



广东省安全生产应急救援指挥中心 编著
华南理工大学安全科学与工程研究所

安全生产 应急演练实务



科学出版社

安全生产应急演练实务

广东省安全生产应急救援指挥中心
华南理工大学安全科学与工程研究所

编著

科学出版社

北 京

编写委员会

主 编 章云龙

副 主 编 陈国华

编写人员 王 强 陈建国 徐 鹏

钟东江 周永才 余 勇

王新华 谭小群

序

安全生产应急演练是安全生产应急管理工作中的关键环节，也是安全生产工作的重要组成部分，主要包括应急演练准备、应急演练实施、应急演练评估与总结三个部分，其根本目的是通过科学的策划和合理的行动提高应急人员的应急救援能力和生产经营单位的应急处置水平。全面加强落实安全生产应急演练工作，可以有效地完善应急预案的不足，增强相关人员事故防范和救援意识，提高应急部门和机构应对各类突发生产安全事故灾难的能力，最大限度地避免和减少事故造成的伤亡和损失，对加快生产经营单位的稳定发展、促进安全生产形势的根本好转、实现“无急可应、有急能应”的新局面具有重要的意义。

发达国家的经验表明，有效的应急救援系统可将事故损失降低到无应急救援系统的6%，而应急演练又是提高应急救援能力、完善应急救援系统的有效途径。面对突发性、灾难性的生产安全事故，许多国家和地区纷纷通过完善应急演练体系来提高应对突发生产安全事故灾难的能力。自2003年以来，我国也加大了应急管理和演练工作力度，这也是应对当前安全生产形势，保障各单位正常生产经营、区域经济稳定发展、社会安全与稳定的必由之路。广东省人民政府、广东省安全生产监督管理局历来高度重视安全生产工作，始终坚持“以人为本、安全发展”的理念和“安全第一、预防为主、综合治理”的方针，全方位、全过程狠抓安全生产，近年来更加注重安全生产应急演练工作的落实与开展。加快安全生产应急演练体系建设，提高各类生产安全事故应急处置水平，对促进广东省安全生产形势稳定好转发挥了重要作用。

安全生产应急演练的开展，是普及应急救援知识、建设高素质应急救援队伍的有效手段，为此，广东省安全生产应急救援指挥中心组织编写了《安全生产应急演练实务》教材。该书结合政府对安全生产应急管理工作的重视及应急演练形势，紧紧围绕提高安全生产应急救援能力和加强应急人员素质建设，从安全生产应急演练实施情况和相关内容出发，阐述了安全生产应急演练的基本概念、分类方法、国外演练现状及对我国的启示，明确了安全生产应急演练的内容、组织机构、策划过程，介绍了安全生产应急演练的组织实施程序及应注意的关键问题，详细分析了安全生产应急演练的各种评估方法，为及时有效地得出演练评估结果提供了具体措施，并结合典型案例介绍了安全生产应急演练的具体实施过程等，涵盖了安全生产应急演练的各个环节。

该书将安全生产应急演练工作过程中的各项内容具体化，不仅具有科学性和指导性，更突出了可操作性，是学习安全生产应急演练科目的参考教材，也是安全生产应

急管理人员、安全生产工作者以及其他相关人员知识读本。相信该书的出版必将对推动安全生产应急演练工作的有效开展、完善应急预案的针对性与实用性、增强从业人员的应急素质、提高管理部门和机构的应急救援能力、加强安全生产应急管理工作起到积极的推动作用。



广东省安全生产监督管理局局长

2011年4月

前 言

重大生产安全事故频繁发生，严重阻碍着我国经济社会的发展和稳定。近年来，各级政府不断加强应急管理工作力度，生产安全事故带来的影响和损失有所控制，但其造成的后果依然严重。对安全生产应急演练的重视，直接影响到突发生产安全事故的应急救援是否及时、有效，事故造成的损失和影响能否降到最低。

我国从 2003 年开始启动了总体应急预案的编制工作，并强调应急演练工作的重要性，为贯彻落实国家关于加强生产经营单位安全生产工作的相关指示精神，加强对生产经营单位安全生产应急演练工作的指导，增强生产经营单位应对突发生产安全事故的能力，2009 年国家安全生产监督管理总局发布了《安全生产应急演练指南》（征求意见稿），2011 年 4 月国家安全生产监督管理总局批准通过《生产安全事故应急演练指南》（报批稿），以安全生产行业标准（AQ/T 9007—2011）形式公布并且自 2011 年 9 月 1 日起实施。在全国各地特色工业园区蓬勃发展、生产经营单位竞争与合作并存的背景下，针对生产经营单位突发事件应急处置，探索有效开展应急演练模式和绩效评估手段，提高生产经营单位应对突发生产安全事故的能力，是坚持“以人为本”和“预防为主”科学发展观的必然要求。为此，广东省安全生产应急救援指挥中心组织编写了《安全生产应急演练实务》一书，主要从演练现状、演练准备、演练策划与实施、演练评估总结等各个方面对安全生产应急演练进行了详细阐述，目的在于为生产经营单位安全生产应急演练活动的实施提供参考，对生产经营单位顺利开展应急演练活动、提高应急救援能力起到良好的推动作用。

本书对安全生产应急演练的实施细则、实施过程、策划方案和内容以及演练实施应注意的问题等各个方面进行了详细的阐述，以对我国各级政府及生产经营单位举行应急演练活动提供有效参考和指导作用。同时，本书结合相关实际应急演练案例分析及演练实施方案等内容，使参考者能够更加清晰地了解应急演练的策划和实施过程，进而有效地组织演练活动。

本书的编辑出版得到了广东省安全生产应急救援项目资助。具体的编写分工如下：广东省安全生产应急救援指挥中心的章云龙、王强、余勇和华南理工大学安全科学与工程研究所的陈国华、王新华、谭小群编写了第 1、2、4~7 章及第 9 章部分内容，清华大学陈建国博士编写了第 3 章，广东省信息工程有限公司钟东江高级工程师、广州市红鹏直升机遥感科技有限公司徐鹏总经理和周永才高级工程师编写了第 8 章及第 9 章的部分内容。中山大学梁栋教授、暨南大学卢文刚主任对本书的编写提出

了宝贵建议。全书由广东省安全生产应急救援指挥中心章云龙主任和华南理工大学陈国华教授统稿。在编写过程中，参考了国内外相关专著、教材和文献资料，在此谨致以衷心的感谢！

由于编写时间仓促，编者水平有限，书中难免存在疏漏和不足之处，恳请读者批评指正。

编 者

2011 年 4 月

目 录

序

前言

1 绪论	1
1.1 基本概念	1
1.1.1 突发事件	1
1.1.2 生产安全事故	4
1.1.3 生产安全事故应急预案	4
1.1.4 安全生产应急演练	6
1.2 安全生产应急演练的产生背景	7
1.2.1 国际安全生产形势	7
1.2.2 国内安全生产形势	7
1.2.3 我国安全生产应急演练成因	8
1.3 安全生产应急演练的地位	8
1.3.1 安全生产在国民生产中的地位	8
1.3.2 应急预案在安全生产中的地位	9
1.3.3 应急演练在保障应急预案实施中的地位	10
1.4 安全生产应急演练中存在的问题	11
1.5 安全生产应急演练的作用	11
1.6 安全生产应急演练的意义	12
2 安全生产应急演练分类	14
2.1 按演练内容分类	14
2.1.1 综合演练	14
2.1.2 专项演练	15
2.2 按演练形式分类	16
2.2.1 模拟演练	16
2.2.2 现场演练	17
2.3 按演练目的分类	19
2.3.1 检验型演练	19
2.3.2 研究型演练	20

2.4 其他分类	21
2.4.1 图上演练和沙盘演练	22
2.4.2 单项演练和组合演练	22
2.4.3 室内演练和室外演练	22
2.4.4 战术演练和战略演练	23
2.4.5 政府组织演练和生产经营单位组织演练	23
2.5 常用演练方式	23
2.5.1 桌面演练	24
2.5.2 功能演练	24
2.5.3 全面演练	25
2.5.4 三种演练类型的比较	27
2.5.5 典型模式及发展趋势	28
2.6 演练类型的选择依据	29
3 国外应急演练现状与启示	30
3.1 美国应急演练现状	30
3.1.1 应急管理法制	30
3.1.2 应急管理现状	31
3.1.3 应急演练现状	32
3.2 日本应急演练现状	38
3.2.1 应急管理法制	38
3.2.2 应急管理现状	39
3.2.3 应急演练现状	40
3.3 英国应急演练现状	44
3.3.1 应急管理法制	44
3.3.2 应急管理现状	46
3.3.3 应急演练现状	47
3.4 国外应急演练的特色	50
3.4.1 重视公众参与演练	50
3.4.2 注重应急演练基地的建设	50
3.4.3 注重突发情况随机信息的注入	51
3.5 国外应急演练对我国安全生产应急演练的启发	51
3.5.1 重视应急演练相关法制建设	51
3.5.2 重视利用应急平台辅助应急演练工作	51
3.5.3 注重应急演练培训机构建设	52

3.5.4	重视应急演练持续性建设	52
3.5.5	重视公众在应急演练中的作用	52
3.5.6	政府从经费保障和政策上给予支持	52
4	安全生产应急演练组织与策划	53
4.1	应急演练组织机构	53
4.1.1	领导小组	53
4.1.2	策划组	54
4.1.3	执行组	55
4.1.4	保障组	55
4.1.5	技术组	56
4.1.6	评估组	56
4.1.7	演练参与队伍和人员	56
4.2	安全生产应急演练规划	58
4.2.1	应急演练规划依据	59
4.2.2	应急演练规划原则	59
4.2.3	应急演练规划内容	59
4.3	安全生产应急演练的内容	60
4.3.1	预警与通知	60
4.3.2	应急指挥、协调与决策	61
4.3.3	应急通信	62
4.3.4	应急监测	63
4.3.5	应急警戒和管制	64
4.3.6	应急疏散与安置	65
4.3.7	医疗与卫生保障	67
4.3.8	现场应急处置	67
4.3.9	公众引导	68
4.3.10	现场恢复	70
4.3.11	评估与总结	71
4.3.12	其他注意问题	71
4.4	安全生产应急演练策划	72
4.4.1	确定应急演练要素	73
4.4.2	应急演练需求分析	73
4.4.3	明确应急演练目的	73
4.4.4	确定应急演练任务和目标	74

4.4.5	确定应急演练规模	79
4.4.6	设置情景事件	79
4.4.7	设置演练程序	82
4.4.8	制订安全保障方案	83
4.4.9	确定参与演练活动的人员和队伍	85
4.4.10	演练策划需要注意的问题	86
4.4.11	应急演练策划方案说明书	87
4.5	应急演练脚本编制	93
4.5.1	应急演练脚本编制内容与意义	94
4.5.2	应急演练脚本编制方法	96
4.5.3	应急演练脚本编制需注意的问题	97
5	安全生产应急演练组织实施	98
5.1	应急演练组织实施	98
5.1.1	演练动员	99
5.1.2	演练准备确认	102
5.1.3	演练组织协调	104
5.1.4	演练启动	106
5.1.5	演练指挥与行动	106
5.1.6	演练过程控制	108
5.1.7	演练解说	110
5.1.8	演练记录	110
5.1.9	演练宣传报道	111
5.1.10	演练结束与终止	112
5.2	应急演练组织实施应注意的关键问题	113
6	安全生产应急演练评估	114
6.1	评估要素	114
6.2	会议评估法	115
6.3	访谈评估法	116
6.4	评价表评估法	117
6.5	层次分析法	125
6.5.1	基本原理	125
6.5.2	案例分析	128
6.6	模糊综合评判法	130
6.6.1	基本原理	130

6.6.2 案例分析	131
6.7 基于时间约束模型的评估方法	132
6.7.1 模型假设和评估方法框架	132
6.7.2 评估方法的特点	133
6.7.3 评估方法计算过程	133
6.7.4 评估方法实施程序	135
6.7.5 案例分析	136
6.7.6 基于时间约束模型评估方法的不足点	137
6.8 其他评估方法	138
6.9 评估总结	138
6.9.1 专家点评	138
6.9.2 评估报告	138
7 安全生产应急演练总结与善后	140
7.1 安全生产应急演练总结	140
7.1.1 现场总结	140
7.1.2 事后总结	141
7.2 安全生产应急演练后续工作	144
7.2.1 资料归档与备案	144
7.2.2 考核与奖惩	144
7.2.3 演练成果运用	145
8 安全生产应急模拟演练	146
8.1 应急模拟演练概述	146
8.2 应急模拟演练过程	148
8.2.1 模拟演练系统策划	148
8.2.2 模拟演练场景配置	148
8.2.3 模拟演练系统实施	148
8.2.4 应急模拟演练评估	149
8.3 应急模拟演练系统	150
8.3.1 应急模拟业务目标	150
8.3.2 应急模拟演练目标和功能设计要求	150
8.3.3 应急模拟业务流程分析	151
8.3.4 应急模拟演练系统分类	152
8.4 应急模拟演练系统建设	155
8.4.1 系统设计要求	155

8.4.2	系统设计原则	156
8.4.3	应急模拟演练系统的内容	157
9	安全生产应急演练案例	162
9.1	综合演练案例	162
9.1.1	演练准备阶段	162
9.1.2	演练组织实施阶段	165
9.1.3	演练评估与总结	169
9.2	模拟演练案例	172
9.2.1	地铁应急推演仿真系统	172
9.2.2	天然气井喷事故应急模拟	179
附录一	生产安全事故应急演练指南	185
附录二	广石化苯乙烯装置模拟火灾综合演练	193
	附件1: 广石化应急演练组织实施过程(演练脚本)	193
	附件2: 广石化应急演练工作总结	210
附录三	非煤矿山火灾事故综合演练	217
附录四	交通事故“闪电出击”综合演练	221
参考文献		223

1 绪 论

安全生产是经济发展和社会进步的永恒话题。安全生产应急管理是安全生产工作的重要组成部分，全面加强安全生产应急管理工作、提高应对各类生产安全事故的能力、避免和减少事故造成的伤亡和损失，对促进安全生产形势的根本好转具有十分重要的意义。

近年来，经过各方的共同努力，我国安全生产状况趋于稳定好转，但由于我国正处在工业化加速发展阶段，仍处于生产安全事故的“易发期”，事故伤亡数量大，重特大事故时有发生，安全生产形势依然严峻。仅 2010 年，全国发生各类事故 363 383 起，死亡 79 552 人，其中，煤矿事故起数和死亡人数分别为 1403 起、死亡 2433 人。因此，完善安全生产应急管理体系、健全应急管理机构以及全面加强应急管理工作显得尤为重要和迫切。

在当前严峻的安全生产形势下，我国通过应急救援预案的制订和救援队伍的建设大大降低了事故造成的损失。例如，2008～2009 年，全国矿山应急队伍处置矿山事故 5413 起，抢救生还 2556 人；危险化学品救援队伍处置各类事故 7844 起，抢救遇险人员 3293 人，疏散 28 692 人。公安消防部队处置火灾 30.1 万起，抢救人员 100 241 人；处置危险化学品泄漏等事故 11.3 万起，抢救和疏散 22.9 万人。2010 年，全国矿山救护队抢救遇险矿工 11 167 人，危险化学品救援队伍抢救遇险者 17 514 人，公安消防部队接警出动 58.9 万起，疏散和抢救遇险被困者 16 万余人。鉴于目前依然严峻的安全生产形势，我国安全生产应急救援组织体系尚需要进一步完善，应急救援工作任重道远。

随着安全生产应急管理工作的加强，安全生产应急演练逐步受到政府部门和生产经营单位的重视。应急演练则是加强安全生产应急救援队伍建设、提高应急人员素质和应急能力的重要措施，是提高事故防范和处置水平的重要途径。

1.1 基本概念

1.1.1 突发事件

根据《中华人民共和国突发事件应对法》（自 2007 年 11 月 1 日起施行），突发事件是指突然发生，造成或者可能造成严重社会危害，需要采取应急处置措施予以应对的自然灾害、事故灾难、公共卫生事件和社会安全事件。

1. 突发事件的特征

突发事件种类繁多，每个突发事件都以不同形式呈现于日常生产、生活过程中，对人们的生命财产和生存环境造成不同程度的伤害和破坏。在呈现差异性的同时，突发事件仍具有如下共同特征：

(1) 突发性。突发性是突发事件的主要特征，突发事件能否发生，于何时、何地、以何种方式爆发以及爆发的程度等情况，人们都始料未及，难以准确把握。突发事件从始至终都处于不断变化过程当中，事件的起因、规模、变化方向、影响因素、形态和后果往往毫无规则，事件瞬息万变，不能事先准确预测和确定。正是这种突发性，使得突发事件预防机制的建立困难重重。

(2) 紧迫性。突发事件的发生突如其来或者只有短时预兆，事态发展迅速，必须立即采取非常态的紧急措施加以处置和控制，否则将会造成更大的危害和损失。如危险化学品泄漏、火灾爆炸等事故发生后，若不及时采取措施则可能造成更大的生命财产损失和环境污染，须迅速响应，立即采取紧急措施，控制事态发展。

(3) 严重性。突发事件的发生往往会导致人员伤亡、财产损失和环境破坏，具有较大危害，而且这种危害还体现在社会公众领域，事件本身会迅速引起公众关注，进而渗透到社会的各个层面，造成公众心理恐慌和社会秩序混乱。突发事件的危害范围和破坏力越大，造成的影响和后果就越严重。

(4) 社会性。突发事件可能是地震、海啸等自然原因造成的，也可能是火灾、爆炸等技术原因造成的，也可能是流感、瘟疫等公共卫生原因造成的，也可能是暴乱、民族冲突等社会原因造成的，等等。尽管突发事件的起因千差万别，但有一点是相同的，即其作用对象不是个人，而是社会公众，至少是一个特定单位或区域内的一群人。因此，防范突发事件需要公众支持和参与。

2. 突发事件的分类

科学严谨地对突发事件进行分类，有利于明确责任分工，进而制定相应的应急预案，以便在突发事件袭来之时从容应对，将事件带来的损失和影响控制在最小范围内。

突发事件的分类有多种形式，按突发事件形成原因可分为由于自然界不可抗拒力量形成的自然型突发事件和由于人为原因形成的人为型突发事件；按突发事件发生的行业领域可分为军事突发事件、经济突发事件和突发公共卫生事件等；按突发事件影响范围可分为突发国际事件和突发国内事件；按突发事件的发生过程、性质和机理可分为自然灾害、事故灾难、公共卫生事件和社会安全事件四类。

按突发事件的发生过程、性质和机理分类时具体内容包括：

(1) 自然灾害。自然灾害是指由于自然因素引发的与地壳运动、天体运动、气候变化有关的灾害，主要包括水旱灾害、气象灾害、地震灾害、地质灾害、海洋灾害、生物灾害和森林草原火灾等。

(2) 事故灾难。事故灾难是指由于人类活动或者人类发展所导致的计划之外的事件或事故，主要包括工矿商贸等企业的各类安全事故、交通运输事故、公共设施和设备事故、环境污染和生态破坏事件等。

(3) 公共卫生事件。公共卫生事件是指由细菌病毒引起的大面积疾病流行事件，主要包括传染病疫情、群体性不明原因疾病、食品安全和职业危害、动物疫情，以及其他严重影响公众健康和生命安全的事件。

(4) 社会安全事件。社会安全事件是指由人们主观意愿产生、危及社会安全的事件，主要包括恐怖袭击事件、经济安全事件和涉外突发事件等。

3. 突发事件的分级

根据《国家突发公共事件总体应急预案》，各类突发公共事件按照其性质、严重程度、可控性和影响范围等因素，一般分为四级：Ⅰ级（特别重大）、Ⅱ级（重大）、Ⅲ级（较大）和Ⅳ级（一般）。其中，社会安全事件不分级，这是因为社会安全事件不同于其他三类突发事件，其演进呈现出非线性特点。

突发事件分级规定了我国各级人民政府对突发事件的管辖范围。我国政府的行政级别越高，所掌控的应急资源越多，处理突发事件的能力就越强。一般和较大的突发事件分别由县级和地级人民政府领导，重大突发事件由省级人民政府领导，特别重大的突发事件由国务院统一领导。突发事件等级与响应主体的关系如表 1-1 所示。

表 1-1 突发事件等级与响应主体的关系

等级 响应主体	Ⅰ级（特别重大） 红色	Ⅱ级（重大） 橙色	Ⅲ级（较大） 黄色	Ⅳ级（一般） 蓝色
国家	√			
省级	√	√		
市级	√	√	√	√
县级	√	√	√	√

同时，《国家突发公共事件总体应急预案》还规定了突发事件的预警级别。预警级别依据突发公共事件可能造成的危害程度、紧急程度和发展势态，一般划分为四级：Ⅰ级（特别严重）、Ⅱ级（严重）、Ⅲ级（较重）和Ⅳ级（一般），依次用红色、橙色、黄色和蓝色表示。

(1) 红色预警（Ⅰ级）。预计将要发生特别重大的突发公共事件，事件会随时发生，事态在不断蔓延。

(2) 橙色预警（Ⅱ级）。预计将要发生重大以上的突发公共事件，事件即将临近，事态正在逐步扩大。

(3) 黄色预警（Ⅲ级）。预计将要发生较大以上的突发公共事件，事件即将临近，事态有扩大的趋势。

(4) 蓝色预警（Ⅳ级）。预计将要发生一般以上的突发公共事件，事件即将临近，

事态可能会扩大。

突发公共事件的等级与预警级别关系密切，但并不是完全对应关系。有时发出特别严重（红色）预警，而实际上发生的却是较大突发事件（Ⅲ级）。因此，突发公共事件发生期间，应随时关注事件预警的变化，采取相应的对策和措施。

1.1.2 生产安全事故

按照国家安全生产监管总局《关于生产安全事故认定若干意见问题的函》（政法函〔2007〕39号）的规定，《安全生产法》所称的生产经营单位，是指从事生产活动或者经营活动的基本单元，既包括企业法人，也包括不具有企业法人资格的经营单位、个人合伙组织、个体工商户和自然人等其他生产经营主体；既包括合法的基本单元，也包括非法的基本单元。《安全生产法》和《生产安全事故报告和调查处理条例》所称的生产经营活动，既包括合法的生产经营活动，也包括违法违规的生产经营活动。

根据《安全生产法》和《生产安全事故报告和调查处理条例》的规定，生产安全事故是指生产经营单位在生产经营活动中发生的造成人身伤亡或者直接经济损失的事故。

生产安全事故应同时具备三个条件：

（1）事故发生在生产经营活动中。不属于生产经营活动中的安全问题都不属于生产安全事故。

（2）事故有人为因素的作用。即由于措施不力或行为不当造成的事故。

（3）事故造成了直接后果。即事故直接导致了人身健康、生命安全和经济财产方面的伤害和损失。

1.1.3 生产安全事故应急预案

生产经营活动中存在许多不确定因素，生产经营过程中的生产安全事故不可能完全避免，因此，制定生产安全事故应急预案，组织及时有效的应急救援行动，可以控制和降低事故造成的后果和影响。

1. 应急预案的概念

应急预案，又称“应急计划”或“应急救援预案”，是针对可能发生的事故，为迅速、有序地开展应急行动、降低人员伤亡和经济损失而预先制定的有关计划或方案。它是在辨识和评估潜在重大危险、事故类型、发生可能性及发生过程、事故后果及影响严重程度的基础上，对应急机构职责、人员、技术、装备、设施、物资、救援行动及其指挥与协调方面预先做出的具体安排。应急预案明确了在事故发生前、事故过程中以及事故发生后，谁负责做什么，何时做，怎么做，以及相应的策略和资源准备等。

安全生产应急救援预案即针对生产安全事故而编制的抢险救援方案。