件中的其他事件如城市突发公共事件^[1-3]、城市灾害等方面开展了相关的应急能力评估研究^[4-6], 不少国家建立了评估指标体系, 并进行了试点评估。例如, 美国联邦紧急事务管理局与国家紧急应变管理署于 1997 年共同研究了一套州与地方政府的应急管理准备能力评估系统 (Capability Assessment for Readiness, CAR), 其主要目的是给美国财政部门向州和地方政府发放灾害紧急援助金时提供依据。此评估系统不是对某个州而言, 而是涵盖了所有州和地方政府的防灾能力评估。2000 年美国联邦紧急事务管理局对 CAR 体系进行了修正, 最为重要的改变就是将原来统一适用于州和地方政府的应急能力评估体系分开,

作者简介:程卫亚(1982-), 男, 硕士, 助理研究员, 辐射防护与环境保护专业。

其中适用于州的体系由 13 个要素、104 个属性、453 个特征组成,适用于地方政府的体系由 13 个要素、98 个属性、520 个特征组成^[7]。美国的准备能力评估属于自我评估范畴,州和地方政府根据实际情况作出自我评估,并未建立第三方评估制度与量化制度。

日本针对本国的灾害体系特征,自应急体系建立以来就一直开展着应急准备能力评估的研究。目前为止,日本消防厅和东京消防厅等联合尝试地域防灾能力评估方法研究,并参考美国联邦紧急事务管理局的 CAR 系统,制成关于问答形式的校核清单,对回答以多方位的图表形式进行展现,并根据回答内容进行相关方面的评估分析。但对于应急准备能力,日本尚未形成正式的评估体系。

2 我国核应急能力评估体系建设

核应急能力评估体系建设是一套系统的大工程,要建设这样的体系首先需要从理论上解决评估的目的和意义、评估的对象、评估指标体系、评估方法以及评估结果的反馈和应用等五个基本问题。

2.1 核应急能力评估的目的和意义

目前我国已经构建了比较完善的三级核应急组织体系,并在各级组织体系中形成了一定的应急能力,对应急响应机制进行了标准化,各应急组织已经编制了相应的核应急预案,建设了相应的硬件和软件设施,但各级应急组织能力建设,尚有待于进一步的优化。优化的最佳方法不是改变目标设定,而是提升应急能力,这就需要对各级应急组织的应急能力有所了解,并在此基础上进行有针对性的投入与建设。核应急能力是一项综合能力,在评估中发现的缺项或重要而能力不足的项目要优先得到重视和建设,核应急能力评估为针对性的建设提供依据,同时可以有效防止因过度建设而造成资源浪费。

2.2 核应急能力评估对象

在应急管理体系中,对某一级的应急主体,并不是应急能力越高越好,而是只需要达到与之相应的应急水平即可,因此对核应急能力的评估,首先需要明确评估的主体。不同级的核应急能力的评估指标是不同的,例如核电站主要关注场内的应急能力,而核电站所在地的省级政府主要关注场外的应急能力。因此,针对我国核应急组织管理体系的特点,其评估对象主要有核设施营运单位的核应急能力、核设施所在省级及地方政府的应急能力和国家层面的核应急能力。

2.3 核应急能力评估指标体系

在确定好评估对象后,需要确立对哪些核应急能力指标进行评估,即评估指标体系的建设。针对不同的

评估对象,应急能力评估的具体内容也是不同的,核设施营运单位是最基础的技术单位,而省级政府和国家的应急能力更应注重整体性和综合性,在发生核事故需要应急时,它们需要同时协调政府的其他部门如公安、消防和医疗等应急力量。

为了更好实现评估,核应急能力评估指标一般需要分级设置,每下一级指标都是对上级指标的细化,一般最后一级指标就是各应急能力的实体配备和能力要素。例如,以省级及地方政府的场外核应急能力建设为例,它们的场外核应急能力评估指标体系分成三级。首先,根据省级及地方政府应急响应能力及特点,对省核应急能力评估主要包括以下 9 个方面:法律基础、风险评估、应急预案、组织机构、指挥协调、指挥设施设备、应急响应行动、培训演习、应急物资与装备,这些方面组合成一级指标。其次,在每个一级指标下进一步设置二级指标。二级指标是对一级能力指标的细化,本次在一级指标下被细化生成的二级指标共 32 个。以应急响应行动和组织机构这两个一级指标为例,前者主要评估省级核应急响应能力是否满足要求,设置 10 个二级指标,分别是应急监测、后果评估、去污洗消、医疗救护、隐蔽撤离与安置、照射控制、公众宣传与信息沟通、食品与饮水控制、出入通道控制和口岸控制、临时避迁和永久再定居;后者主要评估省级核应急组织机构是否完备,组织机构的设置是否合理,设置 4 个二级指标,包括领导机构、管理机构、专业组和专家组。再次,在每个二级指标下更进一步设置三级指标,细化的三级指标共 128 个,例如二级指标医疗救护能力下设的三级指标共有 8 个,分别是核事故医学应急救援体系组成单位合理、任务分工明确,配备的定点医院、现场救助站、救护车等设施设备齐全,配备的核事故医学应急医疗物资和装备种类齐全、数量合理,核事故医学应急救援准备的相关制度完善,核事故医学应急救援相关制度配套的工作记录齐全,核事故医学应急救援工作流程合理,定期开展培训,定期开展演习。一般通过这 8 个三级指标的打分和评定就能很好地对应急响应行动下的医疗救护能力进行评估。对于具体的三级指标设置情况本文从略。

针对最后的三级指标需要建立详细的评估准则,即对每个三级指标,应从哪些方面进行评估,需要根据实际情况进一步制订,以方便评估专家统一评估意见。

2.4 核应急能力评估方法

在建立好评估指标后,其评估方法主要有两种:第一种是成立评估专家组,通过实地考察、查看资料和现场询问的方式进行评估打分;第二种由各评估对象对照评估指标自己打分,然后根据评估结果,对其薄弱的

部分加大投入建设,美国的 CAR 就是采用该方法。本文主要针对第一种评估方式论述其评估方法。

核应急能力的评估方法主要包括三个层面:(1)获取各评估指标评估数据的方法;(2)对数据进行分析的方法;(3)如何根据评估结果指导应急能力建设。

对于核应急能力的评估最终需要有量化的指标,那么如何获取评估数据是首先要解决的问题,因此需要给出各项评估指标的量化标准,例如对完全有能力、基本具备能力和不具备能力等均给予一定的量化分值,由被评估者进行自我评估;也可以采用广泛的评分机制,邀请专家对被评估对象进行评分。核应急能力评估主要对第三级指标进行专家打分,设置评分准则,如设置 5 分制,5 分为完全有能力、4 分为具有较高水平能力、3 分为具有一定能力、2 分为具备基本能力、1 分为能力较差、0 分为没有能力。这些分值的设置尽量多几档,避免最后的评估结果得分相差不大,这样才能体现能力的差距。

在获取评估数据后就要分析这些数据,对于某一单项指标的分析比较简单,可以取算术平均值等作为其得分。但对于综合评估,相对比较复杂,会涉及多个指标。首先应确定每个指标的权重。目前可以用主观赋权法和客观赋权法来确定。主观赋权法是指由专家根据经验主观判断得到权数,如层次分析法(analytic hierarchy process,AHP),其基本原理是通过划分各个指标相互之间的关系,使其分解为若干个有序层次,通过两两比较的方式确定每个层次中元素的相对重要性,进而建立判断矩阵,然后计算各指标的相对权重,再和各层次相对权重进行组合,得到全部指标相对于目标的权重,最后通过各评估指标的加权求和计算综合应急能力的评估值;模糊综合评估法(fuzzy comprehensive evaluation,FCE)也是一种很常用的方法,还可以综合运用以上两种方法;客观赋权法是根据指标之间的相关关系或各指标之间的变异系数来确定权数,常用的方法有灰色关联度法、主成分分析法(principal component analysis,PCA)等^[8],其中主成分分析法最为常用,但所需样本量较大。目前比较常用的是层次分析法。

最后根据专家对最后一级指标的评分和各级指标的权重,用下式统计各级指标的最后分数:

$$R = \sum_{k=1}^n (C_k \times W_k)$$

式中, R ——上一级指标得分,它有共 n 个下一级指标;

C_k ——第 k 个下一级指标的得分值;

W_k ——第 k 个下一级指标相对于上一级指标的权重。

2.5 评估结果的反馈和应用

最后的分析结果应该包括整体的评估,更应该注重单项的评估结果。评估时往往会出现一个对象整体评估结果基本满足要求,但某一单项存在缺陷的情况,而这种情况通常是不可接受的,此时更应该给予特别重视,这中间需要事先确定好哪些单项是不可忽略的;或者对某些单项制定更严格的标准,或者将某些单项的权重提高到以至于稍微变化就会影响整体评估结果的程度。充分利用评估分析结果,完善和指导核应急能力建设才是核应急能力评估的最终目的。因此对于评估结果的利用值得重点关注,如果不能有效制定规则,往往会使评估流于形式。

3 讨论

目前我国核应急能力评估在理论上和实践上都比较薄弱,需要根据我国的实际国情,围绕我国核应急三级组织体系进行探索和研究,特别需要对评估指标体系的建立及评估方法做进一步的深入研究。

本文在充分理解我国的核应急组织体系和相关研究的基础上,对我国核应急能力评估体系建设问题进行了探讨,并以省级核应急能力评估为例建立了评估指标,同时对评估方法及评估结果的反馈和应用提出了建议,可为我国建立完善的核应急能力评估体系提供参考。

参考文献

- [1] 郑双忠,邓云峰,江田汉,等. 城市应急能力评估指标体系核心项处理方法研究[J]. 中国安全生产科学技术,2006,2(5):20-23.
- [2] 郑双忠,邓云峰. 城市突发公共事件应急能力评估体系及其应用[J]. 辽宁工程技术大学学报,2006,25(6):943-946.
- [3] 邓云峰,郑双忠,刘功智,等. 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.
- [4] 赵玲,唐敏康. 城市灾害应急能力评估指标体系研究[J]. 职业卫生与应急救援,2008,26(1):31-33.
- [5] 张永领. 基于应急管理阶段的应急能力评估指标体系研究[J]. 工业安全与环保,2010,36(9):32-34.
- [6] 吴新燕,顾建华. 国内外城市灾害应急能力评估的研究进展[J]. 自然灾害学报,2007,16(6):109-114.
- [7] Federal Emergency Management Agency & National Emergency Management Association. State capability Assessment for Readiness [EB/OL] [2004-12-16]. <http://www.fema.gov/doc/mr/afterreport.doc>.
- [8] 虞晓芬,傅玳. 多指标综合评估方法综述[J]. 统计与决策,2004,179(11):119-121.

收稿日期:2014-04-22

修回日期:2014-07-22