

现代环境 监测技术 (第3版)

吴邦灿
费 龙 编著



XIANDAI HUANJING JIANCE JISHU

中国环境出版社

高等院校环境类系列教材

现代环境监测技术

第 3 版

吴邦灿 费 龙 编著

中国环境出版社·北 京

图书在版编目 (CIP) 数据

现代环境监测技术/吴邦灿, 费龙编著. —3 版. —北京: 中国环境出版社, 2013. 7
(高等院校环境类系列教材)

ISBN 978-7-5111-1433-4

I. ①现… II. ①吴…②费… III. ①环境监测 IV. ①X83

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 082584 号

出 版 人 王新程
责任编辑 张维平 宋慧敏
封面设计 彭 杉

出版发行 中国环境出版社
(100062 北京市东城区广渠门内大街 16 号)
网 址: <http://www.cesp.cn>
电子信箱: bjgl@cesp.com.cn
联系电话: 010-67112765 (编辑管理部)
010-67112738 (管理图书出版中心)
发行热线: 010-67125803, 010-67113405 (传真)

印 刷 北京联华印刷厂
经 销 各地新华书店
版 次 1999 年 8 月第 1 版 2005 年 9 月第 2 版 2014 年 4 月第 3 版
印 次 2014 年 4 月第 1 次印刷
开 本 787×1092 1/16
印 张 27
字 数 630 千字
定 价 88.00 元

【版权所有。未经许可请勿翻印、转载, 侵权必究】

如有缺页、破损、倒装等印装质量问题, 请寄回本社更换

首 版 序

世界“环发”大会之后，我国及时制定了环境与发展的十大对策，实行可持续的发展战略，逐步建立适应社会主义市场经济体制的环境政策、法律和标准体系。人民群众对改善环境质量的要求日益增长。因此，控制污染、有计划地推行清洁生产、进一步提高监测监督执法作用和地位已迫在眉睫。

环境监测技术是环境监测工作的重要内容和基础，是提高监测质量和效能的根本保证。在加强监测管理的同时必须提高监测技术水平和监测队伍的整体素质，才能适应环保工作新形势的要求。

《现代环境监测技术》是系统地阐述环境监测技术的一本实用专业书。我相信该书的及时出版对提高环境监测水平，实现环境保护工作的新突破会起到推动作用。

解 振 华

1999. 10. 4

再版前言

为了保障人民呼吸新鲜空气、饮用干净水、享受放心食品、生活在安全和谐的美好环境中，必须加强环境保护工作。

环境监测是环境保护的基础，是为政府监督管理实现安全和谐总目标提供技术支持和保障的。近年来，环境监测发展很快，已由单一的实验室分析转向室内与现场、应急与预警结合，化学、物理、生物与遥感生态监测多方面、全方位、天地一体化的方向发展。监测技术水平的高低直接关系到监测数据的真实性，关系到环境保护的科学化程度。

党的十八大明确提出“建设美丽中国、实现中国梦”的奋斗目标。李克强总理一再强调“要下定决心解决好关系群众切身利益的大气、水、土壤等突出的环境污染问题。改善环境质量，维护人民健康”。

我国环境监测起步较晚，虽已取得长足发展，但在技术应用开发上尤有差距，目前还有相当一部分监测站缺少必需的监测设备，有的监测技术能力不足，配置的仪器使用不起来，不能充分发挥仪器设备的作用。与当今环境监测技术的发展不相匹配，严重地制约了我国环境监测技术与方法体系的构建及环境管理的需求。

为了实现“中国梦”，完成我国跨世纪环境保护任务，“打铁还需自身硬”，须从根本上提升环境监测服务的科学化、规范化和精准化水平。要做到“测得准、报得快”。加大监测技术投入，提高监测人员的技术水平已迫在眉睫。

《现代环境监测技术》是一部融科学性、先进性、实用性为一体的系统地阐述当今国内外环境监测新技术的科技书、大学教材。有理有据、深入浅出。为便于读者理解和掌握，以环境污染种类和技术类型分章论述。

全书共分十章：第一章概述，综述现代环境监测技术的基本理论及新技术开发状况；第二章至第七章是按环境要素、污染介质种类分水、气、土固、物理、生物、生态等六大类污染监测技术（包括监测项目、基本原理、维护技能、仪器装置等）；第八章介绍遥感监测技术；第九章阐述自动连续在线监测技术；第十章为配合当前节能减排“一控双达标”现场执法监测和突发性污染事故应急监测的需要，专门介绍现场应急快速监测技术。

本书由中国环境出版社张维平编审、宋慧敏编辑进行了全面编辑审定，得到各方的帮助，在此向为本书再版给予支持和帮助的各级领导和同志们，向为本书提供引用文献的作者表示衷心感谢！

由于作者水平有限，有疏漏不当之处，敬请读者和专家惠予指正！

吴邦灿

2014.1.5

目 录

第一章 概述	1
第一节 环境监测技术的意义和作用	1
第二节 环境监测的内容与类型	3
第三节 环境监测技术现状与对策	7
第四节 环境监测新技术开发	16
习 题	24
第二章 水和废水监测技术	25
第一节 金属污染物监测分析技术	25
第二节 非金属无机污染物监测分析技术	59
第三节 有机污染物监测分析技术	75
第四节 污染物的价态分析技术	123
习 题	128
第三章 空气和废气监测技术	129
第一节 无机污染物监测分析技术	129
第二节 有机污染物监测分析技术	145
第三节 颗粒物监测分析技术	159
第四节 降水监测分析技术	165
习 题	182
第四章 土壤和固体废弃物监测技术	183
第一节 土壤及无机固体废弃物监测分析技术	183
第二节 塑料及有机废弃物监测分析技术	194
第三节 生物体残毒监测分析技术	211
第四节 危险废物有害特性监测技术	225
习 题	227
第五章 物理污染监测技术	228
第一节 噪声污染监测技术	228
第二节 振动污染监测技术	234
第三节 电磁污染监测技术	240
第四节 核污染监测技术	245
习 题	252
第六章 生物监测技术	253
第一节 水体污染生物群落监测技术	253
第二节 空气污染植物监测技术	258

第三节	细菌检验监测技术	265
第四节	生物毒性试验监测技术	268
习 题		278
第七章	生态监测技术	279
第一节	生态监测技术概况	279
第二节	生态监测技术大纲	284
第三节	生态监测技术方法	290
第四节	生态监测技术方案	304
习 题		308
第八章	遥感监测技术	309
第一节	水环境遥感监测技术	309
第二节	大气环境遥感监测技术	317
第三节	区域生态遥感监测技术	322
第四节	城市环境遥感监测技术	329
习 题		333
第九章	自动连续监测技术	334
第一节	水质自动监测技术	334
第二节	空气质量自动监测技术	342
第三节	污染源在线监测技术	352
第四节	环境噪声自动监测技术	358
习 题		361
第十章	现场快速监测技术	362
第一节	水中有机污染物快速监测技术	362
第二节	水中无机污染物快速监测技术	373
第三节	固定源排气现场监测技术	380
第四节	汽车排气现场监测技术	385
第五节	突发性污染事故应急监测技术	387
习 题		394
综表		395
附表		415
参考文献		425

第一章 概述

第一节 环境监测技术的意义和作用

一、环境监测技术的意义

环境监测技术是随着环境科学的形成和发展而产生，在环境分析的基础上发展起来的。它是运用现代科学技术方法测取、运用环境质量数据资料的科学活动，是用科学的方法监视和检测反映环境质量及其变化趋势的各种数据的过程。用监测数据表征环境质量的变化趋势及污染的来龙去脉为目的，它是环境保护的基础。

从 20 世纪 70 年代开始，人们认识到环境问题不仅仅是控制排放污染物、保护人类健康的问题，而且包括自然环境的保护和生态平衡，维护人类繁衍发展的资源问题。人们对环境质量的理解和要求不断提高。不仅要掌握化学物质的污染，还要掌握各种物理因素的污染和生物污染。不仅要求自然环境质量，还要求社会环境质量。在控制污染方面，由末端治理向全过程控制的清洁生产发展。由主要搞单项污染治理进化到综合整治、资源综合利用。相应环境监测的概念不断深化，监测范围不断扩大。早期理解的环境监测——环境分析，是以化学分析为主要手段，建立在对测定对象间断地、定时、定点局部的分析结果，已不能适应及时、准确、全面地反映环境质量动态和污染源动态变化的要求。70 年代后期，随着科学技术的进步，环境监测技术迅速发展，仪器分析、计算机控制等现代化手段在环境监测中得到了广泛应用。各种自动连续监测系统相继问世。环境监测从单一的环境分析发展到物理监测、生物监测、生态监测、遥感、卫星监测，从间断性监测逐步过渡到自动连续监测。监测范围从一个断面发展到一个城市、一个区域，整个国家乃至全球。监测项目也日益增多，环境质量及污染状况发展趋势随时可知。故一个以环境分析为基础，以物理测定为主导，以生物监测为补充的环境监测技术体系已初步形成。环境监测技术内容包括：

1. 化学指标的测定

主要应用环境化学分析技术对化学污染物监测，包括各种化学物质在空气、水体、土壤、生物体内水平的测定。

2. 物理指标的测量

主要应用环境物理计量技术对能量污染进行监测，包括噪声、振动、电磁波、放射

性等水平的监测。

3. 生物、生态系统的监测

主要应用环境生物计量技术监测由于人类的生产和生活活动引起的生物畸形变种、受害症候及生态系统的变化。

从监测的环境要素来看,包括水质监测(各种环境水和废水的监测技术)、大气监测(包括环境空气和废气的监测技术)、土壤与固弃物监测、噪声监测、振动监测、放射性监测、电磁辐射监测等。

由此可见,环境监测技术是运用化学、物理、生物等现代科学技术方法,间断地或连续地监视和检测代表环境质量及变化趋势的各种数据的全过程。环境监测技术不仅仅是各种测试技术,还应包括布点技术、采样技术、数理技术和综合评价技术等。因此,环境监测技术涉及的知识面、专业面宽,它不仅需要有坚实的分析化学基础,还需要有足够的物理学、生物学、生态学、气象学、地学、工程学等多方面的知识,环境监测活动是一个复杂的科学技术工作,在处理环境关系时还不能回避社会性问题。在做环境质量综合评价时,必须考虑一定的社会评价因素。环境监测具有多学科性、综合性、边缘性、连续性、追踪性、生产性及艰苦性等特点。因此,对环境监测技术首先必须有个全面的正确认识。

二、环境监测技术的作用

环境监测的目的是及时、准确、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、环境规划和污染防治提供依据。

1. 当前环境监测的基本任务

- (1) 为实施强化环境管理的各项制度做好技术监督和技术支持工作。
- (2) 强化污染源监督监测工作。
- (3) 切实加强全国环境监测网络建设,完善环境监测技术体系。
- (4) 加速以报告制度为核心的信息管理与传递系统建设。
- (5) 巩固监测队伍,提高监测技术水平。
- (6) 进一步完善监测技术质量保证体系。
- (7) 坚持科技领先,做好监测科研,全面提高监测工作质量。

因此,环境监测是环境管理的“耳目”和“哨兵”,是反映环境管理水平的“尺子”。环境管理必须依靠环境监测,具体表现在如下三个方面:

(1) 及时、准确的环境质量信息是确定环境管理目标、进行环境决策的重要依据。这些信息的获取要依靠监测,否则很难实现科学的目标管理。

(2) 具有中国特色的强化环境管理体制的贯彻执行要依靠环境监测,否则制度和措施将流于形式。

(3) 评价环境管理效果必须依靠环境监测,否则难以提高科学管理水平。所以,环境监测技术是环境管理的重要支柱。

2. 环境监测为环境管理服务应遵循的原则

(1) 及时性:一是建立一个高效能的环境监测网络,理顺环境监测的组织关系;二是建立完善的数据报告制度,有一个十分流畅的信息通道,做到纵横有序,传递自如;

三是有能满足管理要求的数据加工处理能力；四是有一个规范化的监测成果表达形式。

(2) 针对性：即着重抓好环境要素监测和污染源监督监测。摸清主要污染源、主要污染物、污染负荷变化特征及排放规律，掌握住环境质量的时空变化规律。做到针对性要消除监测与管理脱节现象。监测人员不仅要有数据头脑，而且要有管理头脑，还要努力开拓污染源监测工作，建立和完善污染源监测网络。环境监测站应具有说清环境质量现状的能力和说清污染来龙去脉的能力。

(3) 准确性：一是数据的准确性；二是结论的准确性。前者取决于监测技术路线的合理性，后者取决于综合技术水平的高低。在综合分析过程中要防止重监测数据、轻调查材料，说不清环境污染史；重自然环境要素、轻社会环境要素，看不清环境问题的主要矛盾；重监测结果、轻环境效应，提不出改善环境质量的对策。

(4) 科学性：一是监测数据和资料的科学性；二是综合分析数据资料方法的科学性；三是关于环境问题结论的科学性。三者缺一不可。

第二节 环境监测的内容与类型

一、环境监测的内容

人类生存在地球表面上，地球可划分为不同物理化学性质的圈层，即覆盖地球表面的大气圈；以海洋为主的水圈；构成地壳的岩石圈及它们共同构成生物生存与活动的生物圈等，总称人类生存与活动的环境。环境监测就是以这个环境和各个部分为对象的，监测影响环境的各种有害物质和因素。

物质从宏观上说是由元素组成的；从微观结构上说是由分子（多以共价键）、原子（以金属键）或离子（离子键）构成，依其组成和结构不同，物质有两种形式：一种是无机物；另一种是有机物。

无机物：单质（包括金属、非金属等）和化合物（包括氧化物、络合物及酸、碱、盐等）。

有机物是碳氢化合物，包括烃类（链烃和环烃）和烃的衍生物（包括卤代烃、酚、醛、酮、酯、胺、酰胺、硝基化合物等）。自然界无机物有 10 多万种；有机化合物有 600 多万种，所以影响环境的各种有害物质和因素的监测必然是：无机（包括金属和非金属）污染监测、有机（包括农药、化肥）污染物监测及物理能量（噪声、振动、电磁、热、放射性）污染监测。故而我们可以依据不同污染物特性，有针对性地选用不同的监测分析技术和方法。对于无机污染物、金属、非金属宜用离子、原子分析技术，对于化合物有机污染物适用分子分析、色谱法等。物质的组成与分类如图 1-1、图 1-2 所示。

通常环境监测内容以其监测的介质（或环境要素）为对象分为：空气污染监测、水质污染监测、土壤、固弃物监测、生物监测、生态监测、噪声振动污染监测、放射性污染监测、电磁辐射监测等。

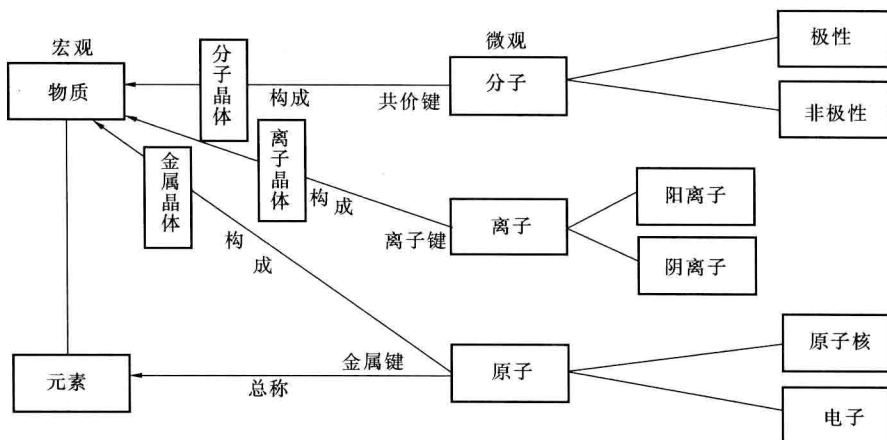


图 1-1 物质的组成

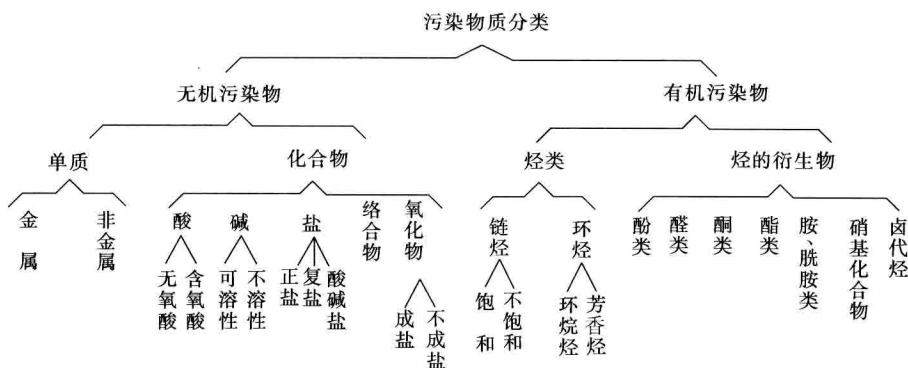


图 1-2 污染物质的分类

（一）空气污染监测

空气污染监测是监测和检测空气中的污染物及其含量，目前已认识的空气污染物约 100 多种，这些污染物以分子和粒子两种形式存在于空气中，分子状污染物的监测项目主要有 SO_2 、 NO_2 、 CO 、 O_3 、总氧化剂、卤化氢以及碳氢化合物等。粒子状污染物的监测项目有 TSP、IP、自然降尘量及尘粒的化学组成，如重金属和多环芳烃等。此外还有酸雨的监测，局部地区还可根据具体情况增加某些特有的监测项目。

因为空气污染的浓度与气象条件有密切关系，在监测空气污染的同时要测定风向、风速、气温、气压等气象参数。

（二）水质污染监测

水质污染的监测项目是很多的，就水体来说有未被污染或已受污染的天然水（包括江、河、湖、海和地下水）、各种各样的工业废水和生活污水等。主要监测项目大体可分为两类：一类是反映水质污染的综合指标，如温度、色度、浊度、pH、电导率、悬浮物、溶解氧（DO）、化学耗氧量（COD）和生化需氧量（ BOD_5 ）等。另一类是一些有毒物质，如酚、氰、砷、铅、铬、镉、汞、镍和有机农药、苯并芘等。除上述监测项目外，还要对水体的流速和流量进行测定。

（三）土壤固弃物监测

土壤污染主要是由两方面因素所引起，一方面是工业废弃物，主要是废水和废渣；另一方面是使用化肥和农药所引起的副作用。其中工业废弃物是土壤污染的主要原因（包括无机污染和有机污染），土壤污染的主要监测项目是对土壤、作物有害的重金属（如铬、铅、镉、汞）及残留的有机农药等进行监测。

（四）生物监测

与人类一样，地球上的生物也是以大气、水体、土壤以及其他生物为生存和生长的条件。无论是动物或植物，都是从大气、水体和土壤（植物还有阳光）中直接或间接地吸取各自所需的营养。在它们吸取营养的同时，某些有害的污染物也进入体内，其中有些毒物在不同的生物体中还会被富集，从而使动植物生长和繁殖受到损害，甚至死亡。受害的生物、作物，用于人的生活，也会危害人体健康。因此，生物体内有害物的监测、生物群落种群的变化监测也是环境监测的对象之一。具体监测项目依据需要而定。

（五）生态监测

生态监测就是观测与评价生态系统对自然变化及人为变化所做出的反应，是对各类生态系统结构和功能的时空格局的度量。它包括生物监测和地球物理化学监测。生态监测是比生物监测更复杂、更综合的一种监测技术，是利用生命系统（无论哪一层次）为主进行环境监测的技术。

（六）物理污染监测

包括噪声、振动、电磁辐射、放射性等物理能量的环境污染监测。虽然不同于化学污染物质引起人体中毒，但超过其阈值会直接危害人的身心健康，尤其是放射性物质所产生的 α 、 β 和 γ 射线对人体损害更大，所以物理因素的污染监测也是环境监测的重要内容。

上述的监测对象基本上都包括环境监测和污染源监测。这里所谓环境，可以是一个企业、矿区、城市地区、流域等。在任何一个监测对象中都包括许多项目，要适当加以选择。因为环境监测是一项复杂而繁重的工作，监测的内容和项目是很多的。在实际工作中，由于受人力、物力及技术水平和环境条件的限制，不能也不可能对所涉及的项目全部监测。因此要根据监测目的、污染物的性质和危害程度，对监测项目进行必要的筛选，从中挑选出对解决问题最关键和最迫切的项目。选择监测项目应遵循如下原则：

第一，对污染物的性质（如自然性、化学活性、毒性、扩散性、持久性、生物可分解性和积累性等）全面分析，从中选出影响面广、持续时间长、不易或不能被微生物所分解而且能使动植物发生病变的物质作为日常例行的监测项目。对某些有特殊目的或特殊情况的监测工作，则要根据具体情况和需要选择要监测的项目。

第二，需要监测的项目，必须有可靠的监测手段，并保证能获得满意的监测结果。

第三，监测结果所获得的数据，要有可比较的标准或能做出正确的解释和判断，如果监测结果无标准可比，又不了解所获得的监测结果对人体和动植物的影响，将会使监测结果陷入盲目性。

二、环境监测的类型

（一）监视性监测

监视性监测又叫常规监测或例行监测，是纵向指令性任务，是监测站第一位的工作，是监测工作的主体。其工作质量是环境监测水平的主要标志之一。监视性监测是对各环境要素的污染状况及污染物的变化趋势进行监测，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，积累质评监测数据，确定一定区域内环境污染状况及发展趋势。

1. 空气环境质量监测

在县级以上城区进行。任务是对所辖区空气环境中的主要污染物进行定期或连续的监测，积累空气环境质量的基础数据。据此定期编报空气环境质量状况的评价报告，为研究空气质量的变化规律及发展趋势，做好空气污染预测、预报提供依据。

2. 水环境质量监测

对所辖区的江河、湖泊、水库、地下水以及海域的水体（包括底泥、水生生物）进行定期定位的常年性监测，适时地对地表水、地下水（或海水）质量现状及其污染趋势做出评价，为水域环境管理提供可靠的数据和资料。

3. 环境噪声监测

对所辖城区的各功能区噪声、道路交通噪声、区域环境噪声进行经常性的定期监测。及时、准确地掌握城区噪声现状，分析其变化趋势和规律，为城镇噪声管理和治理提供系统的监测资料。

（二）监督性监测

为了监督和实施法律法规规定的环境管理制度和政策措施，针对人为活动对环境的影响而开展的监测活动，是环境监测站的主体工作。主要是为环境管理制度和措施，如排污许可、目标责任制、环评、“三同时”验收、总量控制等。监测数据可以“一测三用”。

污染源监督监测是为掌握污染源，监视和检测主要污染源在时间和空间的变化所采取的定期定点的常规性的监督监测，包括主要生产、生活设施排放的各种废水的监测，生产工艺废气、机动车辆尾气监测，各种锅炉、窑炉排放的烟气、粉尘的监测，噪声、电磁辐射、放射性污染的监督监测等。

污染源监督监测旨在掌握污染源排向环境的污染物种类、浓度、数量，分析和判断污染物在时间空间上分布、迁移、稀释、转化、自净规律，掌握污染物造成的影响和污染水平，确定污染控制和防治对策，为环境管理提供长期的、定期的技术支持和技术服务。

（三）应急性监测

应急性监测又叫特定目的监测或特例监测，是监测站的主要工作，仅次于监督性监测的一项重要工作。但它不是定期的定点监测，而是突发的应急监测。这类监测的内容和形式很多，除一般的地面固定监测外，还有流动监测、低空航测、卫星遥感监测等形式。但都是为完成某项特种任务而进行的应急性的监测，包括如下几方面：

1. 环境灾害监测

为降低突发的环境灾害事故对环境造成或可能造成的危害,减少损失所进行的监测。

2. 污染事故监测

对各种污染事故进行现场追踪监测,摸清其事故的污染程度和范围、造成的危害大小等。如油船石油溢出事故造成的海洋污染,核动力厂泄漏事故引起放射性对周围空间的污染危害。工业污染源各类突发性的污染事故等均属此类。

3. 纠纷仲裁监测

主要是解决执行环境法规过程中所发生的矛盾和纠纷而必须进行的监测,如排污收费、数据仲裁监测、调解处理污染事故纠纷时向司法部门提供的仲裁监测等。

(四) 科研性监测

科研性监测又叫研究性监测,属于高层次、高水平、技术比较复杂的一种监测。依监测站自身能力、水平承担完成,量力而行,是多向的开发性任务,可以充分利用监测站的技术力量,提高自身的监测科研水平,增加效益。

1. 标法研制监测

为研制监测环境标准物质(包括标准水样、标准气、土壤、尘、粉煤灰、植物等各种标准物质)制定和统一监测分析方法以及优化布点、采样测流的研究等。

2. 污染规律研究监测

主要是研究确定污染物从污染源到受体的运动过程。监测研究环境中需要注意的污染物质及它们对人、生物和其他物体的影响。

3. 背景调查监测

专项调查监测某环境的原始背景值,监测环境中污染物质的本底含量。如农药、放射性、重金属等本底调查监测及生态监测、全球环境变化遥感监测等。

4. 专题研究监测

如温室效应、臭氧层破坏、酸雨规律、土地沙化、生态破坏等专题性研究的监测活动。

这类监测需要化学分析、物理测量和生物生理检验技术和已积累的监测数据资料,运用大气化学、大气物理、水化学、水文学、气象学、生物学、流行病学、毒性学、病理学、地质学、地理学、生态学、遥感学等多种学科知识进行分析研究、科学实验等。进行这类监测事先必须制订周密的研究计划,并联合多个部门、多个学科协作共同完成。

(五) 服务性监测

是指接受市场委托,提供经营性环境检测技术服务的监测活动,如为社会各部门、各单位提供科研、生产、技术咨询、环境评价、资源开发保护等所需要进行的监测。

第三节 环境监测技术现状与对策

一、建立监测方法体系,确定监测技术能力

我国监测分析方法标准化建立了程序,基本分三步走。首先是通过分析方法的研

究,筛选出能在全中国推广的较成熟和先进的方法。分析方法的研究和筛选原则是:

- (1) 应具有良好的准确性与精密性;
- (2) 应具有良好的灵敏度;
- (3) 方法所用的仪器、试剂易得,便于在全国推广;
- (4) 尽量采用国内外新技术和新方法。

第二步将选出的方法经多个实验室验证,形成统一的方法。前阶段,我国统一分析方法已有:

《水和废水监测分析方法》(第四版,2002年8月)106个项目,248个监测方法。

《空气和废气监测分析方法》(第四版,2003年3月)80个项目,149个监测方法。

《工业固体废物有害特性鉴别与监测分析方法》、《大气污染生物监测方法》、《水生生物监测手册》等。统一方法再经过标准化工作程序审定为国家标准方法,所以我国经过这一段时间的使用修订,环境监测分析方法已逐步形成标准分析方法和非标准分析方法两类。标准方法由国家标准方法(GB)和逐步完善的国家环境监测标准方法(HJ)两部分组成。在此之外的都属于非标准监测分析方法。常规监测优先选用国家环境监测分析方法(GB、HJ),特殊需要可采用国际标准方法(ISO)。委托监测应优先使用本监测站已经认可、认证和正在开展的监测方法。若委托方推荐的方法适用,可按委托方提出的方法。在监测任务中需用非标准方法时,须经主管领导同意并经验证生效后方可使用。

在国家环境保护战略目标下,确定监测站的监测能力主要包括:为环境决策与管理提供技术支持的能力,为环境执法提供技术监督的能力,为环境管理和社会经济建设提供技术服务的能力及环境监测系统整体的能力。四个方面能力所包括的内容如下:

1. 为环境决策与管理提供技术支持的能力

(1) 科学地进行环境质量、污染源监测,在实施环境保护目标责任制中为检查责任目标达标情况和考核验收工作提供依据的能力;

(2) 为城市环境综合整治定量考核提供依据的能力;

(3) 在实施排污许可证制度中的技术核查能力;

(4) 在实施污染物集中控制中的综合分析能力;

(5) 在实施污染限期治理措施中参与方案制定和效果检查的能力;

(6) “三同时”验收监测能力;

(7) 在实施环境影响评价制度中的现状监测、评价能力;

(8) 在实施排污收费制度中的污染源监测能力;

(9) 污染物排放总量的监测能力。

2. 为环境执法提供技术监督的能力

(1) 重点污染源的定期监督监测能力;

(2) 及时、准确地进行突发性污染事故监测和应急监测的能力;

(3) 及时、准确地进行污染纠纷仲裁的能力;

(4) 各大、中型工矿企业环境监测站的污染源例行监测能力;

(5) 污染物排放达标状况的监督监测能力。

3. 为环境管理和社会经济建设提供技术服务的能力

(1) 说清环境质量和污染源现状及其变化趋势和原因的能力;

- (2) 参与环境决策的能力；
- (3) 快、准、全地提供各类监测报告和进行环境污染预报的能力；
- (4) 为制订区域规划提供依据的能力。

4. 环境监测系统的整体能力

- (1) 掌握全国、区域、流域环境信息的能力；
- (2) 环境监测质量保证能力；
- (3) 联合各种监测力量进行重大监测科研的能力；
- (4) 引进、吸收、消化国际先进监测技术的能力；
- (5) 开展国际合作的能力。

各级环境监测站基本工作能力主要指各站均应具备常规环境质量监测、污染源监督监测、应急监测、服务性监测及科研监测的工作技能。

表 1-1 环境监测站基本监测工作能力一览表

类 别	监 测 项 目
大气和废气监测 (共 61 项)	一氧化碳、 <u>氮氧化物</u> 、 <u>二氧化氮</u> 、 <u>氨</u> 、 <u>氰化物</u> 、光化学氧化剂、 <u>臭氧</u> 、 <u>氟化物</u> 、五氧化二磷、 <u>二氧化硫</u> 、 <u>硫酸盐化速率</u> 、硫酸雾、 <u>硫化氢</u> 、 <u>二硫化碳</u> 、 <u>氯气</u> 、 <u>氯化氢</u> 、 <u>铬酸雾</u> 、 <u>汞</u> 、 <u>总烃</u> 及非甲烷烃、 <u>芳香烃</u> （苯系物）、 <u>苯乙烯</u> 、 <u>苯并[a]芘</u> 、 <u>甲醇</u> 、 <u>甲醛</u> 、 <u>低分子量醛</u> 、 <u>丙烯醛</u> 、 <u>丙酮</u> 、 <u>光气</u> 、 <u>沥青烟</u> 、 <u>酚类化合物</u> 、 <u>硝基苯</u> 、 <u>苯胺</u> 、 <u>吡啶</u> 、 <u>丙烯腈</u> 、 <u>氯乙烯</u> 、 <u>氯丁二烯</u> 、 <u>环氧氯丙烷</u> 、 <u>甲基对硫磷</u> 、 <u>敌百虫</u> 、 <u>异氰酸甲酯</u> 、 <u>肼</u> 和 <u>偏二甲基肼</u> 、TSP、PM _{2.5} 、 <u>降尘</u> 、 <u>铍</u> 、 <u>铬</u> 、 <u>铁</u> 、 <u>硒</u> 、 <u>镉</u> 、 <u>铅</u> 、 <u>铜</u> 、 <u>锌</u> 、 <u>铬</u> 、 <u>锰</u> 、 <u>镍</u> 、 <u>镉</u> 、 <u>砷</u> 、 <u>烟尘</u> 及 <u>工业粉尘</u> 、 <u>林格曼黑度</u>
降水监测 (共 12 项)	<u>电导率</u> 、 <u>pH 值</u> 、 <u>硫酸根</u> 、 <u>亚硝酸根</u> 、 <u>硝酸根</u> 、 <u>氯化物</u> 、 <u>氟化物</u> 、 <u>铵</u> 、 <u>钾</u> 、 <u>钠</u> 、 <u>钙</u> 、 <u>镁</u>
水和废水监测 (共 71 项)	<u>水温</u> 、 <u>水流量</u> 、 <u>颜色</u> 、 <u>臭</u> 、 <u>浊度</u> 、 <u>透明度</u> 、 <u>pH 值</u> 、 <u>残渣</u> 、 <u>矿化度</u> 、 <u>电导率</u> 、 <u>氧化还原电位</u> 、 <u>银</u> 、 <u>砷</u> 、 <u>铍</u> 、 <u>镉</u> 、 <u>铬</u> 、 <u>铜</u> 、 <u>汞</u> 、 <u>铁</u> 、 <u>锰</u> 、 <u>镍</u> 、 <u>铅</u> 、 <u>镭</u> 、 <u>钍</u> 、 <u>铀</u> 、 <u>钾</u> 、 <u>钠</u> 、 <u>钙</u> 、 <u>镁</u> 、 <u>总硬度</u> 、 <u>酸度</u> 、 <u>碱度</u> 、 <u>二氧化碳</u> 、 <u>溶解氧</u> 、 <u>氨氮</u> 、 <u>亚硝酸盐氮</u> 、 <u>硝酸盐氮</u> 、 <u>凯氏氮</u> 、 <u>总氮</u> 、 <u>磷</u> 、 <u>氯化物</u> 、 <u>氟化物</u> 、 <u>碘化物</u> 、 <u>氰化物</u> 、 <u>硫酸盐</u> 、 <u>硫化物</u> 、 <u>硼</u> 、 <u>二氧化硅</u> （可溶性）、 <u>余氯</u> 、 <u>化学需氧量</u> 、 <u>高锰酸盐指数</u> 、 <u>五日生化需氧量</u> 、 <u>总有机碳</u> 、 <u>矿物油</u> 、 <u>苯系物</u> 、 <u>多环芳烃</u> 、 <u>苯并[a]芘</u> 、 <u>挥发性卤代烃</u> 、 <u>氯苯类化合物</u> 、 <u>六六六</u> 、 <u>滴滴涕</u> 、 <u>有机磷农药</u> 、 <u>有机磷</u> 、 <u>挥发性酚类</u> 、 <u>甲醛</u> 、 <u>三氯乙醛</u> 、 <u>苯胺类</u> 、 <u>硝基苯类</u> 、 <u>阴离子合成洗涤剂</u>
土壤底质、固体废弃物监测 (共 12 项)	<u>总汞</u> 、 <u>砷</u> 、 <u>铬</u> 、 <u>铜</u> 、 <u>锌</u> 、 <u>镍</u> 、 <u>铅</u> 、 <u>镉</u> 、 <u>硫化物</u> 、 <u>有机氯农药</u> 、 <u>有机质</u>
水生生物监测 (共 3 类)	水生生物群落、水的细菌学测定、水生生物毒性测定
噪声、振动监测 (共 6 项)	<u>区域环境噪声</u> 、 <u>交通噪声</u> 、 <u>噪声源</u> 、 <u>厂界噪声</u> 、 <u>建筑工地噪声</u> 、 <u>振动</u>

注：下划线项目为重点监测项目。

通过对 178 个国控网站的调查，已有 173 个站开展大气监测，170 个站开展地面水监测，169 个站开展了噪声监测，30 个站开展近岸海域水质监测，127 个站开展了生物监测，159 个站开展了废水、废气监测，111 个站开展了地下水监测。部分监测站已开展了土壤、植物中有机农药、重金属残留量监测；另外，还开展了典型海洋、草原、荒漠、陆地和森林生态的监测。

二、加强监测仪器设备管理，完善仪器设备配制

目前，环保系统仪器原值为 10 亿多元，仅原子吸收、离子色谱、气相色谱、液相

色谱、色质联机等已有 1 257 台。据对 178 个国控站的调查, 共有监测仪器原值约 5.5 亿元, 占全国的 51.9%, 其中大中型仪器 700 多台, 占全国总数的 50% 左右。

为加强我国环境监测仪器设备管理, 充分发挥仪器设备的作用, 制定了全国环境监测仪器设备管理规定。对监测仪器使用、管理、配置、更新等都作了具体规定。各级环境监测站仪器设备配置参见表 1-2; 对大型仪器设备 (如色质联机、等离子体发射光谱及其专用仪器) 根据各自实际需要确定。

表 1-2 环境监测站仪器配置情况一览表

序号	设备名称	数 量/台			
		监测总站	省级监测站	市级监测站	县级监测站
1	色质联用仪	1	1	自定	—
2	等离子发射光谱仪	1	1	自定	—
3	原子荧光分光光度计	1	1	自定	—
4	红外分光光度计	1	1	自定	—
5	高压液相色谱仪	1	1	1	—
6	气相色谱仪	2	2	1	自定
7	离子色谱仪	2	1	2	自定
8	原子吸收分光光度计	2 (一台不配石墨炉)	2 (一台不配石墨炉)	2 (一台不配石墨炉)	1
9	万分之一分析天平	3	4	3	1
10	1/10 万分析天平	1	1	1	—
11	可见分光光度计	3	4	4	2
12	紫外分光光度计	2	2	2	1
13	生物发光光度计	2	1	自定	—
14	非分散红外油分析仪	2	1	1	自定
15	测汞仪	2	1	1	1
16	溶解氧测定仪	2	2	3	1
17	COD 测定仪	2	2	3	1
18	声级计	2	2	4	2
19	振动测定仪	2	2	3	自定
20	场强仪	2	1	1	自定
21	电导仪	2	3	3	1
22	浊度仪	2	2	2	1
23	生物显微镜	3	2	2	自定
24	恒温室	1 间	1 间	1 间	自定
25	BOD 培养箱	2	2	3	1
26	大气采样器	6	8	10	6
27	TSP 采样器	6	8	10	6
28	PM ₁₀ 采样器	6	8	10	自定
29	烟尘采样器	3	3	4	2
30	烟尘测试仪	2	2	2	1
31	烟气采样器	2	2	2	1
32	烟气测试仪	2	2	2	1
33	极谱仪	—	—	—	1
34	煤含硫量分析仪	1	1	1	—
35	林格曼黑度仪	2	2	4	2
36	水质采样器	4	4	4	2
37	流速仪	2	4	4	2