

武警学院统编试用教材



化学危险品贮运防火

中国人民武装警察部队学院

武警学院统编试用教材

化学危险品贮运防火

编者 马良

(武警教材 内部发行)

中国人民武装警察部队学院

一九九一年十一月

说 明

根据邓小平同志“教育要面向现代化，面向世界，面向未来”的指示，为了落实国家教委关于抓好教材建设，提高教材质量的精神，适应我院各科专业的需要，我们组织各系（部）教员逐步编写出具有自己特色的系列教材。《化学危险物品贮运防火》是其中的一部。

这套试用教材是以马列主义、毛泽东思想为指导，以公安保卫工作的路线、方针、政策和武警总部颁布的各项条令、条例为依据，按照教学大纲的要求，理论联系实际，总结武警部队建设的经验，参考解放军与地方院校有关的教材、资料，汲取现代科学技术和学术理论研究的新成果编写而成的。在内容上，力求正确地阐述各门学科的基础理论、基础知识、基本技能和介绍有关资料，并注意到内容的科学性、系统性和相对稳定性。

本书由消防工程系工企防火教研室马良同志编写，室副主任惠中玉同志对编写工作给予了具体指导，并审阅通篇，最后由系副主任贺占奎副教授审定。

由于时间仓促，编者水平所限，缺点错误在所难免，恳请读者批评指正，以便再版时修改。

编写过程中，公安部、武警总部有关部门，各省、市公安厅（局）、武警总队，军队和地方有关院校给予了大力支持和帮助，提供了许多宝贵资料，在此深表谢意。

武警学院教材编审委员会

1991年11月

前 言

随着我国改革开放的深入和工农业生产的发展，化工产品的种类日益增多，化学危险物品的贮存和运输量也越来越大。同时化学危险物品的贮存和运输方式也随着科学技术的进步以及贮存和运输的要求不断发展，贮存方式的变化和运输工具的大型化、现代化，都给化学危险物品的贮存和运输的防火监督工作带来了新的课题。根据这些新特点，掌握相应的防火技术，是做好化学危险物品贮运的防火监督工作，保证现代化建设顺利进行的重要条件。

《化学危险物品贮运防火》从我国化学危险品管理实际出发，对各类化学危险物品的危险特性、贮存和运输过程中的防火安全技术作了重点阐述。

本书是消防专业教材，也可供其它从事消防教育、消防监督工作的同志以及化学危险物品生产、使用、贮存和运输部门的技术人员、技术安全人员和相应专业的同志参考。

本书参照我国交通部、铁道部提出的GB6944《危险货物分类和品名编号》的分类方法编写而成。

本书在编写的过程中，曾得到教研室全体同志的大力支持，对诸位首长、专家和同志们给予的指导和帮助，在此表示衷心感谢。

《化学危险物品贮运防火》的编写，由于时间仓促，本人水平所限，缺点和错误所在难免，敬请予以指正。

编 者

一九九一年六月

目 录

第一章 化学危险物品的分类和标志	(1)
第一节 化学危险物品的分类及品名编号	(1)
第二节 化学危险物品的包装标志	(4)
第二章 化学危险物品贮运防火	(26)
第一节 化学危险物品贮运火灾危险性分析	(26)
第二节 化学危险物品的贮存防火	(28)
第三节 化学危险物品的运输防火	(34)
第三章 爆炸品	(40)
第一节 爆炸现象、爆炸特征及爆炸的破坏作用	(40)
第二节 爆炸品的分类及其危险特性	(47)
第三节 爆炸品的贮运防火	(54)
第四节 常见的几种爆炸品	(76)
第四章 压缩气体和液化气体	(83)
第一节 可燃性气体	(84)
第二节 压缩气体和液化气体的贮运防火	(90)
第三节 常见的几种压缩气体和液化气体	(103)
第五章 易燃液体	(107)
第一节 易燃液体的分类和危险特性	(107)
第二节 易燃液体的贮存防火	(115)
第三节 易燃液体的运输防火	(121)
第四节 常见的几种易燃液体	(126)
第六章 易燃物品	(133)
第一节 易燃固体	(133)
第二节 自燃物品	(137)
第三节 遇湿易燃物品	(143)
第四节 易燃物品的贮运防火	(147)
第五节 常见的几种易燃物品	(148)
第七章 氧化剂和有机过氧化物	(152)
第一节 氧化剂	(152)
第二节 有机过氧化物	(157)
第三节 混合危险物质	(159)

第四节	氧化剂和有机过氧化物的运输防火	(166)
第五节	常见的几种氧化剂和有机过氧化物	(168)
第八章	毒害品和感染性物品	(173)
第一节	毒害品	(173)
第二节	毒害品的贮存和运输	(177)
第三节	常见的几种毒害品	(179)
第四节	有机化学致癌物	(190)
第九章	放射性物品	(198)
第一节	放射性现象的一般原理	(198)
第二节	放射性物品的特性	(200)
第三节	放射性物品的分类	(201)
第四节	放射性的衰变和活度单位	(203)
第五节	放射性的生物效应	(206)
第六节	放射性物品的贮存和运输	(207)
第七节	常见的几种放射性物品	(209)
第十章	腐蚀品	(211)
第一节	腐蚀的基本类型	(211)
第二节	腐蚀品的特性	(214)
第三节	腐蚀品的分类	(216)
第四节	腐蚀品的贮存防火	(216)
第五节	腐蚀品的运输防火	(218)
第六节	常见的几种腐蚀品	(219)
第十一章	灭火剂	(225)
第一节	化学危险物品与灭火剂	(225)
第二节	灭火剂	(229)
附录一	化学危险物品灭火剂表	(236)
附录二	相互接触能发生燃爆的物质	(237)
附录三	几种毒物中毒时的急救和治法	(244)
附录四	主要毒剂中毒症状鉴别诊断表	(248)
附录五	危险货物配装表	(251)
附录六	危险货物包装试验要求和合格标准	(253)
附录七	气瓶漆色及标志表	(255)
附录八	车辆洗刷除污方法	(258)
附录九	禁止溜放和溜放时连挂的车辆表	(259)
附录十	车辆编组隔离表	(262)
附录十一	易燃货物品名表	(263)
附录十二	化学危险物品混存互抵表	(265)

第一章 化学危险物品的分类和标志

宇宙间物质的组成及其变化是极其复杂的，随着社会的进步、科学的发展，人类已不在求助自然界的直接赐予。当今世界，人们在化学工业的发展上获得的效果是显而易见的。不仅如此，人们还不断探求和发现科学奥秘而生产愈来愈多的新产品。据世界卫生组织估计，仅用于工农业生产的产品就达60余万种，而且每年尚需增加3000余种。在这些物品中有明显或潜在危险的有3万余种。这些物品在一定的外界条件下是安全的，但当其一旦受到某些因素的影响，就可能发生燃烧、爆炸，造成人身伤亡和财产损失。

这些物品不论是作为生产用的原料，还是作为经过加工生产出来的产品，一般都要经过贮存或运输方式的“输转”才能供给使用。在从最初生产者运到最终使用者手中的整个过程中，物品受到摩擦、震动、挤压、高温、冰冻、潮湿等诸因素的影响最大，因而造成燃烧、爆炸和伤亡等事故的隐患也最多。为保证物品的贮运安全，有必要根据物质的特性，将其分成不同的类别，用不同的技术措施进行有效的科学管理。

第一节 化学危险物品的分类及品名编号

一、化学危险物品的分类

化学危险物品是指具有燃烧、爆炸、腐蚀、毒害、放射等性质，在装卸、运输贮存过程中，易造成人身伤亡和财产毁损的物品。

对化学危险物品的分类，多年来世界各国都十分重视，如英、美、日、苏等国家都有一套自己的分类方法，我国建国以后，对于化学危险物品的安全管理也作了相应的规定，将化学危险物品分成九大类。即：

1. 爆炸品；
2. 压缩气体和液化气体；
3. 易燃液体；
4. 易燃固体、自燃物品和遇湿易燃物品；
5. 氧化剂和有机过氧化物；
6. 毒害品和感染性物品；
7. 放射性物品；
8. 腐蚀品；
9. 杂品。

各类又可分为若干项。

此分类方法基本符合我国国情，和国际统一，便于对外贸易。从开展消防监督角度看也宜按此分类方法进行监督管理。

联合国及国外有关国家的分类方法见表1—1。

表 1—1

联合国及有关国家危险货物分类表

联合国危险货物运输专家委员会	国际海事组织	英 国	日 本	美 国	苏 联
第 1 类 爆炸品 第 1 项 具有整体爆炸危险的物质和物品 第 2 项 具有抛射危险但无整体爆炸危险的物质和物品 第 3 项 具有烧燃危险和较小爆炸或较小抛射危险,或两者兼有的但无整体爆炸危险的物质和物品 第 4 项 无重大危险的物质和物品 第 5 项 极不敏感的物质	第 1 类 爆炸品 本类分项与联合国相同	第 1 类 爆炸品 本类分项与联合国相同	第 1 类 爆炸品 本类分项与联合国相同	第 1 类 爆炸品 一、二、三级爆炸品和氧化性材料(非爆炸的爆破剂)	第 1 类 爆炸品 本类分项与联合国相同
第 2 类 压缩、液化和在压力下或深冷时溶解的气体 第 1 项 易燃气体 第 2 项 不燃气体 第 3 项 有毒气体	第 2 类 气体 第 1 项 易燃气体 第 2 项 不燃气体 第 3 项 有毒气体	第 2 类 气体 本类分项与联合国相同	第 2 类 气体 本类分项与联合国相同	第 2 类 气体 第 1 项 易燃气体 第 2 项 不燃气体 第 3 项 有毒气体	第 2 类 气体 第 1 项 不燃气体 第 2 项 有毒气体 第 3 项 易燃气体 第 4 项 易燃有毒气体
第 3 类 易燃液体 (闭杯试验闪点 $\leq 60.5^{\circ}\text{C}$)	第 3 类 易燃液体 第 1 项 低闪点液体(闪点 -18°C 以下) 第 2 项 中闪点液体(闪点 $-18^{\circ}\text{C} \sim 23^{\circ}\text{C}$) 第 3 项 高闪点液体(闪点 $23^{\circ}\text{C} \sim 61^{\circ}\text{C}$)	第 3 类 易燃液体 本类分项与联合国相同	第 3 类 易燃液体 本类分项与联合国相同	第 3 类 易燃液体 第 1 项 易燃液体(闪点 37.8°C 以下) 第 2 项 可燃液体(闪点 $37.8^{\circ}\text{C} \sim 93.3^{\circ}\text{C}$)	第 3 类 易燃液体 本类分项与联合国相同
第 4 类 易燃固体、易自燃物质和潮湿时放出易燃气体的物质 第 1 项 易燃固体 第 2 项 易自燃物质 第 3 项 潮湿时放出易燃气体的物质	第 4 类 易燃固体、易自燃物质和潮湿时放出易燃气体的物质 本类分项与联合国相同	第 4 类 易燃固体、易自燃物质和潮湿时放出易燃气体的物质 本类分项与联合国相同	第 4 类 易燃固体、易自燃物质和潮湿时放出易燃气体的物质 本类分项与联合国相同	第 4 类 易燃固体、易自燃物质和潮湿时放出易燃气体的物质 本类分项与联合国相同	第 4 类 易燃固体、易自燃物质和潮湿时放出易燃气体的物质 本类分项与联合国相同
第 5 类 氧化剂和有机过氧化物 第 1 项 氧化剂 第 2 项 有机过氧化物	第 5 类 氧化剂和有机过氧化物 本类分项与联合国相同	第 5 类 氧化剂和有机过氧化物 本类分项与联合国相同	第 5 类 氧化剂和有机过氧化物 本类分项与联合国相同	第 5 类 氧化剂和有机过氧化物 本类分项与联合国相同	第 5 类 氧化剂和有机过氧化物 本类分项与联合国相同

续 表

联合国危险货物运输专家委员会	国际海事组织	英 国	日 本	美 国	苏 联
第6类 有毒的(毒性的)物质和有感染性的物质 第1项 有毒的(毒性的)物质 第2项 有感染性的物质	第6类 有毒的(毒性的)物质和有感染性的物质 本类分项与联合国分项相同	第6类 有毒的(毒性的)物质和有感染性的物质 本类分项与联合国分项相同	第6类 毒害品 第1项 毒物 第2项 易传染病物质	第6类 毒害品 一、二级毒害品和病原性刺激品	第6类 有毒的(毒害的)物质 第1项 易挥发有毒物质 第2项 不易挥发有毒物质
第7类 放射性物质	第7类 放射性物质	第7类 放射性物质	第7类 放射性物质	第7类 放射性物质	第7类 放射性和感染性物质 第1项 放射性物质 第2项 感染性物质
第8类 腐蚀品	第8类 腐蚀品	第8类 腐蚀品	第8类 腐蚀品	第8类 腐蚀品	第8类 腐蚀性物品 第1项 酸性 第2项 碱性 第3项 其它
第9类 杂类	第9类 杂类	第9类 杂类	第9类 杂类	第9类 杂类 分一、二、三、四级	第9类 杂类 第1项 不包括其它危险物质 第2项 具有较低度危险的物质

二、化学危险物品品名编号

化学危险物品品名编号由五位阿拉伯数字组成,表明危险物品所属的类别、项号和顺序号。

编号的表示方法:

○ ○ ○○○

——表示该危险品的顺序号

——表示该危险品的项别

——表示该危险品的类别

每一危险物品指定一个编号，但对性质基本相同，运输条件和灭火、急救方法相同的危险品，也可使用同一编号。

例如某危险品编号为43002，该编号表明该危险品属于第4类第3项遇湿易燃物品，顺序号为2的金属钠。

第二节 化学危险物品的包装标志

一、化学危险物品的包装概述

（一）包装的定义

所谓包装，系指在进行物品的运输、保管等工作时，为了保护物品的价值及状态，把适当的材料、容器等施加于物品的技术及施加后的状态。

（二）包装对化学危险物品防火的作用

包装，根据其作用可分为外包装和内包装。外包装又称运输包装，内包装又称销售包装。化学危险物品的外包装不仅能保护产品质量不发生变化，数量完整，而且是防止贮运过程中发生着火、爆炸、腐蚀、毒害和放射性污染等事故的重要措施之一，是安全贮运的基础。从多年的危险品贮运事故看出，由于包装方面原因造成的事故占较大的比重。因此必须高度重视包装。

化学危险物品的包装作用，首先在于防止因接触雨、雪、阳光、潮湿空气和杂质，使物品变质或发生剧烈化学反应而造成事故；其次是减少物品搬运过程中的撞击、摩擦，使其在包装保护下处于完整和相对稳定的状态，便于装卸、搬运和保管，从而保证安全贮运；再次是防止因物品直接接触而发生事故。

（三）包装的分类

包装分为个体包装、内包装及外包装三种：

1.个体包装。所谓个体包装，系指对每个物品进行的包装，即为了提高物品的商品价值，或为了保护每个物品，把适当的材料、容器等施加于物品的技术及施加后的状态。

2.内包装。所谓内包装，系指对包装货物进行的内部包装，即考虑水、潮气、光、热、冲击等对物品的影响，把适当的材料、容器等施加于物品的技术及施加后的状态。

3.外包装。所谓外包装，系指对包装货物的外部包装，即把物品装入箱、袋、桶、罐等容器内，或不用容器直接进行捆扎，并施加货运标志及其它标志的技术以及施加后的状态。

包装一般还包括个体包装之前的“前处理”，如物品的清洗、防锈等及外包装之后的编制包装单。

（四）包装的类型

1.箱：木箱（普通木箱、滑木箱、框架木箱、框架胶合板箱、花格箱等）、钢丝捆扎箱、瓦楞纸箱、钢箱、托盘、集装箱等。

2.袋：布袋、纸袋、塑料袋等。

3.桶：金属桶、纤维板桶。

- 4.捆：用铁丝或钢丝捆扎。
- 5.瓶：玻璃或塑料制瓶。
- 6.不用容器：底盘、加强、裸装等。
- 7.压缩包装：压缩打包包装、收缩包装。

二、化学危险物品的包装标志

为了保证化学危险物品贮存和运输的安全，使办理贮运的人员在进行作业时提高警惕，以防发生危险，和便于一旦发生事故时，消防人员能及时采取正确的措施施救，对化学危险物品的包装必须使用国家统一规定的“危险货物包装标志”。危险货物包装标志应正确、明显和牢固。当一种化学危险物品同时具备易燃有毒、易燃腐蚀、易燃放射等性质，或不同品名的危险物品装入一件包装内时，应根据不同的性质，同时粘贴相应的几种包装标志，以便分别进行防护。

为了说明危险物品在装卸、运输、保管、开启时应注意的事项等，往往在包装上同时粘贴“包装、贮运指示标志”。

我国规定的危险货物包装标志适用铁路、水路、公路和航空贮运的危险货物的外包装。

（一）标志的类别和名称

标志的类别有下列21种（见表1—2），其图形应符合图1—1化学危险物品包装标志。

表 1—2 化学危险物品包装标志类别表

序 号	标志名称	使 用 说 明	标志号
1	爆 炸 品	用于受到高热、摩擦、冲击或与其它物质接触后，即发生剧烈反应，产生大量气体和热量而引起爆炸的物质	标志 1—3
2	易燃气体	用于本身易燃并因冲击、受热而产生气体膨胀，有引起爆炸和燃烧危险的气体	标志 4
3	不 燃 压 缩 气 体	用于因冲击、受热而产生气体膨胀，有引起爆炸危险的压缩气体	标志 5
4	有毒气体	用于因冲击、受热而产生气体膨胀，有引起爆炸、中毒危险的气体	标志 6
5	易燃液体	用于燃点较低，即使不与明火接触，经受热、冲击或与氧化剂接触时，亦能引起急剧的、连续性的燃烧或爆炸的液体	标志 7

续 表

序 号	标志名称	使 用 说 明	标志号
6	易燃固体	用于燃点较低,即使不与明火接触,经受热、冲击或摩擦以及与氧化剂接触时,亦能引起急剧的、连续性的燃烧或爆炸的物品	标志8
7	自燃物品	用于即使不与明火接触,在适当的温度下,也能发生氧化作用,放出热量,因积热达到自燃点而引起燃烧的物品	标志9
8	遇湿危险品	用于遇水受潮能分解,产生可燃烧有毒气体,放出热量,引起燃烧或爆炸的物品	标志10
9	氧化剂	用于具有强烈的氧化性能,当遇酸、受潮湿、高热、摩擦、冲击或与易燃有机物和还原剂接触时即能分解,引起燃烧或爆炸的物品	标志11
10	有机过氧化物	用于分子组成中含有过氧基的有机物,本身易燃、易爆、极易分解,对热、震动、摩擦极为敏感的物品	标志12
11	有 毒 品	用于具有较强毒害性,以极少量接触皮肤或侵入人体内,即能引起局部刺激、中毒,甚至造成死亡的物品	标志14
12	剧毒品	用于具有强烈毒害性,以极少量接触皮肤或侵入人、畜体内,即能引起中毒造成死亡的物品	标志13
13	有害品 (忌近食品)	用于必须远离食品的毒害性货物。(包括上下垂直空间),水平隔离距离至少3米	标志15
14	感染性物品	用于含致病微生物的物品,误吞咽、吸入或与皮肤接触会损害人的健康	标志16
15	放射性物品	用在能自发地、不断地放出人眼看不见的 α 、 β 、 γ 等射线的货物。人和动物受到这些射线的过量照射,会引起放射性疾病,严重的甚至死亡。感光材料、化学药品等,受到这些射线的影响,会引起变质。其包装标志按照射量的强度,由小到大分为一、二、三级	标志 17—19
16	腐蚀性物品	用于具有较强的腐蚀性,接触人体或其它物品后,即产生腐蚀作用,出现破坏现象,甚至引起燃烧、爆炸,造成死亡的货物	标志20

注:标志21为杂品。

(二) 标志的尺寸和颜色

1. 标志的尺寸一般分为下列4种, 见表1—3。

表 1—3 化学危险物品包装标志尺寸表 (mm)

号 别	尺 寸	长	宽
1		50	50
2		100	100
3		150	150
4		250	250

注: 1号适用于拴挂, 2、3、4号适用于印刷或标打; 特大或特小包装的货物, 不受此尺寸的限制。

2. 标志的颜色和印刷。标志图应按规定的颜色印刷和标打。用于粘贴的标志单面印刷; 用于拴挂的标志双面印刷。印刷标志, 应采用厚度适当、有韧性的纸张印刷。

(三) 标志的使用方法

1. 标打的位置及方法:

(1) 粘贴或拴挂标志, 箱状包装, 应位于包装两端或两侧明显处; 袋、捆包装应位于包装明显的一面; 桶形包装应位于桶盖或桶身; 集装箱应粘贴于四面。

(2) 钉附标志——将标有标志的金属板或木板, 钉在包装的两端或两侧的明显处。

2. 标志的粘贴应保证在货物贮运期内不脱落。主、副标志由各运输部门自行规定, 图形与本标准相同。出口货物的标志应按外贸的有关规定办理。

3. 贮运的各种危险货物性质的区分及其应打何种标志, 应按运输部门根据各种标志的适用范围所做的具体规定执行。

4. 标志应由生产单位在货物出厂前标打。出厂后如改换包装, 其标志由发货单位标打。

标志号	标志名称	标志图形	对应的危险货物类项号
标志 1	爆炸品	 (符号: 黑色, 底色: 橙红色)	1.1 1.2 1.3
标志 2	爆炸品	 (符号: 黑色, 底色: 橙红色)	1.4
标志 3	爆炸品	 (符号: 黑色, 底色: 橙红色)	1.5

标志号	标志名称	标志图形	对应的危险货物类项号
标志4	易燃气体	 (符号: 黑色或白色, 底色: 正红色)	2.1
标志4	不燃气体	 (符号: 黑色或白色, 底色: 绿色)	2.2
标志6	有毒气体	 (符号: 黑色, 底色: 白色)	2.3

标志号	标志名称	标志图形	对应的危险货物类项号
标志7	易燃液体	 (符号: 黑色或白色, 底色: 正红色)	3
标志8	易燃固体	 (符号: 黑色, 底色: 白色红条)	4.1
标志9	自燃物品	 (符号: 黑色, 底色: 上白下红)	4.2

标志号	标志名称	标志图形	对应的危险货物类项号
标志10	遇湿易燃物品	 (符号: 黑色或白色, 底色: 蓝色)	4.3
标志11	氧化剂	 (符号: 黑色, 底色: 柠檬黄色)	5.1
标志12	有机过氧化物	 (符号: 黑色, 底色: 柠檬黄色)	5.2