



面向21世纪全国高职高专环保类规划教材

环境监测

HUANJING JIANCE

刘晓丽 梁冰 编著
薛强 李宏艳



北京大学出版社
PEKING UNIVERSITY PRESS

面向 21 世纪全国高职高专环保类规划教材

环境 监 测

刘晓丽 梁 冰 编著
薛 强 李宏艳



北京大学出版社
PEKING UNIVERSITY PRESS

内 容 简 介

本书在介绍环境监测基本知识的基础上,主要论述了大气与废气污染监测、水质污染监测、土壤污染与固体废物监测、生物污染监测、放射性污染监测、噪声监测等内容,并简要介绍了环境监测方法与技术。每章附有思考题,书末附有各种环境监测标准。

本书可作为大专(高职高专)学校环境保护和监测专业的教材,可供低年级的本科教学使用,也可供各类环境检测站和环境科学工作者参考使用。

图书在版编目(CIP)数据

环境监测/刘晓丽等编著. —北京:北京大学出版社, 2005.11
(面向 21 世纪全国高职高专环保类规划教材)
ISBN 7-301-08846-9

I. 环… II. 刘… III. 环境监测—教材 IV. X83

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 033786 号

书 名: 环境监测

著作责任者: 刘晓丽 等编著

责任编辑: 韩玲玲 刘标

标准书号: ISBN 7-301-08846-9/X·0016

出版者: 北京大学出版社

地 址: 北京市海淀区成府路 205 号 100871

电 话: 邮购部 62752015 发行部 ~~62750072~~ 编辑部 ~~62765013~~

网 址: <http://cbs.pku.edu.cn>

电子信箱: xxjs@pup.pku.edu.cn

印刷者: 北京飞达印刷有限责任公司

发 行 者: 北京大学出版社

经 销 者: 新华书店

787 毫米×980 毫米 16 开本 17.5 印张 364 千字

2005 年 11 月第 1 版 2005 年 11 月第 1 次印刷

定 价: 27.00 元

前 言

环境问题是当今人类社会所面临的重大问题之一。我国自 1973 年召开第一次全国环境保护会议以来,对环境保护给予了高度重视。环境保护作为一项基本国策已经深入到各项生产活动和人民生活之中。环境监测是环境保护与防治工作的重要基础和有效手段。环境监测要求及时、准确、全面地反映环境现状和发展趋势,为环境评价、环境管理以及环境污染控制提供科学依据和理论基础。

本书是大专(高职高专)学校环境保护和监测专业的专业教材,也适合于低年级的本科教学使用。

本书在内容上,针对大专(高职高专)教育的特点和培养目标以及社会对环境类职业人才专业水平和能力的要求,突出“内容宽广,简明实用”的特点,系统地介绍了环境监测的内容和特点。本书在编写的方法上“深入浅出,主次分明”,使老师在教学上能有的放矢,学生在学习过程中能前后贯通。

本书分两篇共 9 章:绪论、环境监测篇(大气与废气污染监测、水质污染监测、土壤污染与固体废物监测、生物污染监测、放射性污染监测、噪声监测)和环境监测方法与技术篇(环境监测方法概述和环境监测技术),另外还有附录。其中绪论与第一篇是必修内容,系统地介绍了环境监测的基础问题和主要监测内容;第二篇为选修内容,简明扼要地叙述了环境监测方法和技术,各校可以根据教学要求选修,学生也可以自学以扩大知识面。

本书由刘晓丽(绪论、第 1 章、第 2 章、第 5 章、第 6 章及附录)、梁冰(第 3 章、第 4 章)、薛强(第 7 章)、李宏艳(第 8 章)合作编写,最后由刘晓丽对全书进行统稿。

由于编者水平有限、时间仓促,疏漏和错误之处在所难免,敬请读者批评指正。

编 者

2005 年 3 月

目 录

绪论.....	1
0.1 环境监测的目的和分类.....	1
0.1.1 环境监测的概念.....	1
0.1.2 环境监测的目的.....	2
0.1.3 环境监测的分类.....	2
0.2 环境监测的内容和原则.....	3
0.2.1 环境监测的内容.....	3
0.2.2 环境监测的基本原则和要求.....	4
0.3 环境监测的特点和监测技术概况.....	6
0.3.1 环境监测的特点.....	6
0.3.2 环境监测技术概况.....	6
0.3.3 环境监测技术的发展.....	8
0.4 环境标准.....	9
0.4.1 环境标准的作用.....	9
0.4.2 环境标准的分类与分级.....	9
0.4.3 环境标准简介.....	10
0.5 思考题.....	10
第一篇 环境监测篇.....	11
第1章 大气与废气污染监测.....	12
1.1 大气和空气污染概述.....	12
1.1.1 大气和空气污染的基本概念.....	12
1.1.2 大气污染源.....	13
1.1.3 大气中的主要污染物.....	14
1.2 大气污染监测方案的制定.....	15
1.2.1 大气监测规划.....	15
1.2.2 大气监测网点的设计.....	17
1.3 大气采样方法及采样仪器.....	21
1.3.1 采样方法.....	21
1.3.2 采样仪器.....	25
1.4 大气颗粒污染物的测定.....	28
1.4.1 总悬浮颗粒物的测定.....	28

1.4.2	可吸入颗粒物的测定.....	29
1.4.3	自然降尘量的测定.....	30
1.5	气态和蒸气态污染物质的测定.....	32
1.5.1	二氧化硫的测定.....	32
1.5.2	氮氧化物的测定.....	37
1.5.3	一氧化碳的测定.....	40
1.5.4	光化学氧化剂和臭氧的测定.....	47
1.5.5	硫酸盐化速率的测定.....	49
1.5.6	总烃及非甲烷烃的测定.....	51
1.5.7	氟化物的测定.....	52
1.5.8	汞的测定.....	53
1.6	大气污染源的监测.....	54
1.6.1	固定污染源监测.....	55
1.6.2	流动污染源监测.....	67
1.7	大气污染生物监测方法.....	70
1.7.1	植物在污染环境中的受害症状.....	70
1.7.2	大气污染指示植物的选择.....	71
1.7.3	大气污染的植物监测方法.....	71
1.8	思考题.....	72
第2章	水质污染监测.....	74
2.1	概述.....	74
2.1.1	水资源.....	74
2.1.2	水体和水体污染.....	74
2.1.3	水质监测的目的和项目.....	76
2.1.4	水质标准.....	76
2.2	水质监测方案的制定.....	76
2.2.1	地表水质监测方案的制定.....	77
2.2.2	地下水水质监测方案的制定.....	80
2.2.3	水污染源监测方案的制定.....	82
2.3	水体中主要污染物及水体监测项目.....	83
2.3.1	水体中的主要污染物.....	83
2.3.2	水体监测项目.....	86
2.4	水样的采集、保存及预处理.....	88
2.4.1	水样的采集.....	88
2.4.2	水样的运输和保存.....	93
2.4.3	水样的预处理.....	94
2.5	物理性质的测定.....	97

2.5.1	水温.....	97
2.5.2	色度.....	98
2.5.3	浊度.....	98
2.5.4	透明度.....	99
2.5.5	矿化度.....	100
2.5.6	残渣.....	100
2.6	金属化合物的测定.....	101
2.6.1	钙镁总量的测定.....	101
2.6.2	铬的测定.....	102
2.6.3	砷的测定.....	104
2.6.4	镉的测定.....	106
2.6.5	汞的测定.....	107
2.6.6	铅的测定.....	109
2.7	非金属化合物的测定.....	109
2.7.1	pH值的测定.....	109
2.7.2	溶解氧的测定.....	110
2.7.3	氯化物的测定.....	112
2.7.4	氨氮的测定.....	114
2.7.5	亚硝酸盐氮.....	115
2.7.6	硝酸盐氮.....	116
2.7.7	硫化物的测定.....	117
2.7.8	磷的测定.....	119
2.8	有机化合物的测定.....	119
2.8.1	化学需氧量(COD).....	120
2.8.2	生化需氧量的测定.....	122
2.8.3	总有机碳(TOC)的测定.....	124
2.8.4	总需氧量(TOD)的测定.....	124
2.8.5	挥发酚类的测定.....	125
2.8.6	矿物油的测定.....	126
2.8.7	其他有机污染物质的测定.....	127
2.9	底质监测.....	128
2.9.1	含水量的测定.....	128
2.9.2	有机质的测定.....	128
2.10	水质污染生物监测.....	129
2.10.1	生物群落法.....	129
2.10.2	细菌学检验法.....	132
2.11	思考题.....	134

第3章 土壤污染与固体废物监测	135
3.1 土壤污染监测.....	135
3.1.1 概述.....	135
3.1.2 土壤污染监测.....	137
3.2 固体废物监测.....	141
3.2.1 固体废物的定义、分类与危害.....	141
3.2.2 固体废物监测.....	142
3.3 思考题.....	144
第4章 生物污染监测	145
4.1 污染物在生物体内的分布.....	145
4.1.1 生物污染的途径.....	145
4.1.2 污染物在生物体内的分布与积累.....	146
4.2 生物样品的采集、制备和预处理.....	147
4.2.1 植物样品的采集和制备.....	147
4.2.2 人或动物样品的采集和制备.....	150
4.2.3 生物样品的预处理.....	151
4.3 生物样品的监测方法.....	151
4.3.1 常用的分析方法.....	152
4.3.2 测定实例.....	153
4.4 思考题.....	155
第5章 放射性污染监测	156
5.1 放射性的基本概念.....	156
5.1.1 放射性.....	156
5.1.2 放射性污染物质的来源与危害.....	158
5.1.3 放射性污染监测的对象和内容.....	159
5.2 放射性监测方法.....	159
5.2.1 放射性测量实验室.....	159
5.2.2 放射性检测仪器.....	160
5.2.3 放射性监测方法.....	163
5.3 思考题.....	168
第6章 噪声监测	169
6.1 声学基础及噪音.....	169
6.1.1 声的基本知识.....	169
6.1.2 噪声.....	171
6.2 噪声的主观评价及评价参数.....	173
6.2.1 主观评价.....	173

6.2.2 噪音的评价参数.....	175
6.3 噪声测量仪器与噪声监测.....	179
6.3.1 噪声的测量仪器.....	179
6.3.2 噪声监测方法.....	181
6.4 思考题.....	185
第二篇 环境监测方法和技术.....	187
第7章 环境监测方法概述.....	188
7.1 化学分析法.....	188
7.1.1 滴定分析法概述.....	188
7.1.2 酸碱滴定法.....	191
7.1.3 氧化还原滴定法.....	192
7.1.4 络合滴定法.....	194
7.1.5 沉淀滴定法.....	204
7.1.6 重量分析法.....	207
7.2 仪器分析法.....	209
7.2.1 分光光度法.....	209
7.2.2 原子吸收光谱法.....	214
7.2.3 电位分析法.....	216
7.2.4 极谱分析.....	219
7.2.5 气相色谱分析.....	221
7.3 思考题.....	230
第8章 环境监测技术.....	231
8.1 自动监测技术.....	231
8.1.1 概述.....	231
8.1.2 现场和在线自动监测.....	233
8.1.3 遥测技术.....	238
8.2 简易监测技术.....	244
8.2.1 目视比色法和试纸比色法.....	244
8.2.2 检气管法.....	247
8.2.3 环炉技术.....	252
8.2.4 纸层析和薄层层析.....	253
8.3 思考题.....	255
附录1 环境法规标准名称一览表.....	256
附录2 环境质量标准.....	260
参考文献.....	268

绪 论

0.1 环境监测的目的和分类

0.1.1 环境监测的概念

环境监测是环境科学的一个重要分支，是环境工程设计、环境科学研究、企业管理和政府决策的重要基础和主要手段。“监测”一词的含义可以理解为“监视”、“监控”或“测定”等，因此环境监测就是为了追踪环境污染物种类、浓度的变化而在一定时期内对污染进行重复测定，进一步讲，是为了判断环境是否达到标准或评价环境管理和控制环境系统的效果而对污染物进行定期测定。

简言之，**环境监测**是在一定范围、时间和空间内间断地或连续地测定环境中污染物的种类、浓度，观察分析其变化和对环境影响的过程。

随着工农业的发展，环境污染问题不断出现，人们对环境质量的理解和要求不断提高，环境监测的概念不断深化，其内涵不断扩大。由工业污染源的监测逐步发展到对大环境的监测，即监测对象不仅是影响环境质量的环境因素，还延伸到对生物、生态变化的监测。所以**环境监测**还可以定义为用科学的方法和技术监测和测定代表环境质量及其发展变化趋势的各种数据的全过程。

影响环境质量的因素很多，有各种化学物质造成的环境污染，也有物理因素如噪声、光、热、振动等造成的环境污染。描述这些因素的定量数据称为**代表值**。环境监测是对这些代表值进行测定，并以科学的手段对其作出评价。

在环境工程的各项工程设计、科学研究和生产管理工作中，环境监测是重要基础和主要手段。必须根据监测结果确定设计方案，评价科研成果和制定、完善生产管理设施。在环境保护各项工作中，更要依靠环境监测掌握污染状况、评价环境质量、检验治理效果、制定各项环境保护措施。

环境监测的一般流程如图 0-1 所示。

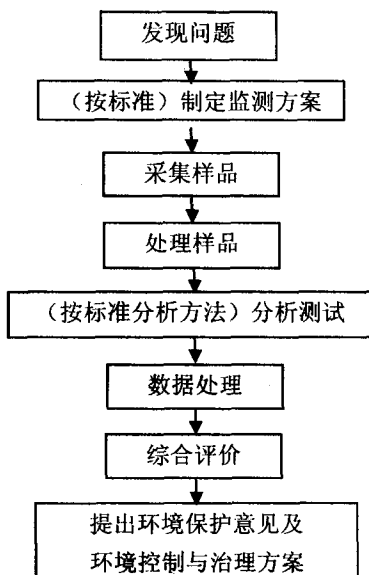


图 0-1 环境监测一般流程图

0.1.2 环境监测的目的

环境监测的目的是及时、准确、可靠、全面地反映环境质量和污染源现状及发展趋势，为环境管理、环境规划、污染源控制、环境评价等提供科学依据。具体可归纳为以下 5 方面。

- (1) 根据环境质量标准，评价环境质量。
- (2) 根据污染物造成的污染影响、污染物浓度的分布、发展趋势和速度，追踪污染物的污染路线，建立污染物空间分布模型，为实现监督管理、控制污染提供科学依据。
- (3) 根据长期积累的环境监测资料，为研究环境容量、实施总量控制、目标管理、预测预报环境质量提供科学依据。
- (4) 为保护人类健康、保护环境、合理使用自然资源、制定或修订环境标准和环境法律法规等服务。
- (5) 为环境科学提供科学依据。

0.1.3 环境监测的分类

环境监测可按其监测目的或监测对象进行分类，也可按专业部门进行分类，如气象监

测、卫生监测和资源监测等。

1. 按监测目的分类

(1) 监视性监测。监视性监测也称例行监测或常规监测，是监测工作的主体。一般指按照国家有关技术规定，定期地、长时间地监测环境中已知污染因素的现状和变化趋势，确定环境质量和污染源状况，评价控制措施的效果，判断环境标准实施的情况和改善环境取得的进展。监视性监测包括环境质量监测（所在地区大气质量、水环境质量、环境噪声、固体废弃物等的监督监测）和对污染源监督监测（污染物种类、浓度、排放总量、空间分布、污染趋势等的监督监测）。

(2) 特定目的监测。特定目的监测又称为特例监测或应急监测，根据特定的目的可分为以下4种。

① 污染事故监测：在发生污染事故时进行应急监测，以确定污染物的扩散方向、速度、污染程度及范围，为控制污染提供依据。如油船石油溢出事故造成海洋污染的范围。这类监测常采用流动监测（车、船等）、简易监测、低空航测、遥感等手段。

② 仲裁监测：主要针对污染事故纠纷和环境执法过程中发生的矛盾进行监测。仲裁监测应由国家指定的具有权威的监测部门进行，提供的数据具有法律效力，供执法部门、司法部门仲裁。

③ 考核验证监测：新建项目的环境考核评价、污染治理项目竣工时的验收监测。

④ 咨询服务监测：为政府部门、科研机构和生产单位所提供的服务性监测。如建设新企业应进行环境影响评价，需要按评价要求进行监测。

(3) 研究性监测。研究性监测又叫科研监测，是针对特定目的的科学研究而进行的监测，属于高层次的监测工作。研究性监测主要研究确定污染物从污染源到受体的迁移转化规律，鉴定环境中需要注意的污染物，如果监测数据表明存在环境污染问题时，还必须确定污染对生物体（特别是人）和其他物体的影响程度。

2. 按监测对象分类

按监测对象的不同可分为大气监测、水质监测、土壤监测、固体废弃物监测、生物监测、噪声和振动监测、放射性监测、光监测、热监测、卫生（病原体、病毒、寄生虫）监测等。

0.2 环境监测的内容和原则

0.2.1 环境监测的内容

环境监测的内容很多，从物质的组成看，微观结构是原子、分子和离子。从物质结构

的不同又可以分为有机物和无机物。污染物的详细分类如图 0-2 所示。

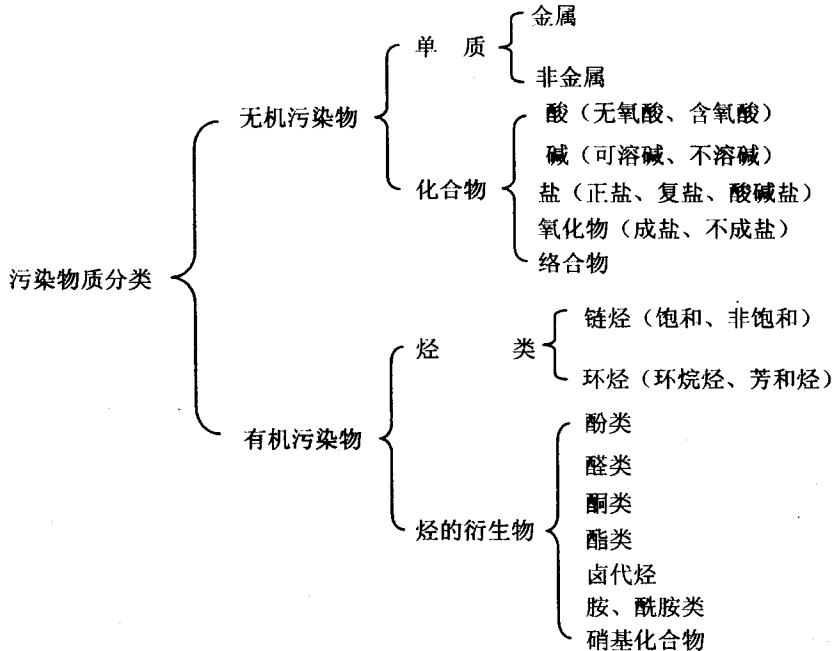


图 0-2 环境监测污染物质分类

0.2.2 环境监测的基本原则和要求

1. 环境监测的基本原则

世界上已知的化学物质(无机物、有机物)达 2400 万种之多,而人类日常接触的进入环境的化学物质已达到 10 万种以上。这些环境污染物质必须引起人们的重视,但人们不可能对所有的这些化学物质都进行监测、控制。有毒化学物质的监测和控制,无疑是环境监测的重点,这就需要对众多的有毒有害污染物进行分级排队,从中筛选出潜在危害大、在环境中出现频率高的污染物作为监测和控制的主要对象。经过优先选择的污染物称为**环境优先污染物**,这些物质难以降解、在环境中有一定残留水平、出现频率高并且具有生物积累性和较大毒性。对优先污染物进行的监测称为**优先监测**。环境监测应遵循“优先污染、优先监测”的原则。美国是最早开展优先监测的国家。早在 20 世纪 70 年代中期就规定了水质中 129 种优先监测污染物,其后又提出了 43 种空气优先监测污染物名单。“中国优先监测研究”亦已完成,提出了中国环境优先监测污染物“黑名单”,包括 14 种化学类别,

共 68 种有毒化学物质，其中无机物 10 种，有机物 58 种，详见表 0-1。

表 0-1 中国环境优先污染物黑名单

化学类别	名称
1. 卤代(烷、烯、炔)类	二氯甲烷、三氯甲烷△、四氯化碳△、1, 2-二氯乙烷△、1, 1, 1-三氯乙烷、1, 1, 2-三氯乙烷、1, 1, 2, 2-四氯乙烷、三氯乙烯△、四氯乙烯△、三溴甲烷△
2. 苯系物	苯△、甲苯△、乙苯△、邻-二甲苯、间-二甲苯、对-二甲苯
3. 氯代苯类	氯苯△、邻-二氯苯△、对-二氯苯△、六氯苯
4. 多氯联苯类	多氯联苯△
5. 酚类	苯酚△、间-甲酚△、2, 4-二氯酚△、2, 4, 6-三氯酚△、五氯酚△、对-硝基酚△
6. 硝基苯类	硝基苯△、对-硝基甲苯△、2, 4-二硝基甲苯△、三硝基甲苯△、对-硝基氯苯△、2, 4-二硝基氯苯△
7. 苯胺类	苯胺△、二硝基苯胺△、对-硝基苯胺△、2, 6-二氯硝基苯胺
8. 多环芳烃	萘、荧蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、苯并[a]芘△、茚并[1, 2, 3-c,d]芘、苯并[ghi]芘
9. 酞酸酯类	酞酸二甲酯、酞酸二丁酯△、酞酸二辛酯△
10. 农药	六六六△、滴滴涕△、滴滴畏△、乐果△、对硫磷△、甲基对硫磷△、除草醚△、敌百虫△
11. 丙烯腈	丙烯腈
12. 亚硝胺类	N-亚硝基二丙胺、N-亚硝基二正丙胺
13. 氰化物	氰化物△
14. 重金属及其化合物	砷及其化合物△、铍及其化合物△、镉及其化合物△、铬及其化合物△、铜及其化合物△、铅及其化合物△、汞及其化合物△、镍及其化合物△、铊及其化合物△

注：△——表示推荐近期实施的优先污染物名单。

优先监测的污染物应具有相对可靠的测试手段和分析方法，并能获得正确的测试数据；已定环境标准或评价标准，能对测试数据作出正确的解释和判断。

确定优先监测的污染因子视监测对象和目的的不同而异。如饮用水源应优先监测影响健康的项目，交通干线应优先监测汽车排出的主要有毒气体等。

2. 环境监测的要求

环境监测是环境保护的主要组成部分，它既为了解环境质量状况、评价环境质量提供信息，也为制定管理措施，建立环境保护法令、法规和条例提供决策依据。因此，环境监测工作一定要保证监测结果准确可靠，能科学地、客观地反映实际环境情况。环境监测的具体要求概述如下。

(1) 代表性：指在有代表性的时间、地点并按有关要求采集有效样品，使采集的样品能够反映总体的实际状况。

(2) 可比性：即要求各实验室之间对同一样品的监测结果相互可比，也要求每个实验室对同一个样品的监测结果数据可比，相同项目没有特殊情况时，历年同期的数据也是可

比的。

(3) 完整性: 即按预期计划取得系统性和连续性的有效样品, 而且要全面地获得这些样品的监测结果及有关信息。

(4) 准确性: 必须保证测定值与实际情况吻合。

(5) 精密性: 指测定过程及结果有良好的重复性和再现性。

0.3 环境监测的特点和监测技术概况

0.3.1 环境监测的特点

环境监测就其对象、手段、时间和空间的多变性、污染组分的复杂性特点可归纳为以下3点。

(1) 环境监测的连续性。环境污染随时间和空间的变化而变化, 具有时空性等特点, 必须坚持长期测定, 才能从大量的数据中揭示其变化规律, 预测其发展趋势, 数据越多, 预测的准确度就越高。因此, 监测网络、监测点位的选择一定要有科学性, 而且一旦监测点位的代表性得到确认, 必须长期坚持监测。

(2) 环境监测的追踪性。环境监测包括监测目的确定、监测计划的制订、采样、样品的运送和保存、实验室测定到数据整理等过程, 是一个复杂而又有联系的系统, 任何一步的差错都将影响最终数据的质量。特别是区域性的大型监测, 由于参加人员众多、实验室和仪器的不同, 必然会出现技术和管理水平不同。为使监测结果具有一定的准确性, 并使数据具有可比性、代表性和完整性, 需有一个量值追踪体系予以监督。为此, 需要建立环境监测的质量保证体系。

(3) 环境监测的综合性。环境监测的综合性表现在以下几个方面。

① 监测手段的多样性: 监测手段包括化学、物理、生物、物理化学、生物化学及生物物理等一切可以表征环境质量的方法。

② 监测对象的普遍性: 监测对象包括空气、水体(江、河、湖、海及地下水)、土壤、固体废物、生物等客体, 只有对这些客体进行综合分析, 才能确切描述环境质量状况。

③ 监测数据的复杂性: 对监测数据进行统计处理、综合分析时, 需涉及该地区的自然和社会各个方面情况, 因此, 必须综合考虑才能正确阐明数据的内涵。

0.3.2 环境监测技术概况

环境监测技术包括采样技术、测试技术和数据处理技术。关于采样以及噪声、放射性等方面的监测技术在后面的有关章节中叙述, 这里以污染物的测试技术为重点作一概述。

1. 环境监测技术分类

对环境样品中污染物的成分分析及其状态与结构的分析，目前多采用化学分析法、仪器分析法和生物监测技术。其分类见图 0-3。

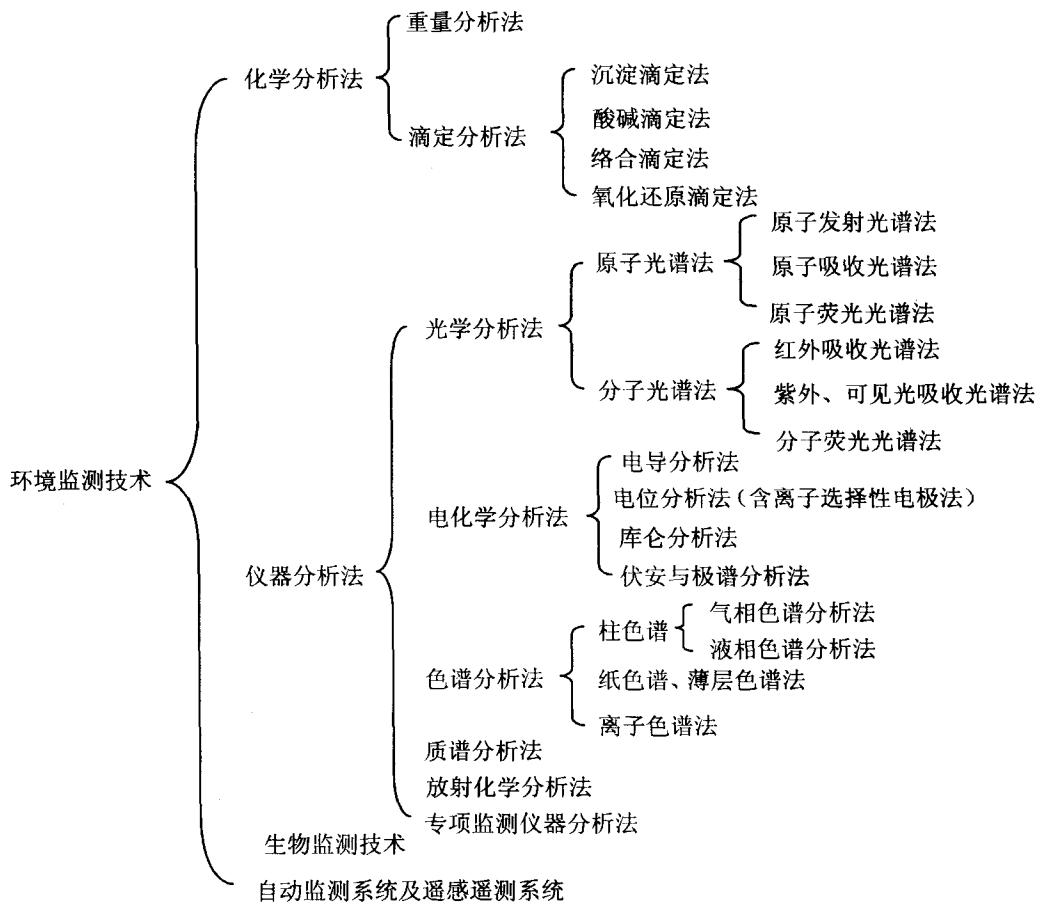


图 0-3 环境监测技术分类

(1) 化学分析法。化学分析法是以化学反应为基础的分析方法，分为重量分析法和滴定分析法。

① 重量分析法：重量分析是将待测物质以沉淀的形式析出，经过滤、烘干，用天平称重，通过计算得出待测物质的含量。重量分析准确度较高，但操作繁琐、费时，它主要用

于空气中悬浮物及水中悬浮物、残渣、油类、硫酸盐等的监测。

② 滴定分析法：滴定分析是用一种准确浓度的标准溶液，滴加到含有被测物质的溶液中根据反应完全时消耗标准溶液的体积和浓度，计算出被测物质的含量。滴定分析方法简便，准确度较高，不需贵重的仪器设备，被广泛应用，是一种重要的分析方法。该方法主要用于水中氨氮、化学需氧量（COD）、生化需氧量（BOD）、溶解氧（DO）、 S^{2-} 、 CN^- 、 Cr^{6+} 、酚及废气中铅等的测定。

(2) 仪器分析法。仪器分析是利用被测物质某一物理或化学性质来进行分析的方法。例如光学性质、电化学性质等。由于这类分析方法一般需要精密仪器，因此称为仪器分析。仪器分析法被广泛用于对环境中的污染物进行定性和定量的测定。在仪器分析中使用较多的是光化学分析法、电化学分析法和色谱分析法。如分光光度法常用于大部分金属、无机非金属的测定；气相色谱法常用于有机物的测定；对于污染物状态和结构的分析常采用紫外光谱、红外光谱、质谱及核磁共振等技术。

(3) 生物监测技术。生物监测技术是利用植物和动物在污染环境中所产生的各种反应信息来判断环境质量的方法，这是一种最直接也是一种综合的方法。生物监测包括生物体内污染物含量的测定；观察生物在环境中受伤害症状，生物的生理生化反应；生物群落结构和种类变化等手段来判断环境质量。例如：利用某些对特定污染物敏感的植物或动物（指示生物）在环境中受伤害的症状，可以对空气或水的污染作出定性和定量的判断。

(4) 自动监测系统及遥感遥测系统：自动监测已应用在水和大气监测中，水和大气自动连续监测系统，目前我国某些大城市已经建立或正在建立。遥感遥测作为现代最新技术，也在某些地区和海域使用。

0.3.3 环境监测技术的发展

目前监测技术的发展较快，许多新技术在监测过程中已得到应用。如 GC-AAS（气相色谱-原子吸收光谱）联用仪，使两项技术互促互补，扬长避短，在研究有机汞、有机铅、有机砷方面表现了优异性能。再如，利用遥测技术对整条河流的污染分布情况进行监测，是以往监测方法很难完成的。

对于区域甚至全球范围的监测和管理，其监测网络及点位的研究、监测分析方法的标准化、连续自动监测系统、数据传送和处理的计算机化的研究、应用也是发展很快的。

在发展大型、自动、连续监测系统的同时，研究小型便携式、简易快速的监测技术也十分重要。例如，在污染突发事件的现场、瞬时造成很大的伤害，但由于空气扩散和水体流动，污染物浓度的变化十分迅速，这时大型仪器无法使用，而便携式和快速测定技术就显得十分重要，在野外也同样如此。