



教育部 高职高专规划教材

化工安全技术

● 刘景良 主编



化学工业出版社
教材出版中心

教育部高职高专规划教材

化工安全技术

刘景良 主编

化学工业出版社
教材出版中心
·北京·

(京)新登字 039 号

图书在版编目 (CIP) 数据

化工安全技术/刘景良主编. —北京:化学工业出版社,
2002.12

教育部高职高专规划教材
ISBN 7-5025-4216-7

I. 化… II. 刘… III. 化学工业-安全技术-高等
学校:技术学校-教材 IV. TQ086

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 093782 号

教育部高职高专规划教材

化工安全技术

刘景良 主编

责任编辑:何丽于卉

责任校对:郑捷

封面设计:郑小红

*

化学工业出版社 出版发行
教材出版中心

(北京市朝阳区惠新里3号 邮政编码100029)

发行电话:(010) 64982530

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

*

新华书店北京发行所经销

北京市管庄永胜印刷厂印刷

三河市延风装订厂装订

开本 787 毫米×1092 毫米 1/16 印张 16¼ 字数 395 千字

2003 年 1 月第 1 版 2003 年 1 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-5025-4216-7/G·1105

定 价: 25.00 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

全国高等职业教育化工专业教材编审委员会

主 任：赵杰民

副 主 任：张鸿福 李顺汀 田 兴 黄永刚 任耀生

基础化学组：李居参 赵文廉 宋长生
苏 静 胡伟光 初玉霞 丁敬敏 王建梅 张法庆
徐少华

数理基础组：于宗保 王绍良 王爱广
金长义 陈 泓 朱芳鸣 高 松 刘玉梅 杨 凌
董振珂 李元文 丛文龙 傅 伟

化工基础组：唐小恒 周立雪 秦建华
王小宝 张柏钦 张洪流 邢鼎生 张国铭 徐建良
周 健

化工专业组：刘德崢 陈炳和 杨宗伟
王文选 文建光 田铁牛 李贵贤 梁凤凯 卞进发
杨西萍 舒均杰 郑广俭

人文社科组：曹克广 霍献育 徐沛林
刘明远 曾悟声 马 涛 侯文顺 曲富军 高玉萍
史高锋 赵治军

工程基础组：丁志平 刘景良 姜敏夫
魏振枢 律国辉 过维义 吴英绵 章建民 张 平
许 宁 贺召平

出版说明

高职高专教材建设是整个高职高专教学工作中的重要组成部分。改革开放以来，在各级教育行政部门、有关学校和出版社的共同努力下，各地先后出版了一些高职高专教育教材。但从整体上看，具有高职高专教育特色的教材极其匮乏，不少院校尚在借用本科或中专教材，教材建设落后于高职高专教育的发展需要。为此，1999年教育部组织制定了《高职高专教育专门课课程基本要求》（以下简称《基本要求》）和《高职高专教育专业人才培养目标及规格》（以下简称《培养规格》），通过推荐、招标及遴选，组织了一批学术水平高、教学经验丰富、实践能力强的教师，成立了“教育部高职高专规划教材”编写队伍，并在有关出版社的积极配合下，推出一批“教育部高职高专规划教材”。

“教育部高职高专规划教材”计划出版500种，用5年左右时间完成。这500种教材中，专门课（专业基础课、专业理论与专业能力课）教材将占很高的比例。专门课教材建设在很大程度上影响着高职高专教学质量。专门课教材是按照《培养规格》的要求，在对有关专业的人才培养模式和教学内容体系改革进行充分调查研究和论证的基础上，充分吸取高职、高专和成人高等学校在探索培养技术应用性专门人才方面取得的成功经验和教学成果编写而成的。这套教材充分体现了高等职业教育的应用特性和能力本位，调整了新世纪人才必须具备的文化基础和技术基础，突出了人才的创新素质和创新能力的培养。在有关课程开发委员会组织下，专门课教材建设得到了举办高职高专教育的广大院校的积极支持。我们计划先用2~3年的时间，在继承原有高职高专和成人高等学校教材建设成果的基础上，充分汲取近几年来各类学校在探索培养技术应用性专门人才方面取得的成功经验，解决新形势下高职高专教育教材的有无问题；然后再用2~3年的时间，在《新世纪高职高专教育人才培养模式和教学内容体系改革与建设项目计划》立项研究的基础上，通过研究、改革和建设，推出一大批教育部高职高专规划教材，从而形成优化配套的高职高专教育教材体系。

本套教材适用于各级各类举办高职高专教育的院校使用。希望各用书学校积极选用这批经过系统论证、严格审查、正式出版的规划教材，并组织本校教师以对事业的责任感对教材教学开展研究工作，不断推动规划教材建设工作的发展与提高。

教育部高等教育司

2001年4月3日

前 言

众所周知，化工企业的原料及产品多为易燃、易爆、有毒害、有腐蚀性的物质，现代化生产过程多具有高温、高压、深冷、连续化、自动化、生产装置大型化等特点，与其他行业相比，化工生产的各个环节不安全因素较多，具有事故后果严重，危险性和危害性更大的特点。因此对安全生产的要求更加严格。客观上要求从事化工生产的管理人员、技术人员及操作人员必须掌握或了解基本的安全知识。适应现代化工生产的这一客观要求，实现安全生产，保障我国化学工业持续健康的发展，是编写此书的初衷和良好愿望。

本书共包括概论、化学危险物质、防火防爆技术、工业防毒技术、压力容器安全技术、电气安全与静电防护技术、化工安全检修、劳动保护相关知识、安全分析与评价、安全管理等内容，对化工生产中涉及的有关安全生产的理论及其应用做了较系统的介绍，在大部分章节选编了一些典型事故案例，以便使读者加深对知识的理解和掌握，每章均附有复习思考题。

本书共分十章。天津职业大学刘景良编写第一、二、三、四、六、九、十章，兰州石油化工职业技术学院杨西萍编写第五、七、八章。全书由刘景良负责统稿，天津职业大学李献功担任本书的主审。

本书在编写过程中，天津职业大学苗香溢做了大量工作；一些化工企业的安全技术管理人员提供了无私的帮助和有益的建议；在此一并表示衷心的感谢。

由于编者水平所限，书中的错误与不妥之处在所难免，敬请广大读者批评指正。

编 者

2002年9月

内 容 提 要

本书是根据全国高等职业教育化工类专业教材编审委员会审定的“化工安全技术教学大纲”编写，是高职院校化工及相关专业应用技术公共课程教材。本书在编写过程中注重化工安全基础知识的介绍，并兼顾安全基础知识的通用性及系统性。本书对化工生产中涉及的有关安全生产的理论及其应用作了较系统的介绍，在大部分章节选编了一些典型事故案例，以便使读者加深对知识的理解和掌握。每章后均附有复习思考题。

本书既可作为高等学校化工及相关专业安全生产知识的教材，也可作为从事化工生产的技术人员和管理干部的参考用书及培训教材。

目 录

第一章 概论	1
第一节 化工生产的特点与安全	1
一、化工生产的特点.....	1
二、安全在化工生产中的地位.....	2
第二节 化工生产中的重大危险源	2
一、重大危险源的定义.....	2
二、重大危险源的范围.....	3
三、重大危险源的类型.....	3
四、各类危险源的临界量.....	4
事故案例	6
复习思考题	7
第二章 化学危险物质	8
第一节 化学危险物质的分类和特性	8
一、化学危险物质及其分类.....	8
二、化学危险物质造成化学事故的主要特性.....	9
三、影响化学危险物质危险性的主要因素.....	10
第二节 化学危险物质的贮存安全	12
一、化学危险物质贮存的安全要求.....	12
二、化学危险物质分类贮存的安全要求.....	12
第三节 化学危险物质的运输安全	15
一、化学危险物质运输的装配原则.....	15
二、化学危险物质运输安全事项.....	16
三、化学危险物质的包装及标志.....	16
事故案例	17
复习思考题	18
第三章 防火防爆技术	19
第一节 燃烧与爆炸基础知识	19
一、燃烧的基础知识.....	19
二、爆炸的基础知识.....	22
第二节 火灾爆炸危险性分析	26
一、生产和贮存的火灾爆炸危险性分类.....	26
二、爆炸和火灾危险场所的区域划分.....	26
第三节 点火源的控制	27
一、明火.....	27
二、高温表面.....	27

三、电气火花及电弧	28
四、静电	29
五、摩擦与撞击	29
第四节 火灾爆炸危险物质的处理	30
一、用难燃或不燃物质代替可燃物质	30
二、根据物质的危险特性采取措施	30
三、密闭与通风措施	30
四、惰性介质保护	30
第五节 工艺参数的安全控制	31
一、温度控制	31
二、投料控制	32
三、溢料和泄漏的控制	33
四、自动控制与安全保护装置	34
第六节 火灾及爆炸蔓延的控制	34
一、隔离、露天布置、远距离操纵	35
二、防火与防爆安全装置	35
第七节 消防安全	39
一、灭火原理与方法	39
二、灭火剂	40
三、消防设施	44
四、灭火器材	45
五、常见初起火灾的扑救	46
事故案例	48
复习思考题	49
第四章 工业防毒技术	50
第一节 工业毒物的分类及毒性	50
一、工业毒物及其分类	50
二、工业毒物的毒性	51
三、空气中毒物最高容许浓度的制定和应用	53
第二节 工业毒物的危害	57
一、工业毒物进入人体的途径	57
二、工业毒物在人体内的分布、生物转化及排出	58
三、职业中毒的类型	60
四、职业中毒对人体系统及器官的损害	61
五、常见工业毒物及其危害	62
苯中毒案例	63
硫化氢中毒案例	68
第三节 急性中毒的现场救护	72
第四节 综合防毒措施	74
一、防毒技术措施	74

二、防毒管理教育措施	76
三、个体防护措施	77
印度博帕尔毒气泄漏事故	81
复习思考题	84
第五章 压力容器安全技术	85
第一节 压力容器概述	85
一、压力容器的分类	85
二、容器的设计、制造和安装	86
第二节 压力容器的定期检验	88
一、定期检验的要求	88
二、定期检验的内容	89
三、定期检验的周期	89
第三节 容器的安全附件	90
一、容器安全泄放量	90
二、安全泄压装置	91
三、压力表	93
四、液面计	94
第四节 容器的安全使用	94
一、容器的使用管理	94
二、容器的破坏形式	96
三、容器的安全操作	97
第五节 气瓶的安全技术	98
一、气瓶的分类	98
二、气瓶的安全附件	99
三、气瓶的颜色	100
四、气瓶的管理	100
五、气瓶的检验	102
第六节 工业锅炉安全技术	102
一、锅炉安全附件	103
二、锅炉水质处理	104
三、锅炉运行的安全管理	105
事故案例	107
复习思考题	108
第六章 电气安全与静电防护技术	109
第一节 电气安全技术	109
一、电气安全基本知识	109
二、电气安全技术措施	115
三、触电急救	124
第二节 静电防护技术	129
一、静电危害及特性	129

二、静电防护技术·····	131
第三节 防雷技术·····	134
一、雷电的形成、分类及危害·····	134
二、常用防雷装置的种类与作用·····	135
三、建(构)筑物、化工设备及人体的防雷·····	136
事故案例·····	139
复习思考题·····	140
第七章 化工装置安全检修 ·····	141
第一节 概述·····	141
一、化工装置检修的分类与特点·····	141
二、装置停车检修前的准备工作·····	142
第二节 装置停车的安全处理·····	143
一、停车操作注意事项·····	143
二、吹扫与置换·····	143
三、装置环境安全标准·····	144
四、抽加盲板·····	145
第三节 化工装置的安全检修·····	145
一、检修许可证制度·····	145
二、检修作业安全要求·····	145
三、动火作业·····	146
四、检修用电·····	147
五、动土作业·····	148
六、高处作业·····	148
七、限定空间作业或罐内作业·····	150
八、起重作业·····	151
九、运输与检修·····	152
第四节 装置检修后开车·····	152
一、装置开车前安全检查·····	152
二、装置开车·····	154
事故案例·····	155
复习思考题·····	156
第八章 劳动保护相关知识 ·····	157
第一节 灼伤及其防护·····	157
一、灼伤及其分类·····	157
二、化学灼伤的现场急救·····	158
三、化学灼伤的预防措施·····	159
第二节 工业噪声及其控制·····	160
一、噪声的强度·····	160
二、工业噪声的分类·····	160
三、噪声对人的危害·····	161

四、工业噪声卫生标准·····	161
五、工业噪声的控制·····	161
第三节 电磁辐射及其防护·····	163
一、电离辐射的卫生防护·····	164
二、非电离辐射的卫生防护·····	166
复习思考题·····	168
第九章 安全分析与评价 ·····	169
第一节 安全系统工程概述·····	169
一、安全系统工程的基本概念·····	169
二、安全系统工程的内容·····	171
三、“人-机-环境”系统·····	172
第二节 危险性预先分析与安全预测·····	174
一、危险性预先分析·····	174
二、安全预测·····	180
第三节 危险性评价方法简介·····	184
一、危险性评价的一般概念·····	184
二、危险性评价方法·····	184
事故案例·····	191
复习思考题·····	193
第十章 安全管理 ·····	194
第一节 安全管理概述·····	194
一、管理的概念·····	194
二、安全管理的内涵·····	194
三、安全管理理论·····	194
第二节 安全生产责任制·····	197
一、企业各级领导的责任·····	198
二、各业务部门的职责·····	201
三、生产操作工人的安全生产职责·····	202
第三节 安全目标管理·····	203
一、目标设置理论·····	203
二、安全目标管理的内容·····	204
三、安全目标管理的作用·····	207
第四节 企业安全文化建设·····	208
一、企业安全文化建设的内涵·····	208
二、企业安全文化建设的必要性和重要性·····	208
三、企业安全文化建设过程中应注意的问题·····	209
复习思考题·····	210
附录一 爆炸危险场所安全规定 ·····	211
附录二 化学危险物品安全管理条例 ·····	215
附录三 化学危险物品安全管理条例实施细则 ·····	219

附录四	工作场所安全使用化学品规定	226
附录五	危险化学品登记注册管理规定	229
附录六	易燃易爆化学物品消防安全监督管理办法	231
附录七	重大事故隐患管理规定	234
附录八	企业职工伤亡事故报告和处理规定	237
附录九	《企业职工伤亡事故报告和处理规定》有关问题的解释	239
附录十	有毒作业危害分级监察规定	241
附录十一	职业病范围和职业病患者处理办法的规定	243
主要参考文献		247

第一章

概 论

第一节 化工生产的特点与安全

化学工业是运用化学方法从事产品生产的工业。它是一个多行业、多品种、历史悠久、在国民经济中占重要地位的工业部门。化学工业作为国民经济的支柱产业，与农业、轻工、纺织、食品、材料建筑及国防等部门有着密切的联系，其产品已经并将继续渗透到国民经济的各个领域。中国的化学工业经过几十年的发展，目前已形成相当的规模，如硫酸、合成氨、化学肥料、农药、烧碱、纯碱等主要化工产品的产量均在世界上名列前茅。

一、化工生产的特点

1. 化工生产涉及的危险品多

化工生产使用的原料、半成品和成品种类繁多，且绝大部分是易燃、易爆、有毒、有腐蚀的化学危险品。这给生产中对这些原材料、燃料、中间产品和成品的贮存和运输都提出了特殊的要求。

2. 化工生产要求的工艺条件苛刻

有些化学反应在高温、高压下进行，有的要在低温、高真空度下进行。如：由轻柴油裂解制乙烯、进而生产聚乙烯的生产过程中，轻柴油在裂解炉中的裂解温度为 800°C ；裂解气要在深冷（ -96°C ）条件下进行分离；纯度为99.99%的乙烯气体在 294MPa （ $3000\text{kgf}/\text{cm}^2$ ）压力下聚合，制成聚乙烯树脂。

3. 生产规模大型化

近几十年来，国际上化工生产采用大型生产装置是一个明显的趋势。以化肥为例，20世纪50年代合成氨的最大规模为6万吨/年，60年代初为12万吨/年，60年代末达到30万吨/年，70年代发展到50万吨/年以上。乙烯装置的生产能力也从20世纪50年代的10万吨/年，发展到70年代的60万吨/年。

采用大型装置可以明显降低单位产品的建设投资和生产成本，有利于提高劳动生产率。因此，世界各国都在积极发展大型化工生产装置。当然，也不是说化工装置越大越好，这里涉及到技术经济的综合效益问题。例如，目前新建的乙烯装置和合成氨装置大都稳定在30万~45万吨/年的规模。

4. 生产方式日趋先进

现代化工企业的生产方式已经从过去的手工操作、间断生产转变为高度自动化、连续化生产；生产设备由敞开式变为密闭式；生产装置由室内走向露天；生产操作由分散控制变为

集中控制，同时也由人工手动操作发展到计算机控制。

二、安全在化工生产中的地位

化工生产具有易燃、易爆、易中毒、高温、高压、易腐蚀等特点，与其他行业相比，化工生产潜在的不安全因素更多，危险性和危害性更大，因此，对安全生产的要求也更加严格。

一些发达国家的统计资料表明，在工业企业发生的爆炸事故中，化工企业占三分之一。据日本统计资料报道，仅1972年11月至1974年4月的一年半时间内，日本的石油化工厂共发生了二十次重大爆炸火灾事故，造成重大人身伤亡事故和巨额经济损失，其中仅一个液氯贮罐爆炸，就造成521人受伤、中毒。

随着生产技术和生产规模的扩大，化工生产安全已成为一个社会问题。一旦发生火灾和爆炸事故，不但导致生产停顿、设备损坏、生产不能继续，而且也会造成大量人身伤亡，甚至波及社会，产生无法估量的损失和难以挽回的影响。例如，1984年11月墨西哥城液化石油气站发生爆炸事故，造成540人死亡，4000多人受伤，大片的居民区化为焦土，50万人无家可归。再如，印度博帕尔市的一家农药厂发生甲基异氰酸酯毒气泄漏事件，造成2500人死亡，5万人双目失明，15万人终身残废（本书第四章有关于此次事故的详细介绍）。

中国的化工企业特别是中小型化工企业，由于安全制度不健全或执行制度不严，操作人员缺乏安全生产知识或技术水平不高，违章作业，设备陈旧等原因，也发生过很多事故。据不完全统计，仅石油化工企业1983~1988年发生的重大事故就达647起，死亡117人，造成巨大的经济损失。

此外，在化工生产中，不可避免地要接触大量有毒化学物质，如苯类、氯气、亚硝基化合物、铬盐、联苯胺等物质，极易造成中毒事件；同时在化工生产过程中也容易造成环境污染。

随着化学工业的发展，特别是中国加入WTO后，各项工作与国际惯例接轨，化学工业面临的安全生产、劳动保护与环境保护等问题越来越引起人们的关注，这对从事化工生产安全管理人员、技术管理人员及技术工人的安全素质提出了越来越高的要求。如何确保化工安全生产，使化学工业能够稳定持续的健康发展，是中国化学工业面临的一个亟待解决且必须解决的重大问题。

第二节 化工生产中的重大危险源

一、重大危险源的定义

由火灾、爆炸、毒物泄漏等所引起的重大事故，尽管其起因和后果的严重程度不尽相同，但它们都是因危险物质失控后引起的，并造成严重后果。危险的根源是贮存、使用、生产、运输过程中存在易燃、易爆及有毒物质，具有引发灾难性事故的能量。造成重大工业事故的可能性及后果的严重度既与物质的固有特性有关，又与设施或设备中危险物质的数量或能量的大小有关。重大危险源是指企业生产活动中客观存在的危险物质或能量超过临界值的设施、设备或场所。

重大危险源与重大事故隐患是有区别的,前者强调设备、设施或场所本质的、固有的物质能量的大小;后者则强调作业场所、设备及设施的不安全状态、人的不安全行为和管理上的缺陷。

二、重大危险源的范围

凡能引发重大工业事故并导致严重后果的一切危险设备、设施或工作场所都应列入重大危险源的管理范围。

根据上述原则,重大危险源应包括以下七类。

(1) 贮罐区(贮罐) 包括可燃液体、气体和毒性物质三种贮罐区或贮罐。

(2) 库区(库) 可分为火炸药、弹药库区(库),毒性物质库区(库),易燃、易爆物品库区(库)。

(3) 生产场所 包括具有中毒危险的生产场所和具有爆炸、火灾危险的生产场所。

(4) 企业危险建(构)筑物 限于企业生产经营活动的建(构)筑物,如厂房、库房等,已确定为危险建筑物,且建筑面积 $\geq 1000\text{m}^2$ 或经常有100人以上出入的建(构)筑物。

(5) 压力管道 属于下列条件之一的压力管道应列入管理范围。

① 输送毒性等级为剧毒、高毒或火灾危险性为甲、乙类介质,公称直径为100mm,工作压力为10MPa的工业管道。

② 公用管道中的中压或高压燃气管道,且公称直径 $\geq 200\text{mm}$ 。

③ 公称压力 $\geq 0.4\text{MPa}$,且公称直径 $\geq 400\text{mm}$ 的长输管道。

(6) 锅炉

① 额定蒸汽压力 $\geq 2.45\text{MPa}$ 。

② 额定出口水温 $\geq 120^\circ\text{C}$,且额定功率 $\geq 14\text{MW}$ 的热水锅炉。

(7) 压力容器

① 贮存毒性等级为剧毒、高毒及中等毒性物质的三类压力容器。

② 最高工作压力 $\geq 0.1\text{MPa}$,几何容积 $\geq 1000\text{m}^3$,贮存介质为可燃气体的压力容器(含总容积超过 100m^3 的压力容器群)。

③ 液化气体陆路罐车和铁路罐车。

三、重大危险源的类型

从危险性物质的生产、贮运、泄漏等事故案例分析,根据事故类型重大危险源可分为泄放型危险源和潜在型危险源。

1. 泄放型危险源

(1) 连续性气体 包括气体管道、阀门、垫片、视镜、腐蚀孔、安全阀等的泄放,如果气体呈正压状态,泄放的基本形态为连续气体流。

(2) 爆炸性气体 包括气体贮罐、汽化器、气相反应器等爆炸性泄放,基本形态是大量气体瞬间释放并与空气混合形成云团。

(3) 爆炸性压力液化气体 包括压力液化气贮罐、钢瓶、计量槽、罐车等爆炸性泄放,基本形态是大量液化气在瞬间泄放,由于闪蒸导致大量空气夹带,液化气液滴蒸发导致云团温度下降,形成冷云团。

(4) 连续压力液化气体 包括压力液化气贮罐的液相孔、管道、阀门等的泄漏,基本形

态是压力液化气迅速闪蒸，混入空气并形成低温烟云。

(5) 非爆炸性压力液化气体 包括压力液化气贮罐气相机、小口径管道和阀门等的泄放，基本形态是产生气体喷射，泄放速度随罐内压力而变化。

(6) 非爆炸性冷冻压力液化气体 包括半冷冻液化气贮罐的液相通道和阀门等的泄放，基本形态是泄放物部分闪蒸，部分在地面形成液池。

(7) 冷冻液化气体 包括冷冻液化气贮罐液位以下的孔、管道、阀门等的泄放，基本形态是地面形成低温液池。

(8) 两相泄放型 包括压力液化气贮罐气相中等孔的泄放，基本形态是产生变化的“雾”状或泡沫流。

2. 潜在型危险源

(1) 阀门和法兰泄漏 因阀门和法兰加工缺陷、腐蚀、密封件失效、外部载荷或误操作引起的气体、压力液化气、冷冻液化气或其他液体的泄漏。

(2) 管道泄漏 因管道接头开裂、脱落、腐蚀、加工缺陷或外部载荷引起气体、压力液化气、冷冻液化气及其他液体泄放。

(3) 贮罐泄漏 因贮罐材质缺陷、附件缺陷、腐蚀或局部加工不良而引起的气体、压力液化气、冷冻液化气及其他液体泄放。

(4) 爆炸性贮罐泄放 因贮罐加工和材质缺陷并超温、超压作业或外部载荷引起的压力液化气和冷冻液化气爆炸性泄放。

(5) 钢瓶泄放 因超标充装、超温使用或附件缺陷引起的压力液化气或压力气体泄放。

四、各类危险源的临界量

临界量是指国家法律规定和条例中有关于特定条件下，某种危险物质所规定的数量，若超过该数量，则容易引发重大工业事故。所以，控制危险源（设备、设施或场所）的临界数量，对防止重大工业灾害事故至关重要。各种危险源的临界量见表 1-1~表 1-6。

表 1-1 贮罐区(贮罐)临界量

类别	物质特性	临界量/m ³	典型物质举例
可燃液体	闪点<28℃	1000	汽油、原油、液化石油气、乙烯等
	28℃≤闪点<60℃	2000	喷气燃料、灯用煤油等
	闪点≥60℃	5000	柴油、重油、润滑油等
气体	可燃气	1000	煤气、天然气等
	助燃气	2000	氧气等
毒性物质		1000	液氯等

表 1-2 火药库、弹药库区(库)临界量

类别	临界量/kg	典型物质举例
起爆药	5000	叠氮化铅、雷汞等
猛炸药	20000	硝化甘油、苦味酸、梯恩梯、黑索今、各种混合炸药等
火药及烟火药	30000	单基发射药、双基发射药、推进剂、烟花爆竹等