

中国生态工业发展实践丛书

化学工业区 应急响应系统指南

中国21世纪议程管理中心 | 编著
环境无害化技术转移中心

**Guidelines on Emergency Response System
for Chemical Industry Parks**



化学工业出版社

中国生态工业发展实践丛书

化学工业区应急响应系统指南

Guidelines on Emergency Response System for Chemical Industry Parks

中国 21 世纪议程管理中心 编著
环境无害化技术转移中心



化学工业出版社

· 北 京 ·

图书在版编目(CIP)数据

化学工业区应急响应系统指南/中国 21 世纪议程管理中心/
环境无害化技术转移中心编著. —北京: 化学工业出版社,
2005. 12

(中国生态工业发展实践丛书)

ISBN 7-5025-8116-2

I. 化… II. ①中…②环… III. 化学工业-工伤事故-应
急系统-指南 IV. X928.502-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 156690 号

中国生态工业发展实践丛书

化学工业区应急响应系统指南

Guidelines on Emergency Response System
for Chemical Industry Parks

中国 21 世纪议程管理中心 编著
环境无害化技术转移中心

责任编辑: 陈 丽 徐 娟

文字编辑: 孙凤英

责任校对: 洪雅姝

封面设计: 胡艳玮

*

化学工业出版社出版发行

(北京市朝阳区惠新里 3 号 邮政编码 100029)

购书咨询: (010)64982530

(010)64918013

购书传真: (010)64982630

[http:// www. cip. com. cn](http://www.cip.com.cn)

*

新华书店北京发行所经销

北京永鑫印刷有限责任公司印刷

三河市前程装订厂装订

开本 720mm×1000mm 1/16 印张 13½ 字数 232 千字

2006 年 3 月第 1 版 2006 年 3 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-5025-8116-2

定 价: 38.00 元

版权所有 违者必究

该书如有缺页、倒页、脱页者, 本社发行部负责退换

本书编委会

主 编：彭斯震

副 主 编：陈文明

编写人员：彭斯震 陈文明 Cornelis Bronke 佟瑞鹏

王雪松 秦 媛 曾维华 任文堂 张建文

陈晓春 刘征涛 朱 斌 吴 斌 施军明

祝勤勇 沈伟民 何世鸿 陈 备 唐海红

童文忠

本书得到了中国-欧盟环境管理合作计划（EMCP）的技术援助与资助。

This text has been drafted with financial assistance from the Commission of the European Communities. The views expressed herein no way reflect the official opinion of the Commission.

总 序

回顾人类社会发展史，人类只用了短短两百多年，就极大地改变了生产技术和社会组织方式，形成了复杂的工业生产体系，创造了现代工业文明。人类无限制地开采自然资源，将其转化为人类可支配使用的财富。整个 20 世纪，人类共消耗了 1420 亿吨石油、2650 亿吨煤、380 亿吨铁、7.6 亿吨铝、4.8 亿吨铜。其中占世界人口 15% 的工业发达国家，消费了世界 56% 的石油、60% 以上的天然气和 50% 以上的重要矿产资源。人们在享受生产力大幅度提高、生活富裕的快乐的同时，却忽视了生态灾难的隐患，人口的剧增和社会经济的迅猛发展，严重影响甚至打破了原本相对稳定、平衡的自然生态循环系统，给人类社会的可持续发展带来了威胁，人与自然环境的关系日趋紧张，社会矛盾日显突出。“解决危机无法求助于产生这一危机的思维方式”，人们逐渐认识到传统的工业系统“线性”生产模式已经很难继续维持，必须寻求一种新的生产模式和产业形态，以满足人类社会持续健康发展的需要。基于自然循环理念的工业生态学逐渐被人们接受并付诸实践。

建设生态工业园是工业生态学在实践上的重要应用领域。生态工业园区是根据清洁生产要求、以循环经济理念和工业生态学原理而设计和建立的一种新型工业园区。它通过物质流或能量流传递等方式把不同工厂或企业连接起来，形成共享资源和互换副产品的产业共生组合，使一家工厂的废弃物或副产品成为另一家工厂的原料或能源，模拟自然循环系统，在产业系统中建立“生产者—消费者—分解者”的循环途径，寻求物质闭路循环、能量多级利用和废物产生最小化。自 20 世纪 90 年代开始，生态工业园区开始成为世界工业园区发展的主题，并取得了丰富的经验。国际上最早、最成功的生态工业园区之一的丹麦卡伦堡工业园区的工业共生体系目前仍在不断发展和完善，它的成功显示了这种新型生态工业链建立的可行性和优越性。加拿大、法国、德国、英国和日本都相继开展了各具特色的生态园区的规划和建设，从不同角度探索传统工业向循环经济发展模式的转变，积累了较为丰富的理论研究成果和实践经验。

改革开放以来，我国城市化和工业化的进程显著加快。为了适应全球经济一体化和新兴技术迅猛发展的新形势，我国经济进行了一系列结构调整，技术水平不断提高，保证了国民经济的持续快速增长，然而总体上我国经济发展仍然没有完全摆脱粗放的增长方式，加之近年来国际制造业不断向我国转移与发展，传统工业生产模式对资源、能源、原材料的消耗增长及污染物排放的增加十分令人担

忧，同时，能源资源短时期内的大量消耗也导致了发达国家近百年的环境问题在我国近 20 年内的集中显现，工业污染、生活污染和二次污染彼此叠加，单一型污染逐渐发展成为复合型污染，区域性的大气、水体、土壤复合污染态势日渐显露。显然，现行粗放式的经济发展模式难以承担我国快速城市化和工业化的重任，也难以保证全面实现小康社会的宏伟目标。未来 20 年是我国新一轮经济快速增长的关键时期和战略机遇期，但同时也将面临资源短缺和生态环境破坏的严峻挑战。在此期间，如果没有经济增长方式的战略转变，耕地减少、用水紧张、能源短缺、矿产资源不足、大气污染加剧、水环境恶化、生态失衡等不可持续因素造成的压力将进一步增加，其中有些因素将逼近甚至超过极限值。

党的十六大明确提出了走“新型工业化”的发展道路，以科学发展观为指导，促进生产和消费模式的转变，建立资源节约型和环境友好型社会。通过提升科技和管理水平，使用替代能源，建设生态工业园，改变消费观念和经营策略，提供法律制度保障，调整产业结构，发展循环经济等一系列具体政策和措施，把资源消耗从快速增长转向低速增长甚至零增长，把生产和生活排放的污染控制在零增长或负增长的范围内，使我国真正走上生产发展、生活富裕、生态良好的文明建设道路。发展生态工业园是我国发展经济、保护环境、实现经济产业结构调整 and 跨越式的发展模式的必要措施。发展生态工业，在多个产业或企业间进行工业生产的链接，一方面需要强调政策的导向，另一方面需要不断加强产业链接技术和机制的创新以及企业生产的管理创新。

近年来，为了加强我国和欧盟在可持续发展领域的科技交流与合作，借鉴欧盟可持续发展与环境管理的经验，科技部与欧盟合作实施了中国-欧盟环境管理合作计划（EU-China Environmental Management Cooperation Programme, EMCP）。其中工业发展项目以加强工业部门核心商业活动与环境管理的有机结合为主要目标，为推进我国生态工业园区的开发与建设开展了一系列实践与示范，选择了天津经济技术开发区固体废物管理系统、山东省日照经济开发区生态工业园规划、上海化学工业区应急响应系统及四川泸州高坝生态工业园规划和技术转移四个试点项目，旨在推动试点工业园（区）采纳先进的环境管理工具、技术和方案，从生态工业园区发展的经济、社会与环境问题的多角度和多层面开展我国生态工业园区发展的理论、政策、管理、技术、资金、信息等领域的实践与示范，将欧盟先进经验中国化、本土化，从单一企业的绩效评定与改进，到企业间的副产品和废物交换，到园区甚至区域范围的循环经济模式探索，总结推广适合我国工业可持续商业发展的新模式和一系列的适用工具。

为了让更多的工业园区和企业分享这些实践经验，中国 21 世纪议程管理中心将促进生态工业发展的工作成果和经验总结成册，汇集成中国生态工业发展实践丛书，共分四本，希望从实践层面上，对生态工业园区建设和发展起到一定的

指导和借鉴作用。

◇《中国生态工业园区规划与管理指南》：是根据工业发达国家开发生态工业园区的经验而制定，为适应我国的具体国情而进行了修改，包括我国的经验和案例研究，特别是从中国-欧盟环境管理合作计划工业发展项目试点工业园区获得的经验。介绍了一些针对不同需求的工具和指南，包括用于工业园区、工业网络内部以及生态工业管理和服务机构的工具，还包括用于改进公司绩效的工具，为将园区建设成生态工业园的地方政府官员和园区管理者提供借鉴。

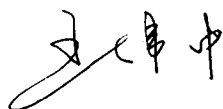
◇《化学工业区应急响应系统指南》：是专门为建立化学工业区应急响应系统而编制的指南，主要参考了欧盟国家在这方面的成功经验，同时又综合了中国-欧盟环境管理合作计划工业发展项目在上海化学工业区应急响应系统试点项目执行过程的经验和教训，并且充分考虑了国家在生产安全事故管理方面的法律、法规和标准。本书也可作为其他工业园区甚至一个城市建立现代化的应急响应系统的参考资料。

◇《工业园区固体废物可持续管理工具指南》：是从固体废物管理入手，介绍了建立工业固体废物信息管理平台、组织建立工业园区的废物最小化俱乐部或者生态企业协会、实施废物管理标识系统等一系列活动，帮助企业寻求能源、原材料使用以及废物最小化机会，通过企业间的相互合作，提高园区固体废物管理水平，为逐步实现区域工业固体废物的减量化、无害化、资源化的管理，建设工业生态园奠定基础。其他工业园区或者城市可以参考本书中的工具，建立、完善区域工业固体废物管理体系，进而探索建立区域循环经济的产业发展模式。

◇《企业绩效评估、改进与融资规划指南》：是将环境管理有机地与企业商业核心过程相融合的管理创新的系统工具包，用于评定企业经济、环境绩效，发现问题，分析问题产生的原因，并从经济、环境等方面提出解决方案，以促进企业持续改善，为企业提供商业计划与融资方案。结合项目的实施，详细分析了几家中国企业成功使用本工具的具体案例和为企业带来的环境、经济效益。本书是诊断企业浪费、提出方案、改善绩效的有效实用工具。

本丛书最大的特点是实践性和实用性强，通过 EMCP 项目引入的欧盟先进管理理念和工具，经国内试点园区和试点企业的实践，并且针对我国地方特色和企业发展模式进行了改进和试行。项目实施过程产生了大量的宝贵经验和做法，非常有必要及时总结，将项目在生态工业领域的一些成功运作模式推广到更多的园区，并进行理论升华，进一步促进生态工业发展的理论和机制创新及政策完善，完成理论—实践—理论的循环上升，实现国家宏观政策与地方发展自上而下与自下而上的有效结合。这四本书既相互独立又互相支持，融汇一体，可以说是政府官员、园区管理者、企业管理人员、公众等不同层次对象共同建设生态工业园区的有益参考。

本丛书仅仅涉及了园区规划与设计、固体废物管理、应急响应以及企业的绩效与改善等几个具体领域，随着我国生态工业发展的进一步深入，希望更多的园区进一步探索在生态工业发展的政策机制、水资源、能源管理、土地开发利用、交通与通讯等更多领域的生态管理实践。希望本丛书的出版能够为我国从事生态工业发展的实践者、循环经济的研究人员和政府管理人员提供借鉴和帮助，继续更加全面地推进我国生态工业的实践，同时，也能为我国的可持续发展事业起到一定的促进作用。

A handwritten signature in black ink, appearing to read '王世中' (Wang Shizhong). The signature is fluid and stylized, with a long horizontal stroke at the beginning.

2006 年 2 月

前 言

随着工业社会的发展，我国陆陆续续出现了多个化学工业区，由于生产规模的不断扩大，新工艺、新材料的使用，随之而来的重大事故也不断地发生，火灾、爆炸、空难、化学品及核泄漏事故等都严重威胁着人类的安全和健康。事故不仅造成经济上的损失，而且给人类的心灵留下永久的创伤，甚至是难以抹去的阴影。

我国是化学品生产和使用大国，目前已形成无机化学品、纯碱、氯碱、基本有机原料、化肥、农药等主要产业，可以生产大约 45000 余种化学产品。化工行业在国民经济中发挥着越来越重要的作用。但是，由于化工行业属于高危行业，大多数化学品具有易燃、易爆、易腐蚀和有毒、有害等特点。与其他行业相比，化工生产的各个环节不安全因素较多，一旦发生事故，将造成重大人员伤亡、财产损失和环境污染。

化学工业区化学事故应急响应系统不仅仅是单一的应急服务系统，而是对化学工业区管辖范围内人员、财产与公共设施安全管理在内的更综合，涉及面更广泛的计算机辅助应急响应决策支持体系。这一系统不仅仅是应急，更主要的是生产安全管理，将园区内潜在的化学事故的风险降到最低。化学事故应急响应系统是指化学危险品由于各种原因造成或可能造成众多人员伤亡及其他较大社会危害时，为及时控制危险源，抢救受害人员，指导人群防护和组织撤离，消除危害后果而组织的系统性应急活动。

本书详细阐述了国内外化学事故应急响应系统的发展历程和化学工业区应急响应系统的功能需求，对化学工业区出现的事故情况进行分析和判断，提出了应急响应中心建设以及突发事故应急管理的方法。

本书是专门为建立化学工业区应急响应系统而编制的指南，主要参考了欧盟国家在这方面的成功经验，同时又综合了中欧环境管理合作计划工业发展项目在上海化学工业区应急响应系统试点项目执行过程的经验和教训，并且充分考虑了国家在事故管理方面的法律、法规和标准。本书也可作为其他工业园区甚至一个城市建立现代化的应急响应系统的参考资料。

本书在编写过程中得到了许多帮助和有益的建议，在此一并表示衷心的感谢！

由于时间仓促，书中可能会存在疏漏与不妥之处，敬请广大读者批评指正。

编著者

2005 年 8 月

目 录

第 1 章 概述	1
1.1 国外化学事故应急响应系统的发展历程	1
1.1.1 美国化学事故应急响应系统	3
1.1.2 欧盟化学事故应急响应系统	5
1.1.3 澳大利亚化学品安全管理系统	8
1.2 中国国家级化学事故应急响应体系	10
1.2.1 国家化学品登记注册中心	10
1.2.2 中国化学事故应急救援抢救系统	12
1.2.3 中国国家化学事故 I 级应急咨询服务	14
第 2 章 化学工业区应急响应系统的功能需求分析	15
2.1 通讯系统需求	15
2.2 有毒化学物质监测需求	16
2.2.1 消防队环境应急监测小组	17
2.2.2 企业环境应急监测小组	17
2.2.3 环境监测站应急监测小组	17
2.3 消防需求	18
2.3.1 消防站的责任区面积	18
2.3.2 消防站消防车配备	18
2.3.3 消防装备	18
2.3.4 消防人员	19
2.3.5 其他	20
2.4 公安需求	20
2.5 医疗救护需求	20
2.5.1 急救器材与药品	20
2.5.2 防护用品	21
2.5.3 急救车辆	21
2.5.4 急救通讯工具	22
第 3 章 应急响应中心建设	23
3.1 指挥系统	23
3.2 人员配备	29

3.3 通讯系统要求	30
3.4 软件环境	31
3.4.1 应急响应系统逻辑结构分析	31
3.4.2 应急响应系统网络结构设计	32
3.4.3 软件平台的选择	32
第4章 可信的不利情况预案	34
4.1 危险化学品事故	34
4.1.1 危险化学品事故的特点	34
4.1.2 危险化学品事故的类型	36
4.2 可能性和严重性	37
4.2.1 火灾事故	37
4.2.2 爆炸事故	38
4.2.3 有毒物质泄漏	38
4.3 各种可能性事故的预测	39
4.3.1 火灾事故的后果分析	39
4.3.2 爆炸事故的后果分析	40
4.3.3 毒物泄漏事故的后果分析	40
4.4 各种可能性辨别	40
4.4.1 风险分析	40
4.4.2 频率分析	41
4.5 各种可能性的应对	42
4.5.1 应急救援现场着装和标志	42
4.5.2 各种化工事故的应对	42
4.5.3 化学事故的应急设备	47
第5章 重点危险源的判断	52
5.1 化学工业危险因素	52
5.2 对化工装置和化学品仓库的全面了解	55
5.2.1 对化工装置的了解	55
5.2.2 对危险化学品仓库的了解	59
5.3 对化学品车辆的控制	67
5.3.1 对企业内车辆的管理	67
5.3.2 对危险化学品车辆的运输管理	69
5.4 对化学工业区外部的了解	69
5.4.1 城市安全功能区划分方法	70
5.4.2 城市功能区安全规划设计原则与方法	72

第 6 章 事故时危险区域的判定	76
6.1 危险区域的概念	76
6.2 可燃气体的影响区域的判定	77
6.3 有毒气体的影响区域的判定	79
6.3.1 毒物泄漏和扩散模型	79
6.3.2 毒性数据和有关级别	80
6.3.3 毒物泄漏影响区域计算	81
6.3.4 毒物泄漏影响人群计算	81
6.3.5 有毒气体的影响区域划分	81
6.4 其他物质的影响区域的判定	83
6.5 SAFER Real-Time 系统	83
6.6 GasMal 扩散模型	87
第 7 章 事故的分级管理	90
7.1 事故的分级及其依据	90
7.2 事故级别可能出现的转化	92
7.3 现场分级的管理	93
7.3.1 A 级——企业内装置单元级/一般灾害事故	93
7.3.2 B 级——企业生产区级/较大灾害事故	93
7.3.3 C 级——化学工业区级/重大灾害事故	94
7.3.4 D 级——化学工业区外级/特大灾害事故	95
第 8 章 警报系统	96
8.1 安全监控预警系统	96
8.2 警报的等级和形式	96
8.3 警报的权限管理	98
第 9 章 紧急疏散	99
9.1 紧急疏散的权限管理	99
9.1.1 重大事故应急疏散指挥体制	99
9.1.2 重大事故应急疏散管理权限	100
9.2 紧急疏散地的安全确认	101
9.2.1 重大事故时的危险区域	101
9.2.2 重大事故时的人员避难方式	101
9.2.3 确定疏散范围	103
9.2.4 疏散方式	104
9.2.5 安置	105
9.3 紧急疏散地的安全保障和监督管理	106

第 10 章 公共管道管理	107
10.1 工业管道概述	107
10.1.1 输油、输气管道事故特点及分类	107
10.1.2 公共管道的分级	108
10.1.3 管道的完整性管理	109
10.2 地下管道管理	109
10.3 管道的标签管理	111
第 11 章 化学工业区区级应急预案	112
11.1 应急预案编制基本情况介绍	112
11.1.1 应急预案的类别	112
11.1.2 应急预案的结构	113
11.1.3 应急预案的内容和要素	113
11.2 化学工业区危害与应急能力分析	114
11.2.1 化学工业区内企业现状分析	115
11.2.2 脆弱性分析	115
11.3 化学工业区预案中应急管理重点考虑的问题	117
11.3.1 指挥与控制	117
11.3.2 通讯	119
11.3.3 生命安全	120
11.3.4 财产保护	122
11.3.5 向社区延伸	123
11.3.6 恢复与重建	124
11.3.7 行政管理与后勤	126
11.4 重大事故应急预案编制技术	127
11.5 重大事故应急预案评审方法	128
第 12 章 预防性检查	130
12.1 对化工装置设备、化学品仓库的检查	130
12.1.1 对化工装置设备的检查	130
12.1.2 对化学品仓库的检查	136
12.2 对监测、预警、通讯网络等的检查	137
12.3 对消防设施和管理的检查	137
12.4 对系统其他方面的检查	139
12.4.1 保安系统	139
12.4.2 压力管道系统	140
第 13 章 培训和演习	142

13.1	培训的内容和计划	142
13.2	演习的种类	143
13.3	现场演习	144
13.4	培训和演习的结合	146
13.4.1	报警	146
13.4.2	疏散	146
13.4.3	火灾应急培训	146
13.4.4	危险信号的识别	148
13.4.5	五种不同培训水平	148
13.4.6	特殊应急培训	148
附录		150
附录 1	上海化学工业区应急响应系统简介	150
附录 2	荷兰鹿特丹 RIJNMOND 地区的最新气体监测系统介绍	155
附录 3	我国相关法规、标准清单	158
附录 4	相关机构及联络方式	159
附录 5	城市消防站建设标准	160
附录 6	危险化学品事故应急救援预案编制导则（单位版）	167
附录 7	易燃、易爆、有毒化学品泄漏模型	174
参考文献		191

Contents

1 Introduction	1
1.1 International development of emergency response system of chemical accident	1
1.1.1 USA emergency response system of chemical accident	3
1.1.2 EU emergency response system of chemical accident	5
1.1.3 Australian chemicals safety management system	8
1.2 China national emergency response system of chemical accident	10
1.2.1 National chemical registration center	10
1.2.2 Chinese chemical accident emergency succor system	12
1.2.3 Chinese state emergency consulting service for 1st chemical accident	14
2 Function Needs analysis of emergency response system in a chemical industry park	15
2.1 Communication system	15
2.2 Monitoring system of toxic chemicals	16
2.2.1 Environmental emergency monitoring team of fire brigade	17
2.2.2 Environmental emergency monitoring team of company	17
2.2.3 Emergency monitoring team of environmental monitoring station	17
2.3 Fire fighting	18
2.3.1 Responsibility area of fire brigade	18
2.3.2 Fire fighting truck	18
2.3.3 Fire fighting equipment	18
2.3.4 Fireman	19
2.3.5 Others	20
2.4 Police	20
2.5 Medical treatment and rescuing	20
2.5.1 Rescuing equipment and medicine	20
2.5.2 Safeguard equipment	21
2.5.3 Emergency vehicle	21
2.5.4 Emergency communication devices	22
3 Construction of emergency response center	23

3.1	Commanding system	23
3.2	Personnel	29
3.3	Communication system	30
3.4	Software system	31
3.4.1	Logic structure analysis of emergency response system	31
3.4.2	Network structure design on emergency response system	32
3.4.3	Selection of software platform	32
4	Emergency response plan for credible worse case scenarios	34
4.1	Hazardous chemicals accident	34
4.1.1	Characteristics of hazardous chemicals accident	34
4.1.2	Type of hazardous chemicals accident	36
4.2	Possibility and seriousness	37
4.2.1	Fire accident	37
4.2.2	Explosion accident	38
4.2.3	Toxic substances leakage	38
4.3	Various possibility assessment	39
4.3.1	Result analysis of fire accident	39
4.3.2	Result analysis of explosion accident	40
4.3.3	Result analysis of poison leakage	40
4.4	Various possibility recognizability	40
4.4.1	Risk analysis	40
4.4.2	Frequency analysis	41
4.5	Various possibility response	42
4.5.1	Spot dress and sign in emergency response	42
4.5.2	Various chemical accident response	42
4.5.3	Emergency equipments of chemical accident	47
5	Identification of major risky sources	52
5.1	Hazardous factor of the chemical industry	52
5.2	Overview of chemical installation and chemicals warehouse	55
5.2.1	Overview of chemical installation	55
5.2.2	Overview of chemicals warehouse	59
5.3	Vehicle control of chemicals transportation	67
5.3.1	Vehicle control in plant	67
5.3.2	Transportation management of hazardous chemicals vehicle	69
5.4	Overview of the external chemical industrial park	69

5.4.1	Zoning method of municipal safety function	70
5.4.2	Design principle and methods of municipal safety function	72
6	Identification of dangerous area during the accident	76
6.1	Concept of dangerous area	76
6.2	Identification of flammable gas effect area	77
6.3	Identification of toxic gas effect area	79
6.3.1	Toxic substances leakage and disperse model	79
6.3.2	Toxicity data and relevant classification	80
6.3.3	Calculation of toxic effect area	81
6.3.4	Calculation of toxic leakage effecting people	81
6.3.5	Division of toxic gas effect area	81
6.4	Determination of effect area of other substance	83
6.5	SAFER Real-Time system	83
6.6	GasMal disperse model	87
7	Classification management of accident	90
7.1	Classification of accident	90
7.2	Conversion of accident classification	92
7.3	On-site classification management	93
7.3.1	A class——process unit class in enterprise / minor accident	93
7.3.2	B class——enterprise production area class / ordinary accident	93
7.3.3	C class——chemical park class / large accident	94
7.3.4	D class——exterior chemical park / major accident	95
8	Alarming system	96
8.1	Safety supervision and early-alarming system	96
8.2	Grade and form of alarming system	96
8.3	Authority management of alarming system	98
9	Emergency evacuation	99
9.1	Authority management of emergency evacuation	99
9.1.1	Emergency evacuation command system of major-accidents	99
9.1.2	Emergency evacuation authority management of major-accidents	100
9.2	Safety site identification of emergency evacuation	101
9.2.1	Dangerous area of major-accidents	101
9.2.2	Personnel refuge way of major-accidents	101
9.2.3	Evacuation scope confirmation	103
9.2.4	Evacuation way	104