

| 现代安全技术管理系列丛书 |

事故应急 救援与处置

苗金明 编著



清华大学出版社

北京劳动保障职业学院国家骨干校建设资助项目

| 现代安全技术管理系列丛书 |

事故应急 救援与处置

苗金明 编著

清华大学出版社
北 京

内 容 简 介

本书在简要介绍事故,突发事件,危险源等基础知识及国内外事故应急救援现状与发展趋势的基础上,系统阐述了事故应急救援的指导思想与原则,目标与任务以及事故应急救援预案的编制、管理、培训及演练的方法和步骤与要求。按照重点突出,具体实用,易操作的原则,重点介绍了危险性分析与应急响应分级、应急救援通信与信息 and 事故应急救援装备配备与使用以及事故发生后的现场抢险处置方法,现场急救方法等应急救援的关键环节。针对典型事故全面介绍了应急处置方法与措施。

本书系统完整,具体实用,可操作性强,既可作为高职高专和本科高等院校安全类有关专业的教材,又可作为政府及有关部门、社会救援机构、生产经营单位应急管理和事故应急救援培训的教材。

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

事故应急救援与处置/苗金明编著. —北京:清华大学出版社,2012.9

(现代安全技术管理系列丛书)

ISBN 978-7-302-29424-5

I. ①事… II. ①苗… III. ①事故—救援②事故处理 IV. X928

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 161101 号

责任编辑:田 梅

封面设计:傅瑞学

责任校对:刘 静

责任印制:宋 林

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

课件下载: <http://www.tup.com.cn>, 010-62795764

印 刷 者:三河市君旺印装厂

装 订 者:三河市新茂装订有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm 印 张:21

字 数:477千字

版 次:2012年9月第1版

印 次:2012年9月第1次印刷

印 数:1~3000

定 价:39.00元

产品编号:047742-01

《现代安全技术管理系列丛书》编委会

主 任：李继延 北京劳动保障职业学院院长、教授

副主任：冯琦琳 北京劳动保障职业学院副院长、副教授

张 梅 北京劳动保障职业学院安全工程系主任、副教授

苗金明 北京劳动保障职业学院专业带头人、博士、副教授

委 员：冯志斌 刘景凯 王其华 裴玉起 刘 江 谢振华 何富贵

熊 艳 潘悦真 冯国度 韩如冰 佟瑞鹏 徐 鹭 陈 曦

焦 宇 赵俊岭 陈良德 王 强 贾文涛 姚 越 张宪金

王亚楠 张力展 胡 琛 鲁韶华 杨爱敏 孟 霞



安全生产事关人民群众生命财产安全和社会稳定大局。在中国共产党第十七次全国代表大会的报告中,胡锦涛总书记强调安全生产关系群众切身利益,要站在推进以改善民生为重点的社会建设的高度,坚持安全发展,有效遏制重特大事故,保障人民生命财产安全。安全科学是人类生产、生活、生存过程中,避免和控制人为技术、自然因素所带来的危险、危害、意外事故和灾害的学问;其以技术风险作为研究对象,通过事故与灾害的避免、控制和减轻损害及损失,达到人类生产、生活和生存的安全。安全科学技术不仅是一种重要的不可缺少的生产力,而且还是生产和社会发展的一种动力和基本保障条件。安全科学技术是安全生产的基础保障。通过安全技术保护生产力,推动安全文明生产。安全科学技术的发展与国民经济和社会发展是统一的。事实证明,安全科学技术已不仅影响生产力的发展,影响劳动生产率的提高,还影响国民经济的增长。我国事故和职业病状况严重的根本原因在于安全科学技术水平落后,安全管理和工程技术装备不能满足安全生产发展的需要。必须确保安全科学技术与国家经济建设同步规划,同步发展。在21世纪我国中长期科技发展规划中,已专门设有发展安全科学技术的内容和指标。安全科学技术已经取得教育部一级学科的地位。

目前关于安全科学技术方面的书籍较多,但是以实际的安全技术技能为主并以培养工作一线高级技能型安全技术人才的系列教材还不多见。藉此北京劳动保障职业学院组织力量编写了本套丛书。本套丛书的编写以安全科学技术学科体系为基础,充分吸收现代安全科学技术的最新发展成果,从企业实际情况和各方面的实际需要出发,把安全科学理论指导和实际安全技能有机结合。本套丛书力求在为大学、高职高专等高等院校的学生提供教学参考书的同时,也能为各单位的有关工作人员、专业人士提供一套较全面和系统的工作参考书。

本套丛书具有如下特点:一、内容全面,丛书内容即充分考虑生产安全领域,同时也照顾到生活安全、生存安全领域,包括安全生产管理、安全生产法律法规、安全生产技术、职业健康管理及应急管理等。二、针对性强、时效性强,本套丛书的有关内容参照了国内外相关优秀企业的安全生产管理经验,并结合这些年来发生的典型事故案例,非常便于学习和借

鉴,具有很强的实用性。此外,本套丛书所选编的内容均以最新颁布的法律、法规、规章、标准为依据,具有很强的时效性。

希望本套丛书能为高技能型安全技术人才的培养起到积极的推动作用。

北京劳动保障职业学院院长 李继延

2011年7月



随着我国工业化进程的迅速发展,经济社会发展水平得到极大提高,改善了人民群众的生活水平,但频发的重特重大事故特别是危险化学品事故,给人民的生命财产安全和生活环境造成了巨大破坏。为有效避免和减少突发事件所造成的损失,必须居安思危,防患于未然,加强应急管理工作。良好的应急管理系统已经成为现代文明社会的重要特征之一。加强应急管理已经成为深入贯彻落实科学发展观、构建社会主义和谐社会、全面履行政府职能的必然要求。通过加强应急管理,建立健全社会预警机制、突发公共事件应急机制和社会动员机制,可以最大程度地预防和减少突发公共事件及其造成的损失,保障公众的生命财产安全,维护国家和社会稳定,促进经济社会全面、协调、可持续发展。

应急管理中一项关键的工作就是事故应急救援与处置。而应急救援预案(应急计划)又是应急救援与处置的文本体现,是应急管理工作的指导性文件。近几年来我国颁布的有关安全生产及职业健康的法律法规都要求各级政府及企事业单位制定并实施应急救援预案,以应对可能发生的事故事件。从应急救援预案的编制、备案、管理、培训到演练等各个环节,目前国家都有专门的规定和要求,生产经营单位必须在工作中加以落实。

本书结合近几年我国出台的应急管理法律法规、相关国家标准及行业标准的规定,基于国内相关学者在事故应急救援方面的科研成果,在参阅国外的有关应急管理理论和应急救援预案编制的基础上编写完成。本书在简要介绍事故、突发事件、危险源等基础知识及国内外事故应急救援现状与发展趋势的基础上,系统阐述了事故应急救援的指导思想与原则、目标与任务以及事故应急救援预案的编制、管理、培训及演练的方法、步骤与要求。按照重点突出、具体实用、易操作的原则,重点介绍了危险性分析与应急响应分级、应急救援通信与信息、事故应急救援装备配备与使用以及事故发生后的现场抢险处置方法、现场急救方法等应急救援的关键环节,并针对典型事故全面介绍了应急处置方法与措施。

本书系统完整,具体实用,可操作性强,既可作为高职高专、本科高等院校安全类有关专业的教材,又可作为政府及有关部门、社会救援机构、生产经营单位应急管理和事故应急救援培训的教材。

在本书完成之际,要特别感谢北京劳动保障职业学院院长李继延、

副院长冯琦琳、安全工程系主任张梅,正是由于他们的大力支持和无私指导,才使本书顺利成稿。同时,要真诚感谢本书所列参考文献的所有作者,他们坚实而卓有成效的工作为本书的完成奠定了基础并提供了重要资料来源。

由于时间仓促,书中难免存在不妥之处,敬请读者给予批评指正,提出指导建议及修改意见。

编者

2012年6月



模块1 基础知识

第1章 绪论	2
1.1 事故与突发事件	2
1.1.1 事故的定义与分类分级	2
1.1.2 突发事件的定义与分类分级	5
1.1.3 事故的特征和致因分析	6
1.2 危险源	8
1.2.1 危险源的概念	8
1.2.2 危险源的三要素及类别	9
1.2.3 重大危险源	13
1.3 城市公共设施危险性分析	13
1.3.1 城市公共设施运行安全问题	13
1.3.2 城市公共设施事故类型	16
1.3.3 城市公共设施事故原因分析	17
1.4 本课程的性质、内容和学习特点	17
习题	18
第2章 事故应急救援概述	19
2.1 事故应急救援概况	19
2.1.1 事故应急救援的重要性与紧迫性	19
2.1.2 事故应急救援的指导思想与原则	22
2.1.3 事故应急救援任务与目标	23
2.1.4 国内外事故应急救援管理工作现状	25
2.2 应急救援管理的过程	30
2.2.1 应急预防	30
2.2.2 应急准备	31
2.2.3 应急响应	32
2.2.4 应急恢复	33
2.3 应急救援体系	34
2.3.1 应急救援体系的基本构成	34

2.3.2	应急救援体系响应机制	36
2.3.3	应急救援体系响应程序	36
2.3.4	现场指挥系统的组织结构	37
2.4	应急救援预案概述	42
2.4.1	应急救援预案概念	42
2.4.2	有关应急救援预案的法律法规要求	43
2.4.3	应急预案的目的和作用	44
2.4.4	应急预案的分级分类	45
2.4.5	应急救援预案的核心要素	48
习题		56

模块2 事故应急救援预案

第3章	事故应急救援预案编制与管理	62
3.1	事故应急救援预案编制方法	62
3.1.1	应急救援预案的基本结构	62
3.1.2	应急救援预案的文件体系	66
3.1.3	策划应急救援预案应考虑的因素	68
3.1.4	应急救援预案编制步骤	68
3.1.5	应急救援预案编制格式和要求	73
3.2	生产经营单位事故应急救援预案编制	74
3.2.1	生产经营单位事故应急救援预案概述	74
3.2.2	生产经营单位事故应急救援预案的内容	75
3.2.3	生产经营单位事故应急救援预案的编制	77
3.3	政府应急救援预案编制	89
3.3.1	政府部门应急救援预案概述	89
3.3.2	政府应急救援预案编制	91
3.4	生产经营单位、政府事故应急救援体系衔接	101
3.4.1	应急预案的备案	101
3.4.2	应急预案衔接的重要性和要求	101
3.4.3	生产经营单位与政府应急预案衔接方式	102
3.4.4	生产经营单位内部应急预案的衔接	103
3.5	应急救援预案管理	103
3.5.1	应急预案的评审	103
3.5.2	应急预案的发布	112
3.5.3	应急预案的实施	112
3.5.4	应急预案的修改和修订	113
习题		113

第4章 应急救援预案培训与演练	119
4.1 应急救援培训	119
4.1.1 领导干部培训	120
4.1.2 公务员培训	121
4.1.3 专业人员培训	123
4.1.4 岗位应急培训	124
4.1.5 特殊应急培训	125
4.1.6 应急救援训练	126
4.2 应急救援预案演练概述	127
4.2.1 应急演练的意义和目的	128
4.2.2 应急演练的类型	129
4.2.3 应急演练的形式	131
4.3 应急救援预案演练目标和要求	132
4.3.1 应急演练的目标体系	132
4.3.2 应急演练的要求	136
4.4 应急救援预案演练过程	136
4.4.1 应急演练的准备	136
4.4.2 应急演练的实施	142
4.4.3 应急演练评价、总结和追踪	144
4.5 应急救援预案演练方案范例	147
习题	154

模块3 事故应急救援关键环节与器材装备

第5章 事故应急救援关键环节	162
5.1 危险性分析与应急响应分级	162
5.1.1 危险源辨识	162
5.1.2 脆弱性分析	171
5.1.3 风险评价	175
5.1.4 应急能力评估	176
5.1.5 应急响应分级	177
5.2 应急救援通信与信息保障	180
5.2.1 应急救援通信	180
5.2.2 应急救援信息报告程序	181
5.2.3 应急救援动态信息收集与处理	184
5.2.4 应急救援信息数据平台	185
5.3 事故应急救援装备配备与使用	188

5.3.1	侦检装备	188
5.3.2	个体防护装备	190
5.3.3	输转装备	194
5.3.4	堵漏装备	195
5.3.5	洗消装备	197
5.3.6	排烟装备	197
5.3.7	救灾通信联络装备	198
5.3.8	消防装备	198
5.3.9	救生装备及其他	201
5.3.10	应急救援所需的重型设备	202
习题		202

模块4 事故现场抢险技术

第6章	事故现场抢险与处置	206
6.1	事故现场抢险概述	206
6.1.1	事故现场抢险的概念	206
6.1.2	事故现场抢险的准备	207
6.1.3	事故现场抢险的程序	208
6.1.4	事故现场控制与安排	210
6.2	现场侦检和现场隔离及疏散危险区域确定	213
6.2.1	事故应急监测的要求及注意事项	213
6.2.2	现场侦检的方法	214
6.2.3	现场侦检的实施	222
6.2.4	现场隔离及疏散危险区域确定	223
6.3	火灾控制与扑救技术	225
6.3.1	火灾扑救对策	225
6.3.2	火灾扑救注意事项	231
6.3.3	灭火器的使用方法	231
6.4	现场人员安全防护技术	234
6.4.1	现场安全防护标准	234
6.4.2	呼吸系统防护	235
6.4.3	头部防护	242
6.4.4	眼面部防护	244
6.4.5	皮肤(躯干)防护	244
6.4.6	手足部防护	246
6.5	泄漏事故的现场处置	246
6.5.1	泄漏形式	246

6.5.2 泄漏控制技术	248
6.5.3 泄漏物处置技术	253
6.6 事故现场的洗消技术	255
6.6.1 洗消原则	255
6.6.2 洗消方法	255
6.6.3 洗消的对象	257
6.6.4 洗消技术和器材	258
6.6.5 常见危险化学品的洗消净化	261
习题	263
第7章 事故现场急救方法和技术	265
7.1 事故现场自救方法	265
7.1.1 事故现场自救的基本原则	265
7.1.2 事故现场自救的基本方法	266
7.1.3 火灾事故自救方法	266
7.2 事故现场急救	268
7.2.1 事故现场急救概述	268
7.2.2 中毒和窒息的现场救治	269
7.2.3 烧伤和冻伤的现场救治	273
7.3 事故现场通用救护技术	275
7.3.1 心肺复苏技术	275
7.3.2 止血技术	278
7.3.3 包扎技术	281
7.3.4 伤患的搬运技术	284
习题	285
模块5 典型事故应急处置方法与措施	
第8章 典型事故应急处置方法与措施	288
8.1 氯气泄漏事故应急处置	288
8.1.1 理化性质	288
8.1.2 中毒急救	288
8.1.3 泄漏处置	290
8.2 液氨事故应急处置	290
8.2.1 氨的理化性质	291
8.2.2 中毒处置	291
8.2.3 泄漏处置	292
8.2.4 燃烧爆炸处置	293

8.3	硫化氢事故应急处置	293
8.3.1	理化性质	293
8.3.2	中毒急救	294
8.3.3	泄漏处置	295
8.3.4	燃烧爆炸处置	295
8.4	氰化物事故应急处置	296
8.4.1	氰化物中毒	296
8.4.2	氰化物泄漏	297
8.5	硝酸事故应急处置	299
8.5.1	理化特性	299
8.5.2	中毒	299
8.5.3	泄漏处置	300
8.5.4	火灾	301
8.6	液化石油气事故应急处置	301
8.6.1	理化特性	302
8.6.2	危险特性	302
8.6.3	公众安全	302
8.6.4	个体防护	302
8.6.5	隔离	302
8.6.6	应急行动	303
8.7	天然气事故应急处置	304
8.7.1	理化特性	304
8.7.2	危险特性	304
8.7.3	应急处置措施	304
8.7.4	天然气大量泄漏的应急处置	305
8.7.5	减压站法或螺栓处轻微泄漏的应急处置	307
8.7.6	输气管道天然气泄漏的应急处置	307
	习题	308
	附录	309
	附录 A 生产安全事故应急演练指南	309
	附录 B 危险化学品泄漏初始隔离距离和防护距离	315
	参考文献	322

模块 1

基础知识

第1章 绪论

第2章 事故应急救援概述



第1章

绪 论

知识目标

- (1) 了解事故、突发事件的定义,以及事故的特征、致因和发生机理。
- (2) 了解本课程的性质、内容,掌握本课程的学习特点。

技能目标

- (1) 掌握事故、突发事件的分类分级。
- (2) 掌握危险源、重大危险源的类别。
- (3) 熟悉城市公用设施的运行安全问题、事故类别及原因。

1.1 事故与突发事件

1.1.1 事故的定义与分类分级

1. 事故的定义

在事故的种种定义中,伯克霍夫(Berckhoff)的定义较著名。

伯克霍夫认为,事故是人(个人或集体)在为实现某种意图而进行的活动过程中,突然发生的、违反人的意志的、迫使活动暂时或永久停止、或迫使之前存续的状态发生暂时或永久性改变的事件。事故的含义包括以下几个方面。

① 事故是一种发生在人类生产、生活活动中的特殊事件,人类的任何生产、生活活动过程中都可能发生事故。

② 事故是一种突然发生的、出乎人们意料的意外事件。由于导致事故发生的原因非常复杂,往往包括许多偶然因素,因而事故的发生具有随机性。在一起事故发生之前,人们无法准确地预测会在什么时候、什么地方、发生什么样的事故。

③ 事故是一种迫使进行着的生产、生活活动暂时或永久停止的事件。事故中断、终止人们正常活动的进行,必然给人们的生产、生活带来某种形式的影响。因此,事故是一种违背人们意志的事件,是人们不希望发生的事件。

事故是一种动态事件,它开始于危险的激化,并以一系列原因事件按一定的逻辑顺序流经系统而造成损失,即事故是指造成人员伤亡、死亡、职业病或设备设施等财产损失和其他损失的意外事件。事故有生产事故和企业职工伤亡事故之分。生产事故是指生产经营活动(包括与生产经营有关的活动)过程中,突然发生的伤害人身安全和健康或者损坏设备、设施或者造成经济损失,导致原活动暂时中止或永远终止的意外事件。

国务院令 第 493 号《生产安全事故报告和调查处理条例》中,将“生产安全事故”定义为:生产经营活动中发生的造成人身伤亡或直接经济损失的事件。

设备事故是指正式投运的设备,在生产过程中由于设备零件、构件损坏使生产突然中断或造成能源供应中断、设备损坏。其中,在生产过程中设备的安全保护装置正常动作,安全件损坏使生产中断而未造成其他设备损坏不列为设备事故。

国家推荐性标准《职业健康安全管理体系要求》(GB/T 28001—2011)在“事件”这个术语中对事故进行了解释。该标准对事件(Incident)的定义是:发生或可能发生与工作相关的健康损害或人身伤害(无论严重程度),或死亡的情况。在此定义下方的注中给出,事故是一种发生人身伤害、健康损害或死亡的事件,未发生人身伤害、健康损害或死亡的事件通常称为“未遂事件”,紧急情况是一种特殊类型的事件。

2. 事故与事故后果的关系

事故这种意外事件除了影响人们的生产、生活活动顺利进行之外,往往还可能造成人员伤亡、财物损坏或环境污染等其他形式的严重后果。从这个意义上说,事故是在人们生产、生活活动过程中突然发生的、违反人意志的、迫使活动暂时或永久停止,可能造成人员伤亡、财产损失或环境污染的意外事件。

事故和事故后果(Consequence)是互为因果的两件事情:由于事故的发生产生了某种事故后果。但是在日常生产、生活中,人们往往把事故和事故后果看做一件事,这是不正确的。之所以产生这种认识,是因为事故的后果,特别是引起严重伤害或损失的事故后果,给人的印象非常深刻,使人们相应地注意了带来某种严重后果的事故;相反地,当事故带来的后果非常轻微,没有引起人们注意的时候,人们也就忽略了事故。

3. 事故的分类

按照《企业职工伤亡事故分类标准》(GB 6441—1986),将企业工伤事故分为 20 类,分别为:物体打击、车辆伤害、机械伤害、起重伤害、触电、淹溺、灼烫、火灾、高处坠落、坍塌、冒顶片帮、漏水、放炮、瓦斯爆炸、火药爆炸、锅炉爆炸、容器爆炸、其他爆炸、中毒和窒息以及其他伤害等。

依照造成事故的责任不同,分为责任事故和非责任事故两大类。责任事故是指由于人们违背自然或客观规律,违反法律、法规、规章和标准等行为造成的事故。非责任事故是指遭遇不可抗拒的自然因素或目前科学无法预测的原因造成的事故。

依照事故造成的后果不同,分为伤亡事故和非伤亡事故。造成人身伤害的事故称为伤亡事故。只造成生产中断、设备损坏或财产损失的事故称为非伤亡事故。

依事故监督管理的行业不同,分为企业职工伤亡事故(工矿商贸企业伤亡事故)、火灾事故、道路交通事故、水上交通事故、铁路交通事故、民航飞行事故、农业机械事故、渔业船