

重大危险源 安全评估

- 新方法
- 新实例

- 新模板
- 新标准




王起全◎主编

重大危险源安全评估

(新方法·新实例·新模板·新标准)

主 编：王起全

副主编：郑 乐

 气象出版社
China Meteorological Press

内 容 提 要

本书根据最新的《重大危险源监督管理规定》等相关法规编写,在概述重大危险源的基础上,对重大危险源的辨识及分类、重大危险源的评估分级和安全评估等内容作了介绍,并结合实例对常用重大危险源风险评估方法和重大危险源控制与安全监管进行探讨,最后给出如何编写重大危险源安全评估报告,并汇集若干评价报告模板和最新的相关安全评价法律、法规和标准。

本书既有对当前世界各国的重大危险源安全管理现状介绍,又有对我国的安全管理的理论分析,内容新颖,举例丰富,可供安全评价人员、各级政府安全监管人员、企事业单位安全管理人员参考,也可作为高等院校相关专业研究和教学用书。

图书在版编目(CIP)数据

重大危险源安全评估:新方法·新实例·新模板·新标准/王起全主编. —北京:气象出版社,2009.11
ISBN 978-7-5029-4883-2

I. 重… II. 王… III. 危险物品管理-安全评价
IV. X93

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 215275 号

Zhongda Weixianyuan Anquan Pinggu

重大危险源安全评估

(新方法·新实例·新模板·新标准)

王起全 主编

出版发行:气象出版社

地 址:北京市海淀区中关村南大街46号

总 编 室:010-68409142

网 址:<http://www.cmp.cma.gov.cn>

责任编辑:张盼娟 彭淑凡 王 玲

封面设计:博雅思企划

印 刷:北京奥鑫印刷厂

开 本:787 mm×1092 mm 1/16

字 数:362千字

版 次:2010年1月第1版

定 价:36.00元

邮政编码:100081

发 行 部:010-68408042

E-mail: qxcbs@263.net

终 审:纪乃晋

责任技编:吴庭芳

印 张:14.5

印 次:2010年1月第1次印刷

前 言

近年来，重大危险源造成人员伤亡和财产损失的重大安全事故接连发生，引起了各国政府的高度重视。对重大危险源的安全评估可以有效发现隐患，为提高重大危险源的监控管理水平，防止重大事故发生，有着重大的现实意义，也是企业、政府安全管理和相关人员进行安全工作的基础。本书结合《安全生产法》、《突发事件应对法》、新《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218—2009）及《重大危险源监督管理规定》等相关法律法规，着重论述了重大危险源的辨识及危险分析、重大危险源安全评估方法、重大危险源的预防控制等。通过实例对常用重大危险源定性、定量评估方法深入分析，并探析了各方法的巧妙使用，同时汇集了重大危险源评估报告模板及最新的与重大危险源安全评估相关的法律、法规和标准。

本书既有对当前世界各国重大危险源的安全管理现状介绍，又有对我国重大危险源安全管理的理论和实践分析，知识新颖，举例丰富，可供安全评价人员、各级政府安全监管人员、企事业单位安全管理人员参考，也可作为高等院校相关专业研究与教学用书。

本书由王起全主编，郑乐担任副主编，陈斌、胡珊珊提供了大量资料，并参与了部分编写工作。由于本书编写时间仓促，误漏之处在所难免，敬请广大读者不吝指正！

目 录

前 言	1
第一章 重大危险源概述	1
第一节 重大危险源评估与管理的目的及意义	1
第二节 重大危险源国内外研究现状	2
第三节 重大危险源相关基本概念	4
一、重大危险源	4
二、重大危险源辨识	4
三、重大危险源登记	4
四、重大危险源安全评估	4
第二章 重大危险源辨识及分类	6
第一节 国外重大危险源辨识标准	6
一、英国重大危险源辨识标准	6
二、欧盟重大危险源辨识标准	8
三、欧盟其他国家关于重大危险源的辨识标准	9
四、美国重大危险源辨识标准	10
五、澳大利亚重大危险源辨识标准	11
第二节 我国重大危险源辨识的标准及依据	12
第三节 重大危险源辨识分析	13
一、重大危险源辨识标准适用的范围	13
二、重大危险源单元的确定	13
三、重大危险源辨识	14
四、重大危险源辨识的程序	29
五、重大危险源登记建档与评估基本要求	29
第四节 重大危险源辨识实例分析	30
第三章 重大危险源的评估分级和安全评估内容	32
第一节 重大危险源的评估分级	32
一、重大危险源分级判据	32

二、重大危险源死亡人数及财产损失计算方法	32
三、重大危险源评价分级程序	33
第二节 重大危险源安全评估的内容和实例解析	34
一、重大危险源周边环境	34
二、设备、设施、工艺的检查与评估判定	36
三、应急救援预案评估	43
四、安全管理措施（制度、操作规程、人员培训等）	44
第四章 常用重大危险源风险评估方法及实例分析	47
第一节 易燃、易爆、有毒重大危险源评估法及实例分析	47
一、易燃、易爆、有毒重大危险源评估法	47
二、评估应用实例分析	53
第二节 道化学火灾、爆炸危险指数评估法及实例分析	67
一、道化学火灾、爆炸危险指数评估法	67
二、评估应用实例分析	70
第三节 重大危险源伤害（或破坏）范围评估分析法及实例分析	76
一、重大危险源爆炸评估分析	76
二、重大危险源火灾评估分析	84
三、重大危险源泄漏评估分析	90
四、重大危险源扩散评估分析	93
五、重大危险源中毒评估分析	98
第四节 事故树分析法及评估实例分析	102
一、事故树分析法	102
二、评估实例分析	110
第五章 重大危险源控制与安全监管	118
第一节 重大危险源的监控预警	118
一、重大危险源宏观监控系统	118
二、重大危险源实时监控预警系统	120
第二节 重大危险源的安全管理与监督	122
一、基本任务和要求	123
二、监督管理的职责	123
三、重大危险源的监督检查	124
四、企业应建立的重大危险源管理制度	125
第六章 重大危险源安全评估报告的编写	126
一、重大危险源安全评估工作程序	126
二、重大危险源安全评估工作程序说明	126

附录一	危险化学品重大危险源辨识 (GB 18218—2009)	129
附录二	关于开展重大危险源监督管理工作的指导意见 (安监管协调字 [2004] 56 号)	134
附录三	重大危险源监督管理规定 (送审稿)	151
附录四	××省重大危险源安全评估导则 (试行)	156
附录五	××公司重大危险源评估报告	170
参考文献		223

第一章

重大危险源概述

第一节 重大危险源评估与管理的目的及意义

城市建设、现代科学技术和工业生产的迅猛发展，一方面丰富了人类的物质生活，另一方面给人类埋下了众多的潜在危险。一些有毒、有害、易燃、易爆等危险源在城市整体区域内有明显增多的趋势，由此产生的火灾、爆炸和毒物泄漏等重大灾害事故也屡屡发生，严重危及城市安全。近些年，国内外城市所发生的一些因燃气管道系统、燃气燃具或工业可燃气体泄漏以及因商品库房的易燃易爆粉尘所酿成的重大爆炸事故已触目惊心。如1976年意大利塞韦索工厂环己烷泄漏事故，造成30人伤亡，迫使22万人紧急疏散。1984年墨西哥城液化石油气爆炸事故，使650人丧生、数千人受伤。1984年印度博帕尔市郊农药厂发生甲基异氰酸盐泄漏的恶性中毒事故，有2500多人中毒死亡，20余万人中毒受伤且其中大多数人双目失明致残，67万人受到残留毒气的影响，损失数百亿美元。1993年8月5日深圳化学危险品仓库爆炸火灾事故造成15人死亡，100多人受伤，损失2亿多元。1997年6月27日北京东方化工厂爆炸事故造成8人死亡，直接经济损失1亿多元。2003年12月重庆开县天然气井喷事故，造成243人因硫化氢中毒死亡，6.5万人被紧急疏散。2004年4月重庆天原化工总厂液氯储罐爆炸事故，造成9人死亡，3人受伤，附近15万人被迫紧急疏散。2005年11月13日，中石油吉林石化公司双苯厂爆炸事故，共造成6人死亡，近70人受伤，松花江水体严重污染，附近数万人紧急疏散。2006年1月20日，中石油四川仁寿县富加镇天然气管道发生特大爆燃事故，造成10人死亡，3人重伤，47人轻伤，当地政府对1 km范围内的1800余名群众进行了紧急疏散。

据有关文献报导，2007年国外十大火灾中，就有5起是由城市公共场所和设施中的易燃易爆重大危险源产生的。这些涉及危险化学品的事故，尽管起因和影响不尽相同，但它们都有一些共同特征：它们是失控的偶然事件，会造成工厂内外大批人员伤亡，或是造成大量的财产损失或环境损害，或是两者兼而有之。然而，我国现阶段对重大危险源缺乏系统、有效的监控管理，全国范围内重大危险源的分布、分类和动态情况不清，尚未建立起监测、控制、预警系统以及防范突发性事故的应急救援系统，导致重、特大事故频繁发生。一些城市对管辖区内的重大危险源的分布、分类及动态情况不清楚，无法从宏观上对这些重大危险源进行有效的监控管理，各行业主管部门对城市各重大危险源的控制和管理情况也缺乏有效的宏观监控手段。

“安全第一，预防为主”。为了城市的安全，必须把重大危险源的控制与管理提到重要位

置。由于重大危险源所涉及的危险物质具有易燃、易爆、有毒、有害的特性，如果控制不当，极易发生事故，造成人员伤亡、财产损失和环境污染。沉痛的教训告诫人们，为了杜绝和减少重大事故的发生，尽量降低它对人们造成的伤害以及由此带来的重大损失，必须对重大危险源实行有效的控制。只有对重大危险源所涉及的易燃、易爆、有毒危险物质的生产、使用、处理和贮存等工艺处理全过程加以严格有效的控制，加强各环节的管理，才能避免重大事故的发生。因此，为了预防重大工业事故的发生，降低事故造成的损失，研究并建立一套行之有效的重大危险源评估与控制系统十分必要。

第二节 重大危险源国内外研究现状

英国是最早系统地研究重大危险源控制技术的国家。1974年6月弗利克斯巴勒（Flixborough）爆炸事故发生后，英国卫生与安全委员会设立了重大危险咨询委员会（Advisory Committee on Major Hazards，简称ACMH），负责研究重大危险源的辨识、评估技术和控制措施。随后，英国卫生与安全监察局（HSE）专门设立了重大危险管理处。ACMH分别于1976年、1979年和1984年向英国卫生与安全监察局提交了三份重大危险源控制技术研究报告。由于ACMH极富成效的开创性工作，英国政府于1982年颁布了《关于报告处理有害物质设施的报告规程》，1984年颁布了《重大工业事故控制规程》。也是由于ACMH和其他机构的工作，促使欧共体在1982年6月颁布了《工业活动中重大事故危险法令》（ECC Directive 82/501，简称《塞韦索法令》）。

为实施《塞韦索法令》，英国、荷兰、德国、法国、意大利、比利时等欧共体成员国都颁布了有关重大危险源控制规程，要求对工厂的重大危险设施进行辨识、评估，提出相应的事故预防和应急计划措施，并向主管当局提交详细描述重大危险源状况的安全报告。

根据《塞韦索法令》提出的重大危险源辨识标准，英国已确定了1650个重大危险源，其中200个为一级重大危险源。1985年德国确定了850个重大危险源，其中：60%为化工设施，20%为炼油设施，15%为大型易燃气体、易燃液体储存设施，5%为其他设施。

1984年印度博帕尔事故发生后，1985年6月国际劳工大会通过了关于危险物质应用和工业过程中事故预防措施的决定。1985年10月国际劳工组织（ILO）组织召开了重大工业危险源控制方法的三方讨论会。1988年ILO出版了重大危险源控制手册。1991年ILO出版了预防重大工业事故实施细则。1992年国际劳工大会第79届会议对预防重大工业灾害的问题进行了讨论。1993年通过了《预防重大工业事故》公约和建议书，该公约和建议书为建立国家重大危险源控制系统奠定了基础。

为促进亚太地区的国家建立重大危险源控制系统，ILO于1991年1月在曼谷召开了重大危险源控制区域性讨论会。1992年10月在ILO支持下韩国召开了预防重大工业事故研讨会。在ILO支持下，印度、印尼、泰国、马来西亚和巴基斯坦等建立了国家重大危险源控制系统。在建立了重大危险源控制国家标准的基础上，印度已辨识出600多个重大危险源，泰国已辨识60多个重大危险源。

1993年9月澳大利亚国家职业安全卫生委员会颁布了重大危险源控制国家标准。澳大利亚各州将使用该标准作为控制重大工业危险源的立法依据。

随着生产过程自动化技术的发展，国外对重大危险源安全管理实行了计算机化，监控与

预警措施除了能对生产过程监控外,还广泛应用于智能化系统,采用现代系统安全工程原理与方法,使监控预警的功能不断丰富,常集数据采集、状态监测、故障识别、智能诊断决策、危害范围预测、应急控制、维修决策、网络通讯等功能于一体。各种传感器及新的传感技术,如气象、地震裂缝动态位移、温度、湿度、压力、液位、流量、电压、电器等传感技术广泛应用于重大危险源安全管理。在可燃、有毒气体传感技术方面,已发展成智能气敏传感器系统——电子鼻,其集电子传感器阵列、运算放大单元、计算机技术和多模式识别技术为一体,能进行复杂混合气体识别和组分分析。火灾自动探测方面,已发展成复合探测技术,其采用 R. Siebel 提出的改进 Rendall-t 复合趋势算法进行数据处理。由于受现有的金属探伤方法的局限性,材料和设备缺陷传感技术还很不成熟。在监测预警系统设计方面,目前主要采用独立、开放式系统,注重与现有 PLC 和 DCS 系统硬件的兼容性,而采用神经元检测器智能节点,具有较强的容错性和强诊断功能。近几年,通讯技术、传感技术、集散控制工业技术等的飞速发展,给危险化学品重大事故监测预警系统的研制提供了丰富的智能化平台,各国正研究、开发更完善的、更通用的、可广泛推广和控制的重大危险化学品生产安全监测预警系统。

我国从 20 世纪 80 年代开始重视对重大危险源的评估和控制,并把“重大危险源评估和宏观控制的技术研究”列入国家“八五”科技攻关项目,该课题提出了重大危险源的控制思想和评估方法,为我国开展重大危险源的普查、评估、分级、监控和管理提供了良好的技术依托。为将科研成果应用于生产实际,提高我国重大工业事故的预防和控制技术水平,1997 年原劳动部选择北京、上海、天津、青岛、深圳和成都等六城市开展了重大危险源普查试点工作。

2000 年,国家颁布了《重大危险源辨识》(GB 18218—2000)标准,随后《安全生产法》、《危险化学品安全管理条例》等法律法规也对重大危险源安全管理提出了明确的要求。《危险化学品安全管理条例》第十条规定:“已建危险化学品的生产装置和储存数量构成重大危险源的储存设施不符合前款规定的,由所在地设区的市级人民政府负责危险化学品安全监督管理综合工作的部门监督其在规定期限内进行整顿;需要转产、停产、搬迁、关闭的,报本级人民政府批准后实施。”第二十二条规定:“储存单位应当将储存剧毒化学品以及构成重大危险源的其他危险化学品的数量、地点以及管理人员的情况,报当地公安部门和负责危险化学品安全监督管理综合工作的部门备案。”《中华人民共和国安全生产法》第三十一条规定:“生产经营单位对重大危险源应当登记建档,进行定期检测、评估、监控,并制定应急预案,告知从业人员和相关人员在紧急情况下应当采取的应急措施。”国务院《关于进一步加强安全生产工作的决定》(国发[2004]2号)要求“搞好重大危险源的普查登记,加强国家、省(区、市)、市(地)、县(市)四级重大危险源监控工作,建立应急救援预案和生产安全预警机制”。《关于进一步加强安全生产工作的决定》下发后,各地认真贯彻落实,陆续开展了重大危险源普查登记和监控工作。为加强管理,统一标准,规范运行,国家安全生产监督管理局,提出了《关于开展重大危险源监督管理工作的指导意见》(安监协调字[2004]56号),这些法律法规和标准的颁布实施,为重大危险源监督管理提供了强有力的法律依据与技术标准。

2004 年,国家安全生产监督管理局(国家煤矿安全监察局)决定在河北、辽宁、江苏、福建、广西、甘肃、浙江、重庆开展重大危险源申报登记试点工作,积累经验,以便在全国

推广。在重大危险源监管领域,我国虽然取得了一些进展,发展了一些实用新技术,对促进企业安全管理、减少和防止伤亡事故起到了良好作用,为重大工业事故的预防和控制奠定了一定的基础。但由于我国工业自动化基础薄弱,生产设备更新换代慢,工艺技术老化日益严重,超期服役、超负载运行的设备大量存在,形成了我国在工业生产中存在着众多的事故隐患,而我国有关重大危险源控制、研究和应用方面,同欧洲、美国、日本等工业发达国家相比仍存在着起步较晚、差距较大等特点。

2009年,我国对《重大危险源辨识》(GB 18218—2000)标准,结合实际,做出了第一次修订,标准正式更名为《危险化学品重大危险源辨识》(GB 18218—2009),并于2009年12月1日起实施。同年,国家安全生产监督管理总局出台《重大危险源监督管理规定》,为政府及企业在重大危险源监督管理方面提供技术基础支持。

第三节 重大危险源相关基本概念

一、重大危险源

1993年6月第80届国际劳工大会通过的《预防重大工业事故公约》将“重大危害设施”定义为:不论长期地或临时地加工、生产、处理、搬运、使用或贮存数量超过临界量的一种或多种危险物质,或多类危险物质的设施。

《安全生产法》第96条规定:重大危险源是指长期或者临时地生产、搬运、使用或者贮存危险物品的数量等于或者超过临界量的单元(包括场所和设施)。

国家标准《危险化学品重大危险源辨识》(GB 18218—2009)将危险化学品重大危险源定义为:长期或临时地生产、加工、使用或储存危险化学品,且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。单元指一个(套)生产装置、设施或场所,或同属一个生产经营单位的且边缘距离小于500 m的几个(套)生产装置、设施或场所。

二、重大危险源辨识

重大危险源辨识是指在对危险源普查登记的基础上,依据标准规范、法律法规的规定,进行分析确认的过程。目前我国主要依据《危险化学品重大危险源辨识》(GB 18218—2009)和国家安全生产监督管理局发布的《关于开展重大危险源监督管理工作的指导意见》(安监管协调字[2004]56号)对危险源进行普查和辨识。

三、重大危险源登记

重大危险源登记是指依据《安全生产法》、《危险化学品重大危险源辨识》(GB 18218—2009)和国家安全生产监督管理局发布的《关于开展重大危险源监督管理工作的指导意见》(安监管协调字[2004]56号)及有关法规文件,对重大危险源进行普查、辨识、登记、建档和申报的过程。

四、重大危险源安全评估

重大危险源安全评估,是指在重大危险源登记后确认构成重大危险源的生产经营单位,

可自主选择具有国家规定资质的安全评估机构或组织有关专家对重大危险源进行危险有害因素的辨识和分析，确定可能发生的事故类型和严重程度，提出合理可行的安全对策措施和监控意见的过程。

重大危险源安全评估是以辨识的重大危险源为目标的安全评估过程，它是利用系统安全工程的方法对重大危险源存在的危险性进行定性和定量分析，得出该重大危险源发生危险的可能性及其后果严重程度的过程，是寻找用最少的安全投资，最有成效的控制重大危险源的途径，使过程存在的风险程度控制在可承受范围内，使安全防控技术用于全过程。

第二章

重大危险源辨识及分类

第一节 国外重大危险源辨识标准

一、英国重大危险源辨识标准

英国是最早系统地研究重大危险源控制技术的国家，1974年6月，英国发生弗利克斯巴勒爆炸事故后，英国安全与卫生委员会建立了重大危险咨询委员会（ACMH），1976年ACMH首次建议的重大危险源标准为：

- ①可能发生相当于10 t氯气泄漏事故效应的有毒物质贮存或加工设施；
- ②可能发生相当于15 t可燃气体或蒸气火灾爆炸事故效应的可燃物质贮存或加工设施；
- ③贮存或加工5 t以上性质不稳定、放热反应性高（如环氧乙烷、乙炔和无机过氧化物等）的设施；
- ④具有高压能量的设施，如有100 bar以上压力的气相反应工艺过程；
- ⑤贮存或加工闪点低于22.8℃，总量超过10000 t的易燃物质的设施；
- ⑥贮存或加工总量超过135 t液氧的设施；
- ⑦贮存或加工总量超过5000 t硝酸铵的设施；
- ⑧贮存或加工的物质若发生火灾事故，其效应相当于10 t氯气危险性的设施。

1979年，ACMH提出了下述辨识重大危险源的修改标准：

第一类：毒物

光气 (Phosgene)	2 t
氯气 (Chlorine)	10 t
丙烯腈 (Acrylonitrile)	20 t
氰化氢 (Hydrogen cyanide)	20 t
二硫化碳 (Carbon disulfide)	20 t
二氧化硫 (Sulfur dioxide)	20 t
溴 (Bromine)	40 t
氨 (Ammonia)	100 t

第二类：极毒物质

1 mg 以内能将人致死的极毒液体、气体及固体物质 100 g

第三类：高反应性物质

氢气	2 t
环氧乙烷	5 t
环氧丙烯 (Propylene oxide)	5 t
无机过氧化物 (Organic peroxides)	5 t
硝化火药 (Nitrocellulose compounds)	50 t
硝酸铵 (Ammonium nitrate)	500 t
氯酸钠 (Sodium chlorate)	500 t
液氧 (Liquid oxygen)	1000 t
第四类：其他物质和工艺过程	
上述 1~3 类未包括的易燃气体	15 t
上述 1~3 类未包括的易燃液体	20 t
液化石油气 (如民用煤气, 丙烷, 丁烷)	30 t
1 个大气压沸点低于 0 °C, 未包括在上述 1~3 类的液化易燃气体	50 t
闪点低于 21 °C, 未包括在 1~3 类的易燃液体	10000 t
复合化肥	500 t
泡沫塑料	500 t
具有 50 bar 以上的压力且容积超过 200 m ³ 高压能量设施	

由于 ACMH 等机构在重大危险源辨识、评估方面有极富成效的工作, 促使欧共体在 1982 年 6 月就颁布了《塞韦索法令》。该法令附件Ⅲ列出了 180 种物质及其临界量标准, 如果工厂内某一设施或相互关联的一群设施中聚集了超过临界量的上述物质, 则将这一设施或一群设施定义为一个重大危险源。

这是对每一装置或同属一位厂主的一组装置所规定的限量。而此时对装置间的距离, 以及装置在可预见的环境中避免重大事故扩展来说, 是不够的。这些限量是用于同属一位厂主的每组装置的, 而其间的距离小于 500 m。

1999 年, 英国成立了重大危险源董事会为控制和减轻高危工业的风险, 并于同年颁布了《重大事故危险控制条例》, 且与新的《塞韦索指令Ⅱ》的要求是一致的。此条例根据企业内危险物质的数量列出了两个层次, 通过执行此条例要求所有重大危险源的经营者必须在运行前通告主管机构。主管机构由职业安全执行委员会 (HSE)、英国及威尔士环保机构、苏格兰环保机构共同组成。规定所有管理者必须采取必要的措施, 以预防重大事故和减轻对人和环境的影响。法规要求低层管理者须列出预防重大事故方法和文件。

在《塞韦索法令》(2003/105/EC) 实施之后, 欧盟各成员国都要履行自身的义务, 对法令提出建议, 并根据该法令制定出适合本国的重大危险设施控制的法规和标准。健康与安全委员会 (HSC) 对《塞韦索法令》(2003/105/EC) 提出了指导性意见。这份指导性意见只是一个咨询性文件, 指导意见的编写首先由健康与安全委员会发起, 于 2004 年 10 月 1 日得到英国主管当局 (HSE) 的批准, 《塞韦索法令》(2003/105/EC) 于 2005 年 7 月 1 日起实施。按照英国颁布的重大危险设施辨识标准, 英国现有重大危险设施 1160 个。

根据《塞韦索法令》(2003/105/EC) 的要求和 HSC 对此法令提出的指导性意见, 借鉴《危险物质规划法案》(1999 版) 和《城镇与乡村规划条例》(2004 版) 等法规和标准的内容, 英国总理公署于 2005 年 3 月颁布了《重大事故危害控制的规划条例》(2005 版)。

二、欧盟重大危险源辨识标准

(1) 标准出台背景

1976年7月10日,位于意大利塞韦索的ICMESA (Industrie Chimiche Meda Società) 化工厂发生爆炸,剧毒化学品二恶英扩散,使许多人中毒。事隔多年后,当地居民的畸形儿出生率大为增加。

ICMESA 化工厂位于意大利米兰以北 15 km 的塞韦索附近的一个小镇上,隶属于总部设在瑞士日内瓦的 Givaudan S. A. 公司,该厂主要生产化妆品和制药工业所需要的化工中间体。1969 年该厂开始生产一种名为 2, 4, 5-三氯酚 (TCP) 的产品,它是一种用于合成除草剂的有毒的、不可燃烧的化学物质。由于该厂生产 TCP 需要在 150~160 °C 下持续加热一段时间,因而为 2, 3, 7, 8-TCDD 等二恶英的生成创造了条件。

1976 年 7 月 10 日,ICMESA 化工厂的 TBC (1, 2, 3, 4-四氯苯) 加碱水解反应釜突然发生爆炸。该反应釜的目的是使 TBC 经水解而形成制造 TCP 的中间体——2, 4, 5-三氯酚钠,由于反应放热失控,引起压力过高而导致安全阀失灵而形成爆炸。由于当时釜内的压力高达 4 个大气压,温度高达 250 °C,包括反应原料、生成物以及二恶英杂质等在内的化学物质一起冲破了屋顶,冲入空中,形成一个污染云团,这个过程持续了约 20 min。在接下来的几个小时内,污染云团随着风速达 5 m/s 的东南风向向下风向传送了约 6 km,并沉降到面积约 7324809.36 m² 的区域内,污染范围涉及 Seveso、Meda、Desio、Cesano Maderno 以及另外 7 个属于米兰的城市。

据调查,爆炸当时反应釜内的物质包括 2030 kg 的 2, 4, 5-三氯酚钠 (或其他 TCB 的水解产物)、540 kg 的氯化钠和超过 2000 kg 的其他有机物。其中据估计包括有 300 g~130 kg 的二恶英,因此,ICMESA 化工厂的爆炸事故造成了轰动世界的二恶英污染事件。

(2) 塞韦索法令的历史发展过程

1) 欧共体为了纪念这起事件,将 1982 年 6 月颁布的《工业活动中重大事故危险法令》(82/501/EEC),简称为《塞韦索法令》。

2) 1987 年 3 月 19 日,欧洲委员会颁布了《塞韦索法令》(87/216/EEC)。这部法令只是对《塞韦索法令》(82/501/EEC) 的一次扩展,而不是一个非常重要的法令修订本。

3) 1996 年欧洲委员会颁布了《塞韦索法令 II》(96/82/EC),这部法令取代了欧共体于 1982 年颁布的《工业活动中重大事故危险法令》(82/501/EEC),即《塞韦索法令》。《塞韦索法令 II》实施的目标是使欧盟各成员国能够有效地控制危险物质引起的重大事故危害,各国应根据实际情况制定出适合本国的重大事故预防方针,按照相应的土地使用规划政策来限制事故对人员和环境造成的严重后果。

4) 2000 年 1 月,在罗马尼亚 Baia Mare 发生的氰化物泄漏事件,造成了多瑙河流域的严重污染。这次事件证明矿业的储存、加工、使用等活动,尤其是尾矿处理设施,包括尾矿库和尾矿坝都有可能造成严重的事故后果。欧洲委员会 (EC) 在《环境影响纲要》(第六版) 特别强调了要拓展《塞韦索法令 II》(96/82/EC) 的范围。在 2001 年 7 月 5 日召开的“矿山活动中的安全运行论坛”中,欧洲议会也提出要拓展《塞韦索法令 II》(96/82/EC) 的范围,全会一致认为《塞韦索法令 II》应当包括矿山中的储存、生产、加工活动所产生的危险。

2000年5月,在荷兰的Enschede发生的“烟花爆竹事故”,说明储存、生产烟花和爆炸物质有可能导致重大事故的发生。因此在《塞韦索法令Ⅱ》(96/82/EC)中,关于这些物质的定义应当更加明确、简单。

2001年9月,在法国图卢兹市发生的化肥厂爆炸事件。这起事件使人们意识到在硝酸铵和硝酸铵化肥的储存过程中有可能发生重大事故,尤其是硝酸铵废料的再加工过程和硝酸铵废料退回生产厂商的过程。因此,在《塞韦索法令Ⅱ》(96/82/EC)中,硝酸铵和硝酸铵化肥的分类应当包含硝酸铵的废料物质。

欧洲委员会与欧盟各成员国经过多次协商和交流,一致认为应当恰当地拓展致癌物质的列表目录,并且要大大降低对环境有危害影响的危险物质的临界量。提炼与精加工行业中的废料也可能产生事故危害,针对这种情况也应当有相应的预防措施和控制措施,但是这些内容在现行的《塞韦索法令Ⅱ》(96/82/EC)中还没有涉及。

对于符合《塞韦索法令Ⅱ》(96/82/EC)定义的重大危险设施,修改后的法令有必要提出重大危险设施申报的最低期限和重大危险设施制定重大事故预防方针、安全报告和应急预案的最低期限。

5)综合考虑各国发生的重大事故和各成员国协商与交流的意见,2003年,欧洲委员会颁布了《塞韦索法令》(2003/105/EC),该法令于2005年7月1日起实施。这部法令只是对《塞韦索法令》(96/82/EC)进行了一次重要扩展,而不是一个非常重要的法令修订本。《塞韦索法令》(2003/105/EC)主要考虑了自《塞韦索法令》(96/82/EC)实施以来在欧盟各成员国发生的重大事故和欧洲委员会在欧洲议会的建议下对环境有危害影响的致癌物质和危险物质的调查研究报告。

6)《塞韦索法令》(2003/105/EC)与《塞韦索法令》(96/82/EC)的主要区别包括:

①增加矿山和采石场这两方面的内容(注释:修改后的法令不适用于矿山、采石场中矿物的开采、勘探、提取、加工;适用于矿山、采石场中矿物的化学与热力学性质的加工工艺活动和与这些工艺活动相关的,属于《塞韦索法令》附录1中危险物质的储存活动)。

②重新定义硝酸铵;增加两种新的类别:能够自身分解的硝酸铵肥料和硝酸铵、硝酸铵肥料的废料。

③包含硝酸钾;增加两种新的类别。

④增加7种新的致癌物质。

⑤重新定义成品油及其临界量,主要包括:萘(Napthas)、煤油(Kerosene)、柴油(Diesel fuel)。

⑥重新定义爆炸物、排列UN号和ADR的分类标准。

⑦降低对环境有危害的危险物质的临界量。

⑧修改辨识标准计算公式。

三、欧盟其他国家关于重大危险源的辨识标准

(1) 法国

根据危险物质产生危害的不同,1976年7月19日法国政府颁布了法规《分类设施监测》;1982年随着欧盟《塞韦索法令Ⅰ》的颁布,国家安全健康委员会又出台了《重大工业事故预防措施》;1987年7月22日法国政府又颁布了《重大风险预防》,出台此法规的目的

就是为了保护重大危险源周边人员的安全，保护森林免遭火灾的破坏，避免重大风险的出现。

2003年7月30日，国家安全健康委员会颁布了《技术风险和天然风险的预防与灾害恢复》，法规要求企业的经营者和员工代表有责任对重大危险源附近的危险采取及时、恰当的措施。2003年，法国政府又授权150家中介机构对本国的重大危险源进行监督检查，通过对作业人员的培训和教育，增强这些机构对危险源监察的效率。国家又分派了6个工作小组，对经营者提交的安全报告进行审核。国家首先要对最重要的危险源进行监督，据2002年统计全国重大危险源共670个，要重点对这些危险源提供技术和管理上的安全措施。

(2) 瑞士

1991年4月1日瑞士政府颁布《重大事故预防法令》。该法令是为了保护公众和环境免受危险设施引发重大事故而造成的重大伤害，告知公众危险设施存在的风险与危害。法规要求生产经营单位及时向当地安监部门提交安全报告摘要，之后通过定量风险评估的分析，经营者制定出相应的控制措施和预防措施。

(3) 北爱尔兰

在《塞韦索法令II》(96/82/EC)颁布后，北爱尔兰政府安全与健康委员会和环保部门合作共同制定了《重大事故危害控制的管理条例》(2000版)，法令规定环保部门要专门负责土地使用和土地规划性工作。按照北爱尔兰颁布的重大危险设施辨识标准，该国现有重大危险设施25个，占全国工业设施总数的2.2%。

在《塞韦索法令》(2003/105/EC)实施之后，2004年10月北爱尔兰也对该法令提交了指导性意见。2005年11月，北爱尔兰的规划部门颁布了《重大事故危害控制的管理条例草案》(2006版)。

(4) 苏格兰

2000年7月6日苏格兰政府颁布了《重大事故危害控制规划条例》。

四、美国重大危险源辨识标准

1992年美国政府颁布了《高度危险化学品处理过程的安全管理》标准，该标准定义的处理过程是指涉及一种或一种以上的高危险化学品物品的使用、贮存、制造、处理、搬运的任何一种活动，或这些活动的结合。随后，美国环境保护署(EPA)颁布了《预防化学泄漏事故的风险管理程序》(RMP)标准、《过程安全管理标准和清洁空气行动修正案(1990)条例》、《过程安全管理标准》(PMS)等法规，对重大危险源的辨识控制提出了有关的规定。

在美国，《过程安全管理标准和清洁空气行动修正案(1990)》条例要求雇主有义务辨识危害，对所有危害以严重性进行分级，并采取控制措施控制危害。《过程安全管理标准》(PMS)的其他要求还包括雇员的参与，强调灵活性，应急救援计划必须列出对事故的反应计划，如何进行针对紧急情况的安排，事故对周围区域的影响情况。EPA要求企业提出的计划符合RMP要求。同时，救援计划必须列出详细的危害辨识、事故预防和应急计划的方法和结果。