

江苏省安全生产培训教材

编委会成员名单

一、编写委员会

主 任：杨增夫

副主任：陆贯一 赵建军 刘文华

委 员：（按姓氏笔画排列）

马 群	印安东	丛跃滋	刘荣林	许亦武
乔 勇	华仁杰	苏 斌	张登平	陈忠伟
谷红彬	余树培	杨 涛	杨淮宝	肖正亚
单昕光	赵启风	赵兴根	赵昶东	赵和平
夏天南	彭寿保	褚福银	潘 振	

编委会办公室主任：刘荣林

编委会办公室副主任：肖正亚 赵和平 褚福银

二、编写工作领导小组

组 长：刘荣林

副组长：褚福银 肖正亚 赵和平

成 员：吴孝洪 李守标 李建军 程继平

三、教材编写业务技术组

组 长：李守标

技术组负责人：朱兆华

业务组负责人：李建军

图书在版编目(CIP)数据

危险化学品作业:初训/钱剑安,赵声萍主编. —南京:
东南大学出版社,2006.8

ISBN 7—5641—0445—7

I. 危... II. ①钱... ②赵... III. 化学品—危险物
品管理:安全管理 IV. TQ086.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 094884 号

书 名 危险化学品作业

主 编 钱剑安 赵声萍

责任编辑 张 慧

出版发行 东南大学出版社

(江苏省南京市四牌楼 2 号东南大学校内 邮政编码 210096)

网 址 <http://press.seu.edu.cn> E-mail: editorzhang@126.com

印 刷 溧阳市晨明印刷有限公司

开 本 700mm×1000mm 1/16

印 张 14

字 数 282 千字

版次印次 2006 年 8 月第 1 版 2006 年 8 月第 1 次印刷

定 价 17.00 元

(东大版图书若有印装质量问题,请直接与读者服务部联系,电话 025—83792328)

序

安全生产是经济社会发展永恒的主题。党和政府历来高度重视安全生产工作,近年来,江苏省努力构建企业负责、行业管理、部门监管、社会参与的安全生产的工作格局,围绕“和谐社会”、“两个率先”、“两个降低”和“平安江苏”的工作目标,强化安全生产综合监管体制建设和生产经营单位安全监管执法工作,全省安全生产状况呈现总体相对平稳且趋于好转的态势。但我们也应该看到,目前全省安全生产形势平稳好转是相对的,这只是动态发展过程中的阶段性工作的反映,还远远没有达到理想目标中的可控安全,现实中的一些重、特大事故还时有发生,诸多不安全因素仍然存在。究其原因,除了生产力水平发展不平衡,产业结构不尽合理,作业环境差,生产方式、技术装备落后外,主要原因在于人的遵章作业意识淡薄、作业技能滞后。

当前,企业从业人员整体安全技术素质难以适应新型工业化安全生产发展要求的矛盾日显突出,解决这类矛盾的关键在于真正树立“以人为本”、“人才兴安”、“培训促安全”、“培训出效益”的人本观念和安全理念,充分认识安全培训是预防和减少各类安全生产事故的基础工程、战略工程,是治本之策、长效机制。必须花大力气抓好从业人员的安全技术培训,扩大安全培训规模,大面积提高培训质量,增强从业人员防范与处理安全生产事故的能力,有效地遏制重、特大事故的发生,促进江苏安全生产向本质、可控性目标迈进。

搞好安全技术培训的一项十分重要的工作是安全技术培训教材建设。教材是教学活动的载体,是学员获得系统专业知识,提高学员智能和技能的重要工具,是教师进行教学的具体依据。教材的好与差决定着培训质量的高低。为此,江苏省安全生产监督管理局组织全省具有丰富培训工作经验的专家、教授、工程技术人员共同组织编写了这套教材。

本套教材分为初训与复训两类。教材的编写以国家相关部门现行考核大纲、标准为依据,参考现有各地教材,结合安全生产工作的实际,突出以“安全”为主线,介绍了生产经营单位管理人员和特种作业人员必须掌握的安全技术知识与技能。教材坚持安全教育与生产技术教育的统一性,突出新的安全生产教育理念和创新精神,遵循认知规律,改进教材的呈现方式,为学员留有自主学习、自主探究空间,具有科学性、先进性、实用性的特点,是安全生产经营单位负责人上岗前取得安全资格证和特种作业人员上岗、复审前取得特种作业操作证进行安全技术培训的指定教材,同时也是安全生产管理人员、工程技术人员的工具书。

本书的编写时间紧、任务重、要求高,所有参加编写和参与组织工作的同志们都以高度负责的精神忘我工作,为此付出了辛勤的劳动。同时,在编写和出版过程中,各市县安监部门的同志和省内从事安全生产工作的专家们提出了不少宝贵意见和建议,给予了大力的支持,在这里一并表示谢意。

江苏省安全生产监督管理局局长



2005 年 11 月 20 日/

目 录

1 绪论	(1)
1.1 加强危险化学品安全管理的重要意义	(1)
1.2 国外危险化学品安全管理概况	(2)
1.3 我国危险化学品安全管理	(3)
2 危险化学品特种作业人员的范围	(4)
2.1 易燃易爆危险化学品作业	(4)
2.1.1 易燃易爆危险化学品生产操作作业	(4)
2.1.2 易燃易爆危险化学品废弃处理作业	(4)
2.1.3 易燃易爆危险化学品设备检修作业	(5)
2.1.4 易燃易爆危险化学品储存作业	(5)
2.2 毒性危险化学品作业	(5)
2.2.1 毒性危险化学品生产操作作业	(5)
2.2.2 毒性危险化学品废弃处理作业	(5)
2.2.3 毒性危险化学品设备检修作业	(5)
2.2.4 毒性危险化学品储存作业	(6)
2.3 燃毒危险化学品作业	(6)
2.3.1 燃毒危险化学品生产操作作业	(6)
2.3.2 燃毒危险化学品废弃处理作业	(6)
2.3.3 燃毒危险化学品设备检修作业	(6)
2.3.4 燃毒危险化学品储存作业	(7)
3 危险化学品的危险特性	(8)
3.1 概述	(8)
3.2 化学品危险性分类	(8)
3.2.1 爆炸品	(9)
3.2.2 压缩气体和液化气体	(9)
3.2.3 易燃液体	(10)
3.2.4 易燃固体、自燃物品和遇湿易燃物品	(10)
3.2.5 氧化剂和有机过氧化物	(11)

3.2.6	毒害品和感染性物品	(11)
3.2.7	放射性物品	(12)
3.2.8	腐蚀品	(12)
3.3	有毒化学品对人体的危害	(12)
3.3.1	毒物进入人体的途径	(13)
3.3.2	对人体的危害	(13)
3.4	化学品的火灾与爆炸危害	(16)
3.4.1	化学品的燃烧与爆炸危险性	(16)
3.4.2	火灾与爆炸的破坏作用	(20)
3.5	有害化学品的污染危害与环境保护	(21)
3.5.1	有害化学品的污染危害	(21)
3.5.2	化学品的环境污染控制	(22)
3.6	化学品危害预防与控制的基本原则	(24)
3.6.1	操作控制	(24)
3.6.2	管理控制	(27)
4	危险化学品生产操作作业安全	(31)
4.1	危险化学品生产工艺及操作安全的基本要求	(31)
4.1.1	要求和功能	(31)
4.1.2	操作安全对策	(31)
4.1.3	生产岗位安全操作基本要求	(32)
4.2	危险化学品生产操作作业安全	(33)
4.2.1	设备内作业安全	(33)
4.2.2	空气压缩机作业安全	(34)
4.2.3	抽加盲板作业安全	(35)
4.2.4	机泵作业安全	(35)
4.2.5	输送机作业安全	(35)
4.2.6	粉碎机、筛分机作业安全	(41)
4.2.7	过滤机作业安全	(43)
4.2.8	混合器作业安全	(44)
4.2.9	罐区作业安全	(45)
4.2.10	计量岗位作业安全	(46)
4.2.11	槽车作业安全	(47)
4.2.12	反应釜作业安全	(56)
4.2.13	电加热炉作业安全	(58)

4.2.14 塔设备作业安全	(59)
4.2.15 换热器作业安全	(62)
5 危险化学品废弃处理作业安全	(65)
5.1 概述	(65)
5.2 危险废物的全过程管理	(66)
5.2.1 危险废物全过程管理优先原则	(66)
5.2.2 危险废物全过程管理的实施	(66)
5.3 危险废物的回收与处理技术	(70)
5.3.1 危险废物的回收方法	(70)
5.3.2 危险废物的处理技术	(76)
5.4 焚烧	(81)
5.4.1 危险废物焚烧的一般问题	(81)
5.4.2 危险废物的焚烧工艺	(82)
5.4.3 危险废物焚烧的运营与管理	(90)
6 危险化学品设备检修作业安全	(95)
6.1 检修前的准备	(96)
6.1.1 设置检修指挥部	(96)
6.1.2 制定检修方案	(96)
6.1.3 检修前的安全教育	(96)
6.1.4 检修前检查	(97)
6.2 装置停车及停车后的安全处理	(97)
6.2.1 停车操作及注意事项	(97)
6.2.2 停车后的安全处理	(97)
6.3 检修阶段的安全要求	(100)
6.3.1 动火作业	(100)
6.3.2 设备内作业	(103)
6.4 检修完工后处理	(103)
7 危险化学品的储运作业安全	(105)
7.1 危险化学品储运安全管理	(105)
7.1.1 危险化学品储存管理	(105)
7.1.2 危险化学品的运输管理	(107)
7.2 储罐及储罐的安全附件	(108)

7.2.1	储罐及其分类	(108)
7.2.2	储罐的安全附件	(108)
7.3	危险化学品仓库及仓储安全	(109)
7.3.1	仓库储存危险化学品的火灾危险程度分类及储存设施	(109)
7.3.2	储存管理	(109)
7.3.3	运输管理	(110)
7.3.4	装卸管理	(111)
7.3.5	消防器材管理	(111)
7.4	危险化学品的储运安全	(111)
7.4.1	跑料事故	(111)
7.4.2	人身伤害	(112)
7.4.3	防火防爆	(113)
7.4.4	储罐灭火	(113)
8	危险化学品防火防爆基础	(116)
8.1	概述	(116)
8.2	燃烧	(116)
8.2.1	燃烧的条件	(116)
8.2.2	燃烧的过程与形式	(117)
8.2.3	燃烧速度与热值	(118)
8.3	爆炸	(121)
8.3.1	爆炸的分类	(121)
8.3.2	影响爆炸极限的因素	(123)
8.4	防火防爆基本措施	(125)
8.4.1	火灾与爆炸事故	(126)
8.4.2	防火防爆基本原理与措施	(127)
8.4.3	防火防爆安全装置(设备)	(132)
8.4.4	防火防爆检测报警仪表	(136)
8.5	火灾扑救	(138)
8.5.1	灭火的基本原理和方法	(138)
8.5.2	灭火剂	(139)
8.5.3	灭火器和消防设施	(145)
8.5.4	危险化学品火灾的扑救	(147)

9 危险化学品典型事故案例分析	(153)
9.1 危险化学品生产过程中的典型事故案例分析	(153)
9.1.1 重庆氯气泄漏事故	(153)
9.1.2 浙江宁波双氧水车间爆炸事故	(154)
9.1.3 山东潍坊弘润石化助剂总厂违章动火油罐爆炸事故	(156)
9.1.4 山东天然气爆炸事故	(158)
9.1.5 山东瑞星化学集团 3 起重大化学爆炸事故	(159)
9.1.6 江阴化工厂重大火灾伤亡事故	(163)
9.1.7 重庆开县井喷特大事故	(166)
9.1.8 中毒窒息事故案例	(174)
9.1.9 酸泵造成硫酸喷出灼伤事故	(175)
9.1.10 生产过程中的高处坠落事故	(176)
9.1.11 触电事故	(177)
9.1.12 真空泵机械伤害事故	(177)
9.1.13 日本狮子株式会社甲醇精馏塔爆炸事故	(178)
9.1.14 河南某制药厂过氧化苯甲酰爆炸	(179)
9.2 危险化学品储运过程中的典型事故案例	(180)
9.2.1 北京东方化工厂罐区火灾爆炸事故	(180)
9.2.2 深圳市清水河特大爆炸火灾事故	(182)
9.2.3 山东某油库“8·12”特大火灾事故	(184)
9.2.4 2001 年吉林铁路分局棋盘站液氯槽车泄漏事故	(186)
9.2.5 福建龙岩上杭氰化钠泄漏重大污染事故	(188)
9.2.6 丙烯酸甲酯贮罐爆炸事故	(190)
9.2.7 雷击贮罐爆炸	(191)
9.2.8 天津液化石油气北仓罐站特大火灾爆炸事故	(191)
9.2.9 美国壳牌公司环氧乙烷槽车爆炸事故	(192)
9.3 危险化学品检修过程中的典型事故案例	(193)
9.3.1 硫酸贮槽检修时爆炸	(193)
9.3.2 违章检修阀门致硫酸喷出灼伤事故	(193)
9.3.3 油罐爆炸事故	(194)
9.3.4 高空坠落死亡	(195)
9.3.5 进设备作业窒息事故	(195)
9.3.6 违章检修致液氨灼伤事故	(196)
9.3.7 高处坠落事故	(196)
9.3.8 某厂光气室爆炸事故	(198)

9.3.9 英国 Nypro 公司环己烷爆炸事故	(203)
9.4 危险化学品废弃物处理过程中的典型事故案例	(209)
9.4.1 硫磺粉燃烧爆炸	(209)
参考文献.....	(210)
后记.....	(211)

1 绪 论

1.1 加强危险化学品安全管理的重要意义

回顾世界生产发展史,二战之后,化学工业在西方国家得到迅速发展,化学合成新材料不断涌现,同时带动了冶金、机械、轻工、电气电子工业的发展。现在,发达国家的化学工业都已形成很大规模,大多成为本国的支柱产业之一。

我国也是化学品生产和使用大国,主要化学品产量和使用量都居世界前列。石油和化学工业门类齐全,企业总数达 14 000 多家,职工数达 540 多万,能生产各种化学品 40 000 多种(品种、规格)。2000 年全国化学品生产销售收入 13 000 多亿元,占全国工业的 13.6%;2000 年统计我国原油一次加工能力为 276 亿吨,居世界第三位。除了石油和化工企业之外,全国各类企业绝大多数都使用化学品。

化学工业是基础工业,既以其技术和产品服务于所有其他工业,也制约着其他工业的发展,化学工业和化学品的安全是国民经济健康持续发展的重要保障条件之一。目前全球能够生产十几万种化学品,我国也能生产 4 万多种。化学品极大地改善了人们的生活质量,是现代文明的基础,化学工业和化学品的安全是保障人民生活质量的基本条件。

但是,化学工业危险性很大,化工企业处理和生产的化学品绝大多数属于危险化学品,易燃易爆,有毒,有腐蚀性,容易发生群死群伤和重大财产损失的火灾爆炸或中毒事故,表 1-1 列举了世界知名的几起特大事故,表 1-2 列举了近期我国危险化学品生产、使用、运输、储存各环节中的典型群死群伤事故。

表 1-1 世界几起特大化工事故

事故类型	后 果	时间/年	地 点
美国联合碳化公司博帕尔农药厂甲基异氰酸酯泄漏	20 万人中毒,其中 2 000 人死亡,5 万人失明	1984	印度博帕尔
乙烯装置泄漏产生蒸气云,引燃爆炸	直接财产损失 8.12 亿美元	1989	美国得克萨斯州帕萨迪纳
环氧乙烷反应器损坏,泄漏,产生蒸气云,引燃爆炸	工厂被夷为平地,厂外破坏涉及 18 英里,包括 2 488 个家庭、商店和工厂	1974	英国费利克斯博洛

表 1-2 我国 20 世纪末危险化学品的典型群死群伤事故

环节	事故类型	死亡/人	伤/人	时间/年	地点
生产	爆炸(氯、油、硝铵)	22	50 多	1998	陕西兴平
使用	火灾(酒精)	40	89	1997	长沙
运输	泄漏中毒(一甲胺)	42	595	1991	江西上饶
储存	雷击火灾、爆炸(原油)	19	78	1989	青岛
	火灾爆炸(硫代硫酸铵、硝铵等)	15	100 多	1993	深圳
	爆炸(过氧化苯甲酰)	27	23	1993	郑州

危险化学品群死群伤事故,无一不在全社会或局部地区产生强烈影响,因此,加强危险化学品安全管理是社会稳定的需要。

1.2 国外危险化学品安全管理概况

(1) 政府高度重视危险化学品管理

经济发达国家政府对危险化学品安全管理的主要做法归纳起来就是加强危险化学品安全立法和严格执法。以美国为例,针对危险化学品安全管理的法律法规有 16 部之多,劳工部直辖的联邦安全监察官多达 2 000 多人。政府还积极支持和资助学术团体和行业协会制定了完备的安全卫生标准,使之既有执法的法律依据,又有执法的客观标准。

(2) 企业严格自我约束

发达国家的化工企业,尤其是大型石油和化工公司,把做好安全、健康、环保工作看成是公司形象的标志,实质上是把做好这项工作作为企业生存发展的基础。这里举几个比较突出的例子。

例如,企业积极制定本企业的安全、健康、环境保护标准。企业制定和执行的标准越高、越严、越全面,则企业的信誉和形象越高。

例如,企业积极进行安全卫生研究和开发。杜邦公司有自己的研究开发中心,其毒理研究和动物实验的规模相当宏大;美国石油公司研究和开发的安全控制系统、故障分析控制系统不仅使本公司安全水准达到很高水平,也使世界石油化工界受益。

例如,企业根据生产装置的具体需要,定期或不定期地对其进行安全评价。美国道化学公司研究开发的危险指数评价法、英国帝国化学公司研究开发的蒙德指数评价方法已在全球得到广泛应用。

(3) 国际组织积极参与

现在很多国际组织对化学品安全问题相当重视,目前参与此事的有国际劳工组织、国际卫生组织、联合国环境规划署、联合国危险货物运输专家委员会以及政

府间化学品安全论坛等,我国政府的有关部门均参与了其中的活动。

1.3 我国危险化学品安全管理

自 1987 年国务院发布《化学危险物品安全管理条例》以来,该条例在危险化学品的安全生产、安全使用、安全流通过程中发挥了很大的作用。但随着我国改革开放的逐步深化、国内经济市场化和国际经济活动全球化的深刻变化,化学品生产、使用、流通的安全形势不断恶化。表 1-3 是 1996 年到 2000 年化工事故统计情况。

表 1-3 1996~2000 年化学工业事故统计

伤亡事故 1 060 起,死亡 678 人,重伤 646 人		
造成死亡人数最多的		
化学爆炸事故	死亡 168 人	占死亡总数的 24.78%
中毒窒息事故	死亡 99 人	占死亡总数的 14.60%
造成重伤人数最多的		
机械伤害事故	重伤 202 人	占重伤总数的 31.27%
高处坠落事故	重伤 101 人	占重伤总数的 15.63%
发生事故起数最多的		
机械伤害事故	252 起	占伤亡事故总数的 23.77%
高处坠落事故	171 起	占伤亡事故总数的 16.13%

我国经济成分的多样化所形成的不同运作机制和不同竞争方式使化学品安全监督管理形成了非常复杂的局面。我国国有企业长期以来习惯于上级行业部门的行政管理,政府的行业主管部门也习惯于直接管理企业内部事物、做“保姆”。国家机关改革,行业行政职能削弱甚或撤销(如化工部、石油和化学工业局以及地方化工厅、局相继撤销),要求企业依法自主经营、自我约束、自己承担法律责任。但安全工作不直接与收益相关联,某些企业往往把“安全第一”仅仅放在口头上。私企、合资或外商小型独资化工企业的安全工作比国有企业还要差。这种形势迫切要求国家建立更完备的化学品安全管理机制,制定更加完备的危险化学品安全法规,加大依法严管的力度。

1998 年国务院机构和职能重组,其后地方政府进行相应的机构改革,部门职责不清的问题日益突出。这些也要求对危险化学品安全的行政监督管理渠道和层次进行相应调整,用法规加以明确。

鉴于化学品生产和流通使用的安全形势必须得到控制和改善,国务院更新修订公布了《危险化学品安全管理条例》等一系列法律法规,使危险化学品安全管理走上了有法可依的法制之路。

2 危险化学品特种作业人员的范围

2.1 易燃易爆危险化学品作业

在本作业范围中,易燃易爆危险化学品指:

(1) 甲类可燃性危险物品

① 闪点 $<27^{\circ}\text{C}$ 的可燃性液体;

② 爆炸下限 $<10\%$ 的可燃性气体及受到水或空气中水蒸气的作用时能产生爆炸下限 $<10\%$ 的气体的固体物质;

③ 常温下能自行分解或在空气中氧化即能导致迅速自燃或爆炸的物质;

④ 常温下受到水或空气中水蒸气的作用能产生可燃气体并引起燃烧或爆炸的物质;

⑤ 遇酸、受热、撞击、摩擦及遇有机物或硫磺等易燃的无机物,极易引起燃烧或爆炸的强氧化剂;

⑥ 受撞击、摩擦或与氧化剂及有机物接触时能引起燃烧或爆炸的物质。

(2) 在燃点或以上温度作业的闪点 $\geq 27^{\circ}\text{C}$ 至 $<60^{\circ}\text{C}$ 的乙类可燃性液体。

(3) 在爆炸极限附近作业的爆炸下限 $\geq 10\%$ 的乙类可燃性气体。

(4) 在二类或以上压力容器中的乙类可燃性危险物品。

(5) 直接用纯氧及其他强氧化剂进行的氧化反应、升温速度 $>400^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 的剧烈放热反应或系统进入空气可引起爆炸的反应及设备采用明火进行作业的乙类可燃性危险物品。

2.1.1 易燃易爆危险化学品生产操作作业

指易燃易爆危险化学品工艺过程中,各种塔、罐、釜、炉、槽、窑、器等静止设备的司塔、司罐、司釜、司炉和司窑的作业,气体压缩机、泵、输送机、粉碎机、筛分机、过滤机等运转设备的司机(司机)和司泵的作业。

适用于以上各类操作的主要操作作业。不包括以上各类操作的辅助操作作业。

2.1.2 易燃易爆危险化学品废弃处理作业

指对易燃易爆危险化学品的半成品、成品、副产品及废弃物销毁处理的作业。

适用于对含有易燃易爆危险化学品的成品、半成品、副产品的危险性废品、不合格品及企业安全管理规程要求统一收集销毁的危险废品、废物处理的主要处理作业。不包括辅助处理作业。

2.1.3 易燃易爆危险化学品设备检修作业

指对易燃易爆危险化学品生产、储存、运输和废弃处理设备进行检查和抢修的作业。

适用于利用焊具、喷灯、电钻、砂轮等工具对易燃易爆危险化学品生产、储存、运输和废弃处理设备进行检查、切割过程中,会产生火焰、火花或在高温物体表面进行的主要作业。不包括辅助处理作业。

2.1.4 易燃易爆危险化学品储存作业

指负责验收、保管、发放和装卸易燃易爆危险化学品的作业。

适用于易燃易爆危险化学品的主要储存作业。不包括辅助储存作业。

2.2 毒性危险化学品作业

在本范围中,毒性危险化学品指:(1) 极度毒性危险化学品:① 吸入 $LC_{50} < 200 \text{ mg/m}^3$ 的毒性危险化学品、经皮 $LD_{50} < 100 \text{ mg/m}^3$ 的毒性危险化学品、经口 $LD_{50} < 25 \text{ mg/m}^3$ 的毒性危险化学品;② 生产中易发生急性中毒,后果严重的毒性危险化学品;③ 生产中慢性中毒的患病率较高或症状发生率 $\geq 5\%$ 的毒性危险化学品;④ 脱离接触后,继续进展、不能治愈的毒性危险化学品。(2) 在二类或以上压力容器中的高度毒性物品。

2.2.1 毒性危险化学品生产操作作业

指毒性危险化学品生产过程中,各种塔、罐、釜、炉、槽、窑、器等静止设备的司塔、司罐、司釜、司炉和司窑的作业,气体压缩机、泵、输送机、粉碎机、筛分机、过滤机等运转设备的司机(司机)和司泵的作业。

适用于以上各类操作的主要操作作业。不包括以上各类操作的辅助操作作业。

2.2.2 毒性危险化学品废弃处理作业

指对毒性危险化学品的半成品、成品、副产品及废弃品销毁处理的作业。

适用于对含有毒性危险化学品的成品、半成品、副产品的危险性废品、不合格品及企业安全管理规程要求统一收集销毁的毒性危险废品和废物的主要处理作业。不包括辅助处理作业。

2.2.3 毒性危险化学品设备检修作业

指对毒性危险化学品生产、储存、运输和废弃处理设备进行检查和抢修的作业。

适用于进入罐、塔、釜、槽、炉、管道等设备及地下室、阴井、地坑、下水道及其他封闭场所或有限空间内进行检修和抢修的作业。不包括辅助作业。

2.2.4 毒性危险化学品储存作业

指负责验收、保管、发放和装卸毒性危险化学品的作业。

适用于毒性危险化学品的主要储存作业。不包括辅助作业。

2.3 燃毒危险化学品作业

在本范围中,燃毒危险化学品指具有下列(1)中所指的易燃易爆危险化学品特性,同时又具有(2)中所指的高毒危险化学品特性的危险化学品。

(1) 易燃易爆危险化学品指:① 闪点 $\geq 27^{\circ}\text{C}$ 至 $< 60^{\circ}\text{C}$ 的可燃性液体;② 爆炸下限 $\geq 10\%$ 的可燃性气体;③ 不属于甲类的氧化剂;④ 不属于甲类的化学易燃危险固体;⑤ 助燃气体;⑥ 常温下与空气接触能缓慢氧化,积热不散引起自燃的物品。

(2) 高毒危险化学品指:① 吸入 $\text{LC}_{50} \leq 200 \sim 2\,000 \text{ mg/m}^3$ 的毒性危险化学品;② 经皮 $\text{LD}_{50} \leq 100 \sim 500 \text{ mg/m}^3$ 的毒性危险化学品;③ 经口 $\text{LD}_{50} \leq 25 \sim 500 \text{ mg/m}^3$ 的毒性危险化学品;④ 生产中可发生急性中毒愈后良好的毒性危险化学品;⑤ 生产中慢性中毒的患病率较高或症状发生率 $\geq 20\%$ 的毒性危险化学品;⑥ 脱离接触后,可基本治愈的毒性危险化学品;⑦ 具有可疑人体致癌性的毒性危险化学品。

2.3.1 燃毒危险化学品生产操作作业

指燃毒危险化学品生产过程中,各种塔、罐、釜、炉、槽、窑、器等静止设备的司塔作业、司罐作业、司釜作业、司炉作业、司窑作业,气体压缩机、泵、输送机、粉碎机、筛分机、过滤机等运转设备的司机(司机)作业、司泵作业。

适用于以上各类操作的主要操作作业。不包括以上各类操作的辅助操作作业。

2.3.2 燃毒危险化学品废弃处理作业

指对燃毒危险化学品的半成品、成品、副产品及废弃物销毁处理的作业。

适用于对含有燃毒危险化学品的成品、半成品、副产品的危险性废品和不合格品及企业安全管理规程要求统一收集销毁的危险废品和废物的主要处理作业。不包括辅助作业。

2.3.3 燃毒危险化学品设备检修作业

指对燃毒危险化学品生产、储存、运输和废弃处理设备检修、抢修的作业。

适用于利用焊具、喷灯、电钻、砂轮等工具对燃毒危险化学品生产、储存、运输和废弃处理设备进行焊接、切割过程中,产生火焰、火花或在高温物体表面的主要检修作业,不包括辅助作业。及进入罐、塔、釜、槽、炉、管道等设备及地下室、阴

井、地坑、下水道及其他封闭场所或有限空间内进行检修、抢修的作业。

2.3.4 燃毒危险化学品储存作业

指负责验收、保管、发放和装卸燃毒危险化学品的作业。

适用于燃毒危险化学品的主要储存作业。不包括辅助作业。