



危险化学品安全丛书

WEIXIAN HUAXUEPIN ANQUAN CONGSHU

危险化学品 应急处置

● 胡忆沔 编著



化学工业出版社

危险化学品安全丛书

WEIXIAN HUAXUEPIN ANQUAN CONGSHU

危险化学品 应急处置

胡忆沔 编著



化学工业出版社

· 北 京 ·

本书是《危险化学品安全丛书》中的一个分册。

本书作者总结了二十多年从事危险化学品事故应急处置的经验与教训,参考了目前国内外的资料与案例撰写而成。全书共八章及三个附录,内容包括:危险化学品基本知识;化学危险源的辨识与控制;化学事故应急救援体系概况;危险化学品事故应急救援预案;危险化学品事故现场抢险;危险化学品的泄漏与带压密封技术;常见危险化学品应急处置;典型化学事故案例。附录包括:常见物质燃烧爆炸参数表、危险化学品应急救援培训大纲(试行)、危险化学品泄漏初始隔离距离和防护距离。作者充分依据国家现行的法律、法规和技术规范,介绍了危险化学品术语、法规、标准识读,政府、企业及车间危险化学品应急救援预案实例,提供了危险化学品事故发生后的应急抢险新理论、新技术和具体操作方法,配有大量插图,注重实用。

本书可供从事危险化学品设计、生产、科研、供销、使用、安全、环保、消防和储运等工作的科技人员和管理人员使用,也可供广大危险化学品从业人员及大中专院校安全工程及相关专业师生阅读学习。

图书在版编目(CIP)数据

危险化学品应急处置/胡忆洵编著. —北京:化学工业出版社, 2009. 2
(危险化学品安全丛书)
ISBN 978-7-122-04206-4

I. 危… II. 胡… III. ①化学品-危险物品管理②化学品-危险物品管理-事故-处理 IV. TQ086.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 184817 号

责任编辑:杜进祥
责任校对:战河红

文字编辑:颜克俭
装帧设计:于兵

出版发行:化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)
印 刷:北京云浩印刷有限责任公司
装 订:三河市前程装订厂
720mm×1000mm 1/16 印张26¼ 字数520千字 2009年3月北京第1版第1次印刷

购书咨询:010-64518888(传真:010-64519686) 售后服务:010-64518899
网 址: <http://www.cip.com.cn>
凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

定 价: 60.00 元

版权所有 违者必究

序 言

危险化学品，是指那些易燃、易爆、有毒、有害和具有腐蚀性的化学品。危险化学品是一把双刃剑，它一方面在发展生产、改变环境和改善生活中发挥着不可替代的积极作用；另一方面，当我们违背科学规律、疏于管理时，其固有的危险性将对人类生命、物质财产和生态环境的安全构成极大威胁。危险化学品的破坏力和危害性，已经引起世界各国、国际组织的高度重视和密切关注。

党中央和国务院对危险化学品的安全工作历来十分重视，全国各地、各部门和各企事业单位为落实各项安全措施做了大量工作，使危险化学品的安全工作保持着总体稳定，但是安全形势依然十分严峻。近几年，在危险化学品生产、储存、运输、销售、使用和废弃危险化学品处置等环节上，火灾、爆炸、泄漏、中毒事故不断发生，造成了巨大的人员伤亡、财产损失及环境重大污染，危险化学品的安全防范任务仍然相当繁重。

安全是和谐社会的重要组成部分。各级领导干部必须树立以人为本的执政理念，树立全面、协调、可持续发展的科学发展观，把人民的生命财产安全放在第一位，建设安全文化，健全安全法制，强化安全责任，推进安全科技进步，加大安全投入，采取得力的措施，坚决遏制重特大事故，减少一般事故的发生，推动我国安全生产形势的逐步好转。

为防止和减少各类危险化学品事故的发生，保障人民群众生命、财产和环境安全，必须充分认识危险化学品安全工作的长期性、艰巨

性和复杂性，警钟长鸣，常抓不懈，采取切实有效措施把这项“责任重于泰山”的工作抓紧抓好。必须对危险化学品的生产实行统一规划、合理布局和严格控制，加大危险化学品生产经营单位的安全技术改造力度，严格执行危险化学品生产、经营销售、储存、运输等审批制度。必须对危险化学品的安全工作进行总体部署，健全危险化学品的安全监管体系、法规标准体系、技术支撑体系、应急救援体系和安全监管信息管理系统，在各个环节上加强对危险化学品的管理、指导和监督，把各项安全保障措施落到实处。

做好危险化学品的安全工作，是一项关系重大、涉及面广、技术复杂的系统工程。普及危险化学品知识，提高安全意识，搞好科学防范，坚持化害为利，是各级党委、政府和社会各界的共同责任。化学工业出版社组织编写的《危险化学品安全丛书》，围绕危险化学品的生产、包装、运输、储存、营销、使用、消防、事故应急处理等方面，系统、详细地介绍了相关理论知识、先进工艺技术和科学管理制度。相信这套丛书的编辑出版，会对普及危险化学品基本知识、提高从业人员的业务素质、加强危险化学品的安全管理、防止和减少危险化学品事故的发生，起到应有的指导和推动作用。

李毅中

前言

由于在安全科技研发水平和资金投入方面与发达国家依然存在着一定的差距,近几年来我国在危险化学产品生产、储存、运输、销售、使用和废弃危险化学品处置等环节上,火灾、爆炸、泄漏、中毒等事故仍时有发生,造成了人员伤亡、财产损失和重大环境污染。而安全、有效地预防危险化学品事故发生和迅速、有效地控制事故蔓延,减少损失是危险化学品应急处置的主要内容。

本书是《危险化学品安全丛书》中的一本,内容包括以下几部分。①危险化学品基本知识。介绍了危险化学品的基本概念、特点、危害及控制等,着重介绍了危险化学品法规和标准识读方法。②化学危险源的辨识与控制。介绍了化学危险源的辨识、分类,重大危险源的辨识,危险化学品压力容器、气瓶及压力管道等危险化学品存储设备,重大危险源的管理与控制。③化学事故应急救援体系概况。介绍了建立化学事故应急救援体系的必要性,美国、欧洲、日本、澳大利亚、俄联邦应急救援体系,以及我国化学事故应急救援体系概况,列举了某省生产安全应急救援体系建设方案。④危险化学品事故应急救援预案。介绍了危险化学品应急救援预案的概念、作用、意义、要求、程序、分类及法律、法规依据,着重论述了企业危险化学品应急救援预案编制与举例、政府危险化学品应急救援预案编制与举例,企业、政府危险化学品应急救援体系衔接,危险化学品应急救援预案管理,危险化学品应急救援预案的培训与演习。⑤危险化学品事故现场抢险。介绍了危险化学品事故现场抢险的概念、专业特征、作业人员应具备的条件、程序、隔离与疏散、现场急救、洗消技术、泄漏物的收集与处理等内容。⑥危险化学品的泄漏与带压密封技术。介绍了危险化学品泄漏的定义、分类、法兰泄漏、设备及管道泄漏、阀门泄漏,着重介绍了危险化学品泄漏现场环境勘测、介质勘测、泄漏部位勘测,各种带压密封技术、使用方法、作业安全注意事项及应用实例。⑦常见危险化学品应急处置。介绍了危险化学品火灾事故处置原则、典型事故应急处置,着重介绍了危险化学品液氨、氯气、硫化

氢、液化石油气、石油、氰化物、硝酸事故应急处置，道路危险化学品运输事故应急处置，举例介绍了某车间液氨事故应急处置预案。⑧典型化学事故案例。介绍了化学事故的定义、分类、特征及与事故相关的主要法规和标准，着重介绍了危险化学品生产过程中的重大事故案例2起，储存中的重大事故2起，运输中的事故2起，国外重大化学事故案例1起，配有插图。理论联系实际，注重实用。

由于作者水平所限，书中缺点和疏漏在所难免，敬请各位专家和读者给予批评指正。

编者

2008年9月

目 录

第一章 危险化学品基本知识	1
第一节 危险化学品概述	1
一、危险化学品基本概念	1
二、危险化学品的生产特点	2
三、危险化学品的危害	3
四、危险化学品危害的控制	14
第二节 危险化学品的分类与标志	17
一、危险化学品的分类原则	17
二、危险化学品的分类	17
三、危险化学品的标志	21
第三节 危险化学品的特性	23
一、危险特性	24
二、各类危险化学品的特性	29
第四节 危险化学品术语	46
一、术语概述	46
二、一般术语	47
三、爆炸品名词术语	47
第五节 危险化学品法规和标准识读	49
一、法规简介	49
二、标准简介	49
三、标准的分类	51
四、标准识读方法	53
五、危险化学品相关法规和标准简介	55
六、标准与技术法规的关系	55
第二章 化学危险源的辨识与控制	57
第一节 化学危险源的辨识	57
一、危险源的概念	57
二、危险源的三要素及类别	59
三、化学危险源	63
四、危险源的辨识	63
五、化学危险源的辨识	66

第二节 化学危险源的分类	70
一、危险源的分类	70
二、化学危险源的具体分类	70
第三节 危险化学品设备概述	74
一、压力容器	75
二、移动式压力容器	81
三、气瓶	83
四、压力管道	87
第四节 重大危险源的辨识	96
一、重大危险源的定义	97
二、重大危险源的分类	97
三、重大危险源的辨识	98
四、重大危险源申报登记的范围	103
第五节 重大危险源的管理与控制	104
一、目标和任务	104
二、重大危险源监督管理的要求	105
第三章 化学事故应急救援体系概况	106
第一节 建立化学事故应急救援体系的必要性	106
一、我国化学品生产经营状况	106
二、与国际上发达国家的差距	107
三、建立化学事故应急救援体系	108
第二节 先进国家的应急救援体系概况	108
一、概述	108
二、先进国家的应急救援体系发展历程	109
三、美国灾害应急救援体制	110
四、欧洲化学品安全管理与化学事故应急救援体系	116
五、日本灾害应急救援体制	118
六、澳大利亚化学品安全管理系统	121
七、俄罗斯危险化学品的安全与救援	122
第三节 我国化学事故应急救援体系概况	123
一、我国化学事故应急救援工作现状	123
二、我国化学事故应急救援体系的建设	126
三、存在的主要问题	130
第四节 化学事故应急救援体系建设	131
一、危险化学品事故应急救援的指导思想	131
二、危险化学品事故应急救援的基本原则	131
三、应急管理的基本内容	132

四、危险化学品事故应急救援的目标	133
五、危险化学品事故应急救援的任务	133
六、化学事故应急救援体系结构	134
第四章 危险化学品事故应急救援预案	139
第一节 危险化学品应急救援预案概述	139
一、危险化学品应急救援预案的概念	139
二、危险化学品应急预案的作用和意义	140
三、编制危险化学品应急救援预案的法律、法规依据	141
四、危险化学品事故应急救援预案编制的要求与程序	142
第二节 应急救援预案分类	144
一、应急救援预案的分类	144
二、预案的基本结构	145
三、应急救援预案的文件体系结构	147
四、应急救援预案的基本组成	148
第三节 企业危险化学品应急救援预案编制	148
一、危险化学品应急救援预案的内容	149
二、危险化学品应急救援预案的编制	149
三、企业危险化学品应急救援预案(实例)	157
第四节 政府危险化学品应急救援预案编制	159
一、政府部门应急救援预案概述	159
二、政府危险化学品应急救援预案编制	160
三、政府危险化学品应急救援预案(实例)	167
第五节 企业、政府危险化学品应急救援体系衔接	173
一、应急预案的备案	173
二、应急机构的衔接	174
三、应急资源的衔接	174
四、应急信息的衔接	174
五、与其他应急预案的衔接	174
六、建立区域应急救援协调机制	174
第六节 危险化学品应急救援预案管理	175
一、应急预案的评审与发布	175
二、应急预案的发布	176
三、应急预案的实施	176
四、预案的修改和修订	177
第七节 危险化学品应急救援预案的培训与演习	177
一、应急救援预案宣传教育与培训	177
二、应急预案演习的类别	178

三、演习目的与要求	179
四、演练准备	180
五、演练策划	182
六、演练实施	183
七、演练评估、总结与追踪	185
第五章 危险化学品事故现场抢险	187
第一节 概述	187
一、危险化学品事故现场抢险的概念	187
二、危险化学品事故现场抢险的专业特征	187
第二节 危险化学品现场抢险的准备	188
一、从事危险化学品事故现场抢险作业人员应具备的条件	188
二、危险化学品事故抢险人员的技术培训	188
三、危险化学品事故现场抢险准备工作内容	189
第三节 危险化学品事故现场抢险的程序	191
一、接报	191
二、调集抢险力量	191
三、设点	192
四、询情和侦检	192
五、隔离与疏散	192
六、防护	193
七、现场急救	194
八、泄漏处置	195
九、现场洗消	196
十、火灾控制	196
十一、撤点	198
第四节 隔离与疏散	198
一、国内危险化学品泄漏事故现场隔离与疏散区域确定	198
二、国外危险化学品泄漏事故现场隔离与疏散区域确定	200
第五节 危险化学品事故现场防护	201
一、呼吸系统防护	201
二、头部防护	201
三、眼、面部防护	202
四、手、足部防护	202
第六节 危险化学品事故现场急救	203
一、危险化学品事故现场急救的目的与意义	203
二、危险化学品事故现场急救基本原则	203
三、常用现场急救基本方法	204

第七节 危险化学品事故现场自救方法	206
一、危险化学品现场自救的基本原则	206
二、危险化学品现场自救的基本方法	206
三、危险化学品火灾自救方法	207
第八节 危险化学品事故现场洗消技术	208
一、危险化学品事故现场洗消概述	208
二、危险化学品事故现场洗消的基本方法	209
三、危险化学品事故现场洗消的方式	212
四、常用消毒剂简介	212
五、危险化学品事故现场洗消工作的实施	213
六、危险化学品事故现场洗消应用举例	216
第九节 泄漏物的收集与处理	217
一、围堤与掘槽堵截	218
二、稀释与覆盖	219
三、收容(集)	221
四、废弃	225
五、危险化学品泄漏物处置举例	225
第十节 危险化学品事故现场抢险中的注意事项	228
一、抢险救援人员的安全防护注意事项	228
二、抢险救援人员进入污染区注意事项	228
三、抢险救援中的注意事项	228
四、泄漏处理注意事项	228
五、现场医疗急救中的注意事项	229
六、组织和指挥污染区群众撤离事故现场注意事项	229
第六章 危险化学品的泄漏与带压密封技术	231
第一节 危险化学品的泄漏形式	231
一、泄漏的定义	231
二、泄漏分类	232
三、法兰及法兰泄漏	234
四、设备及管道泄漏	236
五、阀门及阀门泄漏	245
第二节 带压密封技术的机理	251
一、带压密封技术概述	251
二、带压密封技术定义与机理	252
第三节 注射式带压密封技术	253
一、注射式带压密封技术基本原理	253
二、注射式带压密封技术机具总成	253

三、专用密封注剂	253
四、带压密封夹具	255
五、高压注射枪	262
第四节 带压粘接密封技术	264
一、填塞粘接法	264
二、填塞粘接法的特点	264
三、热熔胶填塞粘接法	265
四、堵漏胶填塞粘接法	265
五、注胶填塞粘接法	267
六、顶压粘接法	269
七、紧固粘接法	275
八、引流粘接法	276
九、磁力压固粘接法	277
十、T形螺栓粘接法	278
第五节 顶紧式带压密封技术	280
一、紧固法	280
二、塞楔法	282
三、气垫止漏法	282
第六节 带压焊接密封技术	283
一、逆向焊接方法	283
二、带压引流焊接密封技术	283
第七节 化学事故泄漏现场的勘测	284
一、泄漏现场对勘测人员的危害因素及防护	284
二、泄漏现场环境勘测	285
三、泄漏介质勘测	285
四、泄漏部位勘测	286
五、注意事项	287
第八节 带压密封技术安全防护研究	289
一、化学泄漏事故现场危害因素分析	289
二、化学泄漏事故可引发的灾害性后果	289
三、带压密封作业人员安全防护	291
第九节 化学事故带压密封方法选择	293
第十节 带压密封技术作业安全注意事项	294
第十一节 危险化学品泄漏事故带压密封技术应用实例	295
一、某化工厂乙苯泄漏	295
二、丙烯槽车特大泄漏事故抢险带压密封	296
第七章 常见危险化学品应急处置	303

第一节	危险化学品火灾事故处置原则	303
第二节	危险化学品典型事故应急处置	304
一、	爆炸物品应急处置	304
二、	压缩或液化气体应急处置	304
三、	易燃液体应急处置	305
四、	易燃固体、自燃物品应急处置	306
五、	遇湿易燃物品应急处置	307
六、	氧化剂和有机过氧化物应急处置	308
七、	毒害品、腐蚀品应急处置	308
八、	放射性物品应急处置	309
九、	可燃有毒固体-潮湿/减敏爆炸物应急处置	309
十、	性能稳定的可燃气体应急处置	311
十一、	氧化物质应急处置	312
十二、	低/中等危害物质应急处置	314
十三、	有毒、腐蚀性物质, 不燃及对水敏感物质应急处置	315
十四、	对人体有刺激的物质应急处置	318
十五、	有毒不可燃物质应急处置	319
十六、	混合危险化学品应急处置	321
第三节	液氨事故应急处置	325
一、	氨的理化性质	325
二、	中毒处置	326
三、	泄漏处置	327
四、	燃烧爆炸处置	328
第四节	氯气事故应急处置	328
一、	理化性质	329
二、	中毒急救	329
三、	泄漏处置	331
第五节	硫化氢事故应急处置	331
一、	理化性质	331
二、	中毒急救	332
三、	泄漏处置	333
四、	燃烧爆炸处置	333
第六节	液化石油气事故应急处置	334
一、	理化特性	334
二、	危险特性	335
三、	公众安全	335
四、	个体防护	335

五、隔离	335
六、应急行动	335
第七节 石油泄漏事故应急处置	337
一、基本特性	337
二、危害特点	338
三、战术要点	338
四、程序方法	339
五、水上处置	342
六、特别警示	342
第八节 氰化物事故应急处置	342
一、氰化物中毒	343
二、水上泄漏的应急处理	344
第九节 硝酸事故应急处置	345
一、理化特性	345
二、中毒	345
三、泄漏处置	346
四、火灾	348
第十节 道路危险化学品运输事故应急处置	348
一、爆炸品	348
二、压缩气体和液化气体	348
三、易燃液体	349
四、易燃固体、自燃物品和遇湿易燃物品	349
五、氧化剂和有机过氧化物	349
六、毒害品和感染性物品	350
七、腐蚀品	350
第十一节 某车间液氨事故应急处置预案	350
一、概述	350
二、目的	350
三、范围	350
四、职责权限	351
五、NH ₃ (气、液) 化学事故的处置	352
第八章 典型化学事故案例	353
第一节 事故概述	353
一、事故的定义	353
二、事故的分类	353
三、事故的特征	354
第二节 危险化学品生产过程中的重大事故案例	354

一、2004 年重庆天原化工总厂“4·16”氯气泄漏爆炸特大事故	354
二、2005 年中油吉林石化双苯厂“11·13”特大爆炸事故	358
第三节 危险化学品储存中的重大事故	363
一、1989 年山东花黄岛油库“8·12”特大火灾事故	363
二、1997 年北京东方化工厂罐区“6·27”特大火灾事故	368
第四节 危险化学品运输中的事故	370
一、2005 年京沪高速公路淮安段“3·29”特大液氯槽车泄漏事故	370
二、2008 年广西百色百罗高速公路“7·31”黄磷泄漏事故	374
第五节 国外重大化学事故案例	376
1984 年印度博帕尔农药厂 (UCIL) 异氰酸甲酯毒气泄漏事故	376
附录 1 常见物质燃烧爆炸参数表	380
附录 2 危险化学品应急救援培训大纲 (试行)	383
附录 3 危险化学品泄漏初始隔离距离和防护距离	395
参考文献	401

第一章 危险化学品基本知识

第一节 危险化学品概述

一、危险化学品基本概念

(一) 化学品的概念

国际劳工组织为化学品所下的定义是：“化学品是指各种化学元素及由元素所组成的化合物及其混合物，无论是天然的或人造的。”按此定义，可以说人类生存的地球和大气层中所有有形物质包括固体、液体和气体都是化学品。目前全世界已有化学品多达上千万种，其中已作为商品上市的有 10 万余种，经常使用的化学品有 7 万多种。现在每年全世界新出现的化学品有 1000 多种。

(二) 危险化学品的概念

1. 危险化学品的常规定义

危险化学品的常规定义是：“化学品中具有易燃、易爆、有毒、有害及有腐蚀特性，对人员、设备、环境造成伤害或损害的化学品属危险化学品。”

2. 危险化学品的标准化定义

危险化学品的标准化定义是：“化学品中符合有关危险化学品（物质）分类标准规定的化学品（物质）属于危险化学品。”

目前，国际通用的危险化学品分类标准有两个：一是《联合国危险货物运输建议书》规定了 9 类危险化学品的鉴别指标；二是“危险化学品鉴别分类的国际协调系统（GHS）”规定了 26 类危险化学品的鉴别指标和测定方法，这一指标已为先进工业国接受，被全球采纳只是时间问题。

我国国内标准也有两个。一是 GB 13690《常用危险化学品分类与标志》，将危险化学品分为 8 类，也规定了相应指标；二是 GB 6944《危险货物分类与品名编号》，该标准节选自《联合国危险货物运输建议书》，没有包括实验测定方法以及一些附加说明。

3. 实际操作意义危险化学品定义

具有实际操作意义的定义是：“国家安全生产监督管理局公布的《危险化学品名录》中的化学品是危险化学品。”除了已公认不是危险化学品的物质（如纯净食品、水、食盐等）之外，《危险化学品名录》中未列的化学品一般应经实验加以鉴别认定。