



应急管理系列丛书

应急处置案例分析

方文林 主编



中国石化出版社

[HTTP://WWW.SINOPEC-PRESS.COM](http://www.sinopec-press.com)

应急管理系列丛书

应急处置案例分析

方文林 主编



中国石化出版社

内 容 提 要

本书是《应急管理系列丛书》之一,介绍了生产安全事故应急处理的典型案例,详细讲述了事故应急处置的过程,分析了事故的原因和应急处置过程中的成功经验与不足之处,还重点提出了针对性的对策措施。

本书适用于生产经营单位安全管理人员、应急管理人员、其他管理人员和专业技术人员,进行安全培训及工作指导,也可作为政府各级安全监督管理部门从事应急监督管理的人员的参考用书,还可供本科生、研究生、科研人员学习参考。

图书在版编目(CIP)数据

应急处置案例分析 / 方文林主编.
—北京:中国石化出版社,2018.5(2018.6重印)
(应急管理系列丛书)
ISBN 978-7-5114-4840-8

I. ①应… II. ①方… III. ①突发事件-应急对策-案例 IV. ①D035.34

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2018)第 060741 号

未经本社书面授权,本书任何部分不得被复制、抄袭,或者以任何形式或任何方式传播。版权所有,侵权必究。

中国石化出版社出版发行

地址:北京市朝阳区吉市口路9号

邮编:100020 电话:(010)59964500

发行部电话:(010)59964526

<http://www.sinopec-press.com>

E-mail:press@sinopec.com

北京科信印刷有限公司印刷

全国各地新华书店经销

*

850×1168 毫米 32 开本 2.75 印张 67 千字
2018 年 5 月第 1 版 2018 年 6 月第 2 次印刷
定价:15.00 元

《应急管理系列丛书》

编 委 会

主 编：方文林

审 稿：李东洲 崔 林 李福阳

李向前 贾国良 袁纪武

马洪金 郭向东 蔡长茂

黄连军 郑 玄

前 言

近年来，一些特别重大的突发事件频繁发生，例如“12·23”开县井喷事故、“11·22”黄岛原油管道泄漏爆炸事故、“8·12”滨海新区危化品仓库爆炸事故等，给人们的生命安全、生存环境和财产造成了巨大的损失，同时也造成了极大的社会影响。国家和地方政府高度重视，出台了一系列应急法律法规、国家标准、行业标准和地方标准，规范应急预案的编制管理、应急演练的组织评估、应急物资装备的配备维护、应急管理的推进提高等工作。

如何应对和处置突发事件，是人类社会面对的重要课题。为了防止和减少生产安全事故，保障人民群众生命和财产安全，针对政府和企事业单位日常应急管理和突发事件的处置，编者结合情景构建的最新要求，采用底线思维的方法，对事故风险进行评估，对政府和企业的应急资源进行调查，对政府、专业救援队伍和企业应急能力进行分析，对应急预案进行评估完善，对我国的生产经营单位应急预案编制、应急演练策划、应急物资整备、应急培训、应急指挥和处置技术进行了全面的归类梳理，编写了《应急管理系列丛书》，包括：《情景式应急演练策划与组织》《情景式应急预案编制与管理》《应急物资装备与应急人员培训》《应急指挥与处置》《应急处置

案例分析》五个分册。

本册为《应急处置案例分析》，全面介绍了爆炸品事故、气体火灾爆炸事故、易燃液体爆炸事故、易燃固体自燃物质遇水放出易燃气体的火灾爆炸事故、氧化性物质和有机过氧化物爆炸事故、中毒和感染性事故、放射性事故、腐蚀性事故、危险化学品运输交通事故等事故应急处理的典型案例，详细讲述了事故应急处置的过程，分析了事故的原因和应急处置过程中的成功经验与不足之处，还重点提出了针对性的对策措施。

从这些典型案例处置过程中学到应急处置的程序、措施，从分析评估、对策措施中，掌握应急处理改进提高的办法、应急管理的最新方向、现场处置的科学方法。对于提高应急处置的效率、应急管理的水平具有重要的借鉴、参考作用。

由于水平有限和时间仓促，书中不妥之处请各位提出宝贵意见和建议，以便再版时修正。

目录 CONTENTS

1 爆炸品火灾爆炸事故

- 1.1 危险品仓库特别重大火灾爆炸事故 / 1
- 1.2 燃放烟花爆竹引发火灾事故 / 9
- 1.3 运送炸药货车爆炸事故 / 12

2 易燃气体和液体火灾爆炸事故

- 2.1 天然气泄漏爆燃事故 / 16
- 2.2 液化石油气罐车泄漏着火事故 / 19
- 2.3 液化气管道泄漏事故 / 23
- 2.4 乙炔爆炸事故 / 29
- 2.5 二甲胺泄漏事故 / 32
- 2.6 大型储油罐火灾事故 / 34

3 易燃、自燃及氧化性物质火灾爆炸事故

- 3.1 铝银粉包装不良引起的爆炸事故 / 36
- 3.2 运输中的电石受潮燃爆事故 / 38
- 3.3 强氧化性物质——氯气泄漏爆炸事故 / 40
- 3.4 爆炸性化学品生产装置爆炸事故 / 43

4 中毒、感染及人身伤害事故

- 4.1 砷中毒事故 / 46
- 4.2 一氧化碳中毒死亡事故 / 48
- 4.3 甲醇中毒事故 / 52
- 4.4 塔吊倾覆事故 / 54
- 4.5 污水井作业中毒死亡事故 / 56

5 放射性、腐蚀性及危险化学品运输事故

- 5.1 放射性物质铯-137 丢失 / 59
- 5.2 浓硝酸疏水管线腐蚀事故 / 61
- 5.3 浓硝酸操作工烧伤事故 / 62
- 5.4 高速公路三氯氢硅泄漏燃烧事故 / 63
- 5.5 氯乙酸甲酯运输车翻车事故 / 66
- 5.6 高速公路危险化学品泄漏事故 / 67
- 5.7 高速公路危险化学品燃烧事故 / 72

附录

化学事故应急救援单位联系方式 / 78

参考文献

1

爆炸品火灾爆炸事故

1.1 危险品仓库特别重大火灾爆炸事故

(1) 事故经过

2015 年, 某公司危险品仓库运抵区(待申报装船出口货物运抵区的简称, 属于海关监管场所, 用金属栅栏与外界隔离。由经营企业申请设立、海关批准, 主要用于出口集装箱货物的运抵和报关监管)最先起火, 并发生爆炸, 约 30s 后发生第二次更剧烈的爆炸。事故现场形成 6 处大火点及数十个小火点, 事故发生两天后, 现场明火被扑灭。

此次事故造成 165 人遇难, 8 人失踪, 798 人受伤住院治疗; 304 幢建筑物、12428 辆商品汽车及 7533 个集装箱受损。已核定直接经济损失 68.66 亿元人民币。两次爆炸分别形成一个直径 15m、深 1.1m 的月牙形小爆坑和一个直径 97m、深 2.7m 的圆形大爆坑。以大爆坑为爆炸中心, 150m 范围内的建筑被摧毁, 东侧办公楼只剩下钢筋混凝土框架; 堆场内大量普通集装箱和罐式集装箱被掀翻、解体、炸飞, 形成由南至北的 3 座巨大堆垛, 一个罐式集装箱被抛进办公楼 4 层房间内, 多个集装箱被抛到该建筑楼顶; 参与救援的消防车、警车和现场灭火的 30 辆消防车在事故中全部损毁。

通过分析事发时该公司储存的 111 种危险货物的化学组分, 确定至少有 129 种化学物质发生爆炸燃烧或泄漏扩散, 其中, 氢氧化钠、硝酸钾、硝酸铵、氰化钠、金属镁和硫化钠这 6 种物质的重量占到总重量的 50%。同时, 爆炸还引燃了周边建筑物以

及大量汽车、焦炭等普通货物。本次事故残留的化学品与产生的二次污染物逾百种，对局部区域的大气环境、水环境和土壤环境造成了不同程度的污染。

(2) 处置过程

① 爆炸前灭火救援处置

市公安局 110 指挥中心接到该公司火灾报警，立即转警给港区公安局消防支队。与此同时，市公安消防总队 119 指挥中心也接到群众报警。接警后，港区公安局消防支队立即调派救援力量紧急赶赴现场，市公安消防总队也快速调派开发区公安消防队赶赴增援。

港区公安局消防大队首先到场，指挥员侦查发现该公司运抵区南侧一垛集装箱火势猛烈，且通道被集装箱堵塞，消防车无法靠近灭火。指挥员向该公司现场工作人员询问具体起火物质，但现场工作人员均不知情。随后，组织现场吊车清理被集装箱占用的消防通道，以便消防车靠近灭火，但未果。在这种情况下，为阻止火势蔓延，消防员利用水枪、车载炮冷却保护毗邻集装箱堆垛。后因现场火势猛烈、辐射热太高，指挥员命令所有消防车和人员立即撤出运抵区，在外围利用车载炮射水控制火势蔓延，根据现场情况，指挥员请求增援。

与此同时，市公安消防总队 119 指挥中心根据报警量激增的情况，立即增派开发区公安消防支队全勤指挥部及其所属其他支队前往增援。期间，连续 3 次向港区公安局消防支队 119 指挥中心询问灾情，并告知力量增援情况。至此，港区公安局消防支队和市公安消防总队共向现场调派了 3 个大队、6 个中队、36 辆消防车、200 人参与灭火救援。

增援消防队到达现场后，指挥员立即开展火情侦查，并组织在该公司东门外侧建立供水线路，利用车载炮对集装箱进行泡沫覆盖保护。同时，组织疏散该公司和相邻企业在职工作人员以及

附近群众 100 余人。

② 爆炸后现场救援处置

这次事故涉及危险化学品种类多、数量大，现场散落大量氰化钠和多种易燃易爆危险化学品，不确定危险因素众多，加之现场道路全部阻断，有毒有害气体造成巨大威胁，救援处置工作面临巨大挑战。国务院工作组，不惧危险，靠前指挥，科学决策，始终坚持生命至上，千方百计搜救失踪人员，全面组织做好伤员救治、现场清理、环境监测、善后处置和调查处理等各项工作。

市委、市政府迅速成立事故救援处置总指挥部，确定“确保安全、先易后难、分区推进、科学处置、注重实效”的原则，把全力搜救人员作为首要任务，以灭火、防爆、防化、防疫、防污染为重点，统筹组织协调解放军、武警、公安以及安监、卫生、环保、气象等相关部门力量，积极稳妥推进救援处置工作。公安部先后调集 8 省市公安消防部队的化工抢险、核生化侦检等专业人员和特种设备参与救援处置。公安消防部队会同解放军、武警部队等组成多个搜救小组，反复侦检、深入搜救，针对现场存放的各类危险化学品的不同理化性质，利用泡沫、干沙、干粉进行分类防控灭火。

事故现场指挥部组织各方面力量，有力有序、科学有效推进现场清理工作。按照排查、检测、洗消、清运、登记、回炉等程序，科学慎重清理危险化学品，逐箱甄别确定危险化学品种类和数量，做到一品一策、安全处置，并对进出中心现场的人员、车辆进行全面洗消；对事故中心区的污水，第一时间采取“前堵后封、中间处理”的措施，在事故中心区周围构筑 1m 高围堰，封堵 4 处排海口、3 处地表水沟渠和 12 处雨污排水管道，把污水封闭在事故中心区内。同时，对事故中心区及周边大气、水、土壤、海洋环境实行 24h 不间断监测，采取针对性防范处置措施，防止环境污染扩大。

③ 医疗救治和善后处理

国家卫计委和市政府组织医疗专家，抽调 9000 多名医务人员，全力做好伤员救治工作，努力提高抢救成功率，降低死亡率和致残率。由国家级、市级专家组成专家救治组和专家巡视组，逐一摸排伤员伤情，共同制定诊疗方案；将伤员从最初的 45 所医院集中到 15 所三级综合医院和三甲专科医院，实行个性化救治；组建两支重症医学护理应急队，精心护理危重症伤员；抽调 59 名专家组建 7 支队伍，对所有伤员进行筛查，跟进康复治疗；实施出院伤员与基层医疗机构无缝衔接，按辖区属地管理原则，由社区医疗机构免费提供基本医疗；实施心理危机干预与医疗救治无缝衔接，做好伤员、牺牲遇难人员家属、救援人员等人群心理干预工作；同步做好卫生防疫工作，加强居民安置点疾病防控，安置点未发生传染病疫情。民政部将牺牲的消防员全部追认为烈士，就高标准进行抚恤；市政府在依法依规的前提下，给予遇难、失联人员家属和住院的伤残人员救助补偿；组织机关干部和街道社区工作人员，组成服务工作组，对遇难、失联和重伤人员家属进行面对面接待安抚，倾听诉求，解决实际困难。

(3) 分析评估

最终认定事故直接原因是：该公司危险品仓库运抵区南侧集装箱内的硝化棉由于湿润剂散失出现局部干燥，在高温（天气）等因素的作用下加速分解放热，积热自燃，引起相邻集装箱内的硝化棉和其他危险化学品长时间大面积燃烧，导致堆放于运抵区的硝酸铵等危险化学品发生爆炸。

该公司违法违规经营和储存危险货物，应急管理极其混乱，未履行安全生产主体责任，致使大量安全隐患长期存在。危险化学品事故应急处置能力不足，没有开展风险评估和危险源辨识评估工作，应急预案流于形式，应急处置力量、装备严重缺乏，不

具备初起火灾的扑救能力。

港区公安局消防支队没有针对不同性质的危险化学品准备相应的预案、灭火救援装备和物资，消防队员缺乏专业训练演练，危险化学品事故处置能力不强；市公安消防部队也缺乏处置重大危险化学品事故的预案以及相应的装备；市政府在应急处置中的信息发布工作一度安排不周、应对不妥。专业危险化学品应急救援队伍和装备不足，无法满足处置种类众多、危险特性各异的危险化学品事故的需要。

第一次爆炸发生后，开发区消防支队派出3个中队，刚刚进入爆炸区域，第一次爆炸30s后，第二次爆炸发生了，2/3的消防队员受到爆炸冲击波伤害，多名消防队员失联。最先参与灭火救援的消防官兵在第一次爆炸就可能受伤甚至有牺牲，第二次爆炸发生后，先期参与灭火的消防队员几乎全体牺牲。

发出应急响应指令后，市和区县人民政府可根据预警级别和分级负责的原则，及时收集、报告有关信息，公布接报信息的渠道及采取的应急措施，加强对突发事件发生、发展情况的监测和预报工作。

在党中央、国务院坚强领导下，国务院工作组团结带领各方面，勇挑重担、迎难而上、连续奋战，现场处置工作有力有序有效，没有发生次生事故灾害，没有发生新的人员伤亡，没有引发重大社会不稳定事件。爆炸发生前，港区公安局消防支队及市公安消防总队初期响应和人员出动迅速，指挥员、战斗员及时采取措施冷却控制火势、疏散在场群众；爆炸发生后，面对复杂的危险化学品事故现场，市委、市政府快速反应、果断决策，迅速协调组织各方面力量科学施救、稳妥处置，全力做好人员搜救、伤员救治、隐患排查、环境监测、现场清理、善后安抚等工作。但是，事故救援处置过程中也存在不少问题：市政府应对如此严重复杂的危险化学品火灾爆炸事故思想准备、工作准备、能力准备明显不足；事故发生后在信息公开、舆论应对等方面不够

及时有效,造成一些负面影响;消防力量对事故企业存储的危险化学品底数不清、情况不明,致使先期处置的一些措施针对性、有效性不强。

(4) 对策措施

① 把安全生产工作摆在更加突出的位置

各级党委和政府要牢固树立科学发展、安全发展理念,坚决守住“发展决不能以牺牲人的生命为代价”的红线,进一步加强领导、落实责任、明确要求,建立健全与现代化大生产和社会主义市场经济体制相适应的安全监管体系,大力推进“党政同责、一岗双责、失职追责”的安全生产责任体系的建立健全与落实,积极推动安全生产的文化建设、法治建设、制度建设、机制建设、技术建设和力量建设,对安全生产特别是对公共安全存在潜在危害的危险品的生产、经营、储存、使用等环节实行严格规范的监管,切实加强源头治理,大力解决突出问题,努力提高我国安全生产工作的整体水平。

② 推动生产经营单位切实落实安全生产主体责任

充分运用市场机制,建立完善生产经营单位强制保险和“黑名单”制度,将企业的违法违规信息与项目核准、用地审批、证券融资、银行贷款挂钩,促进企业提高安全生产的自觉性,建立“安全自查、隐患自除、责任自负”的企业自我管理机制,并通过调整税收、保险费用、信用等级等经济措施,引导经营单位自觉加大安全投入,加强安全措施,淘汰落后的生产工艺、设备,培养高素质高技能的产业工人队伍。严格落实属地政府和行业主管部门的安全监管责任,深化企业安全生产标准化创建活动,推动企业建立完善风险管控、隐患排查机制,实行重大危险源信息向社会公布制度,并自觉接受社会舆论监督。

③ 进一步理顺港口安全管理体制

认真落实港口政企分离要求,明确港口行政管理职能机构和

编制,进一步强化交通、海关、公安、质检等部门安全监管职责,加强信息共享和部门联动配合;按照深化司法体制改革的要求,将港口公安、消防以及其他相关行政监管职能交由地方政府主管部门承担。在港口设置危险货物仓储物流功能区,根据危险货物的性质分类储存,严格限定危险货物周转总量。进一步明确港区海关运抵区安全监管职责,加强对港区海关运抵区安全监督,严防失控漏管。其他领域存在的类似问题,尤其是行政区、功能区行业管理职责不明的问题,都应抓紧解决。

④ 着力提高危险化学品安全监管法治化水平

针对当前危险化学品生产经营活动快速发展及其对公共安全带来的诸多重大问题,要将相关立法、修法工作置于优先地位,切实增强相关法律法规的权威性、统一性、系统性、有效性。建议立法机关在已有相关条例的基础上,抓紧制定、修订危险化学品管理、安全生产应急管理、民用爆炸物品安全管理、危险货物安全管理等相关法律、行政法规;以法律的形式明确硝化棉等危险化学品的物流、包装、运输等安全管理要求,建立易燃易爆、剧毒危险化学品专营制度,限定生产规模,严禁个人经营硝酸铵、氰化钠等易爆、剧毒品。国务院及相关部门抓紧制定配套规章标准,进一步完善国家强制性标准的制定程序和原则,提高标准的科学性、合理性、适用性和统一性。同时,进一步加强法律法规和国家强制性标准执行的监督检查和宣传培训工作,确保法律法规标准的有效执行。

⑤ 建立健全危险化学品安全监管体制机制

建议国务院明确一个部门及系统承担对危险化学品安全工作的综合监管职能,并进一步明确、细化其他相关部门的职责,消除监管盲区。强化现行危险化学品安全生产监管部际联席会议制度,增补海关总署为成员单位,建立更有力的统筹协调机制,推动落实部门监管职责。全面加强涉及危险化学品的危险货物安全管理,强化口岸港政、海事、海关、商检等检验机构的联合监

督、统一查验机制，综合保障外贸进出口危险货物的安全、便捷、高效运行。

⑥ 建立全国统一的危险化学品监管信息平台

利用大数据、物联网等信息技术手段，对危险化学品生产、经营、运输、储存、使用、废弃处置进行全过程、全链条的信息化管理，实现危险化学品来源可循、去向可溯、状态可控，实现企业、监管部门、公安消防部队及专业应急救援队伍之间信息共享。升级改造面向全国的化学品安全公共咨询服务电话，为社会公众、各单位和各级政府提供化学品安全咨询以及应急处置技术支持服务。

⑦ 科学规划合理布局，严格安全准入条件

修订《城乡规划法》，建立城乡总体规划、控制性详细规划编制的安全评价制度，提高城市本质安全水平；进一步细化编制、调整总体规划、控制性详细规划的规范和要求，切实提高总体规划、控制性详细规划的稳定性、科学性和执行刚性。建立完善高危行业建设项目安全与环境风险评估制度，推行环境影响评价、安全生产评价、职业卫生评价与消防安全评价联合评审制度，提高产业规划与城市安全的协调性。对涉及危险化学品的建设项目，实施住建、规划、发改、国土、工信、公安消防、环保、卫生、安监等部门联合审批制度，严把安全许可审批关，严格落实规划区域功能。科学规划危险化学品区域，严格控制与人口密集区、公共建筑物、交通干线和饮用水源地等环境敏感点之间的距离。

⑧ 加强生产安全事故应急处置能力建设

合理布局、大力加强生产安全事故应急救援力量建设，推动高危行业企业建立专兼职应急救援队伍，整合共享全国应急救援资源，提高应急协调指挥的信息化水平。危险化学品集中区的地方政府，可依托公安消防部队组建专业队伍，加强特殊装备器材的研发与配备，强化应急处置技战术训练演练，满足复杂危险化

学品事故应急处置需要。汲取事故的教训，对应急处置危险化学品事故的预案开展检查清理，进一步明确处置、指挥的程序、战术以及舆论引导、善后维稳等工作要求，切实提高应急处置能力，最大限度减少应急处置中的人员伤亡。采取多种形式和渠道，向群众大力普及危险化学品应急处置知识和技能，提高自救互救能力。

⑨ 严格安全评价、环境影响评价等中介机构的监管

相关行业部门要加强相关中介机构的资质审查审批、日常监管，提高准入门槛，严格规范其从事安全评价、环境影响评价、工程设计、施工管理、工程质量监理等行为。切断中介服务利益关联，杜绝“红顶中介”现象，审批部门所属事业单位、主管的社会组织及其所办的企业，不得开展与本部门行政审批相关的中介服务。相关部门每年要对相关中介机构开展专项检查，对发现的问题严肃处理。建立“黑名单”制度和举报制度，完善中介机构信用体系和考核评价机制。

⑩ 集中开展危险化学品安全专项整治行动

在全国范围内对涉及危险化学品生产、储存、经营、使用等的单位、场所普遍开展彻底的摸底清查，切实掌握危险化学品经营单位重大危险源和安全隐患情况，对发现掌握的重大危险源和安全隐患情况，分地区逐一登记并明确整治的责任单位和时限；对严重威胁人民群众生命安全的问题，采取改造、搬迁、停产、停用等措施坚决整改；对违反规划未批先建、批小建大、擅自扩大许可经营范围等违法行为，坚决依法纠正，从严从重查处。

1.2 燃放烟花爆竹引发火灾事故

(1) 事故经过

2011年，某酒店因燃放烟花爆竹引燃楼表面装饰材料发生