



危险化学品安全丛书

WEIXIAN HUAXUEPIN ANQUAN CONGSHU

危险化学品 包装

张少岩 编著



化学工业出版社
安全科学与工程出版中心

危险化学品安全丛书

WEIXIAN HUAXUEPIN ANQUAN CONGSHU

危险化学品

包装

张少岩 编著



化学工业出版社
安全科学与工程出版中心

·北京·

(京) 新登字 039 号

图书在版编目 (CIP) 数据

危险化学品包装/张少岩编著. —北京: 化学工业出版社, 2005. 6

(危险化学品安全丛书)

ISBN 7-5025-7423-9

I. 危… II. 张… III. 化学品-危险材料-包装
IV. TQ086.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 070839 号

危险化学品安全丛书

危险化学品包装

张少岩 编著

责任编辑: 杜进祥 郭乃铎

文字编辑: 颜克俭

责任校对: 边涛

封面设计: 于兵

*

化学工业出版社 出版发行

安全科学与工程出版中心

(北京市朝阳区惠新里 3 号 邮政编码 100029)

购书咨询: (010) 64982530

(010) 64918013

购书传真: (010) 64982630

<http://www.cip.com.cn>

*

新华书店北京发行所经销

北京云浩印刷有限责任公司印刷

三河市海波装订厂装订

开本 720mm×1000mm 1/16 印张 16 字数 295 千字

2005 年 8 月第 1 版 2005 年 8 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-5025-7423-9

定 价: 29.00 元

版权所有 违者必究

该书如有缺页、倒页、脱页者, 本社发行部负责退换

《危险化学品安全丛书》编委会

主 任

谭竹洲

副主任

陈冀胜 潘德润 顾觉生 万世波 张海峰 俸培宗 崔克清

编 委

(按姓氏笔画排序)

丁 辉 万世波 马 良 王晶禹 杨书宏 李运才 汪 彤
张少岩 张海峰 张景林 陈冀胜 岳茂兴 赵由才 胡永宁
顾觉生 俸培宗 高映新 梅 建 崔克清 谭竹洲 潘德润

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。



二〇〇五年五月

前 言

危险品涉及安全、健康、环保，它的应用给现代社会带来了很多的益处，如食品、医药、纺织品、汽车等的生产。在贸易与就业方面也给经济和社会做出了重要贡献。但是，危险品固有的危险特性也对人类健康和环境安全带来了极大的威胁，如处置不当会导致各种事故和疾病的发生，这种现象已引起了世界各国的高度重视，特别是1992年联合国环境与发展大会上通过的《21世纪议程》明确提出了进行国际努力，以实现危险化学品无害化管理的具体任务。随着中国经济持续快速发展，人民生活水平的不断提高，人们对安全的需求比以往任何时候显得更加迫切，2002年1月国家颁布了新的《危险化学品安全管理条例》，使对危险化学品的管理日趋规范化。

要确保危险品的安全，除其本身的质量符合安全规定、其流通环节的各种条件正常合理外，最重要的是危险品必须具有适合运输的包装。包装对于保证危险品的安全具有十分重要的保护作用，同时也便于危险品的保管、储存、运输和装卸。也就是说，没有合格的包装，也就谈不上危险品的安全储存、运输、装卸和使用，更谈不上危险品的贸易运作。

本书主要依据联合国《关于危险货物运输的建议书·规章范本》（简称《规章范本》）等国际规章，结合中国危险品包装生产、管理实际，编入了危险化学品运输包装的编码标记、设计制造和检验等方面的要求，可作为从事危险品包装生产、运输、管理、使用以及科研人员的参考书。

中国作为联合国常任理事国及国际海事、民航等组织的正式成员国，有权利和义务按国际规范履行自己的职责，特别是中国加入世界贸易组织后，在危险化学品管理方面应积极与国际接轨，愿本书能为促进危险化学品科学有效的管理和经济的发展发挥积极的作用。

编者

2005年3月

目 录

第一章 危险化学品基本知识	1
第一节 危险品的分类	1
一、背景.....	1
二、按联合国《关于危险货物运输的建议书·规章范本》分类.....	2
三、按联合国《化学品分类及标签全球协调系统》分类.....	4
第二节 危险品的基本特征	6
一、第1类——爆炸品.....	6
二、第2类——气体.....	6
三、第3类——易燃液体.....	6
四、第4类——易燃固体；易于自燃物质；遇水放出易燃气体的物质.....	7
五、第5类——氧化性物质和有机过氧化物.....	7
六、第6类——毒性物质和感染性物质.....	8
七、第7类——放射性物质.....	8
八、第8类——腐蚀性物质.....	8
九、第9类——杂类危险物质和物品.....	8
第三节 危险品的标签和安全数据单	8
一、标签.....	8
二、安全数据单.....	13
第二章 危险品包装概述	17
第一节 危险品包装的定义及分类	17
一、定义.....	17
二、分类.....	23
第二节 危险品包装类型的编码	23
一、常规包装容器编码.....	23
二、中型散货箱的指示性编码.....	24
三、表示大型容器类型的编码.....	28
四、散装货箱类型的编码.....	28
第三节 危险品包装的标记	29

一、常规包装容器标记	29
二、中型散货箱的标记	32
三、大型容器类型的标记	34
四、联合国压力贮器标记	34
五、6.2项物质容器的标记	37
第三章 危险品包装制造要求	38
第一节 常规容器制造要求	38
一、概述	38
二、容器的要求	39
第二节 压力贮器、喷雾器和小型气体贮器（蓄气筒）的制造要求	46
一、一般要求	46
二、对联合国压力贮器的要求	48
三、对非联合国压力贮器的要求	50
四、对喷雾器和小型气体贮器（蓄气筒）的要求	50
第三节 第7类物质和包件的制造要求	50
一、一般要求	50
二、对空运包件的附加要求	51
三、对例外包件的要求	51
四、对工业包件的要求	51
五、对盛装六氟化铀的包件的要求	52
六、对A型包件的要求	53
七、对B(U)型包件的要求	54
八、对B(M)型包件的要求	55
九、对C型包件的要求	55
十、对盛装易裂变材料的包件的要求	56
十一、第7类的过渡措施	58
第四节 中型散货集装箱的制造要求	59
一、适用于所有类型中型散货箱的一般要求	59
二、中型散货箱的具体要求	60
第五节 大型容器的制造要求	66
一、概述	66
二、大型容器的具体要求	67
第六节 便携式罐体和多元气体容器的设计、制造要求	69
一、适用和一般要求	69
二、拟装运第1类和第3类至第9类物质的便携式罐体的设计和	

制造要求	69
三、拟装运非冷冻液化气体的便携式罐体的设计和制造要求	81
第七节 散装货箱的设计和制造要求	86
一、定义	86
二、适用和一般要求	86
三、设计和制造要求	87
四、辅助设备	87
五、货物集装箱以外的散装货箱的设计、制造和批准要求	87
第四章 危险品包装试验要求	89
第一节 常规容器的试验要求	89
一、试验的施行和频率	89
二、容器的试验准备工作	91
三、包装容器基本试验	91
四、跌落试验	93
五、密封性试验	95
六、内压（液压）试验	95
七、堆码试验	96
八、塞式木琵琶桶的制桶工艺试验	96
九、渗透性试验	96
十、试验报告	97
第二节 压力贮器、喷雾器和小型气体贮器（蓄气筒）的试验要求	97
一、常规要求	97
二、对联合国压力贮器的要求	98
第三节 6.2 项物质容器的试验要求	103
一、容器的试验要求	103
二、试验报告	106
第四节 第 7 类物质和包件的试验和批准要求	106
一、试验程序和遵章证明	106
二、容器系统和屏蔽的完好性试验及临界安全的评估	107
三、跌落试验用靶	107
四、验证承受正常运输条件的能力的试验	107
五、用于装液体和气体的 A 型包件的附加试验	108
六、验证承受事故运输条件的能力的试验	108
七、含超过 105A2 的 B (U) 型和 B (M) 型包件以及 C 型包件的 强化水浸没试验	110

八、装有易裂变材料的包件的水泄漏试验	110
九、C型包件的试验	110
十、用于盛装六氟化铀的容器的试验	111
十一、包件设计和材料的批准	111
第五节 中型散货集装箱的试验要求	111
一、试验的进行和频率	111
二、设计型号试验	112
三、中型散货箱试验前的准备	112
四、底部提升试验	113
五、顶部提升试验	113
六、堆码试验	114
七、防漏试验	114
八、液压试验	115
九、跌落试验	115
十、扯裂试验	116
十一、倾覆试验	117
十二、复原试验	117
十三、试验报告	117
十四、金属、硬塑料和复合中型散货箱的试验	118
第六节 大型容器的试验要求	118
一、试验的进行和频率	118
二、试验准备工作	119
三、底部提升试验	119
四、顶部提升试验	120
五、堆码试验	120
六、跌落试验	120
七、合格证书和试验报告	120
第七节 便携式罐体和多元气体容器的检查和试验要求	121
一、拟装运第1类和第3类至第9类物质的便携式罐体的检查和试验要求	121
二、拟装运非冷冻液化气体的便携式罐体的检查和试验要求	123
三、拟装运冷冻液化气体的便携式罐体的检查和试验要求	125
四、拟装运非冷冻气体的多元气体容器的检查和试验要求	127
第五章 危险品包装和罐体的使用规范	130
第一节 使用容器包括中型散货集装箱(中型散货箱)和大型容器	130

一、危险品使用容器包括中型散货箱和大型容器包装的一般规定	130
二、使用中型散货箱的附加一般规定	133
三、有关包装规范的一般规定	133
四、第1类货物的特殊包装规定	135
五、第2类危险货物的特殊包装规定	136
六、有机过氧化物(5.2项)和4.1项自反应物质的特殊包装规定	138
七、感染性物质(6.2项)的特殊包装规定	139
八、第7类的特殊包装规定	140
第二节 使用便携式罐体和多元气体容器	141
一、使用便携式罐体运输第1类和第3类至第9类物质的一般规定	141
二、使用便携式罐体运输非冷冻液化气体的一般规定	145
三、使用便携式罐体运输冷冻液化气体的一般规定	146
四、使用多元气体容器的一般规定	147
五、便携式罐体规范和特殊规定	147
第三节 使用散装货箱	149
一、一般规定	149
二、对4.2、4.3、5.1、6.2项和第7类、第8类散装货物适用的 补充规定	151
第四节 有限数量包装	152
第六章 危险品包装管理规定	153
第一节 国际规章	153
一、联合国危险货物运输和化学品分类及标签全球协调系统专家 委员会	153
二、国际海事组织	153
三、联合国《关于危险货物运输的建议书·规章范本》	153
四、《国际海运危险货物规则》	154
五、《空运危险货物安全运输技术规则》	155
六、其他国际危规	155
七、《关于危险货物运输的建议书, 试验和标准手册》	155
八、联合国《化学品分类及标签全球协调制度》(GHS)	156
九、其他国际规则	157
第二节 国内规定	158
一、国内危险品的管理	158
二、进口危险品的管理	159
三、出口危险品管理	159

第三节 进出口危险品包装规定	159
一、危险品及包装检验管理发展历程.....	159
二、海运、空运、铁路运输、汽车运输等有关管理制度.....	161
三、小型气体容器、烟花爆竹、打火机管理制度.....	163
四、出口危险品包装质量许可管理.....	165
附录一 危险品包装标准一览	167
附录二 公路运输危险货物包装检验安全规范通则 (GB 19269.1—2003)	169
附录三 公路运输危险货物包装检验安全规范性能检验 (GB 19269.2—2003)	187
附录四 公路运输危险货物包装检验安全规范使用鉴定 (GB 19269.3—2003)	198
附录五 水路运输危险货物包装检验安全规范通则 (GB 19270.1—2003)	206
附录六 水路运输危险货物包装检验安全规范性能检验 (GB 19270.2—2003)	224
附录七 水路运输危险货物包装检验安全规范使用鉴定 (GB 19270.3—2003)	234
参考文献	242

第一章 危险化学品基本知识

第一节 危险品的分类

一、背景

通常所讲的危险品是指具有易爆、易燃、毒害、腐蚀、放射性质，在其生产、使用、经营、运输、储存等过程中，容易造成人身伤亡、财产损毁和环境污染，需要特别防护的物品。

危险品的生产和发展确实极大地改善了人们的生活，但其固有的危险特性也给人类的生存带来了相当大的威胁，已引起世界各国的高度重视。一些危险品对人类健康和环境安全造成了严重的损害，导致各种事故和疾病的发生。

1974年一艘集装箱船穿越大西洋，船员不知道其中一个集装箱内装有一些砷化氢（联合国编号为2188，又称砷化三氢，分子式为 AsH_3 ）的圆桶。由于错误积载，圆桶泄漏，使接触该货物的船员中毒。20年后，有些船员仍不能正常工作。

1978年西班牙一辆公路罐车爆炸，造成多人死亡。

1993年Santa Clara I号船舶到达美国巴尔的摩（Baltimore）港时两个集装箱从船上落下，另外一个集装箱悬在船的一边，并有三氧化二砷（砒霜；6.1类剧毒物质）并被水冲到海里。操作工人已接触该物质，美国政府采取紧急行动并要求船主赔偿500万美元的清洁操作费。

1997年10月，在长江中上游运阳库区载有464.3t的船舶触礁发生泄漏，导致159.33t的苯漏入长江。在此之前两年中还相继发生过多起桶装固体四氯化碳、三氯甲烷、二氯甲烷、甲醇等有毒性危险品泄漏入长江的事故。

2002年4月，沈阳农药厂车间发生爆炸，导致相隔仅10m的某小学200余名学生中毒。

2003年1月，大庆市发生氯气泄漏事故，60余人被毒倒。

2003年9月，美国一列装有10.8t甲醛等危险品的列车，在伊利诺伊州出轨，危险品泄漏并引起火灾，出事现场方圆1mile（1mile=1609m）内的2000名居民立即疏散。

由此，危险品引起人们越来越多的关注，国际社会相继制定相关规章，对危险品进行管理。

目前，全世界已制造或生产的物质达几百万种，直接用于工农业生产或其他各项活动的物质就有近百万种，且每年都有新的物质产生。在这众多的物质中，具有危险性的约 3 万种，其中常见的约有 3000~4000 种。而危险品的品种繁多，性质各异，危险程度也各不相同。因此，为了掌握危险品的性质，就必须给予分类。分类对于危险品的包装、运输及其安全保障等作用都是极大的，世界各国对危险品的分类工作都很重视，方法也各有差异。

二、按联合国《关于危险货物运输的建议书·规章范本》分类

国际社会系统地对危险品进行分类始于 20 世纪 50 年代。第二次世界大战后，世界趋于和平，国际贸易迅速增长，危险货物运输也随之迅速增长。与此同时，危险货物安全事故层出不穷，各个国家和国际组织纷纷对危险货物进行限定，使危险货物的国际贸易产生障碍。为了确保人民、财产和环境安全，联合国经济及社会理事会（经社理事会）危险货物运输专家委员会编写并出版了《关于危险货物运输的建议书·规章范本》（Recommendations on the Transport of Dangerous Goods·Model Regulations）（简称《国际危规》或橘皮书），规范和指导成员国及国际间危险品的生产和运输。橘皮书中包含危险品约 3360 种（若含未列明的，超过 6000 种），其中 1000 余种危险品是生产、流通和使用量较大，也是危害性最大的危险品。危险品的分类是危险品的重要技术基础，目前所谈及的危险品主要依据是联合国危险货物运输专家委员会编写的《国际危规》，尽管橘皮书是从安全角度将危险品进行分类，但是它是迄今为止国际上比较完整地将对危险货物进行分类的国际规章，已广泛地被危险品生产、销售、运输和管理部门所接受。当然，橘皮书的编写也是采纳了有关国际组织及许多国家危险品工作的成功经验，例如放射物质的分类就是采纳国际原子能机构的分类标准，感染物质是采纳国际卫生组织的分类标准。为了便于管理，国际上依据联合国危险货物运输专家委员会编写的《关于危险货物运输的建议书·规章范本》作为规范和指导国际间危险品分类的准则。

《国际危规》从运输安全角度将危险品分为 9 大类 20 项，危险品的分类是根据其呈现的危险性或主要危险性确定的，既要符合技术条件，又要同各个现行规章尽可能不发生抵触。危险品被划为 9 个类别，有些类别再分成项别。这些类别和项别如下。

第 1 类：爆炸品

- 1.1 项：有整体爆炸危险的物质和物品
- 1.2 项：有迸射危险但无整体爆炸危险的物质和物品

1.3项：有燃烧危险并有局部爆炸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

1.4项：不呈现重大危险的物质和物品

1.5项：有整体爆炸危险的非常不敏感物质

1.6项：无整体爆炸危险的极端不敏感物质

第2类：气体

2.1项：易燃气体

2.2项：非易燃无毒气体

2.3项：毒性气体

第3类：易燃液体

第4类：易燃固体；易于自燃的物质；遇水放出易燃气体的物质

4.1项：易燃固体、自反应物质和固态退敏爆炸品

4.2项：易于自燃的物质

4.3项：遇水放出易燃气体的物质

第5类：氧化性物质和有机过氧化物

5.1项：氧化性物质

5.2项：有机过氧化物

第6类：毒性物质和感染性物质

6.1项：毒性物质

6.2项：感染性物质

第7类：放射性物质

第8类：腐蚀性物质

第9类：杂类危险物质和物品

类别和项别的号码顺序并不是危险程度的顺序。对于危险品如何分类，应按照橘皮书规定的分类原则和标准，进行分类定级试验，但是，常用的危险品已在橘皮书“危险货物一览表”中列明。

为了包装目的，第1类、第2类、第7类、5.2项和6.2项物质以及4.1项自反应物质以外的物质，按照它们具有的危险程度划分为三个包装类别。

I类包装：显示高度危险性的物质；

II类包装：显示中等危险性的物质；

III类包装：显示轻度危险性的物质。

符合一种以上危险性类别或项别的危险货物将根据危险性先后顺序划定一个类别和项别以及次要危险性。

当一种物质、混合物或溶液有一种以上危险性，必须确定其类别。但是不管危险性的先后顺序如何，下列危险性总是占优先地位：

- (1) 第 1 类物质和物品；
- (2) 第 2 类气体；
- (3) 第 3 类液态退敏爆炸品；
- (4) 4.1 项自反应物质和固态退敏爆炸品；
- (5) 4.2 项发火物质；
- (6) 5.2 项物质；
- (7) 具有 I 类包装吸入毒性的 6.1 项物质；
- (8) 6.2 项物质；
- (9) 第 7 类物质。

具有其他危险性质的放射性物质始终必须划入第 7 类，次要危险性也必须确定。

三、按联合国《化学品分类及标签全球协调系统》分类

随着经济的发展，人们对健康和环保的认识越来越高，这种对危险品从安全角度的分类已不能满足健康和环保的要求。1992 年在里约热内卢联合国环境与发展大会上讨论通过的第 21 项议程第 19 章 B 中，提出了一个从环保出发对化学品进行有效管理的计划，其涉及建立化学品分类和标签全球协调系统，包括在化学品安全数据清单、使用容易理解且实用的标签等方面协调一致。国际劳工组织 (ILO)、国际经济合作和发展组织 (OECD)、危险货物运输专家委员会和化学品有效管理组织间计划 (IOMC) 根据联合国 21 项议程 19 章 B 原则，成立了协调工作组，做了大量工作，制定出化学品分类标准。为使该项工作有序持久地进行下去，经联合国经社理事会同意，增设联合国化学品分类和标签全球协调系统专家分委员会。1999 年 10 月重组联合国危险货物运输专家委员会，即在经社理事会下设化学品分类和标签全球协调系统/危险货物运输专家委员会 (UNCGHS&TDG)，再分别下设危险货物运输专家分委员会和化学品分类和标签全球协调系统专家分委员会。

危险品中 90% 以上是化学品。因此，从 20 世纪 90 年代后期，联合国危险货物运输专家委员会将《化学品分类及标签全球协调系统》(Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals) (简称 GHS) 作为每次会议的重要议题之一。经过多年的工作，GHS 报告于 2002 年 12 月正式通过，希望在 2008 年以前在全球范围内实施。GHS 是针对化学品对人类和自然环境产生的危害，建立一种国际通行的协调的分类和标签系统，这种协调统一的系统将有利于控制和利用危险化学品，保护人类和自然环境。可以看出，人们对危险品的认识从过去单一的物理的危害深入到长远的潜在的危害。

2002 年 12 月在 GHS 分委员会第 4 次会议上正式通过了 GHS 工作报告，它主要包括两个方面：