

国内外

危险化学品重特大典型事故案例

国家安全生产监督管理局

国内外危险化学品种特大典型事故案例

国家安全生产监督管理局

前 言

改革开放以来,我国的经济形式发生了很大的变化,不同的运行机制和不同的竞争方式给化学品安全管理造成了复杂的局面,目前已暴露出许多问题。由于化学品的危险特性,如果管理不善一旦发生事故,将造成重大经济损失和重大人员伤亡,造成极为恶劣的政治影响。如:1993年8月5日,深圳清水河化学危险品仓库的爆炸事故,死亡15人,伤200多人,直接经济损失2.5亿元;1997年6月27日,北京东方化工厂发生的油罐区特大火灾爆炸事故,在较短的时间内,整个罐区被摧毁,死亡9人,伤37人,直接经济损失1.17亿元,造成了恶劣的政治影响;1998年3月5日,西安煤气公司液化石油气管理所发生大爆炸,7名消防队员牺牲,爆炸使周围近10万居民惶乱不堪。这些事故伤亡惨重,损失惊人,影响极坏。同时,这也表明我国危险化学品管理现状不容乐观,在其生产、运输、仓储、销售、使用和废弃物处置等各个环节还存在很多问题亟待解决。

2002年3月15日,新修订的《危险化学品安全管理条例》开始实施。国家将依据新修订的《危险化学品安全管理条例》对危险化学品生产、运输、仓储、销售、使用和废弃物处置等各个环节进行全面整治,切实加强管理,最大限度地消除事故隐患,扼制重特大事故的发生。过去,由于各种原因,在生产、运输、仓储、销售、使用和废弃物处置等各个环节由危险化学品引发的事故屡有发生。为了认真总结事故教训,警钟长鸣,也为了积极配合《危险化学品安全管理条例》在国内的实施,特将国内外发生的重特大典型危险化学品事故进行分类整理,汇

编成册。一方面为各级安全生产管理部门提供分析研究重大危险化学品事故处理工作的有效资料,提高安全生产管理部门的事故调查处理水平;另一方面,强化安全生产管理部门、各级领导、各企业负责人的责任,努力做好危险化学品安全生产工作,防范各种事故的发生,切实保护人民群众生命和财产的安全。

另外,本案例还特意全文翻译了“97-5·8美国BPS农药爆炸事故调查报告”。该调查报告是由美国EPA和OSHA联合作出的。翻译该调查报告的目的,是让读者全面了解美国事故管理和事故调查情况。读者也可以从中了解美国企业和政府管理部门对危险化学品管理的执法情况和应急救援情况。

2002年6月是我国的第一个“安全生产月”,也是第一次开展“安全生产万里行”活动,《国内外危险化学品重特大典型事故案例》一书在为读者提供一本有价值的参考资料的同时,如果读者能以此为鉴,对自己本职工作有所帮助,那将是对编者的最大奖励。

《国内外危险化学品重特大典型事故案例》

编辑委员会

2002年6月

目 录

上篇 国内事故

一、生产和使用事故

(一)火灾爆炸事故

58-5·29 贵阳建筑工程爆破事故	2
72-12·4 开原县制油厂己烷爆炸事故	3
76-4·20 大城县化肥厂煤气爆炸事故	4
79-9·7 温州电化厂液氯钢瓶爆炸事故	5
81-7·15 新化县工农瓷厂炸药爆炸事故	8
82-3·9 福鼎县制药厂汽油爆炸事故	9
83-5·8 八一化工厂电石炉爆炸事故	11
85-10·12 华安机械厂炸药爆炸事故	13
87-3·15 哈尔滨亚麻厂粉尘爆炸事故	13
88-10·22 南京助剂厂超压爆炸事故	17
88-11·6 淄博东风化工厂硝酸异辛酯中试爆炸事故	21
89-1·13 沧州市染料化工厂磺化罐爆炸事故	24
89-4·4 武汉长江化工厂汽化锅爆炸事故	26
89-7·22 汉中市电石厂电石爆炸事故	27
89-8·29 草河口化工厂氯乙烯爆炸事故	29
90-10·27 万全县化肥厂合成气爆炸事故	30
91-2·9 庆阳化工厂二分厂硝化爆炸事故	33

91-5·7 福建某化工厂火药试生产爆炸事故	37
91-8·24 莱芜化肥厂错装异径管爆裂事故	38
92-2·17 潍坊农药机械厂氧气瓶爆炸事故	39
92-3·10 常熟市阳桥化工厂硝化反应锅爆炸事故	42
92-6·27 鄂西州化工厂违章施焊引起爆炸事故	43
93-1·8 上海青浦打火机厂(乡企)丁烷气体爆炸事故	45
94-3·27 绍兴市某助剂总厂(乡企)反应釜爆炸事故	46
96-7·30、96-8·12、96-12·6 山东瑞星化学工业 集团总公司 3 起重大事故	48
98-1·6 陕西兴华集团有限责任公司硝铵装置特大爆炸事故	52
99-3·30 荆州市石化总厂“不知名”危险品爆炸事故	60
99-9·2 八〇五厂光气室爆炸事故	63
00-3·8 上海金路达保健品公司溴酸钾爆炸事故	71
00-6·30 江门市土出高级烟花厂特大爆炸事故	72
00-7·2 潍坊弘润石化助剂总厂违章动火油罐爆炸事故	85
00-8·21 钢铁公司制氧厂制氧机燃爆事故	88
00-8·4 江西萍乡市上栗县烟花爆竹药料爆炸事故	92
01-12·30 万载县黄茅攀达烟花制造有限公司爆炸事故	101
(二)中毒窒息事故	
75-12·22 靖远县氮肥厂消防井煤气中毒事故	105
76-4·16 江淮化肥厂水封池内窒息事故	107
81-8·1 海城市化工厂硫化氢中毒事故	109
89-4·21 合江化肥厂一氧化碳中毒事故	111
89-6·15 邵武市第二化肥厂一氧化碳中毒事故	112
89-6·22 睢宁县化肥厂煤气中毒事故	114
93-9·28 华北油田预探井硫化氢中毒事故	115
94-2·17 岳阳市氮肥厂混合气中毒事故	116
99-7·29 济南石化一氧化碳中毒事故	118

01-3·7 灵宝市义寺山金矿一氧化碳中毒事故121

二、储存事故

(一)火灾爆炸事故

76-6·19 唐山钢铁公司地下油库爆炸事故 127

79-12·18 吉林市煤气公司液化气站 102 号球罐爆炸事故 128

83-3·7 建水县化工厂油库汽油爆炸事故129

84-3·31 保定石化厂渣油罐爆炸事故 130

88-10·22 高桥石化小凉山球罐区液化气爆炸事故132

89-7·17 厦门电化厂空甲苯贮罐爆炸事故 133

89-8·12 黄岛油库特大火灾事故 135

93-6·26 郑州食品添加剂厂库存过氧化苯甲酰爆炸事故 142

93-8·5 深圳市清水河特大爆炸火灾事故143

93-10·21 南京某石化公司炼油厂汽油罐区爆炸事故150

97-6·27 东方化工厂罐区特大火灾事故 158

98-3·5 西安煤气公司煤气贮罐爆炸事故167

(二)中毒窒息事故

71-2·17 南京云台山硫铁矿井下一氧化碳中毒事故 171

三、运输事故

(一)火灾爆炸事故

70-8·31 上海船厂“风雷号”万吨轮试航前加油火灾事故 174

72-4·15 山西祁县液氨罐车爆炸事故 175

82-5·5 上海海运管理局一艘油轮爆炸沉没事故177

87-6·22 亳州市化肥厂液氨贮罐爆炸事故 179

88-7·1 415 次旅客列车爆炸事故180

89-1·2 南京长江油运公司驳船燃爆事故180

92-1·18 上海海运管理局“大庆 62 号”油轮火灾事故182

98-12·26 安徽定远县撞车爆炸事故185

(二)中毒窒息事故

91-9·3 江西省上饶县沙溪镇特大中毒事故	190
00-10·24 福建上杭氰化钠泄漏事故	194
01-2·18 吉铁分局棋盘站液氯槽车泄漏事故	197
01-5·8 广东甲醛槽车泄漏事故	199

四、其它事故

63-2·5 四川石油管理局天然气燃烧爆炸事故	201
74-8·10 北京农药二厂除油池中毒事故	202
82-6·14 苍梧氮肥厂煤渣堆爆炸事故	203
94-6·24 自贡某化工公司地沟爆炸事故	204
97-5·4 长寿化工总厂污水调节池燃爆事故	210
98-8·12 浙江金华倾倒有毒化工废料事故	212
97-3·18 广西梧州氰化钠落入桂江事故	214
00-1·27 广西贵港下水道汽油爆炸事故	215
01-4·17 上海海上苯乙烯泄漏事故	217

下篇 国外事故

一、生产和使用事故

(一) 火灾爆炸事故

74-6·1 英国 NYPRO 公司环己烷爆炸事故	225
88-7·6 英国北海石油平台大爆炸事故	232
89-10·4 南朝鲜 ABS 树脂加工厂火灾爆炸事故	233
91-3·3 美国莱克查尔斯炼油厂催化裂化装置爆炸起火事故	234
91-3·12 美国联合碳化物公司一企业环氧乙烷爆炸起火事故	235
91-5·1 美国路易斯安那州一硝基烷烃制造厂爆炸起火事故	237
91-6·26 日本狮子株式会社甲醇精馏塔爆炸事故	238
94-12·13 美国 Terra 公司氮肥厂爆炸事故	239
95-4·21 美国 Napp 公司爆炸事故	242

95-10·16 美国 Pennzoil 公司炼油厂爆炸事故	252
97-1·21 美国托斯科埃文炼油厂爆炸事故	259
97-6·22 美国壳牌化学公司爆炸事故	263
98-3·4 美国 Sonat 勘探公司 22-1 号常压分离装置火灾事故 ..	269
98-6·9 加拿大 Irving 炼油厂爆炸火灾事故	284
98-11·25 美国 Equilon 炼油厂火灾事故	286
99-2·19 美国 Concept Science 公司爆炸事故	288
01-3·15 巴西石油公司钻油台 P-36 号平台爆炸沉没事故	293
01-9·21 法国 AZF 化工厂硝酸铵大爆炸事故	294
(二)中毒窒息事故	
98-3·27 美国联合碳化物公司氮气窒息事故	296
00-3·6 泰国聚碳酸酯公司光气泄漏事故	301
二、储存事故	
(一)火灾爆炸事故	
84-11·19 墨西哥国家石油公司液化石油气储运站爆炸事故	302
97-9·14 印度 HPLCL 炼油厂灾难事故	313
98-4·9 美国衣阿华州兄弟农场丙烷储罐爆炸事故	318
98-12·11 美国明尼苏达州圣克劳德天然气管道破裂和爆炸事故	328
99-9·19 泰国 Kaset Pattana 水果加工厂氯酸钾爆炸事故	337
02-1·27 尼日利亚大爆炸事故	338
(二)中毒窒息事故	
84-12·3 印度博帕尔农药厂毒气泄漏事故	339
三、运输事故	
78-7·11 西班牙圣卡洛斯德拉丙烯槽车爆炸事故	344
88-8·28 美国壳牌公司环氧乙烷槽车爆炸事故	351
89-6·3 原苏联液化石油气管道爆炸事故	352
01-10·24 瑞士公路隧道大爆炸事故	353

01-12·6 乌干达油罐车起火事故	354
四、其它事故	
90-7·5 美国阿科化学公司废水罐爆炸事故	355
00-1·31 罗马尼亚特大氰化物泄漏事故	356
五、97-5·8 美国 BPS 农药爆炸事故调查报告	359
附录一 危险化学品安全管理条例	395
附录二 国务院关于特大安全事故行政责任追究的规定	414
附录三 常用危险化学品的分类及标志 GB13690-92	419
附录四 国务院关于特别重大事故调查程序暂行规定	427

上篇 国内事故

一、生产和使用事故

(一)火灾爆炸事故

58-5·29 贵阳建筑工程爆破事故

1958年5月29日19时45分,贵阳市建筑工程局第一公司在实施爆破工程时发生误爆,造成炸死炸伤241人的特别重大惨案,其中炸死10人,重伤19人,轻伤212人。

1. 事故经过

第一建筑公司六队修建交通修配厂橡胶分厂,施工现场有一座高6.2 m、宽19 m、长18 m的水成岩小石山,影响主厂房施工,他们计划用“中型洞室药包法”把山炸掉。确定爆破时人员须撤离至500 m以外的警戒区,以升红旗为点炮,以降红旗为撤除警戒。装硝铵炸药200 kg,黑火药150 kg,装炮时用手电照明。设置3个爆破点,采用导火索经左、右道和主洞室右下方合并拉出洞口,共合并为15根导火索。但由于施放的3个药包的位置与洞口距离各异,导致导火索露出洞口的长短不一样,导致炸药包不能同时爆炸。

5月29日18时59分,由工长唐某点炮,19时17分第一炮响。经约5分钟,爆破工和工地领导干部误认为3个爆炸点已同时爆炸,即进入爆破现场观察爆破效果,但对3个药包是否全部爆炸未作检查。观看爆炸的工人、农民及家属,见爆破人员已进入现场,就陆续拥入现场,部分工人准备清理现场。在距第一炮响后16分时,突然响了第二炮,造成当场伤亡241人的惨祸。

2. 事故原因分析

(1) 这次爆破明显违反国务院颁发的关于《建筑安装工程安全技术规程》中放炮后要经过20分钟后,才可以进入现场检查的规定。这

次炮仅响 5 分钟，警戒红旗还没降下来，爆破人员就违章进入了现场。

(2) 这次爆破准备工作十分不认真，现场没有组织指挥，响了第一炮后仅 7 分钟就降下红旗，撤了警戒，这是造成事故伤亡扩大的主要原因。

(3) 从技术方面分析，由于黑火药和硝铵炸药性质不同，不应混装，且在起爆方法上未采用电起爆也是错误的。同时使用爆破器材缺乏试验制度，如对引线的燃速和引线并连一起是否产生短路，三个药包能否同时爆炸，均作了错误的判断，导致“炮声一响就万事大吉”的麻痹思想，使安全措施处于毫无准备的状态，实属盲目瞎干。

72-12·4 开原县制油厂己烷爆炸事故

1972 年 12 月 4 日 16 时 48 分，辽宁省开原县制油厂爆炸危险场所的电气设备不防爆发生事故，造成死亡 13 人、伤 41 人的特大伤亡事故。同时爆炸烧毁厂房 500 m²，毁坏各种机电设备 60 多台件，直接经济损失达 20 多万元。

1. 事故经过

11 月 27 日，工人孙某私自拧动 2 号浸油罐溶剂管路明止阀芯子的压紧螺丝，造成脱扣。对此孙某没有采取补救措施，便将脱扣的螺母套在法兰盘上，并对此事隐瞒下来，留下隐患。12 月 4 日 16 时 30 分，工人孙某与于某私自交换工作岗位。因于某对孙某的工作不熟悉，忘记开浸出罐进溶剂阀门，使己烷溶剂憋在管道里，压力增大，顶出缺少螺丝阀门芯子，喷出深溶油。虽然经过抢救堵住，但在这 10 余分钟内喷出的己烷已经超过 1 000 kg，大量的己烷气体布满浸出工段，窜入烘干、软化、碾压 3 个工序的厂房内。在慌乱中，工人为了关闭搅拌机的电源，错按了反转按钮，导致己烷气体爆炸燃烧。

2. 事故原因分析

经现场勘查，依据爆炸燃烧的痕迹、建筑物被破坏的方向和严重程度，确认烘干车间西北角的配电盘是爆炸起火源。检查发现，配电盘

上供给搅拌机的闸刀开关和两台交流接触器均有烧伤痕迹。刀闸三相刀刃和导电角都有不同程度的烧伤，中间一相最严重，中相导电角夹口下端被电弧烧化的铜珠封住。2台 CT-100 型交流接触器，左边一台的中相接头和右边一台的右相接头，均有比较严重的电弧烧损痕迹。检查该厂变电所，发现一相 100A 保险片熔断，正是闸刀开关右边那一相。检查按钮开关和接触器，均没有联锁保护装置。

经过认真分析认定，上述电器烧伤痕迹是由于电流短路造成的。闸刀开关导电角被烧，是因为闸刀没有合严，当较大电流通过时，在此部位产生强大电弧将其烧伤。通过以上检查分析爆炸燃烧原因，是由于工人违反操作规程，使浸出罐溶剂管路的明止阀芯子脱落，溢出大量己烷挥发气体；又因为电气安装不合理且不防爆，按钮开关和接触器没有联锁装置，工人误操作造成短路，使闸刀开关产生弧光引爆己烷气体。这充分证明电气设备不防爆，工人误操作导致厂毁人亡，教训极为惨痛。

76-4·20 大城县化肥厂煤气爆炸事故

1976年4月20日10时40分，河北省大城县化肥厂合成工段煤气爆炸，死亡17人，重伤9人，轻伤16人，经济损失70万元。

1. 事故经过

是日，该厂年度大修即将结束，变换工段已经开车升温，同时开启高压机用空气向合成系统输送，对合成系统进行试压、试漏。当系统压力升至 140 kg/m^2 ，停高压机，并切气5分钟，保持系统恒压。10时40分，合成工段突然发生大爆炸，造成1台油分离器、2台氨分离器、1台冷交换器、1台水冷却器被炸毁；合成塔、合成氨冷凝器、立式冷却器等多台设备受到不同程度的损坏，部分厂房倒塌、倾斜；当班的17名操作工死亡，9名重伤，16名轻伤，造成直接经济损失27万元，间接经济损失43万元。

2. 事故原因分析

(1) 合成系统大修前置换使用的惰性气体中含有一氧化碳，经计

算和分析,确认此气体系半水煤气和空气的混合气体。

(2) 在合成送气时,开动4号压缩机,通过总管I从6号压缩机一小法兰处吸气。事后检查,6号压缩机一段入口阀门开度有问题,致使管I内形成负压,而管I又与脱硫系统相连,吸进半水煤气。

(3) 连通管I与半水煤气总管的大副线阀没有关严,阀芯与阀座有4~5 mm宽的月牙形缝隙。其他两阀门虽关闭,但试漏时仍发现有大量漏气,第4只阀门有少量漏气,并且试压系统与生产系统未加盲板。

(4) 合成系统进行气压试验时,冷却排管上正在切割淋水板锯齿,操作时出现的熔渣落到排管上,同时碳化工段正在用电焊,焊机地线连在全厂设备管线上,如有接触不良,便产生电火花导致事故的发生。

3. 防范措施

(1) 试压系统与生产系统要用盲板隔开,试压、试漏时要对气体进行严格分析,气体合格后方可送气。

(2) 检修完后要对所有设备、管道等进行严格检查,达到技术要求后才能开车。

(3) 严格禁止各种手动工具的接地线与设备管道相连,严格动火制度。

79-9·7 温州电化厂液氯钢瓶爆炸事故

1979年9月7日13时55分,浙江省温州市温州电化厂液氯工段1只液氯钢瓶发生爆炸,死亡59人,中毒779人,经济损失63万元。

1. 事故经过

1979年9月7日13时55分,温州电化厂液氯工段,1只充装量为0.5 t的电化30[#]钢瓶突然发生爆炸。钢瓶碎片使立于现场的其他59只钢瓶中的4只发生爆炸。此外,钢瓶碎片还击穿5只,击伤或导致严重变形13只。这次爆炸,还使液氯工段414 m²混合结构的包装厂房全部倒塌,相邻的砖木结构冷冻厂房部分倒塌,1台5 t的电动行车坠毁,钢丝

被击断,工字梁多处被击穿,2台3t地磅被压毁,5t计量贮槽被击漏,10t液氯贮槽的一个阀门被打断,液热源工段的全部管线被破坏,当班的8名操作工当场死亡。爆炸后扩散的10.2t氯气波及7.35km²。此次事故共导致59人死亡,779人中毒。

2. 事故原因分析

(1) 事故设备

1) 首先发生爆炸的电化30[#]钢瓶由北京金属结构厂制造,材质为16MNR,充装量0.5t,皮重237kg。经水压试验27kg/cm²合格,气压试验20kg/cm²不漏,设计使用年限为12年,容积415L,装液量500kg,最高使用温度为60℃,壁厚8mm。该瓶于1978年8月购进,1978年2月12日开始使用,先后共用过16次。1979年8月29日充装后运往温州市药物化工厂,9月3日空瓶运回,9月7日充装氯气后于当日13时55分发生爆炸。

2) 瑞化45[#]钢瓶和瑞化09[#]钢瓶由杭州化工机械二厂制造,材质为16MNR,充装量为1t,皮重567kg。受电化30[#]钢瓶的爆炸碎片撞击而发生爆炸。

3) 电化02[#]钢瓶由杭州化工机械二厂制造,材质为西德进口H II钢板(相当于国产的22[#]锅炉钢),充装量为1t,皮重754kg。受电化30[#]钢瓶的爆炸碎片撞击而发生爆炸。

4) 电化02[#]钢瓶由北京金属结构厂制造,材质为16MNR,充装量0.5t,皮重235kg,1977年7月出厂。受电化30[#]钢瓶的爆炸碎片撞击而发生爆炸。

(2) 事故原因分析

1) 作为使用单位的温州市药物化工厂氯化石蜡工段的生产工艺不符合化工部制定的《氯化石蜡生产安全技术规程》HGA009-83第三章第四条,关于“氯化反应釜前必须配套设置氯气缓冲器;缓冲器上要设压力计、排液阀等装置,并定期排放缓冲器内液体物料”的规定,在液氯钢瓶和氯化釜之间未设缓冲器等装置,氯气由钢瓶针型阀通过紫铜管直接进入氯化釜。

2) 温州市药物化工厂氯化石蜡工段的操作人员违反国

家劳动总局颁发的《气瓶安全监察规程》(79)劳总锅字 18 号第四章第三十四条,气瓶在使用中应该遵守规定的第(6)条及化工部颁发的《氯化石蜡生产安全技术规程》HFA009-83 第三章第六条第 2 项,关于“瓶内气体不能用尽,必须留有剩余压力”和“钢瓶内液氯不能用尽,必须留有比氯化反应釜内压力较高的余压,防止物料倒吸入钢瓶”的规定,在电化 30#钢瓶中的氯气压力与氯化反应釜压力相近时,开动真空泵将瓶内剩余压力吸尽。

该厂生产记录表明,9月2日至7日生产牛蹄油(比重为 1.024~1.050 氯化石蜡)2 锅,共投料 601 kg,应出产品 813.3 kg,但实得仅 700 kg,这说明短缺石蜡半成品倒灌入电化 30#钢瓶内,留下了事故隐患。

3) 温州电化厂当班的液氯充装人员违反国家劳动总局颁发的《气瓶安全监察规程》(79)劳总锅字 18 号第二十一条第(3)项和化工部制定的《液氯生产安全技术规程》HGA005-83 第三章第十一、十四条,关于“未判明装过何种气体或瓶内没有余压的钢瓶严禁充装气体”“液氯钢瓶在每次充装前,均须经整修、检查并确认无异物后,方可进行充装”及“在充装液氯钢瓶前必须对皮重进行校核。凡实际皮重与原皮重之差超过充装量的 15%时,必须查找原因”等规定,在灌装液氯前,未检查电化 30#钢瓶内有无余压,瓶内存有何种异物,也未过磅核对,仅依钢瓶钢印注明的皮重计算灌装量就开始灌装液氯,致液氯遇钢瓶中的石蜡,在瓶内残存的三氯化铁催化下,发生自由基链式反应,并放出大量热量:



上式中的 $\text{R} \cdot \text{H}$ 为 30#液体蜡,是以 $\text{C}_{13} \sim \text{C}_{18}$ 正烷烃为主的混合物。

反应的生成热为 23~27 kcal/mol。

3. 防范措施

(1) 严格遵照气瓶安全监察规程的要求充装、使用、运输和储存危险性气体。

(2) 对生产氯和使用氯气单位的职工及企业附近的居民进行有关