

危险化学品泄漏事故的形成过程及预防对策

张仁亮（南京中电熊猫平板显示科技有限公司，江苏 南京 210000）

摘要：自上世纪以来，危化品产业逐渐走进了大家的视野范围内。危险化学品包括压缩气体、氧化剂、易燃易爆品、有毒品等。在其制作、运输、使用以及储藏过程中，危险化学品的泄露容易造成非常严重的后果。近年来，由于危化品发生泄露而发生生产车间爆炸、人员中毒伤亡的新闻屡见不鲜，引起了广大人民群众的担忧，在社会上引起了极大的影响。所以在使用危化品的时候，应当严格做好防护工作。本文分析了危化品发生泄漏事故的原因，并且给出了一定的预防措施。

关键词：危险化学品；泄漏事故；形成过程；预防对策

0 引言

随着我国经济建设的快速发展，各行各业也迎来了迅猛的发展，化学工业的发展也有了大幅度的提升。化学品便利了人们的生活，极大的丰富了人们的生活，慢慢的成为了人类生活中不可或缺的一部分，但是危险化学品的特殊性使得该行业面临着严峻的挑战。危化品易燃易爆，具有高腐蚀能力，处理或保存不当极易发生泄漏事故，危害社会健康。据近年来的数据统计显示，每年经公安部消防局经手处理的危险化学品泄露事件就达一千多起。因此，危化品的合理管理应引起广大的社会关注。

1 危化品泄漏事故的形成过程

近几年，由于部分产业对危化品的需求量增加，生产制造者们也加大了对危化品制作的投资力度，但与此同时，因危化品泄露导致的爆炸事故、火灾以及人员中毒伤亡等事故也逐渐增多。根据调查研究，可大致将危化品泄露原因分为自然灾害和人为因素。

1.1 自然灾害

2011年，日本福岛发生9级地震，与此同时，位于福岛的第一核电站的放射性物质受地震的影响也发生了泄露，这一次的核泄露事件给日本乃至世界都带来了极大的损害。尽管因自然原因引起的危化品泄露事件不常发生，但是一旦发生，其造成的损害都会带来极其严重的后果。地震、泥石流、洪水海啸、火山爆发、台风、山体滑坡、雷击等自然灾害的发生不仅会给世界带来自然意义上的损害，而且对化工企业也会造成严重的后果——损坏储备危化品的设施装置、破坏监控管理设备、危化品的泄露甚至掺混等。

1.2 人为因素

由于人为因素引起的危化品泄露的情况很多，大致可以分为以下几点。

1.2.1 设备、技术方面存在问题

很多化工企业创办的时间较久，而危化品大多属于易燃易爆品，具有耐腐蚀性，长时间的使用极易造成设备的老化，加上长时间维护管理程序的不落实，极易造成管道、阀、泵等设备的腐蚀、故障。此外，很多工厂不注重设备的完整性难以达到相关的标准，防污染，放爆炸等设施的缺失进一步加大了事故发生概率。

1.2.2 化工企业的安全管理意识薄弱，责任制落实不到位

由于事故发生的概率在一定程度上很低，因此许多化

工企业未把安全管理的相关事宜放在首位，部门缺乏安全监察机制。不仅如此，由于对危化品理解的不过到位，许多工作人员未能及时检查相关仪器的合理操作，技术人员态度松散，从而加大了危险化学品泄漏的可能性。

1.2.3 危化品的安全宣传不到位，社会对危化品危害的认知不够深入

危化品的使用群体广大，学校、研究所、商场等场所不乏有危化品。然而，危化品的宣传在很大程度上并没有达到理想状态。学生不明对危化品的危害性，企业忽视危化品的危险性，这样的情况不断地发生。随意放置危化品，使得泄露情况的发生风险大大增加。

1.2.4 未制定严格的工艺操作规程

许多化工企业缺乏严格的工艺流程，部分技术人员在操作工程中随意按照过往经验操作。长此以往，必然会出现由于某个环节的操作失误引起危化品泄露。

2 危化品泄漏事故的预防对策

危化品泄漏造成的危害是非常大的，因此，在实际的工作中，需要做好危化品泄漏事故的预防工作，全面的提高预防效果，从而实现危化品的安全生产。

2.1 加强对设备的更新、维护和维修

相对于普通化学品的制备，制备和储藏危险化学品的设备的要求较高。因此要做好相关仪器的更新、维护和维修工作。制作危化品的设备非常重要，在配置制作设备之初，需要严格按照危化品的种类挑选相应的仪器。同时，也要注重防污染，放爆炸等设施的更新，降低爆炸事件的发生。此外，及时的对生产设备进行每日监测、定期维护、监察，排除生产设备可能存在的缺陷，及时的进行维修，进一步降低事故发生的几率。

2.2 安全管理责任制，逐级健全安全生产监管机构

健全危化品安全管理责任制，对管理人员到技术人员进行严格培训，把事情落实到各岗各位，进一步形成规章制度明确各部门的责任与制度，加强各单位之间的协同合作能力。化工生产企业内部设立相应的危化品检查机构，及时记录危化品的生产和输出，做到每类危化品的名称及数量记录在册。与此同时，危化品安全生产监察机构还需要加大对重大危险区域的关注，明确了解各部门的事务，定期的举行相关的安全检查工作，消除安全隐患，避免岗位上因不规范操作引起不必要的损害。（下转第241页）

小波变换具有多分辨率分析的特点^[4]，其在时域程频域 t 都具有表征信号局部特征的能力，因此，利用小波变换把声发射信号分解到不同的频段，提取表征信号特征频带，并利用特征频带对信号进行重构。如选择重构信号的频谱信息作为声发射信号的特征向量。

从典受声发射信号库中抽取了腐蚀信号、泄漏信号和电磁噪声信号的波形及频谱，对其采用小波特征频谱分析方法根据信号的特征及频率范围，确定其特征频带，并根据特征频带对声发射信号进行重构。通过对重构信号进行分析，可确定这几种罐底声发射信号的频谱主要分布在 20~100kHz 的频率范围内。在该范围内，以 5kHz 为间隔，取 16 个频谱构成特征向量。

由于声发射的原始波形参数能够反映相当一部分声发射信号的特征，因此保留了平均信号电平、信号均方电压、幅度和能量，与频谱信号一同作为 BP 神经网络的输入向量，以典型信号库中的信号作为培训样本，对储罐的原始声发射罐底检测数据进行分析及模式识别，根据模式识别结果，在去除掉原始数据文件中的大量由于干扰噪声所形成的声发射事件后，可以得到新的罐底检测数据文件。通过对该数据文件进行重放，就能够得到新的定位结果图。

4.7 罐底结构的完整性评价

采用神经网络对罐底声发射检测数据进行模式识别后，即可根据声发射源的性质及单位时间内罐底声发射信号的频度和活动度等参数，通过对储罐声发射在线检测实

验获得的有效数据进行分析后，根据罐底声发射源的性质、单位时间内 (1h) 罐底声发射事件数、声发射总幅度计数、能量释放率等参数，并在考虑储罐直径、高度、检测液位等参数影响的基础上，对储罐底板结构的完整性进行评价。

5 结束语

根据罐底腐蚀状况的声发射检测结果，石油化工企业可以根据储罐底板结构盼完整性评价结果列出维修计划，使企业可以更有效地对有限的维修资源进行合理调配。储罐声发射在线检测与评价技术的研究，为超役设备的延寿和最佳检修决策提供了先进的安全技术保障，对于大型石化储罐的安全稳定运行，减少和避免环境污染具有重要意义。

参考文献：

- [1] 赵彦修,田红岩,陈彦泽,王金龙.在役常压储罐的无损检测技术[J].无损检测,2020,42(09).
- [2] 王光卿,毕海胜.基于声发射的储罐底板钢点蚀特征[J].油气储运,2018,37(12).
- [3] 张俊,赵建平.储罐底板声发射检测中传感器布置方法研究[J].中国安全科学学报,2015,25(08).
- [4] 孙琼琼,赵亚东,刘见向.小波去噪在压力容器声发射检测中的应用[J].化工装备技术,2021,42(01).

作者简介：

李磊 (1984-), 男, 汉族, 甘肃武威人, 工程师, 主要研究方向: 特种设备检验检测。

(上接第 239 页)

2.3 切实加大危化品的安全宣传、教育和培训力度

缺乏对危化品危害的认知极大地增加了危化品泄露事件的增加。因此，相关知识的普及非常重要。首先，化工企业技术工作人员的安全意识需要提高。化工农企业需要定期的进行大规模的人员安全意识培训活动，明确各部门的工作职责，确保每位成员都能够掌握一定的安全防范意识以及危害发生时的应急处理知识。其次，需要提高危化品使用地相关人员的安全防范意识。公安机关的危化品管理机构积极的到各大场所进行危化品基础知识的演讲，明确讲解危化品的危害性以及处理危化品的紧急措施，建立数据库，监测各地危化品的流向。组织各地实现危化品的安全有效保藏。

2.4 制定严格的工艺规程，设置泄露处置预案

危险化学品生产、运输以及保藏过程中的不恰当操作均能造成不可预估的后果，因此需要对危化品的生产、运输、保藏等步骤制定明确的工艺流程，规范各阶段的实际操作，减少技术人员随机操作情况的发生，与此同时，加大对工艺管理的强度，及时处理意外情况的发生。企业和地方政府应当制定危化品泄露处置预案，当发生危化品泄露事故时，各部门能够及时的配合工作，降低事故产生造成的危害。

3 结论

总而言之，在当今社会发展过程中，很多地方难免会

用到一些具有易燃易爆特性的危化品，因此，危险化学品的场所日益增多。然而，在过去几年内，危化品泄露的事件明显增多，在一定程度上，危化品的泄露极易造成环境、经济的损失，更严重的是造成人类生命的消亡。因此，危化品的管理工作一定要落实。分析危化品泄露可能产生的原因，从不同角度健全危化品管理的制度，积极地预防危化品泄露事件的发生。

参考文献：

- [1] 宋宁,郑园.危险化学品泄漏事故现场危险区域的划分方法[J].科学技术创新,2021(02):177-178.
- [2] 詹水芬,王明超,陈学民,蒋文新.非溶解性危险化学品在内河中的泄漏扩散规律[J].化工环保,2020,40(06):657-662.
- [3] 詹水芬,王明超,陈学民,蒋文新.内河非溶解性危险化学品泄漏扩散过程影响因素[J].化工环保,2020,40(05):538-545.
- [4] 冀学刚.危险化学品生产装置和储存设施模拟事故影响分析[J].化工管理,2020(16):126-128.
- [5] 张祝启.危险化学品泄漏事故的应急处置[J].化工管理,2020(14):71-72.
- [6] 刘韬.危险化学品泄漏事故堵漏技术与应用探究[J].广东化工,2020,47(08):83-84.
- [7] 赵吉祥.腐蚀性化学品的危险特性和泄漏事故的消防应急处置分析[J].今日消防,2020,5(04):38-39.