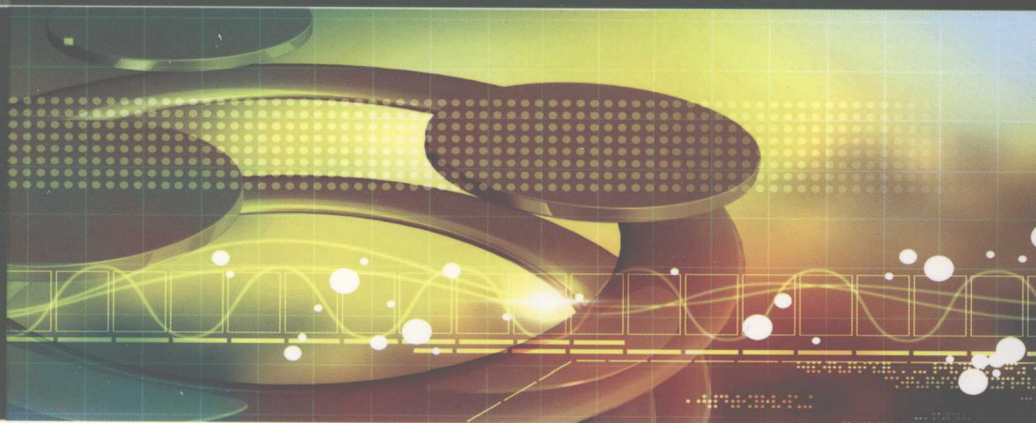




新观点新学说学术沙龙文集⑮

中国科学技术协会学会学术部 编

发展中的公共安全科技： 问题与思考



中国科学技术出版社

新观点新学说学术沙龙文集⑮

图中国图书馆(CIP)数据

中国科学院图书馆: 公共安全科技发展中的问题与思考 / 中国科协学会学术部编. — 北京: 中国科学技术出版社, 2008. 10
(新观点新学说学术沙龙文集; 12)

发展中的公共安全科技: 问题与思考

中国科协学会学术部 编

自 2008 年 4 月起本社图书封面均贴有“中国图书馆(CIP)数据”标识, 请读者注意。

中国科学院图书馆出版

北京市西城区中关村大街18号 邮编: 100081

电话: 010-62103177 传真: 010-62183873

http://www.kjbooks.com.cn

科学普及出版社发行

北京长天印刷有限公司印刷

中国科学技术出版社

开本: 787mm×1092mm 1/16 印张: 25.5 字数: 250千字

2008年11月第1版 2008年11月第1次印刷

· 北 京 · 定价: 18.00元

图书在版编目(CIP)数据

发展中的公共安全科技:问题与思考/中国科协学会学术部编.

—北京:中国科学技术出版社,2008.10

(新观点新学说学术沙龙文集;15)

ISBN 978-7-5046-4904-1

I.发… II.中… III.安全科学-研究 IV.X9

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 160989 号

自 2006 年 4 月起本社图书封面均贴有防伪标志,未贴防伪标志的为盗版图书。

中国科学技术出版社出版

北京市海淀区中关村南大街 16 号 邮政编码:100081

电话:010-62103177 传真:010-62183872

<http://www.kjpbooks.com.cn>

科学普及出版社发行部发行

北京长宁印刷有限公司印刷

*

开本:787 毫米×1092 毫米 1/16 印张:8 字数:200 千字

2008 年 11 月第 1 版 2008 年 11 月第 1 次印刷

印数:1-2000 册 定价:18.00 元

倡导自由探究

鼓励学术争鸣

活跃学术氛围

促进原始创新

序

公共安全是充分体现“以人为本”、人民利益高于一切的公共事业,是国家安全的重要基石,是秉持社会主义科学发展观、全面建设和谐社会必须解决的重大战略问题和重要科学问题。公共安全科技是实现公共安全的科学和技术保障,在国家中长期科技发展规划的战略研究、纲要制定和“十一五”科技规划中,均把“公共安全”独立作为我国未来科技发展的一个重点领域。未来20年是我国社会发展的重要战略机遇期,随着城市化、新型工业化及全球化进程进一步加快,公共安全问题日益突出。从总体上看,我国公共安全科技起步较晚,与实际需求差距较大,共性问题研究不足,支撑持续自主创新的研发基地急需建设、人才储备急需加强、自主创新能力有待提升、跨行业的公共安全学术交流合作方式有待探索、公共安全学科建设有待健全,因而探索建设学科体系和跨行业的公共安全科技战略平台是当前形势的迫切需求,我们有必要针对发展中凸现的公共安全科技问题进行深入的交流和探讨。

为促进公共安全科技发展,由中国科协主办、清华大学公共安全研究中心承办的第15期新观点新学说学术沙龙于2007年11月26-27日在北京九华山庄举行,沙龙主题为“发展中的公共安全科技:问题与思考”。来自政府机构和学术界的28名专家就公共安全基础科学、公共安全与应急管理技术、公共安全学科发展与人才培养、公共安全技术标准与产业发展四个议题进行了热烈研讨。针对目前迫切需要解决的问题,与会专家达成八项共识:第一,加强公共安全的基础研究;第二,加速突破公共安全的关键技术;第三,加强城市公共安全保障与综合应急技术研究;第三,加强公共安全科研基地和基础条件建设;第五,建立完善的公共安全学科体系和人才培养体系;第六,实施公共安全技术标准战略;第七,建设公共安全数据库和公共安全信息共享平台;第八,呼吁成立“中国公共安全科学技术学会”。

林林 1985

我国的公共安全状况	闪淳昌(2)
公共安全科技问题与思考	范维澄(6)
突发事件应急管理中的科学问题与思考	杨列勋(12)
安全科学学与安全学前沿问题思考	吴 超(15)
安全“三要素四因素”系统原理与综合科学的基本特征 ..	刘 潜(17)
公共安全研究要针对现实需求	丁 辉(24)
有关公共安全问题的几点思考	刘 茂(30)
有关突发公共事件分类问题的思考	王二平(33)
突发事件应急管理中的科学问题	刘铁民(38)
风险评估是食品安全的科学基础	吴永宁(41)
推动公共安全学科的发展	彭苏萍(45)
加快发展现场快速检测手段和网络化集成技术	邹明强(47)
气象灾害——天气灾害为重	李泽椿(50)
我国高校安全科学与工程学科的概况与发展趋势	吴 超(59)
对公共安全与危机管理学科的思考	董传仪(69)
城市化发展与火灾安全科技创新	廖光煊(73)
国外公共安全标准化发展动向及我国的对策思考	王金玉(79)
科技开发与标准研制应紧密协调	王金玉(86)
积极推进公共安全应急标准建设	申世飞(91)
标准要建立在风险评估的科学基础之上	吴永宁(93)

事件链和预案链在突发事件应急管理中的应用	袁宏永(95)
发展中的公共安全科技	田保国(99)

专家简介	(102)
------------	-------

(01) 袁宏永	袁宏永
(15) 田保国	田保国
(21) 吴 昊	吴昊
(17) 徐 欣	徐欣
(45) 丁 丁	丁丁
(30) 黄 欣	黄欣
(33) 王二平	王二平
(38) 刘 欣	刘欣
(41) 宁永昊	宁永昊
(42) 蔡 强	蔡强
(47) 陈 强	陈强
(20) 林 强	林强
(22) 吴 昊	吴昊
(09) 孙 强	孙强
(13) 孙 强	孙强
(27) 王金王	王金王
(08) 王金王	王金王
(10) 王金王	王金王
(03) 宁永昊	宁永昊



会议时间

2007年11月26日上午08:30~12:00

会议地点

北京九华山庄16区第八十五会议室

主持人

范维澄 闪淳昌

范维澄：

各位专家，上午好！中国科协新观点新学说第15期学术沙龙正式开始了，本期沙龙得到了中国科协的大力支持。

四年前国家在搞中长期科技发展规划时，单独设立了公共安全专题，这个专题的设立使得很多从事公共安全研究、应急管理的专家能有机会聚到一起来共同研讨发展中的公共安全科技问题。今天在座的很多人都参加了中长期科技发展规划的战略研究和纲要的制定，在国家“十一五”科技发展规划中公共安全作为单独的领域得到了部署。近些年来公共安全的项目和经费，比“十五”期间有了大幅度的增长。经过了几年的实践，大家又做了很多思考，正是在这样的发展背景下，召开本次学术沙龙，是一件非常有意义的事情。



我国的公共安全状况

◎ 闪淳昌

今天我能有机会参加这样的学术沙龙非常高兴，特别是与这么多公共安全领域的专家学者们坐在一起畅谈，很有意义。党的“十六大”以来，我国公共安全形势总体稳定，趋向好转，但形势依然严峻。据统计，自然灾害、事故灾难、公共卫生和社会安全等突发事件每年造成非正常死亡的人数超过 20 万，伤残超过 200 万人，经济损失超过 6000 亿。国际世界恐怖袭击、局部战争、金融危机，以及对水资源、石油资源的争夺、跨国性的重大疫情传播等事件不时出现。党的十六届三中全会第一次明确提出了建立健全各种预警和应急机制，提高政府应对突发事件和风险的能力，完善安全生产监管体系。温家宝总理在 2004 年的政府工作报告当中第一次提出来，“各级政府要全面履行政府职能，在继续搞好经济调节、加强市场监管的同时，更加注重履行社会管理和公共服务职能，特别要加快建立健全各种突发事件应急机制，提高政府应对公共危机的能力。”

国际上对减灾战略做出了重大调整，其特征有以下几点：第一，从单项减灾转变到综合减灾；第二，从单纯的减灾到减灾与可持续发展相结合；第三，从减轻灾害向减轻灾害风险、加强风险管理方向迁移；第四，由一个国家的减灾向全球减灾和区域减灾转移；第五，进一步明确政府、企业、社会各自的责任，特别是企业的社会责任。

党中央、国务院在深刻总结了历史的经验、科学分析公共安全形势的基础上审时度势，在“十六大”以后做出了全面加强应急管理工作的重大决策。这几年的工作概括来讲就是“一案三制”：“一案”就是国家的《国家突发公共事件总体应急预案》的出台及全国预案体系的基本建立。这个预案体系，第一个是国家突发公共事件总体应急预案；第二个是 25 件国家专项预案，现在是 26 个；



第三个是 80 件国务院各部门预案,现在是 86 个;第四个是地方人民政府制定的预案;第五个是广大的企事业单位制定的应急预案;第六个是像举办的奥运会等临时重大活动的预案。这样,全国的预案体系基本形成。

在体制建设上,这几年各省区市都成立了应急管理领导机构和办事机构。国务院专门成立了国务院应急管理办公室。全国的公安、防洪抗旱、公共卫生、抗震减灾、海上搜救、矿山救护、森林防火、核应急、环境监控、反恐怖、反劫机、危险化学品等事故救援机构进一步强化。军队系统也出台了应急预案和有关的条例,全国安全生产应急救援体系等都在加快发展建设中。

第一,人民解放军、武警、公安部队和预备役民兵是应急救援的骨干和突击力量;第二,各个专业救援队是我们处置突发事件的基本力量;第三,厂矿企业专兼职队伍、志愿者和职工已经成为应急救援力量的有效补充。

在加强应急队伍建设的同时,全国的应急能力建设和社会救援机制明显得到加强。国家投入数百亿元,加强应急物资储备和救援装备,这几年应急保障能力得到了提高,灾害的监测网络日趋完善,预警系统建设不断加强,覆盖省、市、县、乡四级全国突发公共卫生事件网络直报进一步健全,灾后恢复重建的能力进一步加强。总之,“十六大”以来,全国应急体系建设取得了明显的成效,特别是 2006 年,在人口比 1998 年增长 23.4% 的情况下,死亡人数下降 42.2%,农作物绝收面积下降 29%,倒塌房屋数量下降 76.5%,经济损失下降 15.9%。2006 年,全国事故总量较大幅度下降,重特大事故明显减少,各类事故死亡人数下降 11.2%,群体性事件持续下降,社会治安总体稳定。新闻媒体关于应急管理的宣传越来越多,开展应急管理教育培训的工作越来越多,公共安全科技研发项目越来越多。

在这样的新形势下,“一案三制”工作不断深化。国务院在 2006 年专门下发了《全面加强应急管理工作的意见》,批准了《“十一五”期间国家突发事件应急体系建设规划》等一系列相关规划,这几年每年召开应急管理工作会议,2007 年国务院办公厅又下发了《关于加强基层管理应急工作的意见》,应急管理工作呈现了几个特点:



第一个特点,现在全国各级政府将防、抗、救和减灾工作纳入了国家和地方经济发展的规划,确保中央和地方政府防、抗、救、减灾的政策措施和行动得以贯彻落实。

《“十一五”规划纲要》明确提出,要增强防灾、减灾能力,提高安全生产水平、保证饮食和用药安全、维护国家安全和社会稳定,强化应急体系建设的要求。这两年,各有关部门在国务院统一领导下,出台了许多有关应急管理方面的规划,包括科技方面,国家综合减灾、安全生产、防震减灾、山洪灾害防治、地震灾害、森林防火、气象、三峡工程以及全国七大流域防洪规划都制订出来了。

第二个特点,国家第一部综合应对突发事件的法律——《突发事件应对法》颁布实施。这个法律既是我国人民群众伟大实践的总结和升华,又是我国应急管理工作新的里程碑。

这次《突发事件应对法》有几个很重要的原则,对今后的工作将产生重大影响。第一,统一领导、综合协调、分类管理、分级负责、属地管理为主的应急管理原则;第二,把突发事件的预防和应急准备放在突出位置的原则;第三,建立统一指挥、反应灵敏、协调有序、运转高效的应急管理机制,有效应对突发事件的原则,即最小代价原则;第四,要求采取应对突发事件的措施与有效控制危机相适应的原则;第五,对公民的权益依法予以限制和保护相统一的原则;第六,公开透明的原则。国家要建立重大突发事件风险评估体系等一系列制度,对我们的工作有很好的指导作用。

第三个特点,这几年中央和政府充分依靠科技,提高素质、改善装备,大力加强公共安全科技研究和技术研发,尽可能采用先进的监测、预警、预测、预防和应急处置技术及设备,充分发挥专家作用,提高应急突发事件的科技水平和指挥能力。《国家中长期科学和技术发展规划》中首次将公共安全科技问题列入专题。温家宝总理专门主持国务院会议,听取公共安全科技专题研究汇报。这两年,以先进的监测、预测、预警、预防和应急处置技术装备为代表的公共安全产业在我国迅速发展,正在成为新的增长点。《突发事件应对法》也进一步鼓励科学技术研发工作,这将为公共安全科技工作的发展提供法律保证。



第四个特点,现在全国公共安全的宣传和科普教育工作普遍加强,全民族的忧患意识和应对突发事件的能力在提高。各级政府向群众提供了大量的宣传材料和科普知识,各种媒体在宣传教育中发挥了重要作用。

“十七大”提出,当今世界正在发生广泛而深刻的变化,机遇前所未有,挑战也前所未有,机遇大于挑战。我们的公共安全科技工作同样面临这样的形势。从国际上来讲,现在国际形势继续处于深刻复杂的变化之中,经济全球化使世界各国面临新的挑战,而我们国家经济社会发展也进入最关键时期,不稳定、不确定、不安全的因素在增加。



公共安全科技问题与思考

◎范维澄

下面我从科技角度给大家汇报一些情况,提供一些素材,供大家进一步来讨论,起一点抛砖引玉的作用。

当前,公共安全保障总体形势严峻。应对突发事件必须要回答几个问题:第一,面对重大突发事件,如何实现全面监测监控,并且快速、动态地全面了解应急现场的状况;第二,在各种不同的环境之下,面对不同条件下的突发事件,如何科学预测其发展趋势和后果,并快速预警;第三,针对跨部门重大突发事件,如何科学决策、综合协调和高效处置。对刚才问题的回答和解决需要从科技方面提供理论、方法、技术、装备和人力资源的持续支持,这一点正是公共安全科技和教育界责无旁贷的历史使命和社会责任。

国家的突发事件应急体系建设,按我们的理解,大体应包括:应急预案体系、应急组织体系、应急法律法规体系、应急救援保障体系。应急救援保障体系中除队伍建设之外,还包括应急救援物资体系、通讯保障体系、运输保障体系等。还有一个作为实施应急预案的工具,也作为应急组织体系办公必要的技术装备,也就是国家的应急平台体系。为了支持突发事件应急体系的持续发展,还需要有一个应急科技创新的体系。

目前,国家总体应急预案将突发事件分成了四大类,关键的环节有六个方面:风险评估、监测监控、预测预警、决策指挥、应急救援和恢复重建。围绕国家突发事件应急体系建设及其科技支撑,已经部署了若干基础研究、技术支撑和工程建设项目,这些项目有些已经在执行过程中,有些正在预研和论证中。

在公共安全领域,美国毫无疑问是世界上拥有最强大科技的国家,科技委员会由总统负责,协调能力强。他们研究比较多的是自然灾害,但同时也包括



了疾病、重要设施安全、石油和危险化学品等。应急管理科技体系由国土安全部协调,由科学技术理事会和国土安全研究中心规划和列出项目清单,由美国的大学、国家实验室、大公司申请和实施国土安全方面的项目。美国国土安全研究基本上跟我国公共安全覆盖的范围差不多,他们的研究实力和后备力量都非常强大。从“9·11”之后,美国已经建立了联邦政府的信息系统,整合了联邦层面二十多个机构,在国土安全部信息系统里面开发了工程化的模型,这些模型的特点是不但在学术界用于学术研究,而且有助于政府和行业部门的管理,使得行业管理的水平和科学性得到大幅度的提升。国土安全部重视技术标准化工作,在国土安全标准数据库里有大量的相关标准。再举一个例子,美国危险化学品泄漏的模型,由美国军方非常强大的国家实验室研究,他们做的模型是多尺度的,当地的尺度、大陆的尺度乃至全球的尺度,包括核泄漏的物质扩散对各方面的影响都做得很细致。另外,还做了飓风的研究,也做得非常仔细,除了预测飓风的强度、登陆的时间和地点之外,还直接和飓风周围状况相联系,预测飓风可能带来的灾难性的后果。从事研究的飞机可以直接飞入飓风的风眼上方进行探测,这是非常有意义也极具挑战性的工作。在美国飓风预报中心旁边就设有一个可调配飞机的办公室,当科研需要时就可以直接调集飞机来做这样的研究工作。

他们把沿海地区的地形测准,将地面和房屋高度的变化情况,生成准确的三维的地理信息系统图层,用模型对飓风、降雨及其可能造成的危害随时间和空间的变化进行预测。这里显示的是对降雨之后洪水蔓延、水位升高过程的预测,沿海三维地形的起伏由卫星和飞机测量得非常准,这时候海浪升到什么高度?会波及多大的范围?甚至会淹到楼房的哪一层都可以显示出来,然后再加上每一栋楼的数据都记录在这里边。他们希望以后把飓风造成的危害预测能做到这样的一种程度,即当飓风来了之后,预测到什么时间,哪一层可能会发生问题,人群及时疏散到这一层以上就不会有太大的危险。当然,前提条件是房屋比较坚固。支撑科技工作需要教育和人才的资源。最近了解到,美国现在有 140 所院



校设立和安全相关的院系或者专业,正在准备建立的还有 120 所。在中国,设置安全工程本科院校的增长也很快,从 2003 年开始每年增加 10 个院校。同时,美国还搞了各种各样的培训,其特点是测试型的培训非常多。有一件很有意思的事,指挥应急救援的时候,培训的教师突然间提出一个问题:说现在消防指挥员犯了心脏病需要撤退,看看现场指挥是不是会瘫痪。这种培训是比较切合实际的。培训和教育的结合,也包括了本科、硕士、博士的课程,这是做实际培训实战演练的课程。

在日本,公共安全和应急管理科技创新,一是在科研院所,二是在高等院校。建筑研究所做了很多大尺度的各种研究,经费、人员很充足,比如建立大的风洞来研究火灾和其他方面的影响。这是大型的实验装置,他们建的风洞直径 3.96 米,是非常大的实验装置,做了很多森林火灾的实验,其研究项目涉及各个方面。防灾科技研究所没有像中国按灾种划分部门,而是地震、火山、水、沙、风暴气象灾害都在一块,有大型实验装置,地震、海风、冰雪、实验、地震观测,在自然灾害领域来讲相对比较综合,这是他们做得比较有意思的实验。在大学里边也建立非常好的研究机构来测试一些东西,如地震、火山、典型建筑等,研究洪水淹没的几率,楼淹没了,门在什么时候可以推开。上坡水研究可测试救援人员,水的速度要多大就没办法上楼梯进行救援。东京大学也做了很多事情,建立城市模型做各种各样的研究工作。

公共安全学位教育方面,日本比美国晚一些,但发展很快,在安全学领域做了很多事情。

我国公共安全科学和教育近来发展较快,但总体上还处于严重滞后的状态,各个领域条块分割仍比较严重。整体来讲,虽然国家把公共安全作为单一领域进行规划,但协调合作、互相交流还亟待加强。今天的学术沙龙就是想在促进交流方面做点事。公共安全科技与教育的总体目标,一方面是基础研究,上次我在基金委的论坛中提出五大方面的问题。这里,我举一些小的例子,比如公共安全的仿生学,研究免疫学,将它们引入公共安全里面,提高灾害的抗御能力;研究流行病学,对信息传播有借鉴作用;研究昆虫学,包括蜜蜂、蚂蚁,进



行群体决策之后向外移动。还有即席指挥,例如乐队的指挥,他对乐队每一个成员情况并不十分了解,有的时候请个国外著名的指挥家到中国指挥交响乐团,稍加排练就能指挥得很好,这与音乐家的素质和内在的默契直接相关。应急的领域涉及各个部门,会不会有可借鉴的东西。还有复杂网络和博弈论,在应急管理这样一个复杂的巨系统中,也很有发展和创新的空间。

关键技术方面,在公共安全领域要么针对单一事件,要么针对事件链,跨部门、跨领域、跨学科,在这方面要基于事件的双重性规律,包括事件的危害及其发生的概率,研究基于事件后果的全过程风险评估,全方位的无障碍监测与精确定位技术,多尺度动态预测、模拟仿真、综合评估与快速预警技术,智能辅助决策和综合救援技术。公共安全的技术装备、仪器和工具。以地理信息系统为载体,把综合风险分析、信息获取、数据库、预测预警和应急预案,都有机结合起来。现在美国的研究用的就是一百多个图层,可以把应急信息都放在里面。

城市是公共安全关注的重点,也是各种事件灾害耦合派生的载体,作为城市来讲,有很多东西和公共安全整体理念是非常一致的。公共安全有一个特点,本身还没有真正形成很系统的体系,不像一些成熟学科,学科体系问题早就解决了。而在公共安全领域,探讨用什么方式,比较顺畅地建立公共安全科技体系,既能得到学术界的认可,又能满足国家的需求是一件很有意义的事情。当然这包括了科研基地和基础条件的建设,也包括了学科和人才培养体系的建设。

技术标准无疑是非常重要的。不要一说到公共安全,政府就要掏钱,其实公共安全除了保障社会的正常运行和发展之外,本身也能够促进一个新的产业领域的形成。发达国家很看好公共安全产业链的形成和发展。作为国家来讲,公共数据库和信息共享的平台是非常重要的一件事情,这样才能提高科研效率。

公共安全和应急管理包含丰富和深刻的科学问题,具有理、工、文、管多学科交叉融合的特点,研究的开放性和包容性很强,创新的空间非常大。所以建议进一步强化公共安全相关的基础研究、技术攻关、基地与人才建设项目,增强