

清华大学学术专著

Theory and Practice of Key Technologies of
Emergency Platform System

应急平台体系关键技术研究 理论与实践

袁宏永 黄全义 苏国锋 范维澄 等 著

Yuan Hongyong, Huang Quanyi, Su Guofeng, Fan Weicheng et al.



清华大学出版社

清华大学学术专著

Theory and Practice of Key Technologies of
Emergency Platform System

应急平台体系关键技术研究 理论与实践

袁宏永 黄全义 苏国锋 范维澄 等 著

Yuan Hongyong, Huang Quanyi, Su Guofeng, Fan Weicheng et al.

其他作者

钟少波 陈 涛¹ 陈 涛² 孙占辉 陈建国
疏学明 文仁强 王 飞 朱海国 袁进军



清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书是对过去近 10 年有关应急平台体系关键技术研究与应用实践的系统性总结,内容包括:应急平台建设的风险隐患监测防控、综合预测预警、协同会商、应急保障、应急决策、应急评估、应急演练、数据组织与管理、应急地理信息服务等关键技术;应急平台(体系)在应急管理的日常值守、应急处置、模拟演练等常态和非常态工作中的应用与实践;应急平台体系的发展趋势及未来研究的难点等。

本书可供高校和科研院所公共安全学科或其他相关学科的师生和研究人员,各级政府应急机构、大型企业的工作人员阅读参考。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

应急平台体系关键技术研究的理论与实践 / 袁宏永等著. —北京:清华大学出版社, 2012. 12

(清华大学学术专著)

ISBN 978-7-302-31029-7

I. ①应… II. ①袁… III. ①应急系统—研究 IV. ①X92

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 304352 号

责任编辑:黎 强

封面设计:

责任校对:王淑云

责任印制:

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

邮 编:100084

社 总 机:010-62770175

邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质量反馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 刷 者:

装 订 者:

经 销:全国新华书店

开 本:153mm×235mm 印 张:33.5 字 数:543 千字

版 次:2012 年 12 月第 1 版 印 次:2012 年 12 月第 1 次印刷

印 数:1~2000

定 价: .00 元

产品编号:045052-01

此为试读,需要完整PDF请访问: www.ertongbook.com



作者简介



袁宏永 男，1965年出生于湖北。清华大学教授、博士生导师。现为清华大学公共安全研究院副院长、国家关键基础设施火灾防治与应急技术基础实验室主任、清华大学—辰安科技公共安全应急技术研究院院长、“长江学者奖励计划”特聘教授。现任中国公共安全科学技术学会常务理事、亚太公共安全科学技术学会理事、中国标准化委员会公共安全基础标准化委员会委员。曾任“2008北京奥运”安保顾问，《火灾科学》杂志编委，*Fire Safety Journal*，*Chinese Physics Letters*等多种学术刊物审稿人。

1994年毕业于武汉测绘科技大学并获得博士学位；1994—1996年在中国科学技术大学火灾科学国家重点实验室从事博士后研究，任副教授；1996—2004年任中国科学技术大学火灾科学国家重点实验室副主任、中国科学院热安全工程技术研究中心常务副主任、博士生导师；2004年至今在清华大学任教；2012年在英国拉夫堡大学担任客座教授并进行讲学交流。

长期从事公共安全科学与技术研究，主要研究方向涉及公共安全的监测监控、预测预警、应急管理的理论与技术及其综合集成、灾害探测与控制工程。担任国家重点基础研究发展计划（“973”计划）子课题负责人；主持完成国家自然科学基金重点项目1项；主持科技部“十一五”国家科技支撑计划重大课题、科技部“十五”科技攻关课题、科技部奥运科技攻关专项课题等研究工作。研究成果有5项通过省部级鉴定，获得国家发明专利20余项，国际发明专利5项，中国专利金奖1项；获得教育部科技进步一等奖1项，其他省部级科技成果一等奖2项、二等奖1项、三等奖1项；获得国家科技进步一等奖1项、二等奖2项；还获得国家级教学成果一等奖1项。

已发表学术论文近200篇，出版学术著作2部；获得清华大学先进工作者和优秀共产党员荣誉各1次，清华大学学术新人奖1次；获得中国科学院青年科学家二等奖1次，入选教育部“新世纪人才计划”，获得“科技奥运”先进个人奖励；2011年入选“科技北京”百名领军人才培养工程。





作者简介



黄全义 男，1962年出生于河南。清华大学公共安全研究院研究员、博士生导师。现任中国公共安全科学技术学会理事、中国地理信息产业协会常务理事、中国地理信息产业协会应急工作委员会副主任委员、中国煤炭学会计算机通信专业委员会（第五届）副主任委员、《城市勘测》编辑委员会委员。

1984年毕业于武汉测绘科技大学，获学士学位；1987年和2001年在该校毕业并分别获得硕士学位和博士学位。1987—2000年在该校任教，1993年被聘为副教授，2000年被聘为研究员；2000—2006年在武汉大学测绘学院继续任研究员、博士生导师；2006年调入清华大学公共安全研究院。

主要从事公共安全科学与技术的研究，包括国家应急平台体系综合应用系统与数据库系统关键技术研究，3S (GIS/GPS/RS) 技术及其在公共安全中的应用研究；在灾害监测监控与风险分析、综合预测预警、应急智能辅助决策，以及国家应急平台体系设计等方面取得一批成果。

主持完成国家“十一五”科技支撑计划课题“应急平台综合应用系统设计与数据库系统研发”。研发的应急平台综合应用系统通用模块已在31个省（自治区、直辖市）政府应急平台采用。国家应急平台体系关键技术系统研究成果，2009年度获得教育部科技进步一等奖（排名第三），2010年度获得国家科学技术进步一等奖（排名第三）。已完成国家级、省部级及横向科研课题近50项，获得其他省部级科技成果奖励4项；还获得国家级教学成果二等奖1项，省级教学成果一等奖1项。

已发表学术论文100余篇，参与编写学术专著和教材5部。





作者简介



苏国锋 男，1974年出生于内蒙古。清华大学公共安全研究院副研究员、博士生导师。现任清华大学公共安全应急平台技术实验室副主任、中国公共安全科学技术学会常务理事、中国地理信息产业协会应急工作委员会副主任委员、全国消防标准化技术委员会灭火救援分技术委员会委员、中国人民武装警察部队学院兼职研究生导师。

1997年毕业于中国科学技术大学热科学与能源工程系和电子科学技术系，获得双学士学位；2002年在该校火灾科学国家重点实验室获得工学博士学位；2003—2004年在该校信息学院从事博士后研究；2005年至今在清华大学公共安全研究院工作。2006—2007年被借调到国务院应急管理办公室，参与国家应急平台体系关键技术与示范的前期调研工作；2008—2009年在英国拉夫堡大学担任访问学者并进行合作研究。

主要研究方向包括特定情况下应急现场信息获取技术、信息组织与表达技术，信息缺失情况下的处理方法、复杂情境下的情景应对方法，以及现场应急指挥决策支持系统设计等。主持完成国家自然科学基金课题2项；主持国家“十一五”、“十二五”科技支撑计划课题2项；主持教育部“985”课题1项；主持北京市科委重大课题1项；参加完成其他国家级和省部级重大课题多项。作为核心成员，获得了10项科技成果，取得9项软件著作权、5项国家发明专利、6项实用新型专利和1项国际专利；研究工作或成果获得王宽诚博士后工作基金奖励1次，获得中国技术市场协会金桥奖1项，教育部科技进步一等奖1项，国家科技进步一等奖1项、二等奖1项。

获得清华大学先进工作者荣誉，已发表学术论文50余篇。





作者简介



范维澄 男, 1943年出生于贵州。清华大学教授、博士生导师, 中国工程院院士。现任清华大学公共安全研究院院长、中国科学技术大学火灾科学国家重点实验室主任、中国公共安全科学技术学会理事长、国务院学位委员会“安全科学与工程”学科评议组召集人、国家减灾委专家委员会委员、建设部城市建设防灾减灾专家委员会主任、教育部安全工程教学指导委员会副主任、全国专业学位安全工程领域协作组组长、亚太公共安全科学技术学会主席、中国工程热物理学会副理事长、中国安全生产协会副会长、中国消防协会副会长、中国职业安全健康协会顾问。

1965年毕业于中国科学技术大学并留校工作; 1979—1982年, 为英国帝国理工学院访问学者; 2003年至今, 在清华大学工作。

主要研究领域: 公共安全的监测监控、预测预警、人员疏散、应急管理的理论与技术及其综合集成; 火灾动力学演化与防治技术; 燃烧过程的理论模型与数值模拟。

面向国家公共安全重大需求和世界公共安全科技前沿, 提出了在清华大学构建公共安全研究院的整体构思和建设方案; 参与起草“国家中长期科技发展规划”战略研究报告、“公共安全科技问题”专题战略研究报告。曾为中共中央政治局集体学习进行专题讲解, 在国务院全国应急管理工作会议上作大会讲座, 系统地阐述了突发事件应急平台的概念、定位、内涵、作用、构成和核心要素, 以及应急平台与电子政务系统的关系, 提出在统一的全国标准下按照各地实际需求建设应急平台的总体方案。

曾担任国家重大科技支撑计划项目负责人、国家重大基础研究计划 (“973”计划) 项目首席科学家、国家自然科学基金重大国际合作研究项目和重点基金项目负责人。获得国家科技进步一等奖1次和二等奖2次; 国家级教学成果一、二等奖各1次; 省部级优秀教师奖4次。获得发明专利20项, 中国专利金奖1项。出版英文专著并在美、日、英、法等国发行。被评为国家重点实验室计划10周年和20周年先进工作者, 荣获全国五一劳动奖章。



序

当今世界正在发生深刻、复杂的变化,经济全球化深入发展,文化多样化、社会信息化持续推进,各种矛盾交织,错综复杂。恐怖袭击、局部战争、金融危机,以及对水资源、石油资源的争夺,跨国性的重大疫情和复合型链式巨灾不时出现。各类灾害的突发性、异常性、难以预见性越来越突出。特别是信息网络技术的快速发展,使信息沟通与传递发生着前所未有的变化,信息流量和信息传递效率猛增,真实与谎言常常携手而行,引领社会思潮、凝聚社会共识的难度明显增加。互联网作为一种新兴和特殊的媒体,其传播快、影响大、互动性强、管理困难等特点日显突出。突发事件的应对给我们提出了诸多新的挑战:一是如何实现全面监测监控,并且快速、动态地全面了解突发事件现场的状况;二是如何科学预测原生事件及其次生、衍生事件的发展趋势、后果并及时预警;三是如何科学决策、综合协调和高效处置那些跨层级、跨部门、跨区域、跨行业的重特大突发事件等。显然,要想回答和解决这些问题,就需要从政治、经济、文化、科技等多方面寻求支持,而科技理论、方法、技术和装备的创新和应用无疑是不可或缺的。这正是公共安全学科研究工作者需要面对的现实问题,也是义不容辞的社会责任。

为此,我们应当及时、准确、全面地做好突发事件信息采集、报告和综合研判工作;畅通各地区、各部门信息报送主渠道;充分利用网络信息在“速度”与“触角”上的优势,实时监测,主动搜集,全面掌握相关信息;及时传达各种正面信息,主动引导社会舆论。特别是要实现多方信息共享、会商研判,使领导和指挥员能够在应急指挥平台听得到、看得见、叫得应、传得出、站得高、视野广,拓展“现场处置、靠前指挥”的理念,快速有效地实现跨层级、跨部门、跨区域、跨行业的协调联动和同时处置多起重大突发事件的能力。总之,我们必须把公共安全状况的根本好转,建立在依靠科技进步、加强科学管理的基础上。

2003年,全国抗击“非典”的斗争给了我们深刻的启示,这就是“要大力增强应对风险和突发事件的能力,经常性地做好应对风险和突发事件的思想准备、预案准备、机制准备和工作准备,坚持防患于未然。”近10年来,党

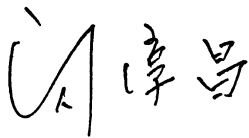
中央、国务院在深刻总结历史经验,科学分析我国公共安全形势的基础上,审时度势,做出了全面加强应急管理工作的重大决策,以“一案三制”(制定修订应急预案,建立健全应急体制、机制、法制)为核心内容的应急体系建设取得重大成效,并经受了严峻考验,为保障人民生命财产安全,维护社会安全稳定发挥了重要作用。我这里特别要强调的是,其间,我国制定了《国家中长期科学和技术发展规划纲要(2006—2020)》,第一次把公共安全列为独立的领域进行规划,与能源、环境、信息、人口与健康等领域并列。当时,在范维唐院士的领导下,我和陈君石、范维澄、彭苏萍等人非常荣幸地参加了公共安全第九专题的工作。随着覆盖全国的应急预案体系的形成,为了提高应对突发事件的科技水平和指挥能力,应急平台应运而生。应急平台从其诞生之时,就是实施应急预案、实施应急指挥决策的载体和工具,其科学内涵与技术发展在我国经历了一个发展过程,即从单纯的信息收集、通信指挥到全面的信息获取、预测、决策、指挥于一体。本书作者之一的范维澄院士亲身经历并推动了公共安全科技工作的发展进程,2006年7月,在全国应急管理工作会议上,他在特邀报告中第一次系统地阐述了突发事件应急平台的内涵、作用、构成和核心要素,以及应急平台与电子政务系统的关系,并提出在统一的全国标准下按照各地实际需求建设应急平台的总体方案。纵观我国应急平台的内容与形式,其发展与欧美等发达国家的发展进程基本同步,这不仅印证了人类发展面临的各种突发事件的关联性,也印证了我国提高应急管理能力的紧迫性和必要性。

由于工作的关系,我与清华大学公共安全研究院这个团队已经相识多年。在范维澄院士的带领下,这个思想活跃、精力旺盛、敢于攻坚且具有国际视野的优秀团队,从2003年以来就站在很高的起点上开始了构建突发公共事件应急体系和应急平台的工作。袁宏永教授、黄全义教授和苏国锋副教授等人不仅是这个富有创新精神的团队的骨干成员,而且各自独当一面,做了很多工作。近10年来,这个团队一直专注于突发事件的发生发展规律和科学处置的研究,他们承担了“十一五”期间国家应急平台体系科技支撑重大项目和一批国家科技研究重点项目、国家自然科学基金(重大、重点)项目的研究与开发工作,在我国公共安全应急平台架构和突发事件链式动力学演化方面获得了开创性的研究成果,为此,他们在2011年1月获得了国家科技进步一等奖;在范维澄院士等专家学者坚持不懈的推动下,国务院学位委员会于2011年5月批准设立安全科学与工程一级学科;2012年8月,范维澄院士又牵头成立了公共安全科学技术学会,被推选为第一届理事会理事长。短短几年时间,这个团队就收获了一个国家科技进步一等奖、推动

设立了一个国家一级学科、发起成立了一个国家一级学会，实在是成就卓著、难能可贵！

我曾经对范维澄院士、袁宏永教授等人建议，你们做了这么多工作，又有了很好的积累，需要进行完整系统的总结了。现在，在范维澄院士的积极支持和配合下，袁宏永、黄全义、苏国锋等人在百忙之中拿出了这样一部全面反映我国公共安全学科发展历程和基础研究、应用研究成果的学术专著，可谓水到渠成。特别值得一提的是，这个团队在过去几年不仅提出了国家应急平台体系总体方案，主导完成了国务院应急平台和国家安监总局等应急平台的设计，研究编制出多项指导全国应急平台体系建设的关键技术标准（规范），发起和参与多项国际公共安全应急标准的研究与制订工作，而且他们的工作成果在2008年的南方低温雨雪冰冻灾害、“5·12”汶川特大地震、北京奥运安保、2010年“4·14”青海玉树大地震等突发事件应急处置中发挥了重要作用。此外，他们在技术开发方面还首次实现了国产应急平台技术与装备的整体出口，为我国在国际应急科技与产业领域争得了荣誉。作为公共安全和应急管理战线的同仁，我确实为他们高兴。

在我看来，这本书的意义绝不仅仅是清华大学公共安全研究院这个团队近10年研究成果的集中展示，它更代表了一个新的起点，一次新的出发。胡锦涛同志2010年6月7日在两院院士大会上号召要“大力发展国家安全和公共安全科学技术，提高对传统和非传统国家安全和公共安全的监测、预警、应对、管理能力，加强安全生产技术研究和推广”。我国是世界上最大的发展中国家，我国还处在社会主义初级阶段，我国的公共安全形势依然严峻，我国全面、系统地加强应急管理工作的时间不长，我国的应急管理工作还面临诸多新的挑战，公共安全和应急管理工作任重道远。衷心希望本书的出版能够为我国公共安全学科的进一步发展和公共安全技术的不断进步发挥应有的作用，也希望更多的志士仁人关注和支持公共安全和应急管理工作。



2012年11月30日于北京

（闪淳昌现为教授级高工、国务院参事、国务院应急管理专家组组长、国家减灾委专家委员会副主任——作者注）

前言

公共安全是指人、物和社会、经济等系统和谐运转的安全状态。这种安全状态遭到突然破坏的事件称之为突发事件。国际上大多将突发事件分为自然力造成的和人为因素造成的两种,我国将突发事件分为四大类,即自然灾害、事故灾难、公共卫生事件和社会安全事件。

经过近 30 年的高速发展,我国人民生活水平得到了极大提高,取得了诸多令人瞩目的成绩;同时,伴随经济的发展和社会的进步,我国的公共安全保障总体形势日趋严峻,每年因突发公共事件造成的人员伤亡逾百万,综合经济损失高达数千亿元。根据预测,未来 20 年我国经济社会发展仍旧面临重要的战略机遇期,城市化、新型工业化及全球化进程将进一步加快,因此,公共安全问题发生频度将大大增加。在国务院主持编制的《国家中长期科学和技术发展规划纲要(2006—2020)》中,公共安全第一次被列为独立的领域进行规划,与能源、环境、信息、人口和健康并列,说明公共安全的重要性进一步提升。

公共安全学科是理、工、文、管交叉融合的综合性和交叉性学科,公共安全学科及相关技术的使命是降低突发事件对社会生活和秩序的影响,保障社会与自然环境的和谐发展。近年来,我国有多所大专院校和科研机构陆续成立了公共安全研究机构,例如,清华大学于 2003 年成立了公共安全研究院,华中科技大学成立了公共安全预警与应急研究中心,南开大学成立了城市公共安全研究中心,暨南大学、河南理工大学成立了应急管理专业,天津大学成立了应急信息系统研究所等;国家安全生产监督管理局(安监总局)直属的中国安全生产科学研究院成立了公共安全研究所,北京市政府与清华大学联合成立了北京城市综合应急科学重点实验室,安监总局成立了生产安全重点实验室,民政部和教育部联合成立了减灾与应急管理研究院等。2011 年,国务院学位委员会批准设立公共安全(即安全科学与工程)一级学科。

为了在科学上解决公共安全问题,范维澄提出了公共安全科技框架的

概念,即公共安全问题可以用一个三角形来描述,三角形的三个边分别代表突发事件、承灾载体和应急管理;连接三条边的节点统称为灾害要素,分别代表物质、能量和信息;灾害要素本质上是一种客观存在,这些灾害要素一旦超过临界量或遇到一定的触发条件,就可能导致突发事件,在未超过临界量或未被触发前并不造成破坏作用。公共安全科学研究的核心是灾害要素的演化行为与规律,包括:灾害要素如何从常态转化为非常态,突发事件产生、释放或携带的灾害要素的类型、强度以及这种强度随时间和空间的变化;灾害要素如何作用于承灾载体,承灾载体的破坏模式及伴生的灾害要素是否会导致产生新的突发事件;如何实施优化的人为干预(应急管理),弱化或减轻灾害要素及可能带来的损害等。

为了有效预防和处置突发事件,最大限度地避免或减少突发事件带来的人员伤亡、财产损失和社会影响,加强应急管理能力建设,提升应急管理水平是必由之路。根据《中华人民共和国突发事件应对法》、《突发公共事件总体应急预案》等法律和政令,我国的应急体系建设包括:应急组织体系、应急预案体系、应急法规体系、应急保障体系、应急科技支撑体系、应急平台体系等。其中,应急平台体系由国务院、国家各部门、省(直辖市、自治区)、省级政府部门、市、县、企业和社区应急平台组成。该应急平台体系的建设目标是:以国务院应急平台为中心,以国家各部门和省级应急平台为节点,省、市、县应急平台上下贯通,各省级政府、部门,市(县)政府、部门应急平台实现左右衔接,同时与基层的现场平台实现互联互通的国家应急平台体系。

应急平台是以公共安全科学和技术为核心,以信息技术为支撑,软硬件相结合的突发公共事件应急保障技术系统,是实施应急预案的工具。应急平台具备日常管理、风险分析、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功能,能够为突发公共事件预防与准备、监测与预警、应急处置与救援、应急恢复与重建等应急管理工作提供技术系统和装备支持。为了实现互联互通、资源共享和协同处置,需要规划建设各级各类应急平台,这些应急平台共同构成纵向到底、横向到边的应急平台体系,从而支持国家突发公共事件应急体系,提升国家应对各类突发公共事件的能力。当前,一些省(直辖市、自治区)政府及其组成部门,针对自身的定位和特点,按照国家有关应急平台建设的技術要求,已经初步建立了自己的应急平台,还有一些部门或机构正在开展应急平台的规划和建设工作。

应急平台体系建设是一项复杂的巨系统工程,涉及诸多关键技术研究 and 攻关,国内外都缺少完整、系统而又成熟的案例可以借鉴和参考。在过去近 10 年的时间里,清华大学公共安全研究团队在范维澄院士的带领下,先

后承担了数十项与公共安全相关的研究项目,包括科技部“十一五”公共安全领域重大项目、科技部“十二五”规划项目、国家自然科学基金重点项目、国家“863”高技术研究计划项目等,在公共安全学科的基础研究和应用技术研究方面做了大量的工作,积累了丰富的案例和经验。在国家应急平台体系建设中,开展了包括国务院、省、地市、区县、企业等数十项政府应急平台、部委应急平台、企业应急平台项目的研发和实施,取得了大量的研究和开发成果,获得多项省部级以上科技奖励(包括2010年获得国家科技进步一等奖),还获得了多项国家发明专利、取得几十项软件著作权;我们的研究成果大部分已经通过国家应急平台体系等的建设而得到了转化,获得了显著的经济与社会效益。为了对这些工作进行系统的总结,进而为今后进一步的工作提供有益的借鉴,也为了“十二五”期间国家应急平台体系建设工作的全面开展,我们专门组织人员整理材料并撰写了这部专著。

本书从应急平台体系关键技术基础研究和实践应用两个视角,完整、系统地介绍了清华大学公共安全研究团队在过去近10年时间里所做的工作,重点对应急平台建设的风险隐患监测防控、综合预测预警、协同会商、应急保障、应急决策、应急评估、应急演练、数据组织与管理、应急地理信息服务等关键技术进行了阐述;围绕应急管理的日常值守、应急处置、模拟演练等业务,展示了基于应急平台/应急平台体系开展应急管理常态和非常态工作的过程;根据已有的研究成果,分析了应急平台的发展趋势和未来关键技术研究的重点问题。

本书是集体智慧的结晶,也是清华大学公共安全研究团队在过去近10年的奋斗历程和研究成果的具体写照。本书由范维澄指导并参与编写,清华大学公共安全研究院袁宏永、黄全义、苏国锋负责组织编写并统稿;研究院教师钟少波、文仁强、朱海国、袁进军,清华大学深圳研究生院教师王飞,研究生张小乐、韩朱旻、李媛媛、赵全来等人参与了书稿的资料查询和撰写工作;陈涛(A)、陈涛(B)、孙占辉、陈建国、疏学明等参与资料提供和修改书稿。在此,我们谨对上述参与编写的全体师生表示衷心的感谢!

由于编写时间仓促,加之我们的工作还有粗疏之处,书中错讹之处在所难免,敬请读者不吝指正。

作 者

2012年11月于北京清华园

目 录

第 1 章 绪论	1
1.1 公共安全与应急管理	2
1.1.1 公共安全科技“三角形”框架	2
1.1.2 应急管理	3
1.2 应急平台及其体系	8
1.2.1 应急平台	8
1.2.2 国家应急平台体系	15
1.2.3 应急平台分类	16
1.3 国内外应急平台建设与研究现状	18
1.3.1 国外应急平台建设	18
1.3.2 国内应急平台建设	26
1.4 应急平台体系的关键技术	31
1.4.1 风险隐患监测防控技术	31
1.4.2 综合预测预警技术	32
1.4.3 协同会商技术	33
1.4.4 应急保障技术	33
1.4.5 应急决策技术	34
1.4.6 应急评估技术	34
1.4.7 应急演练技术	35
1.4.8 数据组织与管理技术	35
1.4.9 应急地理信息服务技术	36
参考文献	37
第 2 章 应急平台组成	38
2.1 应急指挥场所	38
2.1.1 应急指挥厅	39

2.1.2	值班室	42
2.1.3	专家研讨室	44
2.1.4	设备间	44
2.2	移动应急平台	46
2.3	基础支撑系统	48
2.3.1	应急通信系统	48
2.3.2	计算机网络系统	51
2.3.3	视频会议系统	53
2.3.4	图像接入系统	55
2.3.5	主机与存储系统	58
2.3.6	容灾备份系统	59
2.4	数据库系统	59
2.4.1	基础信息数据库	59
2.4.2	地理信息数据库	60
2.4.3	事件信息数据库	61
2.4.4	模型库	61
2.4.5	预案库	63
2.4.6	知识库	63
2.4.7	案例库	63
2.4.8	文档库	63
2.5	综合应用系统	64
2.5.1	综合业务管理系统	64
2.5.2	风险隐患监测防控系统	66
2.5.3	综合预测预警系统	68
2.5.4	智能辅助方案系统	69
2.5.5	指挥调度系统	70
2.5.6	应急保障系统	72
2.5.7	应急评估系统	73
2.5.8	模拟演练系统	74
2.6	数据交换与共享系统	76
2.6.1	资源目录系统	76
2.6.2	数据交换系统	77
2.7	安全支撑系统	79

2.8 标准规范	80
第3章 突发事件监测预警技术	81
3.1 风险隐患监测防控技术	81
3.1.1 概述	81
3.1.2 风险隐患识别	83
3.1.3 风险监测	87
3.1.4 单类风险源风险评估	94
3.1.5 多类风险源综合风险评估	112
3.1.6 风险防控	126
3.2 综合预测预警技术	132
3.2.1 概述	132
3.2.2 单灾种预测	135
3.2.3 多灾种耦合综合预测	161
3.2.4 预警信息发布	175
参考文献	181
第4章 应急处置综合研判技术	182
4.1 在线会商技术	182
4.1.1 概述	182
4.1.2 应急一张图	183
4.1.3 基于“应急一张图”的在线会商技术	188
4.1.4 事件态势管理	195
4.2 应急保障技术	197
4.2.1 概述	197
4.2.2 资源需求估算	198
4.2.3 灾后应急资源空间优化配置	201
4.2.4 灾后应急资源优化调度	225
4.3 应急决策技术	246
4.3.1 概述	246
4.3.2 数字预案	247
4.3.3 模型链构建技术	252
4.3.4 基于人机交互的应急决策技术	264