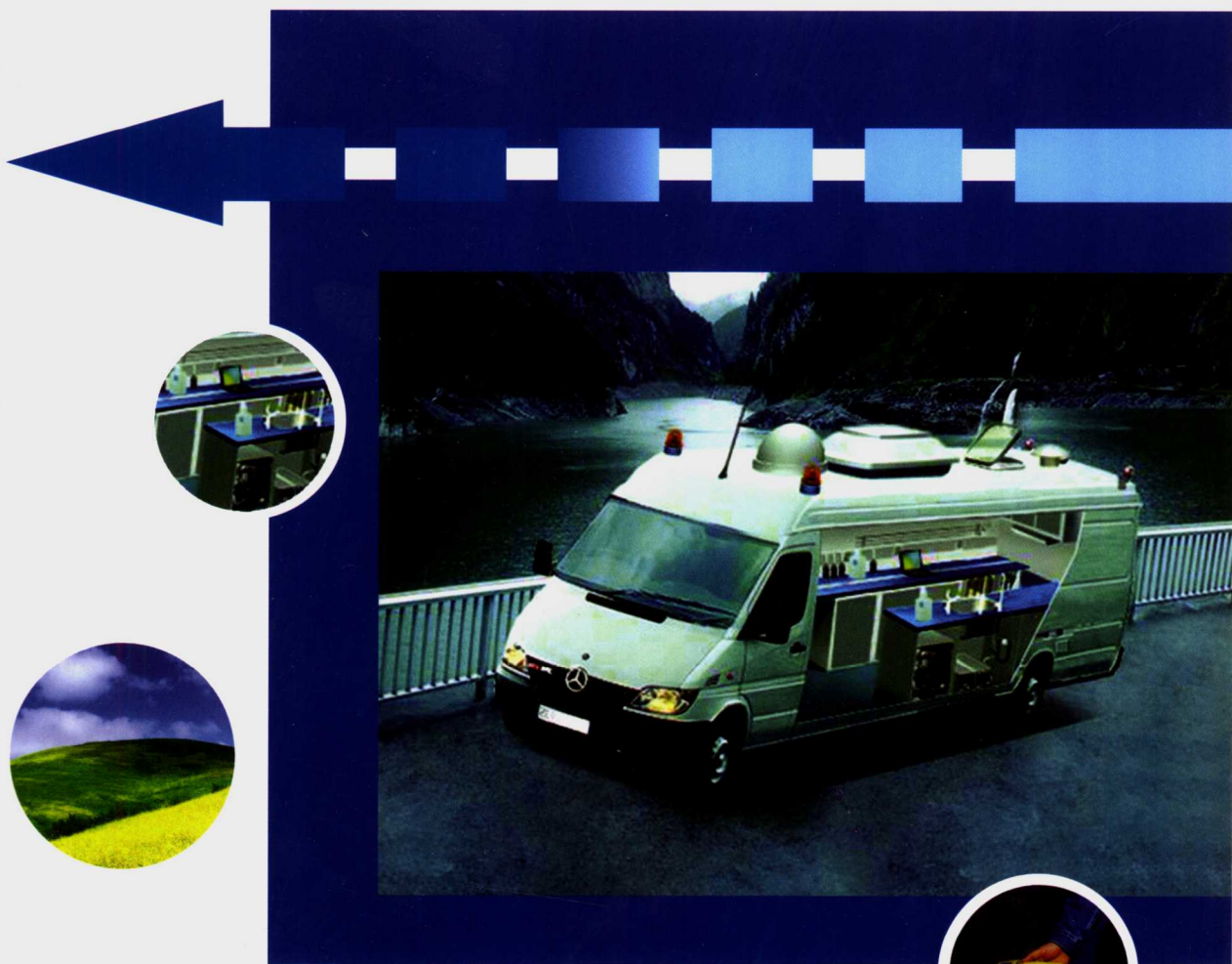


环境化学污染事故 应急监测技术与装备

李国刚 编著



化学工业出版社

环境·能源出版中心

环境化学污染事故应急 监测技术与装备

李国刚 编著

(京) 新登字 039 号

图书在版编目 (CIP) 数据

环境化学污染事故应急监测技术与装备/李国刚编著.
北京: 化学工业出版社, 2005. 6
ISBN 7-5025-7429-8

I. 环… II. 李… III. 环境污染: 化学污染-污染
测定 IV. X502

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 074675 号

环境化学污染事故应急监测技术与装备

李国刚 编著

责任编辑: 刘俊之

文字编辑: 刘莉珺

责任校对: 陈 静

封面设计: 潘 峰

*

化学工业出版社 出版发行
环境·能源出版中心

(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>

*

新华书店北京发行所经销

北京云浩印刷有限责任公司印刷

三河市延风装订厂装订

开本 787mm×1092mm 1/16 印张 21¼ 字数 517 千字

2005 年 9 月第 1 版 2005 年 9 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-5025-7429-8

定 价: 48.00 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

京化广临字 2005—30 号

前 言

随着我国工农业生产和经济建设的快速发展,环境污染事故,尤其是重大突发性环境化学污染事故不仅在发生次数上,而且在污染的危害程度上均有增加的趋势。环境化学污染事故不仅具有突发性、严重性、危害的持续性、累积性等特点,而且涉及污染物的种类与事故的表现形式极其复杂,如剧毒农药和有毒化学品泄漏排放造成的环境空气、水体和土壤的污染;易燃易爆物火灾、泄漏造成的环境空气和水体污染;溢油造成的大面积水体污染,以及含大量有机物质的城市污水与工厂废水的集中排放造成的水体污染等。

由于环境化学污染事故可能对各种环境要素(如空气、地表水、地下水、土壤等)带来不同程度的污染和破坏,因此,决定了监测任务(尤其是现场应急监测)的困难程度。更由于环境样品,尤其是事故发生时的监测对象(如环境空气)具有瞬时变化的特性,更增加了这种困难程度。

面对突发性环境化学污染事故,我们该如何科学、及时、有效地应对?这一严峻的现实已引起各级领导和广大公众的高度重视和关注,国家环境保护总局的领导更是痛感环境化学污染事故现场应急监测的能力与技术水平的不足。为此,1996年1月,由国家计委立项、国家环境保护总局主持、中国环境监测总站承担组织开展了“重大污染事故现场应急监测技术与方法”重大专项科技课题研究。从此,中国环境监测总站在国家环境保护总局的大力支持下,不仅成立了应急监测队伍,更添置了袖珍式气体检测器、便携式分光光度计、便携式气相色谱仪、便携式飞行时间质谱分析仪、袖珍式检测器和各类检测管等一批现场应急监测设备。在此基础上联合全国有关环境监测站,在现场应急监测技术与方法上开展了卓有成效的研究工作。从具体监测方法的开发建立,到有关技术、仪器设备交流展示会等,不仅提高了环境监测人员对该领域的重视程度,而且为全国环境污染事故应急监测网的建立打下了坚实的基础。

在环境化学污染事故应急监测科研、应急监测实践和应急技术的装备中,广大环境监测技术人员迫切地感到极其缺乏环境污染事故各阶段的现场快速应急监测技术与方法方面的参考资料。作者经常接到与应急监测有关的咨询电话,例如,一旦发生环境污染事故,应如何响应,如何编制应急监测响应预案或现场应急监测技术方案;对于造成污染事故的某污染物质,有无快速应急监测方法;有多种应急监测方法时,如何选择最合适的方法;对原因不明的环境污染事故,如何快速确定事故污染物质的种类、污染范围、污染程度;如何评价应急监测的分析结果;在事故后的恢复期,还应开展怎样的环境监测工作;在实施应急监测能力建设时,如何进行有效的应急监测仪器设备、防护与急救设备、应急监测车、通讯方式等相关仪器设备的选型和装备等。为了改变这一局面,适应当前环境应急监测工作的需要,作者在查阅大量相关资料的基础上,结合自己近10年的监测科研与具体实践,编写了这本介绍环境化学污染事故现场应急监测技术与装备的书,希望通过这本书将现场快速应急监测技术与装备的基础知识系统地介绍给环境监测技术人员,以便对初次从事这方面工作的环境监测人员有所帮助,并起到手册和工具书的作用,尽快提升我国应急监测技术水平,发展环境监测事业,更好地为环境管理提供强有力的技术支持。

本书编撰的目的和意义包括：

① 填补我国环境监测领域的此项空白；

② 为环境监测技术人员在环境污染事故的预防、事故发生过程中和事故后的环境修复阶段提供系统、实用、应急的现场快速应急监测技术方法和技术装备指南，为应急监测队伍的人才培养、技术水平的提高、技术装备与仪器设备的选型提供技术指导；

③ 为环境管理人员，尤其是为环境化学污染事故应急响应的现场组织指挥人员提供应急监测技术和方法学的基础知识。

全书共分12章。第1章概述了环境污染事故的类型、特点，应急监测的任务和特殊的技术要求。第2章详细介绍了环境污染事故的应急监测方案。第3章～第10章则分别系统地介绍了环境污染事故应急监测中的试纸法、检测管法、化学测试组件法、便携式紫外-可见分光光度法、便携式色谱与质谱仪器分析法、各类袖珍式检测器法、便携光学式仪器分析法和便携电化学式仪器分析法。作为必要的补充，在第11章简要介绍了有机污染物的实验室快速分析方法。在第12章简要介绍了环境污染事故应急监测响应系统的基本内容和建立该类系统的要领。书后的附录和参考文献是本书不可分割的重要组成部分，7个附录对于筛选优先污染物、配套应急监测技术方法、实施装备能力建设和开展事故影响程度评价等，具有重要的参考价值。而本书提供的主要参考文献对于拟开展应急监测科研工作的技术人员同样极具参考价值。

本书的正式出版，完全得益于许多同行和友人的关心、帮助和督促。在此，作者向他们表示衷心的感谢！同时，对无私提供相关资料的众多的业内人士、仪器设备制造商、经销商表示诚挚的谢意！对在制图过程中给予协助的邢核博士表示衷心的感谢！

虽然自作者接触环境污染事故应急监测技术与方法领域已有10年时间，但由于环境化学污染事故应急监测技术方法与技术装备领域发展迅速，作者在资料的收集、筛选、研究、评述和整编过程中难免有失偏颇，加之编写时间较短、监测实践活动较少，本书肯定存在一些不足，甚至会出现或多或少的错误，恳请读者在使用中提出宝贵意见。

编著者 李国刚

2005年5月于北京

内 容 提 要

本书从环境化学污染事故的特点与现场应急监测的目的、意义以及特殊的要求出发,结合我国环境化学污染事故应急监测工作的发展思路、应急监测科技的发展需求和应急监测技术的规范化需求,首次较系统地介绍了环境化学污染事故现场快速应急监测的技术手段、技术装备和分析方法。重点介绍了试纸法、检测管法、化学测试组件法、便携式紫外-可见分光光度法、便携式气相色谱法、便携式气相色谱-质谱联用法、便携式离子色谱法、袖珍式爆炸和有毒有害气体检测器法、便携光学式仪器分析法、便携电化学式仪器分析法、实验室快速分析方法等现场快速应急监测技术方法与装备现状,包括基本原理、方法特点、操作要领、分析步骤、注意事项以及应用实例等,还介绍了环境污染事故应急监测响应系统、应急监测预案及现场应急监测技术方案的编制要点。

本书填补了环境监测技术领域的此项空白,对环境监测人员,尤其是现场应急监测人员来说,是一本很有用的参考书,本书也可供环境监测等相关专业的本科生、研究生以及从事环境管理监察的工作人员参考。

目 录

第 1 章 概述	1
1.1 环境化学污染事故	1
1.1.1 环境化学污染事故与应急监测	1
1.1.2 历史上的重大环境化学污染事故	1
1.1.3 环境化学污染事故应急监测工作的历史回顾	4
1.2 环境化学污染事故的种类及其特点	8
1.2.1 环境化学污染事故的类型	8
1.2.2 环境化学污染事故的特点	9
1.3 现场应急监测的作用及其特殊要求	10
1.3.1 应急监测的作用	10
1.3.2 应急监测的特殊要求	11
1.4 现场应急监测技术的现状与发展趋势	12
1.4.1 感官检测法	13
1.4.2 动物检测法	13
1.4.3 植物检测法	13
1.4.4 化学产味法	13
1.4.5 试纸法	13
1.4.6 侦检粉或侦检粉笔法	14
1.4.7 侦检片法	14
1.4.8 检测管法	14
1.4.9 滴定或返滴定法	15
1.4.10 化学比色法	15
1.4.11 便携式仪器分析法	15
1.4.12 免疫分析法	16
1.4.13 应急监测车(组合式流动实验室)	16
1.4.14 实验室仪器法	18
第 2 章 环境化学污染事故的现场应急监测方案	20
2.1 点位布设、采样及样品的预处理	20
2.1.1 布点原则	20
2.1.2 布点采样方法	21
2.2 监测频次的确定	22
2.3 监测项目的选择	23
2.3.1 项目筛选原则	23
2.3.2 项目初步定性方法	25
2.4 应急监测方法的选择	28

2.4.1	方法选择的基本思路	28
2.4.2	方法选择的基本原则	28
2.4.3	常见污染物应急分析方法的选择	29
2.5	应急监测过程中的质量保证与安全措施	36
2.6	应急监测数据的统计处理	37
2.6.1	现场的原始记录	37
2.6.2	监测数据的有效性检验	37
2.7	应急监测报告	38
2.7.1	应急监测报告的内容	38
2.7.2	应急监测报告的形式	38
2.8	应急监测仪器设备和器材的选择	38
2.8.1	快速定性、半定量分析试纸	38
2.8.2	快速检测管类	38
2.8.3	便携式现场测试仪	39
2.8.4	实验室仪器与器材	42
2.8.5	防护器材	42
2.8.6	通讯、取证器材	44
2.8.7	监测车或其他交通工具	44
2.9	应急监测工作的发展思路	44
2.9.1	工作的指导思想和原则	44
2.9.2	工作目标	45
2.9.3	组织机构和应急网络职责	45
2.9.4	关于仪器设备与器材	46
2.9.5	几项重点任务	46
2.9.6	建立与完善污染事故报告制度	48
第3章	试纸法	49
3.1	概述	49
3.1.1	基本原理	49
3.1.2	试纸法的特点	49
3.1.3	试纸法的操作步骤	49
3.2	部分检测试纸的性能	50
3.2.1	广泛及特殊 pH 试纸	50
3.2.2	普通定性试纸	53
3.2.3	分析定量试纸	55
3.2.4	微生物检测试纸	59
3.3	检测试纸的研制	59
3.3.1	检测试纸的研制	59
3.3.2	部分气体检测试纸的制备方法	60
第4章	检测管法	62
4.1	概述	62

4.2 大气污染检测管法	63
4.2.1 短时检测管	63
4.2.2 长时检测管 (long-term tube)	70
4.2.3 直读式长时扩散检测管 (direct indicating diffusion tube)	71
4.2.4 气体采样管 (sampling tube)	72
4.2.5 气体采样泵 (sampling pump)	73
4.2.6 气体快速检测箱	74
4.2.7 关于气体检测管的研制	88
4.3 水污染检测管法	90
4.3.1 直接检测测试管法	90
4.3.2 色柱检测管法	107
4.3.3 气提-气体检测管法测定水中的易挥发性污染物	108
4.3.4 水污染检测箱	110
4.3.5 用于土壤中挥发性污染物检测的检测管	110
4.3.6 关于水质检测管的研制	112
第5章 化学测试组件法——目视比色法及滴定法	113
5.1 单参数便携式化学测试组件	113
5.1.1 比色法分析组件的测定原理	113
5.1.2 测试组件法的一般特点	113
5.1.3 比色及滴定方法	113
5.1.4 常见的化学测试组件	115
5.1.5 测定芳香烃等污染物时的样品预处理方法	132
5.2 多参数专用便携式化学测试组件	132
第6章 紫外-可见分光光度法	136
6.1 单参数袖珍式比色计	136
6.1.1 几种典型的单参数袖珍式比色计	136
6.1.2 SAM 系列单组分分析仪	136
6.1.3 5B 型 COD 速测仪	136
6.1.4 ACM-2 型 COD 测试仪	137
6.1.5 Eco 系列加热反应器	138
6.2 滤光片式和滤光二极管阵列式分光光度计	138
6.2.1 便携式 DR100 比色计	138
6.2.2 便携式 DR700 比色计	140
6.2.3 便携式 DR800 系列比色计	142
6.2.4 AQUAfast II 型系列比色法水质分析仪	143
6.2.5 HAMS-750 迷你型水质测定器	143
6.2.6 WAL 系列高精度快速直读式光度计	143
6.2.7 WAL-F 型比色计	143
6.2.8 WAL-M 型比色计	145
6.2.9 WAL-SH 型比色计	145

6.2.10	WAL-6000 II 型 (或 Lambda6000 II 型) 数字式多参数分析仪	145
6.2.11	Model WAL-6000-EF 型数字式光度计	146
6.2.12	WAL-2000 II 型 (或 Lambda2000 II 型) 数字式水分析仪	146
6.2.13	Model WAL-S 型光度计	146
6.2.14	Spectroquant NOVA 系列智能分光光度计	146
6.2.15	PF-11 型袖珍多参数光度计	148
6.2.16	300D 型 NANOCOLOR 数字式滤光片式光度计	149
6.2.17	PhotoLab S12 型光电比色计	155
6.2.18	MPM3000 型水质测定仪	155
6.2.19	MPM 多功能水质检测仪	155
6.2.20	MultiLab P5 型水质分光计	156
6.2.21	AL250 型便携式多功能水质分析仪	157
6.2.22	AL282 型多功能水质分析仪	157
6.2.23	单项水质分析仪	157
6.2.24	PASTEL-UV 计	157
6.2.25	C100 系列便携式多参数光度计	157
6.2.26	GDYS-101M 型便携式多参数水质分析仪	158
6.2.27	GDYL-201S 型空气中二氧化硫现场测定仪	160
6.2.28	GDYS-101SU 型消毒液测定仪	160
6.2.29	GDYS-101SN 型余氯、总氯测定仪	160
6.3	便携式分光光度计	160
6.3.1	DREL/2000 型便携式分光光度计	160
6.3.2	DR/2010 型便携式分光光度计	164
6.3.3	DREL/2010 型便携式实验室	164
6.3.4	Spectroquant NOVA400 型智能分光光度计	164
第 7 章	便携式色谱与质谱分析技术与设备	166
7.1	概述	166
7.2	便携式气相色谱分析技术及其设备	166
7.2.1	检测器	166
7.2.2	载气系统	174
7.2.3	计算机控制系统	174
7.2.4	气体自动进样系统	174
7.2.5	关于电源	174
7.3	试验方法	174
7.3.1	预柱 (前置柱)-反吹技术	174
7.3.2	现场样品的处理技术	175
7.3.3	定性方法	179
7.3.4	定量方法	180
7.4	关于色谱柱的选择	181
7.5	便携式气相色谱仪及其应用实例	183

7.5.1	HNU-311 型便携式气相色谱仪	183
7.5.2	PI52-02 型光离子化检测器	187
7.5.3	MTI 系列便携式气相色谱仪	188
7.5.4	PhotoVac 系列便携式气相色谱仪	195
7.5.5	FM-2000 型连续空气检测系统	202
7.5.6	Scentograph 系列便携式气相色谱仪	203
7.5.7	HNU300 系列便携式气相色谱仪	203
7.5.8	EE300-110 系列袖珍型气相色谱仪	203
7.5.9	SRI 系列便携式气相色谱仪	203
7.5.10	ASI-700A 便携式气相色谱仪	203
7.5.11	Environmental GC/910 型车载式气相色谱仪	204
7.5.12	CMS100 型便携式气相色谱仪	205
7.5.13	CMS200 型便携式气相色谱仪	205
7.5.14	8610 型车载式气相色谱仪	206
7.5.15	110 型光离子化气体分析仪	206
7.6	便携式气相色谱-质谱 (GC-MS) 分析技术装备	206
7.6.1	MS-200 型便携式 VOC 分析仪	206
7.6.2	SpectraTrak 型便携式 GC-MS 联用仪	207
7.6.3	HAPSITE™ 型便携式 GC-MS 联用仪	207
7.7	便携式离子色谱分析技术装备	209
7.7.1	PIA1000 型可移动式离子色谱仪	209
7.7.2	IC2001 型轻便手提式离子色谱仪	209
第 8 章	袖珍式爆炸和有毒有害气体检测器法	211
8.1	概述	211
8.1.1	气体检测管	211
8.1.2	LEL 检测器	211
8.1.3	MOS 传感器	212
8.1.4	电化学传感器	213
8.1.5	FID 检测器	213
8.1.6	PID 检测器	213
8.2	HNU101 型或 PI101 型系列袖珍光离子化分析仪	215
8.2.1	概述	215
8.2.2	工作原理	216
8.2.3	性能指标	216
8.2.4	特点	216
8.2.5	应用实例	217
8.2.6	标定方法	218
8.3	主要袖珍式气体检测器及其应用实例	219
8.3.1	Micro TIP 型手提式光离子化气体检测仪	219
8.3.2	PhotoVac 2020 型袖珍式光离子化气体检测器	219

8.3.3	PhotoVac Micro FID 型手提式火焰离子化气体检测仪	220
8.3.4	Mini RAE PLUS PGM-30D 型佩带式个人有毒有害气体检测仪	220
8.3.5	Toxi RAE PGM-35/36/37 型超小型智能化气体检测仪	220
8.3.6	Multi RAE PGM-50 超小型复合式气体检测仪	221
8.3.7	Mini RAE PLUS PGM-76 型手提式 PID 检测仪	222
8.3.8	PGM-7240 型挥发性有机物 (VOCs) 检测仪	222
8.3.9	PGM-7800 型手持式五合一气体检测仪	223
8.3.10	GAS Alert 型单参数气体检测仪	223
8.3.11	GAS Alert Max 型四种气体检测仪	224
8.3.12	Multi Max 型个人用多功能气体检测仪	224
8.3.13	DEFENDER 个人用经济型多功能气体检测仪	225
8.3.14	Mini Max 型个人用单功能有毒气体检测仪	225
8.3.15	Toxy Clip 型个人用单功能有毒气体报警器	226
8.3.16	SHACK RAT 型独立使用的气体监测系统	226
8.3.17	Quest 系列袖珍式气体检测仪	226
8.3.18	aq-5000 手提式和 aq-5001 便携式室内空气质量检测仪	228
8.3.19	TVA-1000 型气体 (Vapor) 分析仪	228
8.3.20	580EZ 型手持式袖珍 VOCs 检测仪	228
8.3.21	680HVM 型袖珍 FID 检测仪	229
8.3.22	PHOCHECK 5000 型枪式气体检测仪	229
8.3.23	CMS 应急侦毒箱	230
8.3.24	Micro Pac 迷你型单一气体检测仪	230
8.3.25	Pac III 型智能化单一气体检测仪	230
8.3.26	Pac Ex 单一可燃气体检测仪	230
8.3.27	Mini Warn 智能型多种气体检测仪	230
8.3.28	Mini Warn II 智能型多种气体检测仪	230
8.3.29	PHOCHECK 5000Ex 型 VOCs 气体检测仪	230
8.3.30	PHOCHECK 5000Ex M 型军用版本 PID 气体检测仪	231
8.3.31	EE300-100 系列袖珍溶剂检测器	231
8.3.32	KM SGA90 系列单项气体分析仪	231
8.3.33	RFC-1 型制冷剂泄漏探测仪	232
8.3.34	HXG-1 可燃气体泄漏探测仪	232
8.3.35	LEAKATOR10 型可燃气体泄漏检测仪	232
8.3.36	Formaldemeter3 型手持式现场甲醛测定仪	232
8.3.37	PortaSens C16 型便携手持式气体检测仪	232
8.3.38	PortaSens II 型手持式多气体检测仪	233
8.3.39	ChemPro100 型手持式化学战剂检测仪	234
8.3.40	其他气体检测仪或检测器	235

第 9 章 便携光学式分析技术装备

9.1	便携式 X 荧光光谱仪	237
-----	-------------------	-----

9.2 便携式荧光分光光度计	237
9.2.1 10-AU 型便携式荧光分光光度计	237
9.2.2 SCUFA 系列自容式水下荧光光度计	238
9.2.3 TD360HEX 型快速便携式测油仪	238
9.3 便携式反射光度计	239
9.3.1 HNU RP-80 型便携式反射光度计	239
9.3.2 RQ 型 (reflectoquant) 多参数反射测试仪	239
9.4 便携式红外光谱仪	240
9.4.1 TRAVEL IR HCI 型便携车载式应急检测仪	240
9.4.2 GASMET Dx 系列便携式 GasMet 多组分 FT-IR 气体分析仪	241
9.4.3 205A 系列 MIRAN SapphIRe 便携式空气分析仪	243
9.4.4 HazMalt ID 便携式化学物质快速检测仪	246
9.4.5 FTIR 多组分气体分析仪	246
9.4.6 Infracal 红外 TOG/TPH 分析仪	247
9.5 便携式浊度计	247
9.5.1 Turbiquant 1000 IR 型便携式浊度计	247
9.5.2 Turb 350 IR 型手提式浊度分析仪	248
9.5.3 TM1000 型数字手提式浊度计	248
9.5.4 PC Checkit 经济型便携式浊度计	248
9.5.5 115 型便携式浊度计	248
9.5.6 HI93703 型便携式浊度计	248
9.5.7 ZDJ-1 型便携式浊度计	249
9.5.8 DRT15-CE 型便携式浊度计	249
第 10 章 便携电化学式分析技术装备	250
10.1 电化学传感器有毒气体检测仪	250
10.2 便携式选择性离子分析仪	250
10.2.1 pH/ION340i 型手提式离子浓度计	251
10.2.2 Sension 2 型便携式 pH/ISE 计	252
10.2.3 HNU EC63 型现场离子计	252
10.2.4 CARDY 型离子计	252
10.2.5 美国 Orion 公司部分 ISE 电极性能	253
10.2.6 pH340i 型手提式 pH 计	253
10.2.7 pH300 型数字式手提式 pH 计	254
10.2.8 HI 型系列微处理器或手提式 pH 计	254
10.2.9 YSI 系列手提式 pH 计	255
10.2.10 Sension 1 型便携式 pH 计	256
10.2.11 pHScan WP2 型袖珍 pH 测试笔	256
10.2.12 pHScan WP3+ 型袖珍 pH 测试笔	256
10.2.13 CyberScanpH300/310 型手提 pH/mV/°C 测试仪	256
10.2.14 精密防水型便携式 pH/mV/温度酸度计	256

10.2.15	pH51 型袖珍 pH 计	257
10.2.16	Oxi340i 型手提式 DO 仪	257
10.2.17	OXI300 型手提式 DO 仪	257
10.2.18	HI9000 系列微电脑自动校准 DO 仪	257
10.2.19	YSI 系列手提式 DO 仪	258
10.2.20	Sension 6 型便携式 DO 仪	259
10.2.21	800 系列便携式 DO 仪	259
10.2.22	Cond 340i 型手提式电导率分析仪	260
10.2.23	Cond 300 型数字手提式电导率分析仪	260
10.2.24	便携式电导率测试笔、测试仪	260
10.2.25	YSI30 型手提式盐度、电导率、温度测量仪	261
10.2.26	Sension 5 型便携式电导率分析仪	261
10.2.27	100 系列便携式电导率分析仪	261
10.2.28	SC51 型袖珍电导率分析仪	262
10.2.29	Multiline P ₄ 型手提式多参数分析仪	262
10.2.30	pHOX 900 系列水质测定仪	263
10.2.31	YSI 多参数水质分析仪	263
10.2.32	Quanta 多参数水质分析仪	264
10.2.33	4a 系列水质多参数检测仪	264
10.2.34	U-20 型系列水质监测系统	265
10.2.35	MR216 型水质分析仪	266
10.3	便携式阳极扫描伏安计	266
10.3.1	主要特点	267
10.3.2	测定项目及测定范围	267
10.3.3	技术指标	267
第 11 章	现场采样实验室分析方法	269
11.1	焰色反应试验	269
11.2	常见有机污染物的实验室快速分析方法	269
11.2.1	采样和样品的预处理	269
11.2.2	常见有机污染物的色谱分析条件	270
第 12 章	环境化学污染事故应急监测响应系统	280
12.1	应急监测响应预案的编制	280
12.1.1	总则	280
12.1.2	应急监测的组织机构与职责	280
12.1.3	应急监测的响应	281
12.1.4	应急监测的终止	283
12.1.5	应急终止后的应急监测技术评价	283
12.1.6	恢复期的工作	283
12.1.7	应急监测的保障措施	283
12.1.8	附则	283

12.1.9 附件.....	283
12.2 三类应急信息（响应）系统的构建.....	286
12.2.1 危险品专家信息系统.....	286
12.2.2 事故灾害危险源专家信息系统.....	292
12.2.3 突发性环境污染事故应急响应系统.....	293
附录	300
附录一 毒物的分类.....	300
附录二 化学品的毒性指标和分级.....	300
1. 毒性指标	300
2. 我国现行的毒性分级方法	301
3. 几种常用农药最高允许残留量	303
附录三 常用化学品及优先环境污染物.....	303
1. 常用高毒农药	303
2. 我国常用的化学农药种类	304
3. 刺激性气体及其分类	305
4. 我国水环境优先污染物名录（68 种/类）	305
5. 我国经选择的优先登记的有毒化学品名单（40 种/类）	306
6. 我国潜在有毒化学品优先登记名单（55 种/类）	306
7. 我国应优先登记管理的、应用普遍的有毒化学品（原化工部规定 207 种/类）	306
8. 美国 EPA 空气环境中 190 种重点控制的污染物名单	307
9. 美国 EPA 水环境中 129 种重点控制的污染物名单	308
10. 美国 EPA 200 种潜在致癌物名单	309
附录四 部分化学品对人体的急性反应.....	310
附录五 环境化学污染事故的描述与分析案例.....	314
附录六 部分便携式放射性和噪声检测仪器.....	314
附录七 部分应急监测仪器设备生产、经销商名录.....	315
参考文献	320

第 1 章 概 述

1.1 环境化学污染事故

1.1.1 环境化学污染事故与应急监测

环境化学污染事故是指由于违反环境保护法律法规的经济、社会活动与行为，以及意外因素的影响或不可抗拒的自然灾害等原因在瞬时或短时间内排放有毒有害污染物质，致使地表水、地下水、环境空气和土壤等环境要素受到严重的污染和破坏，对社会经济和人民生命财产造成损失、造成不良社会影响的突发恶性事故。

环境化学污染事故，尤其是突发性环境化学污染事故不同于一般的环境污染，具有突然发生，来势迅猛，在瞬间或短时间内排放大量的污染物质，起因复杂、难以判断、蔓延迅速、危害严重、影响广泛等特点。在生产、储存、运输、操作、检修、刷洗等各环节均可造成环境污染事故，如缓冲罐爆炸，送料管道堵塞、反应失控导致的爆炸、外逸、泄漏等，炸药（或氧化剂、还原剂）爆炸，容器罐盖、阀门、封头松动、脱落等，设备腐蚀造成的泄漏，煤气管道泄漏，槽罐不当放空，储罐、容器、桶等不当废弃或残留有毒物，汽车槽车因交通事故导致的翻车、撞破等。

人类通过工业革命和技术革命，近现代以来，尤其是 20 世纪 60 年代以来，包括中国在内的世界上许多国家的生产力获得了飞跃的发展，但随之而来的是环境污染问题的日益严重，各类环境污染事件不断发生。环境化学污染事故的应急监测是指在发生环境化学污染事故的紧急情况下，为发现和查明环境化学污染情况（污染物种类、污染范围和污染程度等）而进行的环境监测，包括现场定点监测和动态监测。环境化学污染事故的应急监测要求现场监测人员在尽可能短的时间内，采用小型、便携、简易、快速的检测仪器和设备对污染物的种类、浓度、污染的范围及可能的危害等予以表征。实施应急监测是做好环境化学污染事故处理处置的前提和关键，也是善后处理工作的基础。

1.1.2 历史上的重大环境化学污染事故

随着发达国家及发展中国家工业活动的扩大以及化学品品种及产量的增加，人类由于事故或偶然机会在工作或家庭等环境中接触化学品的可能性在增加，发生重大环境化学污染事故的可能性已经增大，伴有严重安全与环境后果的重大环境化学污染事故或公害事件数量一直在上升，上世纪以来国外发生的重大环境化学污染事件举例如下。

1917 年 12 月 7 日，装满欧洲战场需要的 TNT、苦味酸、火棉胶及苯的法国货船“蒙特·布兰克”号在加拿大新斯科舍省（Nova Scotia）的哈利法克斯港口与比利时的“伊莫（Imo）”号船相撞，发生强烈的爆炸，造成至少 2000~4000 人死亡，800 余人受伤，25000 人无家可归。

1955 年，日本发生 Cd 污染土壤事件，导致当地出现“骨痛病”著名公害事件。

1950~1960 年，日本熊本水俣湾，发生甲基汞污染鱼事件，造成 439 人死亡、1044 人受伤的著名“水俣病”公害事件。

1955~1959 年，土耳其发生六六六污染种子事件，造成 400 人死亡、3500 人受伤。

1960~1970 年, 日本四日市发生大气污染事件, 引发哮喘病。

1966 年, 法国 Feyzin 发生丙烷爆炸事故, 导致 16 人死亡、63 人受伤。

1966 年, 德国发生甲烷爆炸事故, 导致 3 人死亡、83 人受伤。

1967 年, 日本发生四乙基铅泄漏事故, 导致多人及大量海洋生物死亡。

1968 年, 日本发生 PCBs 污染米糠油事件。

1968 年, 荷兰佩利斯发生炔爆炸事故, 导致 2 人死亡、75 人受伤。

1968 年, 法国 Lievin 发生 UF_6 运输爆炸事故。

1969 年, 瑞士发生液氮爆炸事故, 导致 3 人死亡、28 人受伤。

1969 年, 法国 Grande Armoises 发生氨运输爆炸事故。

1971 年, 德国 Emmerich, 发生煤气爆炸事故, 导致 4 人死亡、4 人受伤。

1971 年, 荷兰发生丁二烯爆炸事故, 导致 8 人死亡、21 人受伤。

1971~1972 年, 伊拉克发生甲基汞污染种子事件, 导致 459 人死亡、6071 人受伤。

1972 年, 丹麦 Simmersted 发生酚运输泄漏事故, 导致水源污染。

1972 年, 荷兰发生氢气爆炸事故, 导致 4 人死亡、4 人受伤。

1973 年, 法国 St. Amand 发生丙烷爆炸事故。

1973 年, 德国 Gladbeck 发生异丙苯泄漏事故, 疏散 1000 人。

1973 年, 德国 Cologne 发生乙烯基单体爆炸事故。

1974 年, 美国 Flixborough 工厂发生环己烷爆炸事故, 死 28 人、伤 89 人。

1974 年, 荷兰鹿特丹发生石油化学品火灾事故。

1975 年, 荷兰发生乙烯爆炸事故, 导致 4 人死亡、35 人受伤。

1975 年, 荷兰发生丙烯爆炸事故, 导致 14 人死亡、104 人受伤。

1975 年, 意大利 Seveso 一工厂反应失控导致二噁英等污染事故, 193 人中毒。

1976 年, 法国 Rhone 河发生丙烯醛泄漏事故。

1976 年, 法国 Amoco-Cadiz 发生石油泄漏事故。

1976 年, 荷兰贝克发生石脑油爆炸事故, 导致 14 人死亡、30 人受伤。

1977 年, 美国 Love 运河发生有毒废物排放事件, 当地居民不得不全体搬迁。

1978 年, 西班牙 Los Alfaques 发生丙烯运输爆炸事故, 导致 216 人死亡、200 人受伤。

1979 年, 爱尔兰 Bantry Bay 发生炔运输爆炸事故, 导致 48 人死亡。

1979 年, 加拿大 Mississauga 发生氯气、甲苯运输爆炸事故, 疏散 25 万人。

1980 年, 荷兰莱克科发生有毒废物泄漏事故。

1981 年, 美国 Santa Clara 发生有毒废物污染水事件。

1981 年, 越南西贡发生杀鼠灵污染滑石粉事件, 导致 177 人死亡、564 人受伤。

1981 年 4 月, 西班牙发生苯胺污染食用油事件, 导致 2 万余人中毒、340 人死亡。

1984 年 12 月 3 日, 印度博帕尔市的美国联合碳化公司的农药厂发生剧毒异氰酸甲酯 (430t) 大量泄漏事件, 造成 2 万多人中毒死亡、5 万多人双目失明、15 万人受到伤害、20 万人被迫迁移, 这是一起特大的突发性有毒化学品环境污染事故。

1984 年 11 月 14 日, 墨西哥的墨西哥城近郊的液化气供应站发生爆炸事故, 导致 1000 余人死亡。

1986 年, 瑞士巴塞尔发生火灾并导致莱茵河污染。