



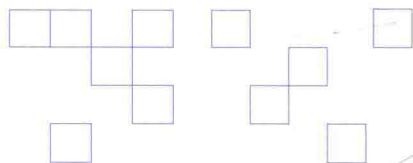
危险化学品企业安全管理丛书



危险化学品 运输与储存

WEIXIAN HUAXUEPIN
YUNSHU YU CHUCUN

王凯全 主编



化学工业出版社

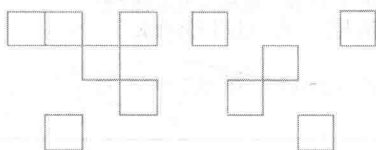


危险化学品企业安全管理丛书



危险化学品 运输与储存

王凯全 主编



化学工业出版社

· 北京 ·

《危险化学品运输与储存》是“危险化学品企业安全管理丛书”的一个分册。

《危险化学品运输与储存》介绍了危险化学品安全储存运输的基础知识以及相关安全法律法规和技术要求。内容包括：危险化学品及其标志和说明书、危险化学品储运安全法律法规、危险化学品的安全包装、危险化学品安全储存、危险化学品安全运输、危险化学品储运企业安全管理、危险化学品储运事故案例分析等。

《危险化学品运输与储存》可供从事危险化学品包装、经营、储存、运输等方面的技术人员和管理人员使用，也可作为高等学校安全工程、化工等专业师生和相关培训人员的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

危险化学品运输与储存/王凯全主编. —北京：化学工业出版社，2017.5
危险化学品企业安全管理丛书
ISBN 978-7-122-29097-7

I. ①危… II. ①王… III. ①化工产品-危险物品管理-安全管理②化工产品-危险货物运输 IV. ①TQ086.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 029958 号

责任编辑：杜进祥 高 震
责任校对：宋 夏

文字编辑：孙凤英
装帧设计：韩 飞

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：北京永鑫印刷有限责任公司

装 订：三河市宇新装订厂

710mm×1000mm 1/16 印张 19¼ 字数 367 千字 2017 年 5 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：78.00 元

版权所有 违者必究

我国是危险化学品生产和使用大国。改革开放以来,我国的化学工业快速发展,已可生产大约 45000 余种化工产品。主要化工产品产量已位于世界第一。危险化学品的生产特点是:生产流程长,工艺过程复杂,原料、半成品、副产品、产品及废弃物均具有危险特性,原料、辅助材料、中间产品、产品呈三种状态(气、液、固)且互相变换,整个生产过程必须在密闭的设备、管道中进行,不允许有泄漏,对包装物、包装规格以及储存、运输、装卸有严格的要求。

近年来,我国对危险化学品的生产、储存、运输、使用、废弃制定和颁发了一系列的法律、法规、标准、规范、制度,有力地促进了我国危险化学品的安全管理,促使危险化学品安全生产形势出现稳定好转的发展态势。但是,我国有 9.6 万余家化工企业,其中直接生产危险化学品的企业就有 2.2 万余家,导致危险化学品重大事故的情况还时有发生,特别是 2015 年天津港发生的“8·12”危险化学品特别重大火灾爆炸事故,再次给我们敲响了安全的警钟。

在这样一种背景下,我们感觉到很有必要组织编写一套“危险化学品企业安全管理丛书”,以此来指导、规范危险化学品生产企业在安全管理、工艺过程、隐患排查、安全标准化、应急救援、储存运输等过程中,全面推进落实安全主体责任,执行安全操作规程,装备集散控制系统和紧急停车系统,提高自动控制水平,从而确保企业的安全生产。

本套丛书由 6 个分册组成。包括《危险化学品企业安全管理指南》《危险化学品企业工艺安全管理》《危险化学品企业隐患排查治理》《危险化学品企业安全标准化》《危险化学品企业应急救援》和《危险化学品运输与储存》。这 6 个分册就当前危险化学品企业的安全管理、工艺安全管理、隐患排查治理、安全标准化建设、应急救援、运输储存作了详尽的阐述。可以预见的是,这套丛书的出版,会给我国危险化学品企业的安全管理注入新的活力。

本套丛书的作者均是在危险化学品企业从事安全生产管理、工艺生产管理、储存运输管理的专业人员,他们是危险化学品企业安全生产的管理者、



实践者、维护者、受益者，具有丰富的生产一线安全管理经验。因此，本套丛书是实践性较强的一套专业管理丛书。

本套丛书在编写、出版过程中，得到了化学工业出版社有关领导和编辑的大力支持和悉心指导，在此出版之际表示衷心的感谢。

丛书编委会

危险化学品的储存、运输,属于危险化学品非生产性环节,具有数量集中、位置移动,自然环境复杂多变,安全防范措施相对较弱,与人们社会生活的相关性更加密切、更加直接等特点,较生产性环节事故发生的频率更高,事故的危害更大。据统计,发生在危险化学品储运等非生产性环节的事故占全部危险化学品事故的90%以上。

危险化学品储存、运输环节的物理流程是:作为产品的危险化学品经包装之后,通过经营渠道进入市场,经储存、运输后进入生产经营单位以致居民生活中,交付用户使用。在这个流程中的每一个环节都存在着对人类自身或生存环境的潜在危害,存在着发生各类安全事故的隐患。因此,全面贯彻、落实储存、运输环节各类安全法律法规,加强对危险化学品储存、运输环节的安全管理,是十分重要的。

本书以相关的安全法律、法规和部门规章等为主线,共分六章对危险化学品储存与运输的安全问题进行详细阐述。第一章介绍了危险化学品概念、标签与标志、技术说明书等内容;第二章介绍了《安全生产法》、《消防法》、《危险化学品安全管理条例》、《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》以及与危险化学品储存运输相关的法律法规的主要内容;第三章介绍了危险化学品包装的分类与标记、危险化学品包装安全管理、危险化学品气体承装安全管理等相关内容;第四章分析了危险化学品储存的危险性,介绍了危险化学品储存规则、危险化学品储存的消防安全管理、易燃易爆品安全储存、毒害品安全储存、腐蚀性物品安全储存等相关法律法规,对危险化学品库区作业运行安全管理、库区设施安全管理做了较详细的阐述,介绍了加气站、加油站的安全管理和技术要求;第五章分析了危险化学品运输的危险性,介绍了危险化学品道路运输、管道运输、铁路运输、水陆运输、航空运输、汽车运输以及港口危险化学品货物安全管理等相关法律法规;第六章对危险化学品储运责任关怀、安全标准化管理、作业安全管理、应急预案管理等做了较详细的阐述。

本书附录列举了几例发生在我国的较为典型的危险性化学品储运事故,分析了事故经过、事故原因,提出了事故预防措施。

本书的编写突出了时代性、权威性、实用性。对我国近年来颁布、修订的相关危险化学品储运的安全法律法规进行了较为系统的梳理,对国内外



最新的危险化学品储运安全管理和工程技术经验进行了较为全面的介绍,尽量满足危险化学品储运企业和相关管理部门的实际需要。

本书由王凯全担任主编,王晓宇、袁雄军、毕海普等同志参加了编写,研究生马若白、王学友、顾涛、舒小勇等参与了相关资料的收集和整理工作;在编写过程中还得到常州大学、化学工业出版社同志们热情关心、帮助和指导;书中参考有关文献和资料,在此对相关作者表示衷心感谢!

本书在内容、结构和选材上都是新的尝试,限于时间、条件和水平,书中难免有不当和不足之处,诚请同行与读者不吝赐教。

编者
2016 年 12 月

第一章 危险化学品储运的基础知识	1
第一节 危险化学品	1
一、危险化学品的概念	1
二、危险化学品的分类	2
三、重点监管的危险化学品	5
四、危险化学品重大危险源	8
第二节 危险化学品的标志与标签	13
一、危险化学品的标志	13
二、危险化学品安全标签	19
第三节 化学品安全技术说明书	22
一、化学品安全技术说明书的内容	22
二、化学品安全技术说明书的编写和使用	24
三、化学品安全技术说明书样例	25
第二章 危险化学品储运的安全法规标准	32
第一节 概 述	32
一、安全生产法律体系	32
二、危险化学品管理的相关法律法规	34
第二节 《安全生产法》相关要点	37
一、总则	37
二、生产经营单位的安全生产保障	37
三、从业人员的安全生产权利义务	39
四、安全生产的监督管理	39
五、生产安全事故的应急救援与调查处理	39
六、法律责任	39
第三节 《消防法》相关要点	41
一、总则	41
二、火灾预防	41



三、法律责任	42
第四节 《危险化学品安全管理条例》相关要点	43
一、总则	44
二、生产、储存安全	44
三、运输安全	47
四、危险化学品登记与事故应急救援	50
五、法律责任	50
第五节 《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》相关要点	56
一、总则	56
二、辨识与评估	57
三、安全管理	57
第六节 其他相关法律法规要点	59
一、道路交通安全法的相关规定	59
二、《危险化学品经营许可证管理办法》的相关规定	59
三、《企业安全生产应急管理九条规定》的要求	60
四、《企业安全生产风险公告六条规定》的要求	61
五、《油气罐区防火防爆十条规定》的要求	61
六、《企业安全生产费用提取和使用管理办法》的要求	62

■ 第三章 危险化学品的包装 ■ 64

第一节 危险化学品的分类与标记	64
一、危险化学品的分类	64
二、危险化学品的标记与标志	66
第二节 危险化学品包装安全管理	76
一、影响危险品包装的因素	76
二、危险货物运输包装通用技术条件	77
第三节 危险化学品气体盛装安全	81
一、气瓶的构造	82
二、气瓶的漆色	82
三、气瓶的技术检验	83
四、气瓶的验收登记	84
五、气瓶安全使用要求	86
六、预防气瓶储运事故	89

■ 第四章 危险化学品安全储存 ■ 91

第一节 危险化学品储存的危险性分析	91
-------------------	----

一、危险化学品储存过程事故分析	91
二、化学品混合储存的危险性分析	94
三、危险化学品储存场所布置和操作危险性分析	98
四、危险化学品储存场所安全对策措施	99
第二节 危险化学品储存基本安全要求	101
一、危险化学品储存的基本要求	101
二、储存场所的要求	101
三、储存安排及储存量限制	102
四、危险化学品的养护	103
五、危险化学品出入库管理	103
六、消防措施	103
七、废弃物处理	104
八、人员培训	104
第三节 危险化学品储存的消防安全管理	104
一、《建规》的主要规定	105
二、《石化规》的主要规定	109
三、《规则》的主要规定	117
第四节 易燃易爆品的安全储存	120
一、储存条件	121
二、入库验收	125
三、堆垛	126
四、养护技术	126
五、安全操作	127
六、出库	127
七、应急情况处理	128
第五节 毒害品安全储存	128
一、储存条件	129
二、入库验收	129
三、堆垛	130
四、养护技术	130
五、安全操作	131
六、出库	131
七、应急处理	131
第六节 腐蚀性物品安全储存	133
一、储存条件	133

二、储存要求	134
三、养护技术	136
四、安全操作	136
五、出库	136
六、应急处理	136
第七节 库区设施安全管理	139
一、液体泵的安全管理	139
二、液体泵房的安全管理	140
三、输送管线的安全管理	141
四、安全堤的安全管理	142
五、库区场坪的安全管理	143
六、储罐区安全管理	143
第八节 加油站安全管理	150
一、加油站设置	150
二、加油站安全管理	157
三、加油站的消防管理	160
第九节 加气站安全管理	163
一、加气站的设置	164
二、加气站设备安全管理	168
第五章 危险化学品安全运输	172
第一节 危险化学品运输的危险性分析	172
一、危险化学品储存过程事故分析	172
二、危险化学品运输的安全管理	175
第二节 危险化学品道路运输安全管理	178
一、道路危险货物运输许可	178
二、专用车辆、设备管理	180
三、道路危险货物运输	181
四、监督检查	183
第三节 危险化学品汽车运输安全管理	184
一、包装和标志	184
二、托运	184
三、承运	185
四、车辆和设备	185

五、运输	186
六、从业人员	189
七、劳动防护	189
八、事故应急处理	189
第四节 危险化学品管道运输安全管理	189
一、管道输送油气的优点	190
二、油气管道分类	191
三、危险化学品输送管道安全管理	191
第五节 危险化学品铁路运输安全管理	195
一、铁路运输的危险因素	196
二、铁路危险货物运输管理规则	196
第六节 危险化学品水路运输安全管理	203
一、水路运输的形式和特点	203
二、水路危险货物运输规则	204
第七节 危险化学品航空运输安全管理	211
一、危险品航空运输许可程序	212
二、危险品航空运输手册	212
三、危险品航空运输的准备	213
四、托运人的责任	213
五、经营人及其代理人的责任	214
六、危险品航空运输信息	214
第八节 港口危险化学品货物安全管理	215
一、危险货物港口基本要求	216
二、危险货物港口作业安全管理	217

第六章 危险化学品储运企业安全管理 219

第一节 危险化学品储运责任关怀	219
一、责任关怀	219
二、危险化学品储运与责任关怀	221
三、危险化学品储运责任关怀实施准则	222
第二节 危险化学品储运安全标准化管理	226
一、企业安全生产标准化基本规范	227
二、危险化学品储存与运输安全标准化评审标准	233
第三节 危险化学品储运作业安全管理	236

一、相关概念	236
二、基本要求	237
三、动火作业	239
四、受限空间作业	241
五、盲板抽堵作业	243
六、高处作业	243
七、吊装作业	245
八、临时用电作业	246
九、动土作业	246
十、断路作业	246
第四节 危险化学品储运应急预案管理	247
一、生产经营单位生产安全事故应急预案	247
二、危险化学品事故应急救援预案	251
第五节 危险化学品事故现场处置	256
一、隔离、疏散	256
二、防护	256
三、询情和侦检	257
四、现场急救	257
五、泄漏处理	258
六、火灾控制	259

附录 危险化学品储运事故案例

附录一 北京东方化工厂爆炸事故	261
一、事故经过	261
二、事故分析	262
三、事故预防	264
附录二 京沪高速淮安段液氯泄漏事故	265
一、事故经过	265
二、事故分析	265
三、事故预防	266
附录三 大连新港输油管道爆炸事故	266
一、事故经过	267
二、事故分析	267
三、事故预防	268

附录四 包茂高速延安段甲醇槽车爆炸事故.....	269
一、事故经过	269
二、事故分析	270
三、事故预防	271
附录五 青岛输油管道爆炸事故.....	273
一、事故经过	273
二、事故分析	275
三、事故预防	278
附录六 天津新港危化品爆炸事故.....	280
一、事故经过	281
二、事故分析	284
三、事故预防	287

■ 参考文献 ■	292
----------------	-----

第一章

危险化学品储运的基础知识

危险化学品，是具有各种危险性质的化学品。危险化学品就其生命周期而言，经历了生产、储存、运输、使用、废弃等环节，其中储存、运输是任何危险化学品都要经历的重要的非生产性环节。储存、运输的物理流程是：作为产品的危险化学品经包装之后，通过经营渠道进入市场，经储存、运输后交付用户使用。

危险化学品的储存、运输环节具有数量集中、位置移动，管理责任单位多变，安全防范措施相对较弱，自然环境复杂，与人们的社会生活更加密切的特点，存在着发生各类安全事故的危险，存在着对人类自身或生存环境的潜在危害，较生产性环节事故多发且事故的概率和危害更大。据统计，在危险化学品储存、运输环节发生的事故占全部危险化学品事故的90%以上。

加强对危险化学品储存、运输环节的安全管理，首先要认识危险化学品的性质，掌握危险化学品的标志和技术说明书。

第一节 危险化学品

一、危险化学品的概念

化学品，是指各种化学元素、由元素组成的化合物及其混合物，包括天然的和人造的。

危险物品，是指易燃易爆物品、危险化学品、放射性物品等能够危及人身安全和财产安全的物品。

危险化学品，是指易燃、易爆、有害及有腐蚀特性，对人员、设施环境造成伤害或损害的化学品。

危险化学品在不同场合，叫法或者说称呼是不一样的，如在生产、经营、使用场所统称化工产品，而不单称危险化学品。在运输过程中，包括铁路运输、公路运输、水上运输、航空运输都称为危险货物。在储存环节，一般又称为危险物品或危险品。作为危险货物、危险物品，除危险化学品外，还包括一些其他货物或物品。在国家的法律法规中称呼也不一样。如1987年2月17日国务院发布的《化学危险物品安全管理条例》中称为“化学危险物品”；2002年1月26日，国

务院公布的《危险化学品安全管理条例》将关键性名词由“化学危险物品”变为“危险化学品”；2011年3月2日国务院公布的经修订的《危险化学品安全管理条例》中称“危险化学品”；在2014年修订的《安全生产法》中称“危险物品”。

现行的《危险化学品安全管理条例》（国务院令第591号公布，2011年12月1日起施行）对“危险化学品”的定义是：指具有毒害、腐蚀、爆炸、燃烧、助燃等性质，对人体、设施、环境具有危害的剧毒化学品和其他化学品。民用爆炸品、放射性物品、核能物质和城镇燃气不属于危险化学品。

《危险化学品目录》（2015版）对危险化学品的定义是：具有毒害、腐蚀、爆炸、燃烧、助燃等性质，对人体、设施、环境具有危害的剧毒化学品和其他化学品。

二、危险化学品的分类

目前，我国对危险化学品的分类主要有两种：一是根据GB 6944—2012《危险货物分类和品名编号》分类，这种分类适用于我国危险货物的生产、经营、运输、储存、使用和处置；二是根据GB 13690—2009《化学品分类和危险性公示通则》的分类，这种分类与联合国GHS接轨，是符合国际标准的分类方式，对我国化学品进出口贸易的发展和对外交往有促进作用。

由于前者是我国传统习惯上使用的分类方法，因此常称为老分类法，后者称为新分类法。随着社会经济的发展，我国危险化学品的管理体制、制度、规范将逐渐与世界接轨，新分类法也将逐渐取代老分类法。

1. 老分类方法

老分类方法是根据《常用危险化学品的分类及标志国家标准》（GB 13690—92）对危险化学品进行分类，《危险货物分类和品名编号》（GB 6944—2012）、《危险货物品名表》（GB 12268—2012）等对危险货物分类时沿用了这种分类方法。

按危险货物具有的危险性或主要的危险性分为爆炸品、气体、易燃液体、易燃固体和易于自燃的物质及遇水放出易燃气体的物质、氧化性物质和有机过氧化物、毒性物质和感染性物质、放射性物质、腐蚀性物质、杂类危险物质和物品九大类，共21项。其中，前八大类为危险化学品。

第一类：爆炸品。爆炸品指在外界作用下（如受热、摩擦、撞击等）能发生剧烈的化学反应，瞬间产生大量的气体和热量，使周围的压力急剧上升，发生爆炸，对周围环境、设备、人员造成破坏和伤害的物品。

第1项：有整体爆炸危险的物质和物品；

第2项：有迸射危险，但无整体爆炸危险的物质和物品；

第3项：有燃烧危险并有局部爆炸危险或局部迸射危险或这两种危险都有，但无整体爆炸危险的物质和物品；

第4项：不呈现重大危险的物质和物品；

第5项：有整体爆炸危险的非常不敏感物品；

第6项：无整体爆炸危险的极端不敏感物品。

第二类：气体。

第1项：易燃气体；

第2项：非易燃无毒气体；

第3项：毒性气体。

第三类：易燃液体。

第四类：易燃固体、易于自燃的物质，遇水放出易燃气体的物质。

第1项：易燃固体，自反应物质和固态退敏爆炸品；

第2项：易于自燃的物质；

第3项：遇水放出易燃气体的物质。

第五类：氧化性物质和有机过氧化物。

第1项：氧化性物质；

第2项：有机过氧化物。

第六类：毒性物质和感染性物质。

第1项：毒性物质；

第2项：感染性物质。

第七类：放射性物品。

第八类：腐蚀性物质。

第九类：杂项危险物质和物品。包括危害环境物质。

2. 新分类方法

新分类方法采用的是国际通行的分类方式，根据 GB 13690—2009《化学品分类和危险性公示 通则》对危险化学品进行分类。

(1) 实行国际通行的分类方式的优点

目前世界上大约有数千万种化学物质，常用的约7万种，且每年大约有上千种新化学物质问世。多年来，联合国有关机构以及美国、日本、欧洲各工业发达国家都通过化学品立法对化学品的危险性分类，包装和标签做出明确规定。各国对化学品危险性定义的差异，可能造成某种化学品在一国被认为是易燃品，而在另一国被认为是非易燃品，从而导致该化学品在一国作为危险化学品管理而另一国却不认为是危险化学品。在国际贸易中，遵守各国法规的不同危险性分类和标签要求，既增加贸易成本，又耗费时间。为了健全危险化学品的安全管理，保护人类健康和生态环境，同时为尚未建立化学品分类制度的发展中国家提供安全管理化学品的框架，有必要统一各国化学品分类和标签制度，消除各国分类标准、方法学和术语学上存在的差异，建立全球化学品统一分类和标签制度。

(2) 国际通行分类方式的起源

联合国环境发展会议（UNCED）与国际化学品安全论坛（IFCS）于1992年通过决议，建议各国展开国际间化学品分类标签协调工作，以减少化学品对人