

赖俊彦, 张媛, 南燕云, 等. 应急预案体系标准化构建的初步研究[J]. 灾害学, 2021, 36(4): 138–145. [LAI Junyan, ZHANG Yuan, NAN Yanyun, et al. Preliminary Study on Standardization Construction of Emergency Preplanning System[J]. Journal of Catastrophology, 2021, 36(4): 138–145. doi: 10.3969/j.issn.1000-811X.2021.04.023.]

应急预案体系标准化构建的初步研究^{*}

赖俊彦, 张媛, 南燕云, 李亦纲

(中国地震应急搜救中心, 北京 100049)

摘要: 在综合调研国内外应急预案标准化进展基础上, 从我国应急预案体系建设现状出发, 结合预案规划、编制和管理的工作需求, 开展应急预案体系标准化构建的支撑要求和预案条目要素分析, 提出通用要求和系列接口的两类六项关键要素。进一步地, 从编制和管理两个维度分别细化设计了应急预案通用要求的12项标准主题、内容和适用范围; 对于应急预案体系系列接口, 在梳理相关法律法规要求的基础上, 对照预案建设现状, 分为专项预案标准、基层组织和单位预案标准、重大活动预案标准等3类接口, 设计了相关标准的主题、内容和适用范围。应急预案的编制和管理是一项技术、业务与管理相结合的工作, 标准化方法作为现代管理的一种手段, 以特定形式和程序总结应急科学、救援技术和应急管理实践经验的综合成果、颁布应急预案管理的统一规定, 将提高预案编制和管理的效率和科学性。

关键词: 应急预案体系; 标准化; 关键要素; 通用要求; 系列接口

中图分类号: X43; X915.5; D630.8 **文献标志码:** A **文章编号:** 1000-811X(2021)04-0138-08

doi: 10.3969/j.issn.1000-811X.2021.04.023

应急预案是指针对可能发生的突发事件, 为迅速、有序地开展应急行动, 而预先制定的行动计划或方案。预案在应急响应与应急准备工作中发挥着引领作用, 是开展应急管理工作的主要抓手。我国应急预案的存在和应用已有近20 a的历史, 据统计, 2004年以前, 国务院各有关部门共有应急预案194件, 其中自然灾害18件, 事故灾难52件, 突发公共卫生事件44件, 社会安全事件80件^[1]; 2005年以来, 我国预案编制工作发展迅速, 逐步形成了“纵向到底、横向到边”的预案体系^[2], 据统计, 截至2012年11月, 全国(不含党委、军队系统)共编制各级各类应急预案550万余件^[3]; 国家层面陆续编制了地震、地质灾害、防汛抗旱、公共卫生、安全生产事故等专项预案, 并在在历次应急响应工作中发挥了积极作用。

在预案编制的标准和规范方面, 2004年国务院办公厅印发了《国务院有关部门和单位制定和修订突发公共事件应急预案框架指南》^[4]和《省(区、市)人民政府突发公共事件总体应急预案框架指南》^[5], 对国家层面和省级层面各灾种专项预案和部门预案的规范编制提供了详细指导。2007年, 我国通过并实施了《中华人民共和国突发事件应对法》^[6], 对应急预案的构成有了明确规定: “应急

预案应当根据本法和其他有关法律、法规的规定, 针对突发事件的性质、特点和可能造成的社会危害, 具体规定突发事件应急管理工作的组织指挥体系与职责和落实以及事后恢复与重建措施等内容。”2013年, 国务院办公厅印发《突发事件应急预案管理办法》^[7], 进一步明确了对突发事件应急预案的管理要求。据此, 原国家安监总局在2016年对其颁布的《生产安全事故应急预案管理办法》进行了修订^[8], 该办法在2019年再次进行了修订^[9]。2006年至今, 多部门与行业根据各自的工作需要, 围绕各类专门预案的框架和编制共起草了32部标准, 其中国家标准4部、行业标准23部, 规范和指导行业及社会单元针对行业应急响应和专门事故处置来编制预案。

随着经济社会的不断发展, 突发公共事件形势日益复杂和严峻, 现有预案相关的国家标准、行业标准已经不能满足指导应急预案工作的要求和支撑应急管理工作的需求。本文在归纳分析国内外预案相关标准的建设情况和问题及启示的基础上, 结合预案规划、编制和管理的工作需求, 分析预案标准化体系构建的支撑要求和关键要素, 通过系统化研究, 提出我国预案体系标准化构建的框架和基本内容。

^{*} 收稿日期: 2021-03-14 修回日期: 2021-04-30

基金项目: 应急管理部应急预案体系政策研究项目(应急协调201903)

第一作者简介: 赖俊彦(1982-), 女, 汉族, 广西柳州人, 高级工程师, 主要从事地震应急处置技术研究。E-mail: junyanlai@126.com

通讯作者: 李亦纲(1974-), 男, 满族, 辽宁丹东人, 博士, 正高级工程师, 主要从事地震灾害应急救援研究。

E-mail: liyig@263.net

1 国内外预案标准化建设进展

1.1 国际进展

1.1.1 ISO 安全与韧性标准体系的相关内容及其启示

国际标准化组织(ISO)于2014年成立了专门的安全与韧性技术委员会,主要负责安全领域的标准化、增强社会的安全性和韧性。迄今为止,总共发布了35部相关标准,并有22部标准在进行开发。在已发布的35部标准中,有4部标准或标准部分内容对预案作出了直接规定,下面归纳主要内容。

《ISO22300 安全与韧性—术语》^[10]规定了5条与“预案”或“计划”相关的术语:应急预案、应急程序、响应团队、业务连续性计划和安全预案。其中,①应急预案,是在突发事件中使用的程序和信息的文档集合,应在准备工作中进行开发、汇编和维护;②应急程序,是指为保存和保护生命、财产、业务和关键资产,所必需执行的活动的服务的预案、流程和资源,应对步骤通常包括突发事件识别、通知、评估、声明、预案执行、通信和资源管理;③响应团队,是负责制定、执行、演练和维护应对预案的一组人员,包括流程和程序;④业务连续性计划,是在突发事件中使用的程序和信息的文档集合,指导组织在中断后响应、恢复、接续到预定的业务级别,应在准备工作中进行编制和维护,通常,这包括确保关键业务功能的连续性所需的资源、服务和活动;⑤安全预案,确保适当管理安全性的计划性安排,旨在确保采取措施保护的组织免受安全性事件的影响,该预案可以合并到其他预案中。综合整部标准来看,应急预案在整个应急管理中发挥主导的作用非常明显。

《ISO22398 安全与韧性—应急演练指南》^[11]描述了预案实施、演练和改进的通用方法的要素。标准指出,演练可以作为评估修订预案的有效工具,测试预案的完整性、相关性和准确性。具体来说,演练可用于验证政策、预案、程序、培训、设备和组织间协议;测试信息和通信技术(ICT)灾难恢复系统;澄清和培训人员的角色和职责;改善组织间的协调和沟通;查明资源缺口;增强应急人员履职能力;找出改进的机会;并且提供了控制即兴演练的方法。这部国际标准适用于所有组织,无论类型、规模和性质如何,无论是私人机构还是公共部门。该指南可以适应组织的需求、目标、资源和约束。

《ISO22315 安全与韧性—社会性安全—大规模疏散—预案编制指南》^[12]为大规模疏散的预案编制、支持决策、增加有效应对的可能性以及加强公众和组织的准备提供了指导,从建立、实施、监视、评估、审查和改进准备等环节提供了具体的指南。大规模疏散往往需要多机构协同,有效的疏散预案对于挽救人类生命和减少损失至关重要,有助于做出合理迅速有效的响应。该国际标准旨在帮助组织制定基于证据的预案,并对其有效性进行评估。

《ISO 22319 安全与韧性—社区韧性—志愿者自发参与应急的预案编制指南》^[13],为社会基层单元自发参与应急响应的志愿者进行管理和引导,

提供预案编制方面的指导,解决自发志愿行为对应急响应和早期恢复工作形成的潜在风险和影响等问题,确保安全。这部国际性的指南全面考虑了多种适用场景,从第一时间第一现场的自发志愿行为所需要的基本引导预案,到非灾区群众自发进入灾区开展救灾工作的志愿行为所需要的管理预案,不分灾种、不分国界与组织类型,旨在提供普适的指导建议。但志愿或专业组织的志愿人员参与提供救济的管理协调不属于该指南的范围。这部国际标准的颁布,对由政府、部门和单位主导的预案编制工作来说,是一项有利的补充,填补了对于应急管理中自发志愿行为的管理盲区。

1.1.2 美国应急预案标准化进展与启示

从世界范围内看,美国在突发事件应急方面的技术和设备较为先进、应急救援标准建设较为完善。美国应急预案体系结构是由联邦、州级和地方预案构成的标准化层级结构。联邦应急预案结构,针对美国最可能面临的15种假设情景(包括恐怖主义活动和重大灾害在内),制定3个层面的预案:在总统层面,制定战略指导和战略规划,确定国家应急管理主要战略目标;在国家层面,制定国家级跨部门行动预案,以实现战略指导和战略规划中所确定的目标,并为战术预案(事件附件)体系提供构建框架;在联邦政府层面,各个联邦部门和机构根据其自身职能制定相应的应急预案。州级和地方预案则通过运用威胁危险识别和风险评估方法(THIRA)^[14]识别当地可能发生的灾害与危险,并依据评估结果制定相应预案,为促进THIRA的应用,FEMA出台了《全面准备指南》(CPG201)^[15]指导州级和地方风险评估和预案编制工作。

国家级跨部门行动预案^[16]是整个美国国家应急预案框架的核心。编制应急行动预案时,强调统筹兼顾所涉及的人、设备、资源和环境等方面,从根本上是一个风险管理过程,一方面要做到全面、清晰,这体现在对预案编制的产出有一致性要求,即:预案应规定任务,分配用以完成任务的资源,并建立责任制;另一方面,预案需要具有充分的灵活性,并在编制过程中始终保持与管辖区外部各伙伴的有效沟通,确保预案能够得到实施。

作为一个自然灾害多发、深受恐怖主义威胁的国家,美国的国土安全形势相当复杂。在长期的探索 and 实践中,美国充分利用标准化理念,逐步建立起了适应其国情的一套应急预案体系,形成其目标明确、定位清晰、原则统一、内容完备、适应性强、各级衔接、支撑强大的特点^[17]。尽管是以联邦指导性文件的形式发布,美国预案体系的构建注重过程标准化及产出一致性,实现了预案的互操作性和协同性,其思路值得借鉴和参考。

1.2 我国应急预案标准化工作

自2006年至今,依据国家相关文件及指南的要求,水利、消防、安全生产、交通、航天、检验检疫、电力等部门和行业根据各自的工作需要,围绕各类专门预案的框架和编制共起草了32部标准,其中国家标准4部、行业标准23部、地方标准5部,规范和指导行业及社会单元针对行业应急响应和专门事故处置来编制预案,应急预案的编制工作越来越走向标准化、规范化。表1给出为近年我国发布并实施的应急预案制定的标准及规范。

表 1 近年我国发布实施的应急预案相关标准规范

分类	序号	标准名称	标准号
国家标准	1	生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则	GB/T 29639—2013
	2	铜加工企业安全生产综合应急预案	GB/T 30017—2013
	3	特种设备事故应急预案编制导则	GB/T 33942—2017
	4	企业产品质量安全事件应急预案编制指南	GB/T 35245—2017
行业标准	5	潜艇核动力装置故障与事故处理预案编写要求	HJB 193—1998
	6	生产经营单位安全生产事故应急预案编制导则	AQ/T 9002—2006
	7	城市供水应急预案编制导则	SL 459—2009
	8	蓄滞洪区运用预案编制导则	SL 488—2010
	9	放射事故医学应急预案编制规范	WS/T 328—2011
	10	涂装企业事故应急预案编制要求	AQ/T 5207—2011
	11	消防信息代码. 第 21 部分: 社会单位灭火和应急疏散预案情况代码	GA/T 974. 21—2011
	12	消防信息代码. 第 30 部分: 灭火救援类型预案分类与代码	GA/T 974. 30—2011
	13	消防信息代码. 第 31 部分: 灭火救援预案等级代码	GA/T 974. 31—2011
	14	防台风应急预案编制导则	SL 611—2012
	15	抗旱预案编制导则	SL 590—2013
	16	危险货物道路运输企业运输事故应急预案编制要求	JT/T 911—2014
	17	山洪灾害防御预案编制导则	SL 666—2014
	18	航天工业安全生产事故应急预案编制导则	QJ 3165A—2014
	19	固体火箭发动机研制、生产、试验事故应急预案编制规则	QJ 20340—2014
	20	液体推进剂研制、生产、试验事故应急预案编制规则	QJ 20341—2014
	21	水库大坝安全管理应急预案编制导则	SL/Z 720—2015
	22	城市公共汽电车突发事件应急预案编制规范	JT/T 1018—2016
	23	城市轨道交通运营突发事件应急预案编制规范	JT/T 1051—2016
	24	民用机场离港前端系统指南 第 3 部分: 应急预案与演练	MH/T 0054. 3—2016
	25	国境口岸突发公共卫生应急预案编制指南	SN/T 4794—2017
	26	油气长输管道突发事件应急预案编制规范	SY/T 7412—2018
	27	水电站大坝运行安全应急预案编制导则	DL/T 1901—2018
地方标准	28	汽车加油加气站雷电灾害应急预案编制导则	福建 DB35/T 1285—2012
	29	特种设备事故应急预案编制导则	重庆 DB50/T 472—2012
	30	政务大厅安全与应急预案管理规范	吉林 DB22/T 1838—2013
	31	外事接待服务规范 第 6 部分: 应急预案	云南 DB53/T 844. 6—2017
	32	生产经营单位生产安全事故应急预案评审规范	北京 DB11/T 1481—2017

此外,围绕预案体系及其标准化建设,陈虹等^[18]在研究“地震应急救援标准体系”中指出,应急预案编制指南、应急预案管理及评估规范是该体系急需建立的两项关键标准。滕五晓^[19]分析了我国政府灾害应急管理的基本程序,他指出“城市灾害预测评价和防灾规划是制定城市灾害应急预案的基础”,城市灾害应急预案的基本要素包括“灾害应急指挥系统、灾害情报体系、救灾抢险体系、应急医疗体系、应急避难体系和交通管理体系”。刘铁民^[20]提出,突发事件应急预案体系的基本框架是以应急预案系统为核心,再加上以应急准备导则(或指南)为愿景目标,以突发事件风险评估为科学支撑,以预案基础运行条件为技术保障和与应急指挥中心平台物理运行环境紧密连接,形成具有战略性、前瞻性、继承性和致用性应急预案体系框架的总体设计。钟开斌^[21]分析了预案体系的历史作用和发展方向并指出,有效提升预案的针对性、操作性和实用性,需要在实现预案

功能从宏观指导的原则导向到微观操作的实用导向的转变,预案编制从“自上而下”模版导向到风险导向转变。中央党校(国家行政学院)借鉴引进德国风险管理经验,在广东、重庆等省(市)组织开展地方政府风险治理与应急预案优化试点工作,在突发事件风险评估的基础上对应急预案编制与修订的场景化、标准化与规范化进行了有益的探索^[22-23]。吕孝礼^[24]在分析了 2000—2015 年间国内应急预案研究的基础上,指出:目前文献多聚焦于一般性预案的研究,缺乏对特定类型预案的深入研究,尚缺乏对社会安全类和公共卫生类预案的深入研究;对基层组织预案(村、社区)、社会团体预案、企业预案的研究还存在大量空白。

2 预案体系现状分析及其标准化的关键要素

我国预案标准编制工作仍处在起步阶段,取

得了一些成果,同时也存在以下问题:首先,应急预案结构和条目的同质化问题突出,造成了多数预案内容及形式的雷同^[20],忽略了突发事件不同类型、不同地域、不同环境下的个体差异,造成许多应急预案未能体现自身特点,也就降低了预案的针对性和实效性。其次,各级各类预案启动和实施的衔接不规范^[25],造成预案体系的整体运作时间成本上升,往往与实际应急行动脱节。第三,目前应急预案标准及规范未能包含针对应急预案评估的相关内容,应急预案动态管理滞后,持续改进机制尚未形成^[23],在一定程度上造成了应急预案的可操作性差^[3,26]。最后也是最重要的,对预案体系构建的支撑性标准仍是空白。

国内外应急管理实践的经验表明,风险评估是制定应急预案的基础^[19-22,27],预案内容的完整性、预案在实际应急工作中的可操作性、应急处置的快速性是有效的应急预案所必须具备的三项特性。“一案三制”是应急管理的基础,其中的“一案”即应急预案,是对应急响应、处置和救援措施在组织、业务和保障等多个维度上进行统筹安排的综合文件,这在预案中主要体现为以下条目要件:①预案启动条件;②指挥协调组织架构;③通信与信息报告和沟通机制;④快速应急处理机制;⑤应急资源和装备调度与配置;⑥应急救援队伍的管理和调度;⑦应急处置社会联动机制;等等。因此,应急预案标准体系的构建应重点关注风险与启动条件、应急指挥协调机制、应急处置资源/能力等关系应急管理实效的关键因子,具体分析如下:

(1)结合我国目前应急管理体系建设的现状,要实现了对综合风险的有效管理,应对各类风险的评估结果表达进行规范化,并与预案启动条件、预案启动级别等实现科学严谨的关联。

(2)多次灾害事故的实践表明,我国在突发事件应急处置中的指挥协调组织架构基本实现“向上对齐”,在先期应急处置中基本做到“属地为主”,而在信息报告和沟通及通信方式等方面,则主要取决于灾害事故种类,仅在报告沟通的重大内容方面(例如人员伤亡数字、启动响应级别等)有一定的共性。

(3)应急资源、装备、队伍等的建设正处于改革过程中,尽管各类灾害和重大事故的起因千差万别,但其导致的后果和影响类型却是大同小异,这意味着可以通过构建合理的预案体系,有效地应对各类风险所产生的共性影响,并留置出对不同灾害事故的特异性影响进行有效处置方案的接口。

(4)以清晰通用的共性要求和多种类接口文件为基础,预案体系可通过整体性嵌入、扩张式增生和自相似复制等方式实现有序扩展和无缝衔接。

因此,应急预案体系标准化构建的关键要素实际上包括以下方面通用要求和系列接口。

(1)通用要求是对共性应急任务进行综合分析,给出:①风险评估和启动条件分级分类的规范化要求;②指挥协调机制的基本特性和预案基本要素要求;③资源/能力的模块化响应规范和评估指南。

(2)系列接口则包括不同灾害类型、行业、地域或特殊时期下,①开展协同应急的基本约定;②确保完成所承担的共性任务所需的规范处置程序;③通信与信息报告沟通机制。

3 应急预案体系标准化设计

通过上述讨论可以得出,应急预案标准化体系构建的关键在于通用要求和系列接口的设计,下面就这两个方面分别探讨。

3.1 通用要求

应急预案体系标准化通用要求的设计,首先立足于已有的应急预案体系建设成果,按总体预案、专项预案、部门预案、地方预案、基层组织和单位预案的分类逐类梳理上述关键要素的要求,构建一系列标准和规范;同时,各类标准规范的共性通用要求,贯穿于规划、编制、审批、发布、备案、演练、修订、培训、宣传教育的预案管理全过程,增强预案体系的整体衔接性,支撑关联预案的启动、联动或序动。因此,应急预案通用要求包括预案编制通用标准和预案管理通用标准等两类(图1)。

3.1.1 预案编制通用标准

预案编制通用标准是针对预案体系若干共性要件内容的通用要求,具体来讲包括以下方面:

(1)应急预案风险评估方法,规定应急预案编制的前置风险评估工作内容、评估步骤和结论组成,适用于中央和地方各级政府开展综合风险评估和各专项风险评估工作;

(2)预案启动条件分类,规定预案启动条件的类别划分,包括人员伤亡、经济损失、能量释放或破坏力等级、影响区域面积、影响持续时间、历史案例等,适用于各种组织开展应急预案编制工作,从而有效地处置不同类型危险所产生的共性影响;

(3)总体应急预案基本要素组成,规定总体预案的基本要素组成,援引支持应急行动的法律依据,概括总体预案所要解决的紧急情况、应急行动的总体思路并明确各应急组织在应急准备和应急行动中的职责等,适用于中央和地方各级政府总体应急预案编制工作;

(4)应急支撑文件指南,规定应急支撑文件的种类、格式、一般内容和要求,适用于中央和地方各级政府编制应急预案的支撑文件使用;

(5)规范性任务处置程序要求,规定应急处置程序规范化的一般内容和要求,适用于各部门和单位编制具体应急任务的处置程序。例如,地震、洪灾和飓风等都可能迫使人群离开栖身之地,围绕“人群安置/救济”这一任务或“功能”,可制定计划或者建立相关组织,为灾民寻找安身之处和食物,而仅仅如果需要,可以针对不同灾害的特点,如爆发速度、持续时间、袭击范围和强度等,对该项计划作一些小的调整。围绕其他通常的应急任务,也可做相同的工作。事实上,编制应急预案的一个重点是确定所有这些通常必须执行的应急任务或功能,并将各个应急任务指定相应的责任单位,确保责任单位建立完成所承担的应急任务所需的标准运行程序。

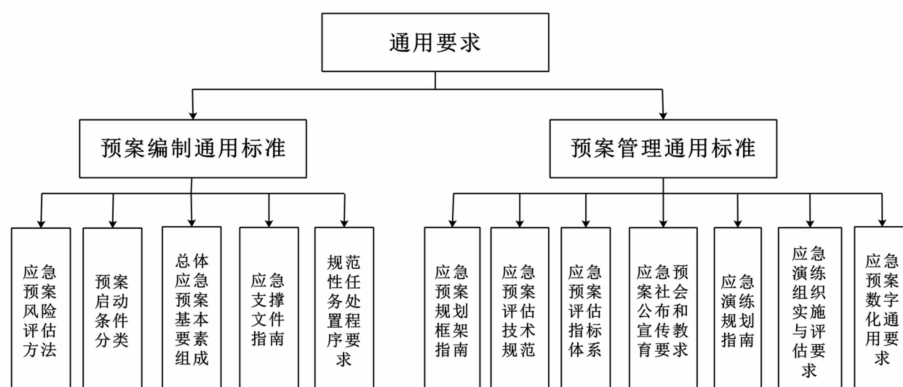


图1 应急预案体系标准化通用要求的组成

3.1.2 预案管理通用标准

预案管理通用标准是对预案体系进行规划、编制、审批、发布、备案、演练、修订、培训、宣传教育等全过程管理的通用要求，有利于预案体系在日常的应急准备工作和实际的应急行动中得到规范应用^[7]，具体来讲包括以下方面：

(1)应急预案规划框架指南，提供应急预案规划的框架和组成指南，适用于地方各级政府开展应急预案体系规划和建设工作；

(2)应急预案评估技术规范，规定应急预案的评估目的、评估方式、评估流程和评估报告内容，适用于应急预案的技术评估业务；

(3)应急预案评估指标体系，规定应急预案评估的指标体系内容和评估方法，适用于应急预案的技术评估业务；

(4)应急预案社会公布和宣传教育要求，规定应急预案社会公布和宣传教育的形式、途径、用语、图形标准要求，适用于应急预案的社会公布和宣传教育活动；

(5)应急演练规划指南，规定应急演练规划的背景与需求分析、规划内容和附属文件，适用于预案推演和根据预案开展的各类应急演练的规划工作；

(6)应急演练组织实施与评估要求，规定应急演练的协调、设计、调度、保障和宣传工作要求与附属文件，适用于预案推演和根据预案开展的各类应急演练的组织、实施和总结评估工作；

(7)应急预案数字化通用要求，规定应急预案数字化编制、审批、备案、公布、应急演练、评估、修订、培训、宣传教育的通用要求，适用于数字化应急预案信息系统建设。

预案管理通用标准应为预案体系的科学管理提供技术支撑，随着科学技术的发展，预案管理手段不断更新和创新，预案管理通用标准应得到及时补充和修订，适应新形势对预案管理工作的新要求。

3.2 系列接口

系列接口是预案体系各级衔接的关键，必须同时具备一致性和兼容性，这就需要考虑在灾害

类型、行业、地域、以及特殊时期的要求下，相关上位法规文件和总体预案如何落实。总的来讲，接口文件的种类包括以下三类。

3.2.1 专项预案标准

专项应急预案是在总体应急预案的基础上充分考虑某特定危险的特点，对相应的应急功能的特殊要求和规定进行具体的补充。国家层面的专项预案标准围绕各类灾害事故分别编制，明确各类专项预案对相应的应急功能的基本要求和规定，规定专项应急预案对接总体应急预案的接口要求，规范各类专项预案的要素和附件。

在专项应急预案的基础上，如有必要，可以针对该类型事故风险较大的场所或重要防护目标，进一步制定现场应急预案，作为专项应急预案的附录。现场应急预案是针对某一具体现场的风险及周边环境情况，在详细分析的基础上，对应急救援中的有关应急任务做出具体、周密而细致的安排，使应急行动的针对性和对现场救援工作的指导性更强。例如在危险化学品事故专项应急预案下的某重大危险源的场外应急预案，洪涝灾害应急预案下编制的某洪区的防洪预案等。

3.2.2 基层组织和单位预案标准

《突发事件应对法》^[6]第二十三、二十四条的规定，矿山、建筑施工单位，危险物品生产、经营、储运、使用单位，公共交通工具经营单位和管理单位，公共场所和人员密集场所的经营单位和管理单位，应当制定具体应急预案。近年来自然灾害和事故灾难的应对实践表明，基层组织和单位如社区、村落、医院、学校、基础设施运营实体等组织编制应急预案并进行演练，对于灾害事故的先期处置和基层自救及社会稳定具有积极作用。在现存相关国标及行业和地方标准的基础上，从国家层面，应按照基层组织和单位所处的行业、所开展的业务、所提供的服务进行划分，总结各种基层组织和单位应对处置和预案管理工作的共性，形成系列标准，为法律法规的施行提供抓手，对基层应急管理工作进行指导和规范（见表2）。

表 2 基层组织和单位预案标准化方案设计

序号	标准名称	标准范围
1	水上交通运输应急预案编制管理标准	规定水上交通运输突发事件应急预案的预案结构、内容要点、编制基本要求、政府应急预案编制内容及运营企业应急预案编制内容。适用于各级公共交通行业主管部门和水上交通运输运营企业应急预案的编制工作。
2	人群管理应急预案编制指南	规定大规模人群聚集事件应急预案的预案结构、内容要点、编制基本要求。适用于广场、公园、体育场馆等公共服务设施和经营性人员密集场所人群管理应急预案的编制工作。
3	医疗机构应急预案编制与演练指南	规定医疗机构突发事件应急预案的预案结构、内容要点、编制基本要求和预案演练方式。适用于医疗机构受突发事件影响运营的应急预案的编制工作。
4	教育机构应急预案编制与演练指南	规定教育机构突发事件应急预案的预案结构、内容要点、编制基本要求和预案演练方式。适用于教育机构受突发事件影响运营的应急预案的编制工作。
5	公共服务窗口应急预案编制与演练指南	规定公共服务窗口突发事件应急预案的预案结构、内容要点、编制基本要求和预案演练方式。适用于各单位受突发事件影响运营的应急预案的编制工作。
6	通讯网络经营实体应急预案编制与演练指南	规定通讯网络经营实体突发事件应急预案的预案结构、内容要点、编制基本要求和预案演练方式。适用于通讯网络经营实体受突发事件影响运营的应急预案的编制工作。
7	电力经营实体应急预案编制与演练指南	规定电力经营实体突发事件应急预案的预案结构、内容要点、编制基本要求和预案演练方式。适用于电力经营实体受突发事件影响运营的应急预案的编制工作。
8	环卫经营实体应急预案编制与演练指南	规定环卫经营实体突发事件应急预案的预案结构、内容要点、编制基本要求和预案演练方式。适用于环卫经营实体受突发事件影响运营的应急预案的编制工作。
9	燃气经营实体应急预案编制与演练指南	规定燃气经营实体突发事件应急预案的预案结构、内容要点、编制基本要求和预案演练方式。适用于燃气经营实体受突发事件影响运营的应急预案的编制工作。
10	其他基层组织和单位预案标准	具体由相关部门和单位制定。

表 3 重大活动预案标准化系统设计

序号	标准名称	标准范围
1	重大活动风险分析方法与要求	规定重大活动风险分析要素、框架和结论要求。适用于开展重大活动应急预案的前置风险分析工作。
2	重大活动应急预案编制要求	规定重大活动应急预案的编制程序、一般内容、格式、要求和附件信息。适用于重大活动应急预案编制工作。
3	重大活动应急预案评审要求	规定重大活动应急预案的评审程序和评审内容。适用于重大活动应急预案评审工作。
4	重大活动应急能力评估指南	规定重大活动应急能力的识别、评估与强化的框架与方法。适用于重大活动应急能力评估工作。
5	重大活动应急预案启用实施指南	规定重大活动应急预案启用实施的组织方式、通告范围和途径选取方法。适用于重大活动应急预案的启用实施。
6	重大活动应急管理评估总结指南	规定重大活动应急管理评估目的、评估方式、评估流程和评估报告内容。适用于重大活动应急预案实施效果评估工作。

3.2.3 重大活动预案标准

应急预案用于明确事前、事发、事中、事后的各个过程中，谁来做、怎么做、何时做以及相应的资源和策略等，也是重大活动安全保障的一个重要方面，对重大活动应急预案工作进行规范，是应急预案体系标准化构建的一个重要部分。

重大活动预案是针对大型公众聚集活动(例如经济、文化、体育、民俗、娱乐、集会等活动)和高风险的建设施工活动(例如城市人口高密度区建筑物的定向爆破、水库大坝合拢、城市生命线施工维护等活动)而制定的临时性应急行动方案。

重大活动的风险控制和突发事件处置与活动的空间、时间、组织、物料、策划等框架和细节紧密相关。尽管重大活动的安排各不相同，其应急预案的编制方法和步骤具有共性，因此可以按照应急预案编制步骤，制定重大活动风险分析方

法与要求、重大活动应急能力评估指南、重大活动应急预案编制要求、重大活动应急预案评审要求、重大活动应急预案启用实施指南、重大活动应急管理评估总结指南等系列标准和规范，指导重大活动应急预案的编制、启用和管理(表 3)。

4 结语

多次自然灾害与大流行病的处置实例表明，应急响应的启动往往呈现体系化的特征，另一方面，我国应急预案的体系协调性和可操作性仍然较低，本文借鉴国内外应急预案标准化建设成果，采用应急预案体系通用要求和预案间接口的标准化构建思路，构建了应急预案体系标准化框架，充分考虑了预案体系在完整性、协调性和可扩展

能力方面的需求,为应急预案体系标准化建设、规范化管理和模块化应用提供研究基础和支撑。

2019年7月7日,应急管理部发布了《应急管理标准化工作管理办法》^[28],强调加强应急管理标准化工作,促进应急管理科技进步,提升安全生产保障能力、防灾减灾救灾和应急救援能力,保护人民群众生命财产安全,并明确了预案相关标准应纳入综合性应急管理通用基础要求。作者在此基础上开展了研究,受研究周期和研究基础等限制,相关成果和建议还比较初步,研究过程中还存在以下问题有待今后进一步解决。

(1)应急预案体系标准化通用要求方面的需求是比较明确的,但研究和编制工作基础总体比较薄弱,缺乏对多灾种、多类型突发事件综合性研究和认识。

(2)我国现有的预案相关标准主要是行业性、较零散的编制规范,同时部分标准的落实和修订缺乏系统性考虑,距离应急预案体系标准化系列接口的一致性和兼容性要求仍有较大距离。

(3)近年来互联网技术的发展已逐渐进入公共管理和社会服务各个领域;应急预案是对应急响应、处置和救援措施在组织、业务和保障等多个维度上进行统筹安排的综合文件体系,也是应用互联网技术提升综合应急救援能力的创新关键。

总的来讲,应急预案的编制和管理是一项技术、业务与管理相结合的工作,标准化方法作为现代管理的一种手段,以特定形式和程序总结应急科学、救援技术和应急管理实践经验的综合成果、颁布应急预案管理的统一规定,将提高预案编制和管理的效率和科学性。

参考文献:

- [1] 钟开斌, 张佳. 论应急预案的编制与管理[J]. 甘肃社会科学, 2006(3): 240-243.
- [2] 华建敏. 依法全面加强应急管理工作——在全国贯彻实施突发事件应对法电视电话会议上的讲话[J]. 中国应急管理, 2007(10): 5-10.
- [3] 国务院办公厅国务院应急管理办公室. 全国应急预案体系建设情况调研报告[J]. 中国应急管理, 2013(1): 8-11.
- [4] 国务院办公厅关于印发《国务院有关部门和单位制定和修订突发公共事件应急预案框架指南》的函[J]. 中华人民共和国国务院公报, 2004(17): 42-48.
- [5] 国务院办公厅关于印发《省(区、市)人民政府突发公共事件总体应急预案框架指南》的函[J]. 中华人民共和国国务院公报, 2004(21): 40-46.
- [6] 中华人民共和国突发事件应对法[J]. 中华人民共和国全国人民代表大会常务委员会公报, 2007(6): 535-543.
- [7] 国办发[2013]101号. 国务院办公厅关于印发《突发事件应急预案管理办法》的通知[EB/OL]. [2021-03-08]. http://www.gov.cn/jwqk/2013-11/08/content_2524119.htm.
- [8] 生产安全事故应急预案管理办法[J]. 中华人民共和国国务院公报, 2016(28): 47-51.
- [9] 应急管理部关于修改《生产安全事故应急预案管理办法》的决定[J]. 中华人民共和国国务院公报, 2019(30): 49-57.
- [10] ISO 22300: 2021. Security and resilience – Vocabulary[S]. Geneva, Switzerland: International Organization for Standardization, 2021.
- [11] ISO 22398: 2013. Societal security – Guidelines for exercises [S]. Geneva, Switzerland: International Organization for Standardization, 2013.
- [12] ISO 22315: 2014. Societal security – Mass evacuation – Guidelines for planning[S]. Geneva, Switzerland: International Organization for Standardization, 2014.
- [13] ISO 22319: 2017. Security and resilience – Community resilience – Guidelines for planning the involvement of spontaneous volunteers [S]. Geneva, Switzerland: International Organization for Standardization, 2017.
- [14] FEMA. 2019 National Threat and Hazard Identification and Risk Assessment (THIRA) Overview and Methodology [EB/OL]. [2021/3/8]. https://www.fema.gov/sites/default/files/2020-06/fema_national-thira-overview-methodology_2019_0.pdf
- [15] FEMA. Comprehensive Preparedness Guide (CPG) 201 3rd Edition. [EB/OL]. [2021-03-08]. <https://www.fema.gov/sites/default/files/2020-04/CPG201Final20180525.pdf>.
- [16] FEMA. Response Federal Interagency Operational Plan Second Edition. [EB/OL]. [2021-03-08]. https://www.fema.gov/sites/default/files/documents/fema_response-fiop.pdf.
- [17] 吴晓涛. 美国突发事件应急行动预案的基本特征分析[J]. 灾害学, 2013, 28(3): 123-127.
- [18] 陈虹, 宋富喜, 闻明, 等. 地震应急救援标准体系及其关键标准研究[J]. 中国安全科学学报, 2012, 22(7): 164-170.
- [19] 滕五晓. 城市灾害应急预案基本要素探讨[J]. 城市发展研究, 2006(1): 11-17.
- [20] 刘铁民. 突发事件应急预案体系概念设计研究[J]. 中国安全生产科学技术, 2011, 7(8): 5-13.
- [21] 钟开斌. 中国应急预案体系建设的四个基本问题[J]. 政治学研究, 2012(6): 87-98.
- [22] 董泽宇. 德国突发事件风险分析方法及其经验借鉴[J]. 行政管理改革, 2013(2): 56-61.
- [23] 王永明. 基于情景构建的应急预案体系优化策略及方法[J]. 中国安全生产科学技术, 2019, 15(8): 38-43.
- [24] 吕孝礼, 徐浩, 朱宪. 国内应急预案研究述评(2000—2015)——基于CSSCI数据库文献的分析[J]. 公共管理评论, 2018(1): 87-104.
- [25] 冯杰, 张鉴燮, 于振, 郑经纬. 基于任务特征的电网企业应急预案体系重构[J]. 中国安全生产科学技术, 2020, 16(10): 146-151.
- [26] 曹羽, 温家洪, 景垠娜. 我国应急预案体系现状及展望——以上海为例[J]. 灾害学, 2010, 25(1): 112-118.
- [27] US DHS. The Strategic National Risk Assessment in Support of PPD 8: A Comprehensive Risk – Based Approach toward a Secure and Resilient Nation. [EB/OL]. [2021-03-08]. <https://www.dhs.gov/xlibrary/assets/rma-strategic-national-risk-assessment-ppd8.pdf>.
- [28] 应急部关于印发《应急管理标准化工作管理办法》的通知[J]. 中华人民共和国国务院公报, 2019(30): 84-94.

Preliminary Study on Standardization Construction of Emergency Preplanning System

LAI Junyan, ZHANG Yuan, NAN Yanyun and LI Yigang

(National Earthquake Response and Support Service, Beijing 100049, China)

Abstract: Based on comprehensive research of progress in the standardization of emergency preplans domestic and abroad, we analyzes the key items of emergency preplans and support requirements for standardized preplanning system, put forward the general requirements and series interface as two kinds of six essential elements of standardization of emergency plan system to build. Furthermore, for general requirements, a detailed design con-

sists of 12 standards is presented, including the theme, content and scope of each standard, from two dimensions of establishment and management respectively; For series interface of emergency preplanning system, on the basis of combing relevant laws and regulations requirements, discussions are addressed in three categories, standards of crisis-specific preplans, standards of emergency preplans of the grass-roots level organizations, and standards of major event preplans. Contingency preplanning is a combination of technology, industries and management. Standardized method, as a means of modern management, will improve the efficiency and scientific nature of the establishment and management of emergency preplanning system, in a way that summing up experience of emergency management and rescue efforts to standard forms and procedures scientifically and systematically.

Key words: emergency preplanning system; standardization; essential elements; general requirements; series interface

(上接第 137 页)

- [5] 冯兴波, 宋丹青, 徐永福. 路基边坡冲刷特性的颗粒流模拟[J]. 地下空间与工程学报, 2018, 14(2): 558-564.
- [6] 田树峰, 陈宁生, 高云建, 等. 九绵高速平武段泥石流运动参数特征与工程危害[J]. 人民长江, 2018, 49(11): 64-70.
- [7] GUO S, XU P, ZHENG Z, et al. Estimation of flow velocity for a debris flow via the two-phase fluid model[J]. Nonlinear Processes in Geophysics Discussions, 2015, 1(1): 109-116.
- [8] PARAMESHWARI K, JEEVAN K, JAN-THOMAS F, et al. Interaction of two-phase debris flow with obstacles[J]. Engineering Geology, 2018, 242: 197-217.
- [9] 陈洪凯, 唐红梅. 泥石流两相冲击力及冲击时间计算方法[J]. 中国公路学报, 2006, 19(3): 19-23.
- [10] 徐士彬, 钱德玲, 姚兰飞, 等. 基于结构两相流模型计算泥石流对路基的冲击力[J]. 合肥工业大学学报(自然科学版), 2018, 41(3): 373-377.
- [11] 陈洪凯, 鲜学福, 唐红梅, 等. 水石流冲击信号能量分布试验研究[J]. 振动与冲击, 2012, 31(14): 56-59.
- [12] 何晓英, 唐红梅, 陈洪凯. 浆体黏度和级配颗粒组合条件下泥石流冲击特性模型试验[J]. 岩土工程学报, 2014, 36(5): 977-982.
- [13] 向波, 何云勇, 蒋劲松, 等. 公路路基灾后抢通及保通技术研究[J]. 公路, 2020, 65(3): 174-183.
- [14] 陈洪凯, 王圣娟, 周福川. 沿河公路角部悬空型混凝土路面板断裂承载力计算方法[J]. 应用力学学报, 2018, 35(5): 1045-1049.
- [15] 张聚贤, 刘伟. BP神经网络算法考虑激活函数后对强震路基塌陷变形预测研究[J]. 地震工程学报, 2019, 41(2): 406-411, 475.
- [16] 李宾. 国道 217 线天山公路冲刷模型试验及应用[J]. 公路工程, 2015, 40(1): 96-101.
- [17] 乔国文. 国道 217 线天山公路沿河路基水毁防护优化工程——以 K970+564~K970+839 段为例[J]. 山地学报, 2010, 28(6): 747-752.
- [18] 林小平, 凌建明, 赵鸿铎, 等. 丁坝群和挡土墙配合防护沿河公路路基的机理分析[J]. 中南公路工程, 2007, 32(2): 45-48.
- [19] 罗文功, 魏学利, 陈宝成. 中巴公路盖孜河段水毁类型与防治工程优化设计[J]. 工程地质学报, 2020, 28(4): 877-886.
- [20] JAMES, CHINCHIOLLO, COLBY, et al. Emergency Roadside Repair and Slope Stabilization[J]. Land & Water, 2012, 56(2): 36-41.
- [21] 王维嘉, 向波, 钟勇, 等. 公路隧道灾后抢通及保通技术研究[J]. 公路, 2019, (3): 194-202.
- [22] 陈洪凯, 何晓英, 唐红梅. 组合式应急桥梁及其架设方法[P]. 国家知识产权局, 专利号 ZL2010105 90254. 5.
- [23] 中交公路规划设计院有限公司. 公路桥涵设计通用规范(JTG D60-2015)[S]. 北京: 人民交通出版社股份有限公司, 2015.

Emergency Repair Technology and Calculation Method for Combined Combat Readiness Bridge during a Subgrade Collapse

CHEN Hongkai^{1,2}, LIAO Xuehai^{1,3} and ZHANG Jinhao²

(1. Institute of Geotechnical Engineering, Chongqing Jiaotong University, Chongqing 400071, China;

2. School of city and architecture engineering of Zaozhuang University, Zaozhuang 277160, China;

3. Nanjiang Hydrogeological & Engineering Geology Brigade of Chongqing Institute of Geology & Mineral Resources Survey, Chongqing 401147, China)

Abstract: Subgrade collapse arising from natural disasters such as mountain torrents, debris flow and earthquake, is a typical disaster form in mountain roads. Its quick repair relies on a solid protocol for emergency rescue. The combined combat readiness bridge is developed to meet the emergency traffic flow demands during a road subgrade collapse and this paper fully explicates its structural composition. With the adoption of statically indeterminate structural mechanics, the calculation methods for the internal forces of combat readiness bridge are established. Also based on the ultimate balance theory, the calculation methods for both the internal force of the upper load-bearing structure in the combined combat readiness bridge and the pulling forces in the carrying ropes are formulated. Analysis of engineering examples presented demonstrates the high precision and practicability of this calculation method for combined combat readiness bridge in the event of a segmented subgrade washout.

Key words: subgrade engineering; subgrade collapse; combined combat readiness bridge; calculation method; quick fix