

高职高专“十三五”规划教材

安全技术
系列

危险化学品 安全技术

WEIXIAN HUAXUEPIN
ANQUAN JISHU

第二版



张 荣 张晓东 编
练学宁 主审



化学工业出版社



高职高专“十三五”规划教材——安全技术系列

危险化学品安全技术

第二版

张 荣 张晓东 编
练学宁 主审



化学工业出版社

· 北 京 ·

《危险化学品安全技术》突出了高等职业教育特点,从培养应用型技术人才的目的出发,力求做到理论和实际相结合,理论以“必需”和“够用”为度,对复杂知识力求简化和通俗化,紧扣生产实际。

本书主要介绍职业安全管理法律法规、危险化学品基础知识、防火防爆技术、电气安全技术、化工单元操作的基本安全技术、典型化学反应的基本安全技术、化工机械设备的安全运行与管理、危险化学品包装与运输、危险化学品储存、危险化学品经营、职业危害及预防、风险控制与事故应急处置等有关知识。为方便读者学习,书后附有《危险化学品安全管理条例》及危险化学品安全技术说明书及习题参考答案。

本教材既可作为高职院校安全技术类专业的教材,也可以作为化工类专科层次安全技术课程教材或参考书。

图书在版编目(CIP)数据

危险化学品安全技术/张荣,张晓东编. —2版. —北京:化学工业出版社,2016.11
高职高专“十三五”规划教材——安全技术系列
ISBN 978-7-122-28287-3

I. ①危… II. ①张…②张… III. ①化工产品-危险物品管理-安全管理-高等职业教育-教材 IV. ①TQ086.5

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第249639号

责任编辑:张双进
责任校对:吴静

装帧设计:王晓宇

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)

印装:三河市航远印刷有限公司

787mm×1092mm 1/16 印张17 3/4 字数470千字 2017年1月北京第2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:39.00元

版权所有 违者必究

化工安全技术类教学指导委员会

主任委员 金万祥

副主任委员 (按姓名笔画排列)

杨永杰 张 荣 郭 正 康青春

委 员 (按姓名笔画排列)

王德堂 申屠江平 刘景良 杨永杰

何际泽 冷士良 张 荣 张瑞明

金万祥 郭 正 康青春 蔡庄红

薛叙明

秘 书 长 冷士良

安全技术类教材编审委员会

主任委员 金万祥

副主任委员 (按姓名笔画排列)

杨永杰 张 荣 郭 正 康青春

委 员 (按姓名笔画排列)

王德堂 卢 莎 叶明生 申屠江平

刘景良 孙玉叶 杨永杰 何际泽

何重玺 冷士良 张 荣 张良军

张晓东 张瑞明 金万祥 周福富

胡晓琨 俞章毅 贾立军 夏洪永

夏登友 郭 正 康青春 傅梅绮

蔡庄红 薛叙明

秘 书 长 冷士良

FOREWORD 前言

危险化学品安全技术课程是安全技术专业类重要核心课程,《危险化学品安全技术》教材出版到现在已有近七年时间,其间国家对危险化学品安全管理出台和修订了部分管理制度和标准,因此,全国石油和化工职业教育教学指导委员会高职化工安全及环保类专业委员会组织相关院校教师和企业工程技术人员,对本书进行了修订。主要对教材第二章进行全面修订,增加了第十二章风险控制与事故应急处置,对各章节与现行法规和标准不符合内容进行修订。通过修订该教材对高职院校安全技术类专业的教学更具有针对性,对化工类企业单位也具有参考价值。

本书由张荣、张晓东编写,练学宁主审。参加教材修订和指导的人员有金万祥、周福富、郝宏强、刘景良、其乐木格、邓启华、王虎、周筱、贺小兰、纵孟、曲弦和王雨。

本教材在编写过程中得到了重庆化工职业学院、徐州工业职业技术学院、金华职业技术学院、河北化工医药职业技术学院、天津职业大学、呼和浩特职业学院、四川化工职业技术学院、扬凌职业技术学院、重庆科技学院、重庆化医控股(集团)公司和重庆紫光化工有限责任公司有关领导和专家的大力支持与帮助,编写过程中参阅和引用了大量文献资料和相关著作,在此一并表示感谢。

由于编者水平及实际工作经验等方面的限制,书中难免有不妥之处,敬请读者和同行们批评指正。

编 者
2016年8月

FOREWORD 第一版前言

随着高等职业教育的迅猛发展，依据全国化工高职教育安全技术类专业教学指导委员会组织制定的安全技术类专业教学计划，组织全国高等职业技术学院的教师编写了《危险化学品安全技术》教材。该教材既可作为高职院校安全技术类专业的教材，也可作为化工类专科层次安全技术课程教材或参考书。

在编写过程中，从培养技术应用型人才的目的出发，力求做到理论和实际相结合，理论以“必需”和“够用”为度，对复杂知识力求简化和通俗化，紧扣生产实际。本书主要介绍职业安全管理法律法规，危险化学品基础知识，防火防爆技术，电气安全技术，化工单元操作的基本安全技术，典型化学反应的基本安全技术，化工机械设备的安全运行与管理，危险化学品包装与运输，危险化学品储存，危险化学品经营和职业危害及预防等有关知识。

《危险化学品安全技术》一书由张荣、张晓东编写，练学宁主审。全书共分十一章，张荣编写第一、二、四、八、九、十和十一章，张晓东编写三、五、六和七章。全书由张荣统稿整理。

本教材在编写过程中得到了重庆化工职工大学、徐州工业职业技术学院、重庆化医控股(集团)公司、重庆长寿化工有限责任公司和重庆紫光化工有限责任公司有关领导和专家的大力支持与帮助，编写过程中参阅和引用了大量文献资料和相关著作，在此一并表示感谢。由于编者水平及实际工作经验等方面的限制，书中难免有不妥之处，敬请读者和同行们批评指正。

编 者
2009 年 5 月

CONTENTS 目录

第一章 职业安全管理法律法规.....	001	十、自燃液体	020
第一节 我国安全生产状况	001	十一、自燃固体	020
一、安全生产发展史	001	十二、遇水放出易燃气体的物质	021
二、安全生产现状	003	十三、金属腐蚀物	021
三、安全生产目标	004	十四、氧化性液体	021
第二节 危险化学品安全管理的重要性	004	十五、氧化性固体	022
一、危险化学品事故介绍	004	十六、有机过氧化物	022
二、危险化学品安全事故案例	006	十七、急性毒性	023
案例一 电子厂正己烷群体职业中毒		十八、皮肤腐蚀/刺激	023
事故	006	十九、严重眼睛损伤/眼睛刺激性	023
案例二 汽车罐车违章维修火灾爆炸		二十、呼吸或皮肤过敏	024
事故	007	二十一、生殖细胞突变性	024
案例三 安全防护不周三氯乙烯中毒		二十二、致癌性	025
事故	007	二十三、生殖毒性	025
案例四 清釜工聚氯乙烯中毒死亡		二十四、特异性靶器官系统毒性一次	
事故	008	接触	026
案例五 冒险清除作业导致窒息伤害		二十五、特异性靶器官系统毒性反复	
事故	009	接触	026
三、加强危险化学品安全管理的重要		二十六、吸入危险	026
意义	009	二十七、对水环境的危害	026
第三节 职业安全生产法律法规	010	第四节 危险化学品的安全标签	027
习题	013	一、危险化学品安全标签的定义	027
第二章 危险化学品基础知识	015	二、化学品安全标签的内容	027
第一节 安全标志	015	三、标签使用注意事项	027
一、安全标志意义	015	第五节 危险化学品的安全技术说明书	029
二、安全标志类型	015	一、危险化学品安全技术说明书的	
第二节 危险化学品概述	015	定义	029
一、化学品及危险化学品概念	015	二、危险化学品安全技术说明书的主要	
二、危险化学品危害	016	作用	029
三、危险化学品危害控制的一般原则	016	三、危险化学品安全技术说明书的	
第三节 危险化学品分类	016	内容	029
一、爆炸物	017	四、使用要求	030
二、易燃气体	017	五、氯的安全技术说明书样张	030
三、易燃气溶胶	018	第六节 事故案例	030
四、氧化性气体	018	案例 多人氯气中毒事件	030
五、压力下气体	018	习题	032
六、易燃液体	019	第三章 防火防爆技术	033
七、易燃固体	019	第一节 燃烧	033
八、自反应物质	019	一、燃烧及燃烧条件	033
九、自热物质	020	二、燃烧的种类型	033

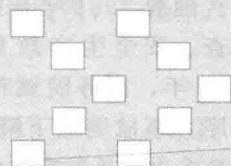
三、引燃源	034	三、气体物料输送	067
四、燃烧产物	035	第二节 加热	068
第二节 爆炸	035	一、直接火加热	068
一、爆炸的含义	035	二、水蒸气、热水加热	068
二、爆炸的分类	035	三、载体加热	069
三、爆炸极限	036	四、电加热	069
第三节 火灾爆炸的形成及总体预防	037	第三节 冷却、冷凝与冷冻	070
一、火灾发生的条件	037	一、冷却、冷凝	070
二、火灾与爆炸事故	038	二、冷冻	070
三、预防火灾与爆炸事故的基本措施	039	第四节 粉碎与筛分	071
第四节 防火防爆安全措施	041	一、粉碎	071
一、灭火措施	041	二、筛分	072
二、防火防爆安全装置	045	第五节 熔融与混合	072
三、火灾爆炸事故的处置要点	046	一、熔融	072
第五节 事故案例	047	二、混合	073
案例一 某石化公司合成橡胶厂丙烯回收 罐发生闪爆	047	第六节 过滤	074
案例二 印度博帕尔农药厂毒气泄漏 事故	048	一、过滤操作概述	074
习题	049	二、过滤的安全要点	074
第四章 电气安全技术	051	第七节 蒸发与干燥	074
第一节 电气事故概述	051	一、蒸发	074
一、电气事故类型及危害	051	二、干燥	075
二、电气事故特点	051	第八节 蒸馏	076
第二节 触电及防护	051	一、蒸馏操作概述	076
一、触电事故	052	二、蒸馏的安全要点	076
二、触电防护技术	053	第九节 事故案例	077
第三节 危险场所电气安全	055	案例一 压缩机爆炸事故	077
一、火灾爆炸危险场所电气安全	055	案例二 离心机伤人事故	077
二、电气防火防爆技术	056	案例三 干燥操作爆炸事故	078
第四节 静电危害及控制	057	案例四 粉碎操作爆炸事故	078
一、静电的产生	057	习题	078
二、静电的危害	058	第六章 典型化学反应的基本安全技术	080
三、静电控制技术	059	第一节 氧化	080
第五节 雷电危害及防护	060	一、氧化反应及其应用	080
一、雷电的危害	060	二、氧化的危险性分析	081
二、防雷技术	061	三、氧化的安全技术要点	082
第六节 事故案例	062	第二节 还原	082
一、电气安全	062	一、还原反应及其应用	082
二、静电安全	063	二、还原的危险性分析	083
三、雷电安全	063	三、还原的安全技术要点	083
习题	063	第三节 硝化	084
第五章 化工单元操作的基本安全 技术	065	一、硝化反应及其应用	084
第一节 物料输送	065	二、硝化的危险性分析	084
一、固体块状物料和粉状物料输送	065	三、硝化的安全技术要点	085
二、液态物料输送	066	第四节 磺化	085
		一、磺化反应及其应用	085
		二、磺化的危险性分析	086
		三、磺化的安全技术要点	086
		第五节 烷基化	086

一、烷基化反应及其应用	086	第四节 气瓶	110
二、烷基化的危险性分析	087	一、气瓶概述	110
三、烷基化的安全技术要点	087	二、气瓶安全附件	111
第六节 氯化	087	三、气瓶的充装	112
一、氯化反应及其应用	087	四、气瓶的安全使用与维护	113
二、氯化的危险性分析	088	五、气瓶事故及预防措施	113
三、氯化的安全技术要点	088	第五节 压力管道	114
第七节 电解	089	一、压力管道概述	114
一、电解及其应用	089	二、压力管道的安全使用管理	115
二、食盐水电解的危险性分析	089	三、压力管道安全技术	115
三、食盐水电解的安全技术要点	089	第六节 起重机械	116
第八节 聚合	090	一、起重机械概述	116
一、聚合反应及其应用	090	二、起重机械的安全装置	117
二、聚合的危险性分析	091	三、起重机械事故及原因分析	118
三、聚合的安全技术要点	092	四、起重吊运的基本安全要求	119
第九节 催化	092	第七节 化工机械设备安全检修	120
一、催化反应及应用	092	一、检修前的准备	120
二、催化反应的危险性分析	092	二、装置的安全停车	121
三、常见催化反应的安全技术要点	093	三、装置停车后的安全处理	121
第十节 化工工艺参数的安全控制	093	四、检修中的特殊作业	123
一、准确控制反应温度	093	五、装置的安全开车	126
二、严格控制操作压力	094	第八节 事故案例	127
三、精心控制投料的速度、配比和 顺序	094	案例一 气瓶爆炸事故案例	127
四、有效控制物料纯度和副反应	094	案例二 高压管道爆炸着火事故	128
第十一节 事故案例	095	案例三 锅炉爆炸事故	129
案例一 硝化反应锅爆炸事故	095	案例四 检修违章动火事故	129
案例二 氨合成气爆炸事故	095	习题	130
案例三 液氯化化锅爆炸事故	095	第八章 危险化学品包装与运输	132
案例四 氯乙烯爆炸事故	096	第一节 危险化学品包装类别及要求	132
习题	096	一、常用包装术语	132
第七章 化工机械设备的安全运行与 管理	098	二、危险化学品包装的有关规定	133
第一节 特种设备安全监察	098	三、包装类别	133
一、概述	098	四、包装的基本要求	133
二、特种设备的监督管理	098	第二节 危险化学品包装容器	134
三、特种设备使用单位的责任	099	一、金属包装	134
第二节 锅炉	100	二、木质包装	135
一、锅炉概述	100	三、纸质包装	135
二、锅炉安全装置	101	四、塑料包装	136
三、锅炉的安全使用管理	102	五、陶瓷包装	136
四、锅炉的安全运行	103	第三节 危险化学品包装标志及标记 代号	136
五、锅炉事故及原因分析	104	一、包装标志	136
第三节 压力容器	105	二、标记代号	137
一、压力容器概述	105	第四节 危险化学品运输安全管理	142
二、压力容器的安全装置	106	一、危险化学品运输管理	142
三、压力容器的安全使用管理	107	二、危险化学品运输资质认定	142
四、压力容器安全运行	108	三、危险化学品运输的要求	143
		四、剧毒化学品运输	144

第五节 事故案例	145	案例四 大华化工厂储存化学品爆炸 事故	167
案例一 汽车槽车倾覆造成氰化钠泄漏 事故	145	习题	168
案例二 押运硅铁造成中毒死亡事故	145	第十章 危险化学品经营	170
案例三 驾驶员操作失误导致纯苯泄漏 事故	146	第一节 危险化学品经营管理	170
案例四 油罐车油罐爆炸事故	147	一、危险化学品经营许可制度	170
习题	147	二、经营条件	170
第九章 危险化学品储存	149	三、经营和购买危险化学品的规定	171
第一节 危险化学品储存分类	149	第二节 剧毒化学品的经营	171
一、易燃易爆性物品的分类	149	一、购买剧毒化学品应遵守的规定	171
二、毒性物品的分类	150	二、销售剧毒化学品应遵守的规定	171
三、腐蚀性物品的分类	150	第三节 汽车加油加气站的经营	172
第二节 危险化学品储存的要求和条件	151	一、加油加气站基本知识	172
一、危险化学品储存安全管理要求	151	二、站址的选择与平面布置	177
二、危险化学品储存的基本要求	152	三、工艺及设施	178
三、危险化学品储存的条件	152	四、卸油、加油和加气作业	182
第三节 危险化学品储存安排	156	第四节 事故案例	186
一、危险化学品储存方式	156	案例一 加油机发生爆炸	186
二、危险化学品堆垛	156	案例二 卸油过程中发生溢油	186
三、危险化学品储存安排	157	习题	187
第四节 危险化学品储存养护	158	第十一章 职业危害及防护	188
一、易燃易爆性物品	158	第一节 职业卫生基础知识	188
二、腐蚀性物品	159	一、职业卫生	188
三、毒性物品	159	二、职业病范围	189
第五节 危险化学品出入库管理	160	三、职业病的预防	189
一、入库要求	160	四、职业卫生的三级预防原则	190
二、出库要求	160	五、职业病患者的确认和待遇	190
三、其他要求	160	第二节 职业危害及预防	190
第六节 危险化学品储存安全操作	161	一、中毒与防毒	190
一、易燃易爆性物品	161	二、粉尘危害及预防	192
二、腐蚀性物品	161	三、物理性危害因素及预防	193
三、毒性物品	161	第三节 个体防护	194
第七节 危险化学品储存应急情况处理	161	一、呼吸系统防护	194
一、易燃易爆性物品	161	二、头部防护	195
二、腐蚀性物品	162	三、眼、面部防护	195
三、毒性物品	163	四、皮肤的防护	195
第八节 废弃危险化学品处置	164	五、手、足部的防护	196
一、废弃危险化学品处置的原则和基本 原理	165	第四节 事故案例	196
二、废弃危险化学品处置方法	165	案例一 急性苯中毒	196
第九节 事故案例	165	案例二 急性氨中毒	196
案例一 汽油瓶保管不当引起火灾爆炸 事故	165	习题	197
案例二 库房存放金属镁自燃起火 事故	166	第十二章 风险控制与事故应急处置	199
案例三 深圳市清水河特大爆炸火灾 事故	166	第一节 危险化学品生产过程风险控制	199
		一、风险控制的基本知识	199
		二、安全技术控制	200
		三、危险化学品安全管理控制	203
		第二节 重大危险源的辨识	203

一、重大危险源的定义	203	一、应急救援预案的基本要求	207
二、重大危险源的分类	203	二、应急救援预案体系的构成	207
三、重大危险源的辨识	203	三、应急救援预案的主要内容	208
第三节 事故调查与处理	204	四、应急救援预案的演练	208
一、事故概述	205	习题	208
二、安全生产事故的分级	205	附录一 危险化学品安全管理条例	210
三、事故报告制度	206	附录二 危险化学品安全技术说明书	227
四、事故调查	206	习题参考答案	270
五、事故处理	206	参考文献	272
六、事故赔偿	207		
第四节 事故应急救援	207		

第一章 职业安全管理法律法规



化学品是指天然的或人造的各种化学元素组成的单质、化合物和混合物。

化学品已成为人类生存和生活不可缺少的一部分，随着人类生产和生活的不断发展和提高，人类使用化学品的品种、数量在迅速增加。目前已知的化学品已达 1000 余万种，日常使用的约有 700 余万种，年产量超过 4 亿吨，年总产值已超过 1 万亿美元。随着科学技术的进步，每年还有 1000 余种化学品问世。

我国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。目前全球能够生产十几万种化学品，我国能生产化学品 45000 多种（包括各种品种、规格）。据统计，2011 年化肥总产量 6027.2 万吨、硫酸 7416.8 万吨、纯碱 2303.2 万吨、合成氨 5068.7 万吨，居世界第一；烧碱 2466.2 万吨；乙烯 1527.5 万吨。截止 2010 年底，全国共有 22296 家危险化学品生产企业取得安全生产许可证，286149 家危险化学品经营企业取得经营许可证。2011 年全国化学品生产销售收入 66200 亿元，职工人数 502.89 万。

化学工业是基础工业，既以其技术和产品服务于其他工业，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。但是，由于不少化学品因其固有的易燃、易爆、有毒、有害的危险特性，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，因此，加强危险化学品安全管理，保障危险化学品在生产、经营、储存、运输、使用以及废弃物处置过程的安全，降低其危害、污染的风险，已引起世界各国的高度重视。

第一节 我国安全生产状况

事故易发期是工业化进程中必然要经历的阶段，用马克思的话来说是“自然的惩罚”。工伤事故状况与国家工业发展的基础水平、速度和规模等因素密切相关。认清我国安全生产历史、现状和奋斗目标，有利于提高安全管理水平。

一、安全生产发展史

1. 安全生产方针和管理体制初创时期（1949～1965 年）

1952 年，第二次全国劳动保护工作会议明确：要坚持“安全第一”的方针和“管生产必须管安全”的原则。1954 年，新中国制定的第一部《宪法》，把加强劳动保护、改善劳动条件作为国家的基本政策确定下来。同时出台了“三大规程”等行政法规，即《建筑安装工程安全技术规程》、《工人职员伤亡事故报告规程》和《工厂安全卫生规程》，建

立了由劳动部门综合监管、行政部门具体管理的安全生产工作体制，劳动者的安全状况从根本上得到了改善。但从1958年下半年开始，由于“大跃进”时期忽视科学规律，冒险蛮干，只讲生产，不讲安全，大量削减安全设施，片面追求高经济指标，导致事故上升。随着1961年开始的经济调整，安全生产工作进行调整，全国相继开展了安全生产大检查、安全生产教育、严肃处理伤亡事故、加强安全生产责任制等广泛的群众运动；1963年，国务院颁布了《关于加强企业生产中安全工作的几项规定》，恢复重建安全生产秩序，事故明显下降。

2. 受“文革”冲击时期（1966~1977年）

“文革”期间，安全生产和劳动保护被抨击为“资产阶级活命哲学”，规章制度被视为“管、卡、压”，企业管理受到严重冲击，导致事故频发。政府和企业安全管理一度失控，1971~1973年，工矿企业年平均事故死亡16119人，较1962~1967年增长2.7倍。

3. 恢复和创新时期（1978年至今）

该时期又可以分为以下三个阶段。

（1）恢复和整顿提高阶段（1978~1991年） 粉碎“四人帮”后，治理经济环境和整顿经济秩序，为加强安全生产创造了较好的宏观环境。1978年12月召开的中国共产党十一届三中全会，确立了改革开放的方针。《中华人民共和国刑法》（新刑法），对安全生产方面的犯罪作了更为明确具体的规定；国务院颁布了《矿山安全条例》、《矿山安全监察条例》和《锅炉压力容器安全监察条例》、《中共中央关于认真做好劳动保护工作的通知》（中央〔78〕76号文件）和《国务院批准国家劳动总局、卫生部关于加强厂矿企业防尘防毒工作的报告》（国务院〔79〕100号文件）两个文件的发布，特别是对“渤海二号平台”等事故严肃处理，强化了领导干部的安全意识，确定了“安全第一，预防为主”的方针。

（2）适应建立社会主义市场经济体制阶段（1992~2002年） 为发挥企业的市场经济主体作用，1993年国务院决定实行“企业负责，行业管理，国家监察，群众监督”的安全生产管理体制。相继颁布了《中华人民共和国劳动法》、《中华人民共和国工会法》、《中华人民共和国矿山安全法》、《中华人民共和国消防法》，以及工伤保险、重大、特大伤亡事故报告调查、重大、特重大事故隐患管理等多项法规。2001年初，组建了国家安全生产监督管理局，与国家煤矿安全监察局“一个机构，两块牌子”。2002年11月，出台了《中华人民共和国安全生产法》，安全生产开始纳入比较健全的法制轨道。但这一阶段由于经济体制转轨，工业化进程加快，特别是民营小企业的迅速发展等，使安全生产面临一系列新情况、新问题，安全状况出现较大的反复。

（3）创新发展阶段（2003年至今） 党的十六大以来，以胡锦涛总书记为首的党中央以科学的发展观统领经济社会发展全局，坚持“以人为本”，在法制、体制、机制和投入等方面采取系列措施，加强安全生产工作。先后颁布实施了《中华人民共和国道路交通安全法》、《特种设备安全监察条例》、《安全生产违法行为行政处罚办法》、《国务院关于加强安全生产工作的决定》、《安全生产许可证条例》、《易制毒化学品管理条例》、《生产安全事故报告和调查处理条例》等法规及文件；2005年初，国家安全生产监督管理局升格为总局；2006年初，成立国家安全生产应急救援指挥中心；“政府统一领导、部门依法监管、企业全面负责、群众广泛参与、社会普遍支持”的安全生产新格局逐步形成，安全生产事业进入新的发展时期。党的十八大以来，以习近平同志为总书记的新一届中央领导集体，胸怀大局、把握大势、着眼大事，因势而谋、应势而动、顺势而为，高扬“以人为本”的旗帜，坚持把安全发展作为贯彻落实科学发展观的重要保障，以非常明确、非常强烈、非常坚定的立场与态度，做出了一系列标本兼治、重在治本的重大决策部署，有力推动了安全生产创新发展。

二、安全生产现状

我国是发展中国家,目前经济正处在快速发展时期,由于生产力水平低下,安全生产投入严重不足,处在生产安全事故的“易发期”。通过各方面的共同努力,安全生产状况总体稳定、趋于好转的发展态势与依然严峻的现状并存,从近十几年统计分析表明,安全生产形势依然严峻。

我国安全生产主要存在以下突出问题。

一是事故总量大。近10年平均每年发生各类事故70多万起,死亡12万多人,伤残70多万人。在各类事故中,道路交通事故平均每年发生50多万起,死亡9万多人,约占各类事故总起数和死亡人数的71%、76%;工矿商贸企业事故平均每年发生1.6万多起,死亡1.6万多人,约占各类事故死亡人数的13%。

二是特大事故多。2001~2005年,全国共发生一次死亡30人以上特别重大事故73起,平均每年发生15起;一次死亡10~29人特大事故587起,平均每年发生117起。特别重大事故中,煤矿事故起数最多,平均每年发生8起,占58%;特大事故中,道路交通、煤矿事故平均每年发生42起,各占36%。2006年,全国发生一次死亡10人以上特大事故91起,死亡1517人;全国发生一次死亡30人以上特别重大事故同比减少8起、853人。2007年,全国发生重特大事故86起,死亡1525人,其中30人以上特大事故7起。2008年全国发生重大事故86起,死亡和失踪1315人;全国发生特别重大事故10起,死亡662人。

三是职业危害严重。据有关部门统计,每年新发生肺病超过1万例。目前,全国有50多万个厂矿存在不同程度的职业危害,实际接触粉尘、毒物和噪声等职业危害的职工高达2500万人以上,农民工成为职业危害的主要受害群体。

四是与发达国家相比差距大。20世纪90年代中期以来,发达国家工业生产中一次死亡3人以上的重特大事故已大幅度减少。而我国近年来重特大事故起数和死亡人数,以及职业病发病人数和死亡人数,仍是比较突出的国家之一。特别是煤矿、道路交通领域安全生产状况与发达国家相比差距较大。

五是生产安全事故引发的生态环境问题突出。近年来,生产安全事故导致的环境污染和生态破坏事故日益增多。2001~2005年发生的突发环境事故中,由生产安全事故引发的占总数的50%以上。

造成安全生产事故多发、造成安全生产形势严峻的原因,有深层次的原因、浅层次的原因,有历史的原因,也有发展中的原因,概括起来有以下几个方面。

(1) 一些地方政府和企业不能正确处理安全生产与经济发展的关系 对安全生产缺乏足够认识,存在重经济、轻安全的倾向,忽视安全发展,安全生产未能纳入地方经济社会发展规划和企业总体发展战略。“安全第一、预防为主、综合治理”的方针没有落到实处,在一些企业安全生产还没有成为自觉行动。

(2) 安全生产基础总体比较薄弱 经济快速增长的同时,传统的粗放型经济增长方式尚未根本转变。企业安全投入不足,安全生产欠账严重,尤其是一些老工业企业和中小企业,生产工艺技术落后,设备老化陈旧,安全生产管理水平低。重大危险源数量大、分布广,没有建立起完善的监控管理体系。有些对人民群众生命财产安全构成严重威胁的重大事故隐患尚未得到有效治理。

(3) 安全生产责任落实不到位 一些企业安全生产主体责任不落实,企业安全制度、安全培训、安全投入等方面与法律法规要求差距较大,安全生产管理混乱,甚至有些企业不顾职工生命安全,违法违规生产。有的地方领导干部特别是县乡两级领导干部安全生产意识不强,在安全生产上投入的精力不够,有的甚至存在失职渎职、徇私舞弊、纵容和庇护非法生产行为。

(4) 安全生产监管还存在许多薄弱环节 部分地方和部门安全监管监察措施不到位, 执法不严格, 安全生产监管监察缺乏权威性和有效性, 对安全生产违法行为查处不力。部分行业安全生产管理弱化, 一些专业监管部门存在组织不健全、监管手段落后等问题。部分地区安全生产监管机构、执法队伍建设缓慢, 尤其是基层安全监管力量薄弱, 少数市县尚未设立安全生产监管机构。一些部门联合执法机制不完善, 未能形成合力。

(5) 安全生产支撑体系不健全 安全生产法律法规有待进一步完善, 技术标准制修订工作滞后; 信息化水平低, 尚未建立全国统一的安全生产信息网络系统; 科技支撑力量薄弱, 基础设施落后, 科研投入不足, 成果转化率低; 宣传教育培训工作相对滞后, 培训方式和手段落后; 应急救援体系不健全, 救援装备落后, 应急管理意识淡薄, 应对重特大事故的能力较差。

三、安全生产目标

2004 年初国务院作出的《关于进一步加强安全生产工作的决定》, 明确了我国安全生产的中长期奋斗目标。

第一阶段: 到 2007 年, 建立起较为完善的安全监管体系, 全国安全生产状况稳定好转, 矿山、危险化学品、建筑等重点行业和领域事故多发状况得到扭转, 工矿企业事故死亡人数、煤矿百万吨死亡率、道路交通万车死亡率等指标均有一定幅度的下降。

第二阶段: 到 2010 年即“十一五”规划完成之际, 初步形成规范完善的安全生产法治秩序, 全国安全生产状况明显好转, 重特大事故得到有效遏制, 各类生产安全事故和死亡人数有较大幅度的下降。

第三阶段: 到 2020 年即全面建成小康社会之时, 实现全国安全生产状况的根本性好转, 亿元国内生产总值事故死亡率、十万人事故死亡率等指标, 达到或接近世界中等发达国家水平。

依据十六届五中全会《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十一个五年规划的建议》提出的“十一五”期间要使安全生产状况进一步好转的奋斗目标, 十届全国人大四次会议通过的规划纲要把安全生产列为专节, 规划“十一五”期间亿元国内生产总值生产安全事故死亡率降低 35%, 工矿商贸企业十万从业人员生产安全事故死亡率降低 25%。

十八届五中全会《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十三个五年规划的建议》中提出, 要牢固树立安全发展观念, 坚持人民利益至上, 健全公共安全体系, 完善和落实安全生产责任和管理制度, 切实维护人民生命财产安全。实施国家安全战略, 坚决维护国家政治、经济、文化、社会、信息、国防等安全。

第二节 危险化学品安全管理的重要性

危险化学品的特殊性质决定其在生产、经营、储存、运输和使用都存在着不安全因素, 容易发生各种事故。现阶段我国经济成分多样化, 多种运作机制和不同竞争方式给化学品安全监督管理造成了非常复杂的局面。在一些地区、一些企业, 以牺牲安全为代价获取短期的、局部的经济利益的情况相当普遍, 各种安全隐患大量存在, 安全事故经常发生。

一、危险化学品事故介绍

1. 生产过程中的事故

(1) 江苏某电解化工厂聚合釜泄漏导致爆炸 该厂聚氯乙烯车间共聚工段是生产疏松型氯乙烯树脂、氯乙烯和醋酸乙烯共聚树脂的专业化工段。1985 年 12 月 14 日, 该工段从即日起生产氯乙烯、醋酸乙烯共聚树脂。共聚工段于 11 时左右开始陆续向 5 台 7m³ 聚合釜投

料。中班接班后, 11 号釜反应结束, 17 时加料工腾某开始加料, 冷搅拌后升温。19 时 40 分左右, 看釜工李某和腾某等人在操作室听到聚合釜溢气的啸叫后, 立即打开 7、8、9 三个釜的冷却水旁路阀, 打算处理溢气的聚合釜。因氯乙烯单体喷出的浓度大, 无法靠近出事现场, 几个工人全部返回操作室, 腾某即用电话向厂调度室姚某报告情况, 并请求处理措施。当班班长、厂调度、车间调度等也立即赶到现场, 当班班长下楼跑到无离子工段与李某二人抬着梯子爬到二楼平台上, 关死该工段蒸汽分配台的蒸汽总阀。此时, 程、张二人取来带氧气的防毒面具, 由孙某戴上防毒面具进到聚合岗位打开 10 号釜放空阀。孙某出来后, 程某布置撤离现场工作, 正当现场人员撤离时发生爆炸。事故造成 5 人死亡, 1 人重伤, 6 人轻伤, 直接经济损失 12.06 万元。

(2) 某化学工业集团总公司有机化工厂爆炸事故 1996 年 7 月 17 日, 某有机化工厂乌洛托品车间因原料不足停产。经集团公司领导同意, 厂部研究确定借停产之机进行粗甲醇直接加工甲醛的技术改造。7 月 30 日 15 时 30 分左右, 在精甲醇计量槽溢流管上安焊阀门。精甲醇计量槽(直径 3.5m, 高 4m, 厚 8mm)内存甲醇 10.5t, 约占槽体容积的 2/3。当时, 距溢流管左侧 0.6m 处有一进料管, 上端与计量槽上部空间相连, 连接法兰没有盲板, 下端距地面 40cm 处进料阀门被拆除, 该管敞口与大气相通。精甲醇计量槽顶部有一阻燃器, 在当时 35℃气温条件下, 槽内甲醇挥发与空气汇流, 形成爆炸混合物。当对溢流管阀门连接法兰与溢流管对接焊口(距进料管敞口上方 1.5m)进行焊接时, 电火花四溅, 掉落在进料管敞口处, 引燃了甲醇计量槽内的爆炸物, 随着一声巨响, 计量槽槽体与槽底分开, 槽体腾空飞起, 落在正西方 80 余米处, 槽顶一侧陷入地下 1.2m。槽内甲醇四溅, 形成一片大火, 火焰高达 15m。2 名焊工当场因爆炸、灼烧致死, 在场另有 11 名职工被送往医院, 其中 6 人抢救无效死亡。在现场救火过程中, 因泡沫灭火器底部锈蚀严重而发生爆炸, 灭火器筒体升空, 击中操作者下颌部致 1 人死亡。

(3) 广西维尼纶集团有限责任公司“8·26”爆炸事故 2008 年 8 月 26 日 6 时 45 分, 广西维尼纶集团有限责任公司发生恶性爆炸事故, 造成 20 人死亡, 60 人受伤, 周边 3km 内约 1.15 万人被紧急疏散, 同时还造成附近龙江水体轻微污染。

2. 经营过程中的事故

① 1993 年 8 月 5 日, 深圳市安贸公司清水河化学危险品库发生爆炸, 爆炸引起大火, 1h 后着火区又发生第二次强烈爆炸, 造成更大范围的破坏和火灾。事故造成 15 人死亡, 200 多人受伤, 其中重伤 25 人, 直接经济损失 2.5 亿元。

② 2001 年 9 月 9 日, 广西玉林市一化工经营部误将 2.5kg 氰化钠当作食品添加剂氯化钙出售。9 月 9 日下午 3 时左右, 一中年男子到玉林市大北路富丽化工经营部购买食品凝固剂氯化钙, 刚到此店打工不久的 17 岁女售货员, 竟把 2.5kg 的氰化钠误作氯化钙出售给该男子。店主当晚才向警方报案。

③ 2003 年 5 月 18 日, 河北省保定市涞水县走马驿镇一加油点, 由于加油机电源线漏电, 引起柴油爆燃, 造成 3 人死亡。

3. 储存过程中的事故

① 1989 年 8 月 12 日, 青岛黄岛油库老罐区油罐雷击着火, 发生特大火灾事故, 燃烧约 104h, 造成 19 人死亡, 78 人受伤。

② 1997 年 6 月 27 日 21 时 26 分, 北京东方红化工厂储罐区(石脑油、轻柴油、乙烯储罐)发生特大火灾和爆炸事故, 大火燃烧约 55h, 造成 9 人死亡, 39 人受伤, 直接经济损失 1.2 亿元。

③ 2004 年 9 月 24 日 10 时 06 分, 西南地区储油量最大的油库——位于成都市金牛区天

回镇附近的 104 油库运油铁路专线在卸油时,配电房突发闪爆,导致操作泵房的房梁被炸裂,10 多平方米的玻璃被震碎,地沟中的残油起火向外蔓延,6 名工作人员受伤。

4. 运输过程中的事故

① 1991 年 9 月 3 日,江西贵溪农药厂一台装有 2.4t (98%) 一甲胺的汽车罐车,途经江西上饶沙溪镇时发生泄漏。造成 595 人中毒,其中 37 人死亡,污染 23 万平方米。

② 2001 年 11 月 1 日,河南省洛阳市第一运输公司一辆核定载重量为 8t 的东风汽车,装载 11.67t 液体氰化钠 (含量 30%),在运往洛宁县吉家洼金矿途中,行驶到洛宁县兴华乡窑子头村南约 2km 处,由于道路狭窄,并因前几日连续下雨,路基不实,造成翻车。汽车翻入兴华涧内,罐体倒扣,罐口破裂,约 10t 氰化钠泄漏流入涧内,造成水体严重污染。

③ 2002 年 12 月 11 日,广西金秀县一核载 5t,实载 20t 的个体运输货车非法运载剧毒危险化学品砒霜,途中发生翻车,车上 100 桶砒霜有 33 桶跌入溪水中,其中 30 桶不同程度破损,少量泄入溪水中,造成了严重的污染事故。

5. 使用过程中的事故

① 1993 年 1 月 29 日,郑州食品添加剂厂仓库内 7t 过氧化苯甲酰爆炸,造成 27 人死亡,23 人受伤。

② 2001 年 6 月 3 日,南京市大厂区两只用作广告的大氢气球发生爆炸事故,3 名中学生被爆炸后的火焰烧伤。

③ 2003 年 2 月 2 日,哈尔滨市天潭酒店发生特大火灾事故,造成 33 人死亡。天潭酒店起火前,服务人员向取暖用煤油炉内注入的是溶剂汽油,而不是煤油。服务员明火加油已属违规操作,而溶剂汽油加速了这场火灾的形成。

二、危险化学品安全事故案例

案例一 电子厂正己烷群体职业中毒事故

1996 年 8 月上旬,深圳市龙岗区劳动局接到该区某电子厂 52 名工人的联名投诉信,反映该厂一些女工出现行走困难、四肢麻木等症状,区劳动局与区防疫站的工作人员随即赶到现场进行调查。

1. 事故经过

该电子厂系来料加工企业,主要以加工装配液晶显示器和电话机为主,全厂共有 11 个车间,员工 500 多人。从 1996 年 5 月份起,在电子厂液晶显示器灌液车间和清洗车间工作的工人,相继出现手脚发麻、全身无力的症状;随后不久,有的员工有时走路都会脚部发软,不由自主跪倒在地。7 月初,一些员工出现同样症状,他们向工厂和车间负责人多次反映,要求安排患者入院治疗,在灌液车间安装抽风排毒设施,但都未得到解决。到 7 月中旬,灌液车间员工向该厂行政人事部反映,有位女士已生病近 1 个月,病重得不能行走,7 月 18 日被送到附近医院检查治疗,有 3 名员工病情严重,表现为手脚酸痛、麻痹无力、行走困难等症状。以后几天陆续有生病员工要求治疗,共 40 多人,其中有 13 名症状严重者住院治疗。直到 8 月 5 日工人集体投诉到劳动局后,工厂才意识到问题的严重性。

2. 事故分析

这次发病的员工,主要分布在灌液和清洗两个车间,共 40 人有明显的临床症状,除了 2 名是男工外,其余都是女工。经对该厂生产环境进行卫生监测和病人的临床方面的检查,发现这两个车间正己烷的浓度超过卫生毒理学指标的 4.6 倍。经省、市职业病诊断小组的专家、教授的调查和研究,诊断为正己烷引起的职业中毒。到 11 月止,该厂住院治疗人数达 56 人,其中女工 53 人,男工 3 人,重症者已瘫痪不起,有 7 人出现肌肉萎缩,走路拖步,轻微者让人搀扶可以行走。