

# 突发公共事件应急信息系统 总体方案构思

□清华大学公共安全研究中心主任 范维澄

## 一、突发公共事件应急信息系统总体方案的构思

突发公共事件应急信息系统(应急平台体系)是实施应急预案的工具,是基于先进信息技术、信息系统(GIS地理信息系统、GPS全球定位系统、RS遥感遥测系统、电视会议系统等)和应急信息资源的多网整合,软硬件结合的应急保障技术

系统。它具备风险评估、监测监控、预测预警、动态决策、综合协调、应急联动与总结评价等功能。它由突发公共事件的信息获取子系统、应急智能子系统和决策指挥子系统构成,其中,应急智能子系统包括数据库、模型库、预案库和决策库。数据库包括基础地理信息数据库和公共安全信息数据库;模型库包括信息识别与提取模型、事件发展与影响后果模型、人群疏散与预警分级等模型;预案库包括针对可能发生的事故灾害预先制定的应急预案或方案;决策库则是支持决策活动的具有智能作用的人机系统。

突发公共事件应急总平台通过与各地区、各部门应急平台的信息互通和资源共享,它有能力将总体应急预案与专项预案、部门预案、地方预案和基层预案相衔接,纵向到底,涉及国家、省、市、县和基层,横向到边,涉及自然灾害、事故灾难、公共卫生和社会安全,真正实现多部门和各地方之间的协同应对。

应急平台的建设要做到预防与应急相结合、常态与非常态相结合;要从本部门、本地方、本单位的实际需求和现实基础出发;要注重核心应急技术与装备的实用性、可靠性、先进性、标准化和可扩展性;要注意应急平台的自身安全、日常维护和升级更新。

突发公共事件应急总平台是突发公共事件应急信息系统(应急平台体系)的龙头和核心。

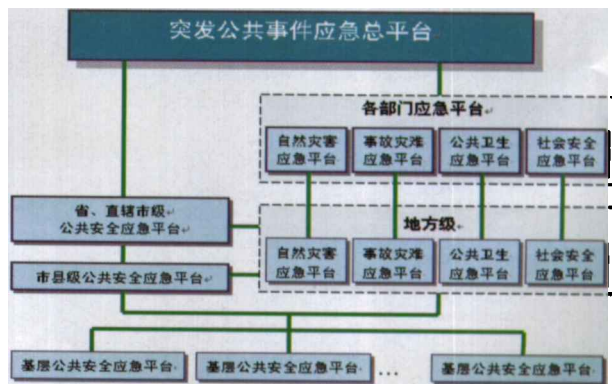
### (一)以应急总平台为核心的纵横贯通互联的应急系统方案



作为实施应急预案的工具,突发公共事件应急系统总体方案涉及到总体应急预案与专项预案、部门预案、地方预案和基层预案在实施过程中相衔接的问题。充分利用现有资源,依托政府系统电子政务建设,通过与各部门、各地区应急平台的信息

互通和资源共享,现在我们国家有能力、也有基础建立起横向互联与纵向贯通的国家突发公共事件应急平台体系。纵向到底,涉及国家、省、市、县和基层,横向到边,涉及自然灾害、事故灾难、公共卫生和社会安全,围绕着应急预案体系的实施,服务于应急机构的职能,真正实现多部门和各地方之间的协同应对。

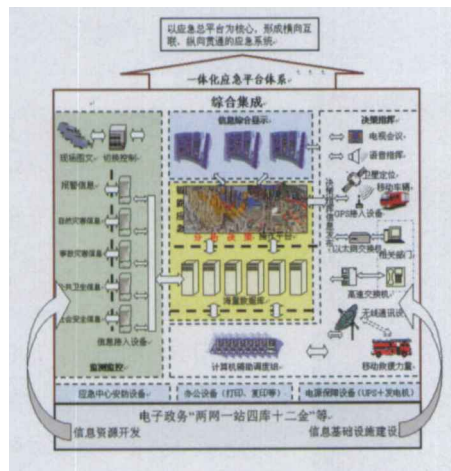
应急平台和应急平台体系是基于先进信息技术、信息系统和应急信息资源基础上的,建设实施要依托于政府电子政务系统,软硬件相结合,要“实现多网整合,避免重复建设”。广泛应用于军方的C4I系统(指挥、控制、通信、计算机和情报系统)在原来C3I基础上加入计算机是为了强调信息技



术的重要性,突发事件发生后的应急如果类比于军队作战,则C4I系统的很多理念和有益经验可以借鉴。

### (二)应急系统和应急平台的功能要素及其重点

为了实现应急系统以及系统内各应急平台的基本功能,其构成要素应满足华建敏国务委员指出的“注重内容、讲求实效。要避免出现只重视平台硬件建设,而忽视信息内容建设的现象。平台仅是载体,更为重要的是信息源建设和信息本身的完

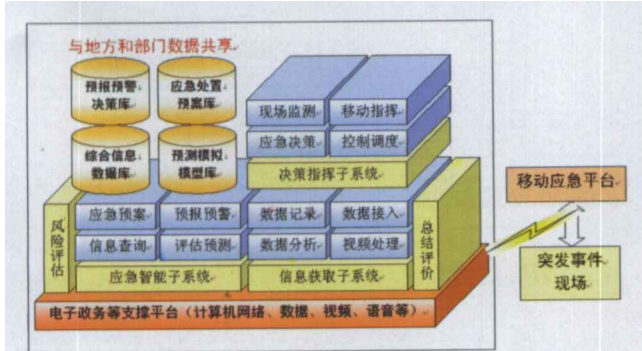


备性、实施性和标准化,只有这样才能实现多部门之间的协同应对。”

应急平台围绕着应急预案实施的保障能力体现在对各个

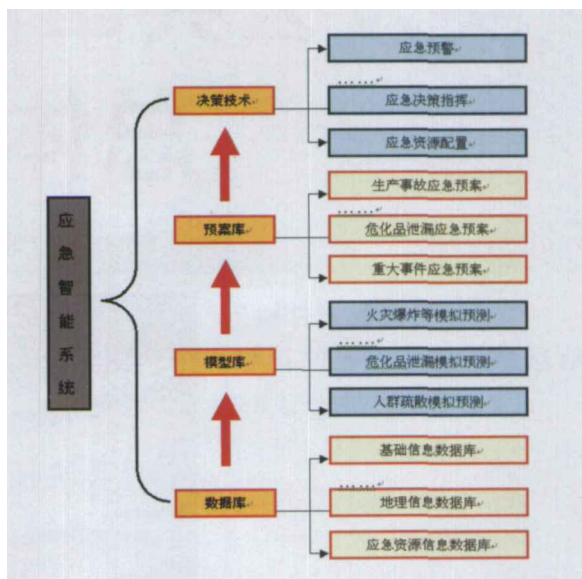
应急环节提供科学支撑和技术支持。应急平台一方面作为突发事件信息的“汇集点”,在大量突发事件中快速有效的整合、分析、提取危险源和事件现场的信息;一方面作为应对突发事件的“智能库”(包括数据库、预案库、模型库和决策技术库),提供不同条件下突发事件的科学动态预测与危险性分析,判断预警级别并快速发布预警;进而作为整个应急指挥决策的“控制台”,逐步落实应急预案,调整决策和救援措施等,实现科学决策和高效处置。

纵横互联的应急平台构成的应急系统在技术上关注的主要问题是:面对重大突发公共事件,如何实现全面监测监控,并快速、动态地全面了解现场的状况?面对不同条件下的突发公共事件,如何科学预测其趋势、后果、危险性并快速预警?面对跨部门重大突发公共事件,如何科学决策和高效处置?以及结合常态时通过风险分析查找隐患、应急后期



对应急过程的评估。

应急平台的核心在于“内容”,在于对信息和内容的综合



分析,这也是应急平台中最重要的应急智能子系统的功能。

应急平台中信息获取子系统由于应急智能子系统的存在,不同于普通意义上的获取,即只注重信号接入、忽视从信号中自动处理而获得加工后信息,还具备初步的信息分析和处理功能。以图像监控为例:我国和英国都已成功研究出利用图像监控系统自动监测大型空间和室外大型场所、城区火灾状况的技术,当火灾发生后,系统会自动给出报警信号,并把发生火情的现场图像自动切换到控制中心;利用城市交通图像监控系统在进出城区的关键关卡处自动解析车牌号,与数据库中的资料进行自动比对,进行拍照和预警,协助路管部门和公安机关侦破案件;随着社会的发展,目前越来越多的数据传感网络与图像监控网络进行了有机的整合,异常的压力、温度、浓度等信号出现后,现场的相关联图像立即被自动送往控制中心,供值班人员处理确认;利用卫星遥感影像,可以实现降水分析、台风分析、大雾监测、沙尘暴信息、水情监测、海冰监测、植被变化、干旱监测、森林火情信息、积雪信息、城市热岛、河口泥沙、土地荒漠化分析等等,对于以上分析,有些可以自动完成,有些需要更深入的数据加工和分析。

应急平台中事件预测模拟和分析是进行辅助决策的前提,依据气象条件、地理信息等对突发事件的发展进行模拟预测,并对后果的危险性进行分析和评估,进行预警分级和快速发布,在此基础上进行应急方案优化,并辅助指挥决策和给出处置建议等。

总之,通过各地区、各部门应急平台的信息互通和资源共享,国家应急平台和应急系统有能力将总体应急预案与专



项预案、部门预案、地方预案和基层预案相衔接,纵向到底,涉及国家、省、市、县和基层,横向到边,涉及自然灾害、事故灾难、公共卫生和社会安全,真正实现多部门和各地方之间的协同应对。

通过各地区、各部门应急平台所构成的矩阵式网络化应急系统,可以实现独立系统的功能增强,实现独立系统所不能完成的功能。以一个城市与下属部门、基层企业范围内的突发公共事件应急为例:所属辖区各部门可以充分利用城市应急平台的基础性信息,实施本部门的应急工作,例如安监部门在加油站出现事故后,可以迅速了解加油站周围居民、交通道路、电力管网、应急救援力量布局等信息,快速预测出事故的未来发展情况,提出应急救援的优化实施方案。而对于跨部门跨领域的重大突发公共事件,市委市政府可以通过具备信息互通和资源共享功能的城市应急平台实施应急预案,进行科学预测、快速预警和决策指挥,实现统筹与协同应对。

### (三)突发公共事件应急信息系统的实施方案

突发公共事件应急信息系统是一个复杂的系统工程,不是一朝一夕就能完成的,并且随着我国构建社会主义和谐社会的进程所提出的新要求,需要持续改进和完善。当前,应以国务院突发公共事件应急总平台的实施为核心,统一规划全国各层面的应急平台系统,国务院所属各部门在国务院办公厅的统一领导下,密切配合国务院应急管理办公室的部署,建设总平台;与此同时,确定各部门和各省市地区应急平台建设的要求和应遵照和依循的标准,原则是从本部门、本

地方、本单位的实际需求和现实基础出发,要注重核心应急技术与装备的实用性、可靠性、先进性、标准化和可扩展性;为了避免盲目的一哄而上,最好确定几个基础条件相对较好的省、市作为试点,与国务院应急总平台同步,依照统一的规范性规划进行建设;根据各省市的实际情况,制定时间表,分批次的建设各省市地区的应急平台,根据需求实施基层应急平台。由于时代的进步和需求的变化,作为国家公共安全的基础性常设性设施,建设完以后也需要持续性的维护和改进。

## 二、形成国家公共安全和应急管理科技支撑体系的初步构想

国家中长期科学和技术发展规划首次把公共安全作为独立领域进行战略研究,并制定规划纲要。突发公共事件应急是公共安全的核心部分。拟从科技目标、研发内容、技术路线和实施方案等方面,探讨形成国家公共安全和应急管理科技支撑体系的初步构想。

### (一)国家应急管理科技支撑体系的科技目标

与国家突发公共事件应急预案体系的建设相适应,开展公共安全应急平台体系的技术攻关,重点围绕国务院公共安全应急总平台和自然灾害、事故灾难、公共卫生和社会安全事件专项应急平台的研发,实现支撑应急预案体系的公共安全应急风险评价、监测监控、预测预警、动态决策、综合协调、应急联动与总结评估等核心技术和重大应急装备的突破,形成公共安全应急的成套核心技术与装备的自主研发与工程技术能力,具备国家一体化、准确、快速应急平台的设计制造能力,建设国际一流的公共安

全应急技术与装备研发基地和实验研究基地。通过科技项目、研发基地与人才队伍的有机结合,通过科技体制、机制和文化创新,形成我国在公共安全应急技术关键领域的自主原始创新和集成创新能力,促进我国公共安全从被动应付型向主动保障型的战略转变,全面提升国家抗御和应对突发公共事件的能力。

### (二)国家应急管理科技支撑体系的研发内容

服务于全国应急预案体系的建立与实施,围绕国务院公共安全应急总平台和自然灾害、事故灾难、公共卫生和社会安全事件专项应急平台的建设,重点研究支撑一体化应急平台和应急机制的全方位无障碍危险源探测监测与精确定位、多尺度动态准确预测与快速预警、基于危险性分析的优化决策与救援处置等3大核心技术领域的关键技术与装备,同时研究各类应急平台信息互通及安全、数据共享和联动响应的核心技术与方案,并进行国务院公共安全应急总平台和四类专项应急平台的综合示范、以及区域性综合应急平台的试点。加强公共安全学科建设和人才培养,形成相对稳定的研究方向、队伍和装备,为国家公共安全和应急管理提供强大的科技和人才支撑。具体分为以下部分:

1) 突发公共事件应急平台设计、平台原型研究与示范。研究国务院应急总平台和四类专业应急平台的体系、结构、具体内容;进行应急原型平台的研究设计并建立原型平台;研究一体化公共安全应急平台体系的关键技术框架;研究国务院应急总平台与四类专业应急平台及区域性地方级应急平台的互联互通技术方案。



2) 公共安全危险源和灾害事故的监测探测传感与精确定位技术。研究发展嵌入GPS的多重模式和快速布置的应急监测传感与定位技术。进行关键基础设施的安全监测技术研究;研究基础设施保护监控系统,对分散或集中的关键基础设施的长期潜在危害或突发破坏进行监测和探测;发展探测地下设备里未爆爆炸物及危险材料的技术;进行基础运输领域的安全和监管技术研究。

3) 多尺度灾害事故发生发展与演化的模拟预测和实验技术:研究区域灾害事故发展的大尺度动态模拟实验与数值计算技术;应急过程复杂地形\建筑环境下灾害预测快速计算分析方法;突发灾害事故下的人员避难与疏散模拟技术研究;人群疏散模拟实验技术;应急人员疏散的组织策略与技术;基于应急过程的多灾种耦合的风险评估方法与技术;灾害风险评估方法的工程化算法实现。

4) 基于应急过程的优化决策与救援处置技术:研究在应急平台上的应急预案结构化;基于现场情况对应急预案的动态调整和优化选择技术;公共安全应急的空间决策支持及三维仿真和可视化技术;公共安全灾害模拟预测虚拟现实技术与GIS的无缝联接技术;基于现场反馈的动态和分级式辅助决策指挥技术;应急过程再现和虚拟指挥平台。

5) 应急救援关键技术与装备:研究灾害环境中的人体防护装备;大型破拆、挖掘、支撑、防爆专用装备;大型抑爆洗消技术和装备;无障碍搜索技术与灾害救援测控机器人。

6) 移动应急关键技术的研究与移

动应急平台的研制技术:研究移动应急指挥车关键技术;短程、远程无线通讯接入和多媒体数据传输技术;移动应急平台的分布式数据存储、网络GIS系统关键技术;移动应急平台的软硬件系统集成技术。

7) 决策指挥平台安全保障技术:研究应急系统的防灾安全构建和设计技术;应急系统的数据存储安全与远程备份技术;应急系统的信息流传输安全保障技术;应急系统的数据恢复与重建技术;应急平台的入侵防范技术。

8) 应急产品检验测试技术:研究监测探测传感器和传感网络的检验测试技术;应急救援装备检验测试技术;移动应急关键产品检验测试技术;应急平台软件的测试技术;应急平台安全保障产品检验测试技术。

9) 研发基地和实验基地建设:形成几个公共安全应急技术与装备研发基地和实验研究基地,使之成为研发上述核心技术和装备的自主创新基地和公共安全高层次科技人才培养基地,与核心技术和重大装备综合形成完善的国家公共安全应急技术体系。

10) 一体化应急技术标准体系研究:研究公共安全应急术语和标识标准;应急数据库、模型库、预案库、决策技术库标准;应急平台分级与互联标准;公共安全应急预警分级国家标准;公共安全应急平台通用技术标准;公共安全应急能力评估标准。

### (三) 形成国家应急管理科技支撑体系的技术路线和实施方案

以国家应急“一案三制”的实施为依托,开展产学研联合攻关:

- 1) 充分利用和整合各类资源;
- 2) 立足关键技术与设备自主创新;

3) 与全国应急预案框架体系的建立相结合,紧密围绕着和服务于国家突发公共事件总体应急预案的实施;

4) 紧密围绕国务院公共安全应急总平台和四类专业应急平台的功能,开展实验模拟研究和核心技术与装备研发;

5) 注重国务院公共安全应急总平台和四类专业应急平台自身安全的保障技术研究;

6) 在设计和研发国务院公共安全应急总平台时,兼顾与专业部门及地方级应急平台互连互通的研究;

7) 注重应急技术标准化研究,为公共安全应急核心技术相互兼容奠定基础;

8) 公共安全应急核心技术研究及其基地建设与应用示范并重,形成持续的自主原始创新和集成创新能力。

结合国家突发公共事件应急信息系统和国务院应急总平台的建设,在“十一五”期间,初步构思的开展突发公共事件应急科技的具体措施为:建议由国务院办公厅牵头统一组织实施,组成跨部门的重大项目领导小组协调立项和实施中的重大问题,组织跨部门的执行委员会和专家委员会负责项目的具体实施;组织、规划和协调全社会有关技术力量(包括企业、科研院所、高校)对应急技术标准开展综合研究,以提供统一的技术标准,尽快形成并逐步完善我国公共安全技术标准体系。

总之,应急平台体系乃至整个应急体系的建设和运行都要依靠科技。要通过加大对公共安全科技项目、研发基地与人才队伍的投入,形成我国公共安全应急领域的自主原始创新和集成创新能力,为国家公共安全和应急管理提供强大的科技和人才支撑。