

危险化学品安全技术与应急管理



目录

1

危化品安全事故案例

2

危化品事故基本规律

3

危化品安全管理技术

4

危化品安全事故应急处置

1

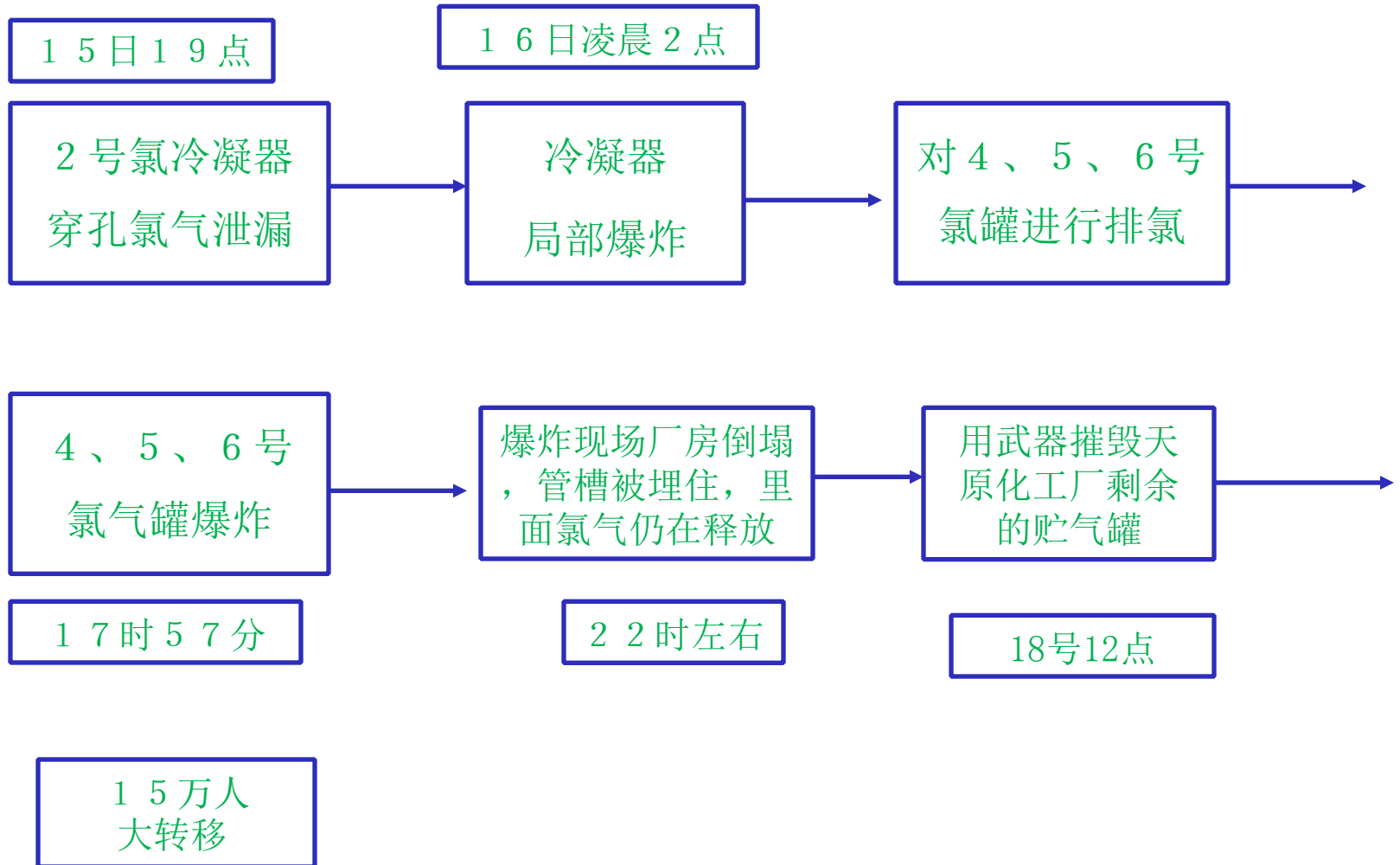
危化品安全事故案例

案例一、生产事故

2004年4月16日，位于重庆市江北区的重庆天原化工总厂发生氯气泄漏事故。9人死亡，3人受伤。



事故及处理经过(方框图)



事故原因分析

事故调查组认为，天原“4·16”爆炸事故是该厂液氯生产过程中因氯冷凝器腐蚀穿孔，导致大量含有铵的 CaCl_2 盐水直接进入液氯系统，生成了极具危险性的 NCl_3 爆炸物。 NCl_3 富集达到爆炸浓度和启动事故氯处理装置振动引爆了 NCl_3 。

案例二、运输事故

- 2005年3月29日，江苏淮安市境内，一辆山东装有液氯危险品的运输车，行至京沪高速公路，与一辆鲁货车相撞，导致液氯运输车侧翻液氯泄漏。
- 31人中毒死亡，214人中毒，5000多户、10000多村民被紧急疏散。



✚ 事故直接原因

- 车辆核载重为15吨，实载40.44吨，超载169.9%
- 使用报废轮胎，安全机件不符合技术标准。导致左前轮爆胎，行驶过程中槽罐车侧倾，致使液氯泄漏
- 肇事车驾驶员、押运员在事故后逃离现场，未及时报警

✚ 事故间接原因

- 济宁市科迪化学危险货物运输中心对挂靠的这辆危险化学品运输车疏于安全管理，所运载液氯的生产和销售单位山东沂州水泥集团化工公司无安全生产许可证
- 运输中心未履行监督和检查职责，未及时纠正车主使用报废轮胎和车辆超载行为
- 押运员无工作资质，未参加相关培训和考核，不具备押运危险化学品资质，不具备危险化学品运输知识和相应的应急处置能力，导致伤亡事故损失扩大。

问题与启示1:

——现状：谁都在管但谁都没管好



监管部门重大安全隐患的车辆安全监管的四个环节：

一是车辆超载。这辆槽罐车出厂标示吨位为15吨,在挂牌时公安部门出具的允许吨位也是15吨。但质检部门监制的槽罐却是40吨。

二是车辆挂靠。按照国家规定,从事危险化学品的运输企业不允许搞车辆挂靠,但济宁这家企业105辆车全都是挂靠的。

三是车辆上路。按照有关规定,运输危险化学品的车辆每次上路前都要办理各种通行证,但这辆车却是办一次可以管上一个月。

四是车辆安全性。这辆车至少有3个轮胎临近报废,但却仍在从事危险品的运输。另据了解,这辆车挂靠的企业曾被当地安全生产监管部门下发过两次整改通知书。

问题与启示2:

——根源：管理混乱是监管不到位

- ✚ 根源还是监管不到位。由于危险品运输管理涉及多部门多行业：
 - 一些部门擅自降低国家标准甚至以部门标准或行业标准来取代国家标准,人为降低运输企业安全门槛,导致大量安全系数低的企业也从事危险品的运输。
 - 一些行业监管部门,明明知道一些企业不符合安全标准,但为了多收费,照样放车放人。
 - 一些部门以罚款取代停业整顿,结果企业隐患长期得不到纠正,有的最终酿成大祸,付出了血的代价。

案例三、使用事故



火警现场

2006年8月10日，九龙镇某企业清洁员工在实验室搞卫生时，看见地面有胶滴污渍，就用丙酮来除污。突然发生**闪燃**将该员工的衣服烧着。经医院诊断为2度烧伤，面积约为31%。

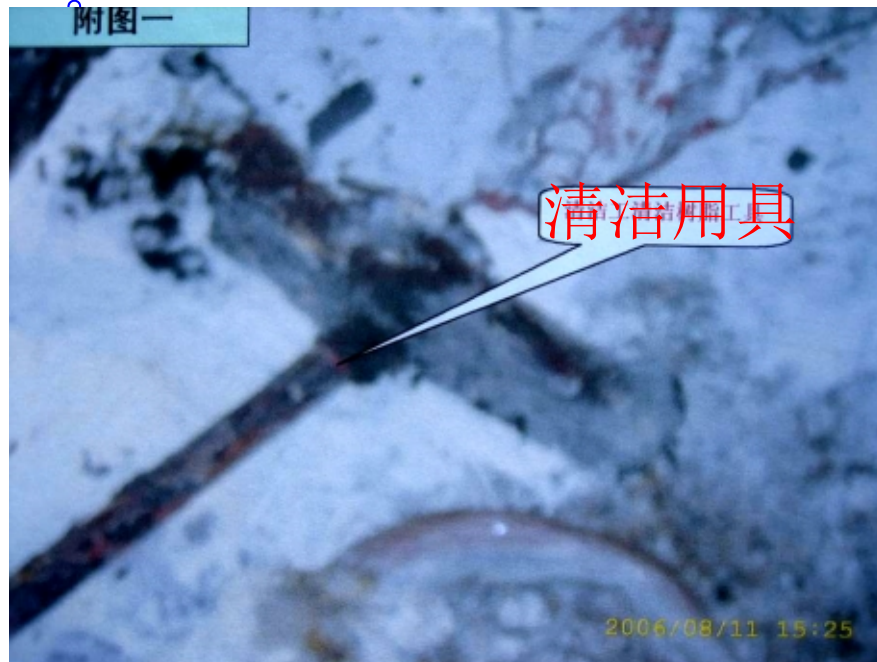
附图四



事故原因：

因物理实验室内的熔锡炉正在使用，处于高温状态。当丙酮在空气中的浓度超过闪点时，发生闪燃，导致起火

附图一



案例四、使用事故



- 2006年3月13日，永和区某企业厂区内的废水处理槽里面的液碱泵因输出管道被堵塞而发生故障。当班的废水处理员在没有佩带护目镜的情况下，用螺丝刀撬开堵塞物，管内浓度为50%的液碱突然在残留的压力作用下喷出来，溅入其双眼，造成双眼重度烧伤。



事故原因：
忽视劳动防护用品的佩带。



2

危险化学品事故基本规律

部分危险化学品事故一览

年份	发生地	事故类型	化学品	死亡	受伤	备注
1978	西班牙	运输	丙烯	216	200	
1979	温州	中毒	氯气	59	779	
1979	吉林	爆炸	液化气	32	54	
1981	委内瑞拉	爆炸	石油	143	1000	
1981	墨西哥	爆炸	液化气	600	7000	
1984	印度	中毒	MIC	3800	15万	
1989	前苏联	爆炸	可燃气体	645		

年份	发生地	事故类型	化学品	死亡	受伤	备注
1989	前苏联	爆炸	可燃气体	645		
1991	江西	中毒	一甲胺	39	665	
1992	长寿	爆炸	烟花	22	18	
1993	深圳	爆炸	危化品	15	200	损2.5亿
1997	巴基斯坦	泄漏	氨	20	1万	
1997	北京	爆炸	乙烯	9		损1亿多
2003	开县	中毒	硫化氢	243		
2005	吉林	爆炸	苯	6		污染水体

1.在各个环节都可能发生

危险化学品从出生到消亡的整个过程涉及生产、使用、储存、经营、运输、废弃等6个主要环节，每个环节都有发生事故的可能性，相比其它行业有很大的不同，如煤炭行业一般只有在生产环节易发生事故，而在其他环节相对不易发生事故。

2.复杂性

化学品生产过程中，所使用的原材料、辅助材料、半成品和成品，绝大多数属易燃、可燃物质。

3.突发性强

总体上说，事故都具有突发的特点，特别是在危化品事故尤其明显。危化品本身的特性决定了它对温度、压力等参数的要求很严格。同时，危化品和其它物质之间还会发生化学反应，使系统温度或压力陡然升高，引发突发事故。

4.扩散性

燃烧、爆炸、泄漏等很容易造成化学品扩散，有毒有害物质泄漏量大，涉及范围很广。如温州电化厂“7.13”爆炸事故，就有10.2吨液氯泄漏汽化，并呈60°扇形向下风向扩散，波及范围7.35平方公里。重庆天原化工厂爆炸事故，也造成氯气泄漏，方圆一公里范围内的15万群众被紧急疏散。同时，为预防用于冲释氯气的消防水可能造成的入江影响，暂时停止了江北水厂的取水。

5.连锁性

化学品生产过程是一个系统的、连续的过程，系统中的各个因素如装置之间和物料反应等都相互制约、相互作用、相互关联、相互依存、相互影响。同时，生产过程工艺技术复杂，运行条件异常苛刻，这些对石化生产设备的制造、维护以及人员素质都提出了严格要求。一个微小的不正常的化学反应可能引发一个特大的爆炸事故；一个设备的事故可能引发另一个工序的事故，一个工厂的事故可能殃及邻近工厂发生事故，一个小的失误就有可能导致灾难性后果。就像多米诺骨牌，引起连锁反应。

6.在高温、高湿条件下易发

夏季气温高、雨水多，许多危险化学品受热、受潮后易发生分解，特别是性质不稳定而又容易分解的危险化学品，更易产生热量或释放出可燃气体，从而造成火灾或爆炸。据统计，夏季的化学品事故比较多发，所以每年在这个季节，政府有关部门和企业都对危化品进行严密监管，加强防范。

7.伤害形式特殊

有些化学事故通常是灾难性的事故，伤害形式特殊，后果非常严重。如1984年12月3日凌晨，美国联合碳公司位于印度中央邦首府博帕尔市的农药厂发生甲基异氰酸酯储罐泄漏，近40吨甲基异氰酸酯及其反应物从农药厂冲向天空，顺着每小时4海里的西北风向东南方向的市区飘去。霎时间，毒气弥漫，覆盖了25英里的市区范围。比重超过空气的高温甲基异氰酸酯蒸汽迅速凝结成雾状，贴近地面飘逸，迅猛吞噬人、畜的生命。这起灾难造成2500人死亡，25万人受伤中毒。

8.救援难度大

危化品方面的事故，既需要有专门的救援队伍，也需要专门的知识技能。有些危化品事故不仅动用了大量的消防干部，而且还动用了武警部队。

3

危化品安全管理技术

3.1、危险化学品危害识别与控制

化学品安全技术说明书

- 化学品安全技术说明书是一份关于危险化学品燃爆、毒性和环境危害以及安全使用、泄漏应急处置、主要理化参数、法律法规等方面信息的综合性文件。
- 化学品安全技术说明书国际上称作化学品安全信息卡，简称MSDS或CSDS。



- 是化学品安全生产、安全流通、安全使用的指导性文件；
- 是应急作业人员进行应急作业时的技术指南；
- 为制订危险化学品安全操作规程提供技术信息；
- 是企业进行安全教育的重要内容。

管理控制

	危害识别		安全处理与使用
	安全标签		废物处理
	安全技术说明书		接触监测
	安全贮存		医学监督
	安全传送		培训教育

操作控制



替 代

用无毒、低毒替代高毒、剧毒，用可燃物替代易燃物



变更工艺

选用可将危害减少到最低程度的技术



隔 离

拉开作业人员与危险源之间的距离



通 风

降低作业场所中有害气体、蒸气、粉尘的浓度



个体防护

正确选择和使用个体防护用品



卫 生

保持作业场所清洁 作业人员的个人卫生

3.2、预防管理

本质安全

- 周边距离和平面布置：安全条件论证，平面布置符合规范；
- 主要工艺技术和设备装置：
- 自动控制和其他安全设施：药水、药液自动添加等
- 公用工程、辅助设施和作业环境：与主装置匹配；危险性大的储罐要有液面远传和连锁；有事故废水收容设施

管理制度、安全操作规程和台帐

- 重点安全管理制度：责任制、危险作业（动火、进入受限空间、安全检修）管理制度、重大危险源管理、重点部位和关键装置管理、危险化学品管理、事故应急救援预案等
- 安全操作规程：危险物质、控制指标、控制措施
- 安全台帐：隐患整改、培训教育、特种设备、重大危险源、关键装置和重点部位管理

安全培训教育

- 培训教育情况
- 培训基本危险化学品的基础知识；
- 培训危险化学品应急处置措施；
- 培训危险化学品人员救护技术
- 培训危险化学品法律要求

安全检查和隐患整改

- 安全检查重点：主要反应装置、重大危险源、易燃易爆和剧毒高毒物品储存，检查设备、控制、监控、人员应知应会和防护、救护用品情况
- 安全检查方式：综合检查和专业检查；日常检查和季节检查；公司（厂）、车间、班组检查；上级监督检查等
- 安全检查周期：公司（厂）每年不少于4次，车间每月不少于1次，班组每周不少于1次，交接班检查，实际上远多于这些
- 隐患整改：对检查出的问题进行风险分析，找出轻重缓急；对不同的隐患提出不同的整改要求（定项目名称、整改要求、负责人、资金和完成时间）—复查、评估

3.3、现场管理

- **1) 作业环境：**首先知道该企业有哪些危险化学品、风向标、出口、道路上方有无滴漏、道路、照明、
- **2) 工艺设备、建构筑物、电气仪表、避雷、防静电、电讯、消防器材** 严格符合相关的规范或标准的要求。

- 3) 危险化学品储运:
- 遵循《仓库防火管理规则》、《常用化学品危险储存通则》（**GB15603—1995**）、《腐蚀性商品储存养护技术条件》（**GB17915—2013**）、《毒害性商品储存养护技术条件》（**GB17916—2013**）等标准和规范的要求。

- 危险化学品必须储存在经相关部门批准的专门的库房中，要
标明允许储存的名称和数量；

存储的危险化学品要有明显的标志，并符合**GB190**《安全标志》的要求；

灭火方法不同或互相起化学反应的物品不能混存；

- 罐区：有无围堰，管线阀门是否在围堰外，有无可靠的液位显示；

配备消防器材和个人防护用品；

明确管理人员及责任，定期检查；

制定应急救援预案，有无禁火标志。

- **4) 现场作业:**
- 对操作工: 巡回检查记录、穿戴、防护
- 检维修: 工作安排(通知单)、风险评估、对策措施。
- 进入有限空间: 氮气窒息、高处作业、动土、断路、吊装、电气作业、检修作业等。
- **5) 安全生产设施:** (现在分三类: 预防、控制、消除)

4

危化品安全事故应急处置

危险化学品事故处置要点

- 不同的化学品事故处置方法不一样；
- 控制危险源，最大限度地将事故影响控制在最小范围；
- 抢救受害人员，最大限度地保护人；
- 指导员工防护，组织员工撤离；
- 做好现场清消，消除危害后果；

- 处置程序
- 查明事故基本情况，确认危险物质是否仍在泄漏，找到泄露点，判明泄漏物质的主要危险性；
- 先控制，力争事故范围不再扩大：堵、围、栏；
- 若事故仍在扩大，泄漏物质质量超过事故堤，应打开事故堤阀门，将泄漏物质经下水道引入设定的事故池；
- 若需装置停车，按企业紧急停车规程进行。

■ 注意事项:

- 发生事故先报警;
- 做好个人防护: 无论泄漏物质是否有毒, 现场人员都应佩戴防护用品;
- 处置事故不得少于两人;
- 处置人员应从上风向或侧风向进入;
- 若有毒物质扩散, 应先稀释降低浓度, 判明物质的比重, 若比空气重, 人员不能站在低处;
- 若泄漏物质易挥发, 且具有燃烧爆炸特性, 立即杜绝现场火源, 所有电气设施、开关不能启闭, 通讯、照明用防爆工具;
- 可燃气体着火, 先断气源后灭火;
- 车辆安全停靠, 不能停靠在高压线下或地沟上, 车头朝向撤离方向;

- **注意观察现场情况的变化。**若发现新的危险因素如建筑物变形、出现新的泄露点且可燃气体或可燃液体在扩散、滑坡等，压力容器钢瓶等有爆炸的前兆，立即采取防范措施。钢瓶爆炸前兆；反应器发出异常响声、受火威胁且有物料的容器发生抖动并有嗡嗡的响声。
- **救援结束，所有衣物工具都要洗消**