

应急救援培训系列丛书

# 应急救援预案编制与演练

YINGJI JIUYUAN YUAN  
BIANZHI YU YANLIAN

赵正宏◇著



中国石化出版社

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

应急救援培训系列丛书

# 应急救援预案 编制与演练

赵正宏 著



中国石化出版社

## 内 容 提 要

本书为《应急救援培训系列丛书》之一,在介绍应急救援整体情况及应急救援基础知识的基础上,结合风险评估知识,着重阐述了应急预案及其编制,最后对应急培训、应急演练以及应急预案的管理进行了叙述。

本书内容系统,结构完整,通俗易懂,突出科学性、实用性、可读性,既可为企业员工应急救援培训之用,也可供广大企业、政府应急管理工作者学习参考。

## 图书在版编目(CIP)数据

应急救援预案编制与演练 / 赵正宏著. —北京:  
中国石化出版社, 2019. 2  
(应急救援培训系列丛书)  
ISBN 978-7-5114-4974-0

I. ①应… II. ①赵… III. ①突发事件-救援-方案  
制定 IV. ①X928.04

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2019)第 021489 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

北京柏力行彩印有限公司印刷

全国各地新华书店经销

\*

850×1168 毫米 32 开本 5.75 印张 142 千字

2019 年 2 月第 1 版 2019 年 2 月第 1 次印刷

定价:38.00 元

# 全面强化应急管理 提高防灾减灾救灾能力

## 序

经过长期努力，中国特色社会主义进入了新时代。树立安全发展理念，弘扬生命至上、安全第一的思想，健全公共安全体系，完善安全生产责任制，坚决遏制重特大安全事故，提升防灾减灾救灾能力，是新时代提高保障和改善民生水平，加强和创新社会治理的重要思想。

站在新的历史起点，中共中央深化党和国家机构改革，组建了中华人民共和国应急管理部，树起了全面强化应急管理的里程碑。这一重大改革，将有力推动统一指挥、专常兼备、反应灵敏、上下联动、平战结合的中国特色应急管理体制的形成，促进国家应急管理能力，包括安全生产在内的全面防灾减灾救灾能力的迅速提高，有效防范遏制重特大事故的发生，维护人民群众生命财产安全，提高人民群众获得感、幸福感、安全感。

中国应急管理翻开了新的历史篇章！

新时代我国社会主要矛盾是人民日益增长的美好生活需要和不平衡不充分的发展之间的矛盾，必须坚持以人民为中心的发展思想，不断促进人的全面发展。安全生产是关系人民群众生命财产安全的大事，是经济社会

协调健康发展的标志，是党和政府对人民利益高度负责的要求。确保人民群众生命财产安全，是以人民为中心的根本前提和重要保障。

当前，我国正处在工业化、城镇化持续推进过程中，生产经营规模不断扩大，传统和新型生产经营方式并存，各类安全风险交织叠加，企业主体责任落实不力等问题依然突出，生产安全事故易发多发，尤其是重特大安全事故频发势头尚未得到有效遏制。企业应急管理还存在诸多问题，如因风险辨识、隐患排查能力不足，应急准备出现“空白点”；应急预案针对性、简捷性、衔接性不足；现代应急装备缺乏，抢大险救大灾能力不足；从业人员应急意识弱、应急知识少、应急技能低；等等。落实企业安全主体责任，提高防灾减灾救灾能力，是当前安全生产工作的重中之重。新中国成立以来第一个以党中央、国务院名义出台的安全生产工作的纲领性文件《中共中央 国务院关于推进安全生产领域改革发展的意见》强调指出，要建立企业全过程安全生产管理制度，做到安全责任、管理、投入、培训和应急救援“五到位”，要开展经常性的应急演练和人员避险自救培训，着力提升现场应急处置能力。国有企业要发挥安全生产工作示范带头作用。

《应急救援培训系列丛书》以安全发展理念和生命至上、安全第一的思想为指引，坚持生命至上、科学救援的原则，紧绕企业应急管理中存在的问题和石化行业特

点，系统阐述了应急救援管理基础、法律法规、预案编制与演练、应急装备及典型案例处置等知识，突出针对性、实用性，适于应急培训之用，也可供广大安全生产和应急管理人员工作参考。相信，该培训系列丛书对于落实企业主体责任，提高企业防灾减灾救灾能力，遏制重特大事故，会起到积极的现实意义和长远的指导意义。

# 目 录

## CONTENTS

### ● 第一章 应急救援概论

|                           |        |
|---------------------------|--------|
| 第一节 应急救援的功能 .....         | ( 2 )  |
| 一、应急救援的直接功能 .....         | ( 2 )  |
| 二、应急救援的间接功能 .....         | ( 4 )  |
| 三、应急救援功能特性 .....          | ( 6 )  |
| 第二节 应急救援体系 .....          | ( 6 )  |
| 第三节 应急救援经验与教训 .....       | ( 9 )  |
| 一、应急救援成功经验 .....          | ( 9 )  |
| 二、应急救援失败教训 .....          | ( 14 ) |
| 第四节 应急预案的作用、分类及相关要求 ..... | ( 18 ) |
| 一、应急预案作用 .....            | ( 18 ) |
| 二、应急预案分类 .....            | ( 20 ) |
| 三、应急预案相关法规要求 .....        | ( 21 ) |

### ● 第二章 应急救援基础

|                   |        |
|-------------------|--------|
| 第一节 危险化学品事故 ..... | ( 25 ) |
| 一、危险化学品危险特性 ..... | ( 25 ) |

|                              |        |
|------------------------------|--------|
| 二、危险化学品事故类型与危害 .....         | ( 27 ) |
| 三、危险化学品事故特点 .....            | ( 29 ) |
| 第二节 应急救援行动原则、特性与要点 ...       | ( 32 ) |
| 一、应急救援行动原则 .....             | ( 32 ) |
| 二、应急救援行动特性 .....             | ( 34 ) |
| 三、应急救援行动核心要求 .....           | ( 35 ) |
| 四、应急救援基本任务 .....             | ( 36 ) |
| 第三节 应急响应基本程序 .....           | ( 38 ) |
| 第四节 应急救援人员责任制 .....          | ( 40 ) |
| 一、领导应急救援职责 .....             | ( 40 ) |
| 二、应急指挥人员职责 .....             | ( 41 ) |
| 三、应急职能部门职责 .....             | ( 41 ) |
| 四、专业应急救援队伍的人员职责 .....        | ( 42 ) |
| 五、现场应急救援人员(岗位工人)<br>职责 ..... | ( 42 ) |

### ● 第三章 风险评估

|                       |        |
|-----------------------|--------|
| 第一节 危险因素分类 .....      | ( 44 ) |
| 一、危险因素类别 .....        | ( 44 ) |
| 二、危险因素分类方法选用 .....    | ( 50 ) |
| 第二节 危险因素辨识 .....      | ( 51 ) |
| 一、危险因素辨识原则 .....      | ( 51 ) |
| 二、薄弱点辨识 .....         | ( 51 ) |
| 三、爆炸极限的影响因素与防爆措施 ...  | ( 53 ) |
| 第三节 风险分析评估 .....      | ( 61 ) |
| 一、风险分析及其方法 .....      | ( 61 ) |
| 二、危险化学品重大危险源判定 .....  | ( 70 ) |
| 三、危险化学品重大事故隐患判定 ..... | ( 79 ) |
| 四、重大火灾隐患判定 .....      | ( 80 ) |

## ● 第四章 应急预案及其编制

|     |                            |         |
|-----|----------------------------|---------|
| 第一节 | 应急预案基本构成 .....             | ( 83 )  |
| 第二节 | 生产经营单位应急预案体系 .....         | ( 87 )  |
| 第三节 | 应急预案的内容 .....              | ( 89 )  |
| 一、  | 综合应急预案主要内容 .....           | ( 89 )  |
| 二、  | 专项应急预案主要内容 .....           | ( 92 )  |
| 三、  | 现场处置方案主要内容 .....           | ( 93 )  |
| 四、  | 附件 .....                   | ( 94 )  |
| 第四节 | 应急预案编制 .....               | ( 94 )  |
| 一、  | 成立应急预案编制小组 .....           | ( 94 )  |
| 二、  | 授权、任务和进度 .....             | ( 98 )  |
| 三、  | 资料收集 .....                 | ( 100 ) |
| 四、  | 风险评估 .....                 | ( 101 ) |
| 五、  | 应急资源评估 .....               | ( 102 ) |
| 六、  | 应急能力评估 .....               | ( 103 ) |
| 七、  | 应急预案编写要求及步骤 .....          | ( 105 ) |
| 八、  | 应急预案评审与发布 .....            | ( 106 ) |
| 九、  | 应急预案编制要点 .....             | ( 106 ) |
| 十、  | 应急预案“两张皮”现象原因与<br>改进 ..... | ( 110 ) |

## ● 第五章 应急培训与演练

|     |              |         |
|-----|--------------|---------|
| 第一节 | 应急培训 .....   | ( 117 ) |
| 一、  | 应急培训目标 ..... | ( 117 ) |
| 二、  | 应急培训对象 ..... | ( 118 ) |
| 三、  | 应急培训内容 ..... | ( 119 ) |
| 四、  | 应急培训方法 ..... | ( 120 ) |

|                      |       |
|----------------------|-------|
| 第二节 应急演练策划与实施 .....  | (120) |
| 一、应急演练作用 .....       | (121) |
| 二、应急演练目的 .....       | (123) |
| 三、应急演练原则 .....       | (124) |
| 四、应急演练类型 .....       | (125) |
| 五、应急演练策划 .....       | (128) |
| 六、应急演练准备 .....       | (131) |
| 七、应急演练实施 .....       | (134) |
| 第三节 应急演练评估 .....     | (135) |
| 一、评估目的与作用 .....      | (135) |
| 二、评估内容 .....         | (136) |
| 三、评估依据 .....         | (136) |
| 四、评估程序 .....         | (136) |
| 五、评估准备 .....         | (137) |
| 六、评估实施 .....         | (137) |
| 七、评估报告编制、发布与整改 ..... | (139) |
| 八、应急演练评估特别注意事项 ..... | (139) |

## ● 第六章 应急预案管理

|                           |       |
|---------------------------|-------|
| 第一节 应急预案重点要求 .....        | (141) |
| 一、强化预案编制总要求 .....         | (141) |
| 二、预案编制应突出先期处置 .....       | (142) |
| 三、应急预案简化“瘦身” .....        | (143) |
| 第二节 应急预案评审、公布、培训与修订 ..... | (144) |
| 一、应急预案评审、公布、备案 .....      | (144) |
| 二、立足科学强化宣传教育 .....        | (146) |
| 三、定期评估，按需修订 .....         | (147) |
| 第三节 应急预案监督管理 .....        | (148) |

- 一、建立应急预案实战评估制度 ..... (148)
- 二、强化监督管理, 严格执法检查 ..... (149)
- 三、加大处罚力度, 严格责任追究 ..... (149)

● 附件 1 生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则

● 附件 2 生产安全事故应急预案管理办法

● 参考文献

## 第一章 应急救援概论

应急救援，是在应急响应过程中，为消除、减少事故危害，防止事故、事件扩大或恶化，最大限度地降低事故、事件造成的损失或危害而采取的救援措施或行动。

在生产力极度落后的蛮荒时代，人类祖先常常要面对突如其来的地震、暴雨、洪水、大风、雷电等诸多自然灾害，以及火灾、野兽袭击等紧急情况。由于认知的局限，在这些灾害险情面前，他们基本无能为力，除了逃跑、躲藏等本能的应急反应，几乎没有任何有技术含量的应急行动，结果只能处于被动受害的状态，付出了惨重的代价，而且经常付出的是生命的代价。

人类从未因为灾难而停止前进的脚步。在一次次伤害面前，在一次次与灾害的抗争过程中，人类对各种灾难的认识不断加深，从灾难的征兆、发生到发展、后果等，都有了越来越多的认知，不断总结积累应对灾难的方法、技术。应急技术的进步，大大提高了应急能力的提高。譬如，原始人类搭建草屋抵挡狂风暴雨，学会了制造石器，在自己居住的村落周围开挖壕沟，燃起熊熊篝火抵御野兽的侵袭，等等。这些简单原始的应急方法，是现代应急救援技术和应急管理的萌芽，为人类应对各种灾难奠定了基石。人类的应急认知和技能，随着人类生产文明进程的加速而加速，从起初的本能反应发展到简单的主动应对，并随着工业革命的兴起，迅速步入以应急文化为指导，应急技术做支撑，从被动应急逐步转向主动应对的新时代。

## 第一节 应急救援的功能

应急救援的功能分为直接功能和间接功能。

### 一、应急救援的直接功能

#### 1. 预防事故的发生

在生产过程中，当设备、装置、工艺出现重大险情之时，及时启动应急预警程序，对险情进行科学、有序、高效的处置，可以将事故消灭在萌芽之中。

#### 2. 减轻事故危害

事故发生后，根据既定的应急预案，按照科学规范的响应程序和处置要求，充分调动应急指挥、应急队伍、应急装备等各种应急资源，对事故进行抢险救灾，就会有效控制事故的发展，避免事故的扩大与恶化，从而大大减轻事故对人员、财产、环境造成的危害。

#### 3. 避免、减少人员伤亡

在事故险情突发之时，将险情消除，避免事故发生，可以从根本上消除对相关人员生命的威胁，避免出现人员伤亡的情况。

同样，事故发生之后，通过科学及时的应急处置，使得事故得以成功控制，避免了事故的恶化或扩大，也会有效避免、减轻相关人员的伤亡。譬如，富含硫化氢的石油天然气高压气井发生井喷，如果及时点火，就会有效避免人员中毒伤亡事故的发生，如果点火不及时，人员伤亡的后果则成必然。2003年12月23日，位于重庆市开县境内的罗家16H天然气井在起钻过程中发生井喷失控，大量含有高浓度硫化氢的天然气喷出并扩散，因为没有及时点火，结果造成243人死亡、2142人中毒住院治疗、65000名当地居民被紧急疏散。

#### 4. 减少财产损失

无论从事事故险情的应急处置，还是对事故的应急处置，二者

都将或多或少地造成财产上的损失。但是,事故险情被化解与控制,则可大大减轻事故险情,事故对设备、装置等的损害,大大减少财产损失。

### 5. 减少对环境的破坏

许多事故发生之后,都会对水源、大气造成污染,如运输甲苯、苯等危险化学品运输车辆翻进河流,发生泄漏,直接就会对水源造成污染。如果运输液氨、液氯、硫化氢等危险化学品的车辆发生泄漏,就会直接对大气造成污染。如果应急救援不及时,就会造成非常严重,甚至不可估量的后果。

### 6. 保障企业生产的物质基础

任何一起事故,都可能造成人的伤害和物的破坏,轻者人伤物损,重者人亡物废,直接威胁到企业赖以生存发展的物质基础。譬如,飞机坠毁,航空公司就失去了部分赖以生存的物质基础;1997年,北京某化工厂发生的特大爆炸事故,造成9人死亡、伤39人的同时,由于储罐区报废,直接经济损失1.77亿元,也让该厂失去了生产经营的物质基础。对此,可以写成下列公式:

$$\text{特大型国企}-\text{安全}=0$$

如果当日,该厂当班职工闻到泄漏物料异味,特别是在操作室仪表盘有可燃气体报警信号显示之时,立即进行险情的应急处置,那么这场事故完全可以避免!

### 7. 维护社会稳定

许多事故发生之后,往往会引起局部地区的社会恐慌,甚至引发社会动荡。如危险化学品运输车辆翻进河流,发生泄漏,对水源造成污染,就会造成相应地区的居民产生恐慌,严重者会引发局部地区的社会动荡,造成非常恶劣的社会影响。

如2005年,吉林某石化公司双苯厂苯胺装置硝化单元发生着火爆炸事故,造成当班的6名工人中5人死亡、1人失踪,60多人不同程度受伤;事故还造成松花江严重污染,哈尔滨因此全市停水4天,严重影响了沿江居民的正常生活,并跨越国界,引

起了松花江流经国俄罗斯的高度关注和强烈反应。这次爆炸事故，不仅造成了重大人员伤亡和经济损失，引发松花江重大水环境污染事件，给松花江沿岸特别是大中城市人民群众生活和发展带来严重影响，在国内造成很大的社会影响。同时，水污染事件还引起国际社会的关注，造成了不良的国际影响。

## 二、应急救援的间接功能

### 1. 创造巨大的经济效益

通过应急救援，避免、减少了事故造成的人员伤亡或财产损失，会以较少的投入创造良好的经济效益。因为，无论是对人员的抢救治疗，还是对生产的恢复，都要付出大量的资金，在发生重特大事故之时，如果事故没有得到成功处置，事故损失往往是数目惊人的。

2010年4月20日夜间，位于墨西哥湾的“深水地平线”钻井平台发生爆炸并引发大火，事发之后，尽管英国石油公司(BP)连续尝试多种紧急补漏方式，但均以失败告终，大约36h后，钻井平台沉入墨西哥湾，11名工作人员死亡。直至2010年7月15日，英国石油公司宣布，新的控油装置已成功罩住水下漏油点，原油才停止向海洋泄漏。此次漏油事故，不仅造成了大量的人员伤亡，而且造成了巨大的经济损失、持久的环境破坏和社会影响。虽然此次事故救援费用高达10亿美元，但事情远非到此结束，2010年6月16日，时任美国总统奥巴马在白宫宣布，英国石油公司(BP)将创建一笔200亿美元的基金，专门用于赔偿漏油事件的受害者。奥巴马在当天的声明中说，这笔基金的金额不是赔付的上限，而且这笔钱有别于BP应支付的环境破坏赔偿费用。

2004年4月15日晚，位于重庆市江北区的某化工厂发生氯冷凝器穿孔逸出氯气事故，造成9人死亡，15万名群众被疏散，其经济损失稍加细算，也近亿元。

通过预防减少事故、通过救援弱化事故，从而减少了人员伤亡和事故经济损失，是应急救援创造的直接经济效益。同时，通

过预防或及时救援也保障了生产经营正常进行,创造了间接的经济效益。

### 2. 提高企业的市场竞争力

形象代表着一个企业的市场信誉,关系到企业被消费者认可的程度和速度,是企业的无形资产,影响力不可低估。可想而知,一个安全管理混乱,事故不断,令人望而生畏的企业,怎么会具有良好的市场竞争力?

因此,险情、事故若能及时得到成功处置,不仅经济损失会大大降低,而且可以使生产迅速得到恢复,避免、弱化对企业可能造成的不良影响,从而大大提高企业的市场竞争力。

2006年12月21日,位于四川省达州市宣汉县的清溪1井在井深4285m钻遇高压气层,井口发生溢流,钻井队立即采取了停钻循环观察、关井求压、点火泄压等措施,并组织国内30多名石油化工、地质等相关专业的专家,包括两名中国工程院院士进行应急处置。由于应急救援及时到位,最终井喷被成功处置,未造成任何人员伤亡。

没有出现人员的群死群伤,避免了极有可能造成人员伤亡的抢救治疗、事故赔偿等巨额开支。而且,此次很可能演变成重大社会事件的事故被成功处置,展现了企业良好的应对危机的意识和能力。良好的应对危机能力,提高了企业的美誉度和公众信任度,间接促进了企业竞争力的提高。

### 3. 创造良好的社会效益

应急救援能有效避免、减少人员的伤亡和财产损失,保护环境和社会稳定,充分体现了珍爱生命、科学发展、社会和谐的时代理念。如果应急救援工作在全社会得到全面、科学、规范的开展,必将大大减少事故造成的人员伤亡和经济损失,为建设美好和谐的小康社会创造良好的外部环境和可靠保障,这是一种难以估价的社会效益。

### 三、应急救援功能特性

应急救援的功能特性，突出表现为效果的直接性，但是，也具有应急管理相一致的不确定性、间接性、多效性。

#### 1. 直接性

采取应急救援的措施或行动之后，从总体来讲，可以直接得到两种结果，要么成功，要么失败，如果细化，则可以分为成功、基本成功、基本失败、失败等情形。

而在这成功或失败的结果中，是否造成人员的伤亡、设备的损坏、生产的中断等结果也是直接就会得到的。

任何一次应急救援行动，都会直接得到相应的结果，这是应急救援功能与应急管理功能最为不同之处。

#### 2. 不确定性

事故的发生时间不可预定，事故所造成的后果也不可量化。同样的事故原因，可以造成轻微的损失，也可能造成巨大的伤亡。应急救援，通过避免、减少事故伤亡和经济损失所带来的效益明显存在，但其具体数值却是不确定的，可能巨大，也可能微小。

#### 3. 间接性

应急救援，在通过减少事故造成的人员伤亡和财产损失的同时，保障了从业人员的安全和健康，实现了生产的长周期运行，提高了劳动效率，在保障生产经营的顺利进行中，间接地创造出经济效益。

#### 4. 多效性

应急救援，不仅能保障人员的生命免受威胁，直接和间接地创造经济效益，而且，还能保护环境，稳定社会，营造和谐，创造良好的社会效益，因此，具有多效性。

## 第二节 应急救援体系

一个完整的应急救援体系，应该保证有健全的指挥机构，采