

煤炭工业环保安全培训教材

煤矿环境监测



煤炭工业出版社

煤炭工业环保安全培训教材

煤矿环境监测

编写 李中和 郭亚鸣 韩金富 晏学民

审稿 晏学民

煤炭工业出版社

内 容 提 要

本书为煤炭工业环保安全培训教材之一。全书按环境监测的系统组成分为环境监测概论、环境监测方法和环境监测管理3部分共计14章。分别介绍环境监测的基本概念、重量法、容量法、分光光度法、电化学法、生物法、色谱法和原子吸收法的基本原理及其在环境监测中的应用,介绍了环境物理污染监测,环境监测数理统计基础,环境监测成果表达和环境监测质量管理的内容、方法和要求,最后简介环境监测的现代化发展趋势。

本书可以作为煤炭行业从事环境监测和环境管理人员的培训教材,也可供煤矿职工和大专院校、成人教育有关专业的师生阅读参考。

图书在版编目(CIP)数据

煤矿环境监测/李中和等著.-北京:煤炭工业出版社,1997

ISBN 7-5020-1540-X

I. 煤… II. 李… III. 煤矿-环境监测 IV. X83

中国版本图书馆CIP数据核字(97)第24101号

煤炭工业环保安全培训教材

煤矿环境监测

编写 李中和 郭亚鸣 韩金富 晏学民

责任编辑:黄朝阳 高峰

*

煤炭工业出版社 出版

(北京市朝阳区霞光里8号 100016)

煤炭工业出版社印刷厂 印刷

新华书店北京发行所 发行

*

开本 787×1092mm¹/16 印张 23

字数 559千字 印数 1—2500

1998年11月第1版 1998年11月第1次印刷

书号 4309 定价 56.00元



版权所有 违者必究

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,本社负责调换

煤炭工业环保安全培训教材编委会

主 任 王显政

副主任 王乃新 王久明 范世义 陈立良 王邦君
孔 青 高廷耀 崔继宪 戚颖敏

委 员 (以姓氏笔划为序)

小野寺次郎(日) 山口幸夫(日) 王文龙

王金石 刘光荣 刘 洪 任守政 孙福珠

李文林 李中和 李树志 杨 江 宫月华

张长海 张庆杰 张怀新 张 策 胡文容

酒井正和(日) 高岗久美男(日) 晏学民

展良荣 黄福明 廖灿平 戚宜欣

曾我部敬(日) 管延明 藤濑孝(日)

序

环境问题已为世人瞩目，能源使用对环境的影响已经超越了国界，成为重大国际性问题。煤炭工业是我国的基础工业，我国连续多年位居世界第一的煤炭生产量和使用量，已经并将继续对我国的环境产生巨大影响。煤炭工业环境保护是我国和全球能源－环境协调发展战略的重要组成部分，也是煤炭工业实施可持续发展战略的必由之路。煤炭工业有责任通过发展洁净煤技术、推行清洁生产、控制污染和保护矿区生态，对全国乃至全球的环境保护作出较大贡献。

安全生产是煤炭工业的生命线。煤炭生产必须坚定不移地贯彻落实“安全第一、预防为主”的方针，坚持“管理、装备、培训并重”的原则。认真抓好安全工作，确保国家财产和人民群众生命的安全，保证经济快速增长，维护社会稳定，保护劳动者的健康，努力实现全国煤矿安全的稳定好转是煤炭工业各级领导的重要职责，是必须认真对待和解决好的头等大事。

长期的实践使我们认识到，通过加强教育，提高全体从业者，特别是各级领导者的环保意识、安全意识和技术素质，是搞好煤矿环保、安全工作的关键之一。

近年来，煤炭工业的环保、安全干部专业培训，已经取得了可喜的成果并产生了积极的作用。中日合作建设的煤炭工业环保安全培训中心，是一个具有 90 年代先进技术装备和良好教学条件的培训基地，同时也开辟了学习国外，特别是日本煤炭工业环保、安全先进技术与管理经验的窗口。

我高兴地看到，煤炭部环境保护办公室与安全司联合组织行业有关专家、技术人员编写的《煤炭工业环保安全培训教材》，从基础理论、法律法规、管理制度和实用技术等多方面，围绕中国煤炭工业的实际，比较系统地阐述了煤矿环保、安全工作的任务、内容、理论、方法和措施，反映了 90 年代国内外煤矿环保、安全工作的发展水平。教材内容注重理论联系实际，普及兼顾提高，并吸收了日本方面的先进经验，把科学性、知识性和实用性较好地结合了起来。

我相信，这套教材的出版和使用，对于提高煤矿干部、职工环保安全理论水平和专业技术素质，进而推动煤炭工业环保、安全事业的发展必将起到积极的作用。



1998 年 2 月

前 言

根据中国、日本两国政府间协议，双方合作在山东兖州矿业（集团）有限责任公司建设煤炭工业环保安全培训中心。培训中心是为适应我国煤炭工业环保安全工作的需要而建立的，中心将以我国煤炭工业环保、安全工作的丰富实践为基础，引进日本的先进设备，有针对性地开展继续教育工作。

为做好培训工作，煤炭工业部组织有关专家和专业技术人员编写了这套煤炭工业环保安全培训教材，共计七册。其中环保教材六册，分别为《煤矿环境管理》、《洁净煤技术与矿区大气污染防治》、《煤矿矿井水及废水处理利用技术》、《矿区生态破坏防治技术》、《煤矿固体废物治理与利用》和《煤矿环境监测》；安全教材一册，为《煤矿通风安全技术与管理》。

这套教材的编写指导思想是，坚持科学性、先进性和实用性统一及理论联系实际的原则，突出行业特点，密切结合国情，注意吸收、借鉴日本煤炭工业的成功经验和先进理论与技术，面向基层，为煤矿生产建设和实现可持续发展服务。

教材内容上，在保证必要的基础知识和理论的系统性、完整性的前提下，突出重点，删繁就简，针对不同学员的实际情况，普及与提高并重。

本教材不仅是环保安全培训中心的专用教材，也可以作为各种形式的环保、安全学习班和有关人员自学的教材。

这套教材的编写尚属首次，由于时间和水平所限，教材中在所难免地会存在许多不足之处，希望广大读者多提宝贵意见，以期进一步修改完善。

教材编委会

1998年2月

目 录

第一章 环境监测概论	(1)
第一节 概述	(1)
第二节 环境监测要素	(9)
第二章 环境监测样品	(20)
第一节 样品采取的基本理论	(20)
第二节 环境污染物的时空分布	(23)
第三节 大气采样技术与方法	(25)
第四节 水样的采集技术与方法	(37)
第五节 生物样品的采集及制备	(49)
第六节 土壤及固体废弃物的采集技术	(52)
第七节 样品的贮运管理	(53)
第三章 重量分析法及在环境监测中的应用	(61)
第一节 概述	(61)
第二节 重量分析对沉淀的要求	(62)
第三节 沉淀完全的程度与影响沉淀溶解度的因素	(63)
第四节 影响沉淀纯度的因素	(66)
第五节 沉淀的形成与沉淀的条件	(68)
第六节 沉淀的过滤、洗涤、烘干或灼烧	(70)
第七节 重量分析法在环境监测中的应用	(71)
第四章 容量分析法及在环境监测中的应用	(75)
第一节 概述	(75)
第二节 容量分析的计算	(79)
第三节 容量分析法在环境监测中的应用	(80)
第四节 容量分析法的质量保证	(95)
第五章 分光光度法及在环境监测中的应用	(99)
第一节 概述	(99)
第二节 分光光度法基本原理	(99)
第三节 常见的分光光度计	(102)
第四节 环境监测中的典型应用及方法	(103)
第五节 分光光度分析法技术保证	(109)
第六章 电化学分析法及在环境监测中的应用	(113)
第一节 电导分析法	(113)
第二节 离子选择性电极法	(117)

第三节 库仑分析法	(126)
第七章 色谱分析法及在环境监测中应用	(132)
第一节 概述	(132)
第二节 固定相	(135)
第三节 气相色谱分析理论基础	(137)
第四节 气相色谱分离操作条件的选择	(141)
第五节 气相色谱检测器	(144)
第六节 气相色谱定性鉴定方法	(148)
第七节 气相色谱定量测定方法	(149)
第八节 高效液相色谱分析法简介	(152)
第九节 离子色谱分析法简介	(154)
第十节 色谱法在环境监测中的应用	(160)
第八章 原子吸收光谱分析法及在环境监测中应用	(163)
第一节 概述	(163)
第二节 原子吸收光谱分析法基本原理	(164)
第三节 原子吸收分光光度计	(167)
第四节 原子吸收定量分析方法	(173)
第五节 原子吸收光谱分析法中的干扰及其抑制	(174)
第六节 原子吸收光谱分析法在环境监测中的应用	(175)
第七节 原子吸收光谱分析法的发展	(178)
第九章 环境污染的生物监测	(181)
第一节 概述	(181)
第二节 水体污染生物群落监测技术	(182)
第三节 大气污染的生物监测	(188)
第四节 细菌学生物监测和生物监测技术的新进展	(194)
第十章 环境物理污染监测	(196)
第一节 噪声和振动测量基础	(196)
第二节 噪声测量方法	(211)
第三节 振动测量	(215)
第四节 环境核辐射基础	(219)
第五节 环境核辐射监测	(223)
第十一章 环境监测数理统计基础	(232)
第一节 概述	(232)
第二节 环境监测数据常见分布函数	(243)
第三节 实验数据误差与离群值	(247)
第四节 回归处理与相关分析	(252)
第十二章 环境监测成果与评价	(261)
第一节 环境监测报告	(261)
第二节 污染源调查与评价	(271)

第三节 环境质量报告书 (275)
 第四节 环境影响评价报告书 (281)
 第十三章 环境监测质量管理 (293)
 第一节 概述 (293)
 第二节 监测数据的准确度与精密度 (299)
 第三节 灵敏度、检测限与测定限 (301)
 第四节 监测实验室质量保证 (303)
 第五节 监测实验室制度管理 (317)
 第六节 监测方法标准化管理 (319)
 第十四章 环境监测现代化 (323)
 第一节 环境监测中的新技术 (323)
 第二节 环境自动监测 (325)
 第三节 环境遥感监测 (340)
 第四节 地理信息系统 (347)
 参考文献 (358)

第一章 环境监测概论

〔提要〕 本章概要介绍环境监测的全貌，提出了环境监测的基本概念和基本要求。主要讨论了环境监测在环境管理中的地位、作用以及环境监测自身的属性、特点和结构要素。强调了环境监测的根本职能，分析了实现上述职能的条件和要求。

第一节 概 述

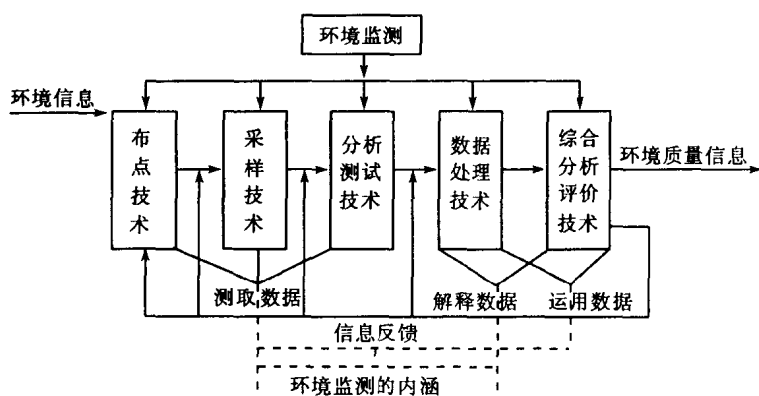
从环境监测被人们认为是环境保护的一个工作门类和环境科学的一个学科分支以来，传统观点认为：环境监测是在调查研究的基础上，监视、检测代表环境质量的各种数据的全过程。也有人认为，环境监测是间断或连续地测定环境中污染物的浓度，观察、分析其变化和对环境影响的过程。这些观念对于推动环境监测工作的发展起了积极的作用，这些认识以为监测的核心在于获取反映环境质量的数据。所以，迄今为止的环境监测始终把较大的力量花在获取有代表性的数据上，花在实验室内部及实验室之间的质量控制上，这也起到了十分积极的作用。然而，随着对这一学科研究的进展和监测工作实践，越来越使监测工作者注意到这样的问题：什么是环境监测工作的全过程？环境监测的质量保证工作方向是什么？环境监测作为环境科学的重要分支学科，其丰富的内涵是什么？弄清这些问题，总结已有的经验，从新的角度和层面重新认识环境监测是十分重要的。

一、环境监测的本质内涵

环境监测是大家都熟悉的一项活动，那么它的本质内涵是什么呢？所谓“内涵”，即反映于概念中的对象之本质属性的总和，环境监测的本质内涵是环境监测数据的测取、解释和运用。至于各学科门类从各自专业角度需要出发所进行的具有科学特点的监测工作（如卫生监测、基线监测、资源监测等等）则是它的“外延”，适合于环境监测这一概念的所有对象。事实上，从环境监测的目的要求来看，它是为管理服务的，它应给人们一个确切的信息，绝不仅仅是给出一批数据（当然，数据必须给，还应及时、准确、可比、可靠和有代表性），数据仅仅是现象，是本质的某种表征，因此测取数据仅仅是一种手段，是一个过程。关键是能否运用翔实的数据表现和判断环境质量状况，以及评估、预测环境质量的变化趋势，还要能以数据为依据提出和评价改善环境质量的决策措施。为此，环境监测绝不是以测取数据告终，而是以运用数据为目的，环境监测工作的过程是测取数据—解释数据—运用数据的完整过程。

同时，环境监测虽然是在环境分析的基础上发展起来的，但随着环境监测技术的发展，明显地看到了环境分析并不能全部代替环境监测，突出的问题有3点：一是许多污染问题并不简单地使用污染物质的浓度概念（如噪声、振动、电磁波等）；二是仅靠化学分析不能有效地反映环境质量的动态变化；三是不能准确地反映多种因素污染的综合效应及环境污染长期作用的结果。随着连续自动监测系统的出现，部分地代替了环境分析，同时

根据上述环境监测内涵的解释,环境监测的内容如图 1-1 所示。由图可以看出:



- 1) 环境监测的基本环节有：布点、采样、分析（实验室）测试、数据处理及评价；
- 2) 环境监测的质量取决于数据测取的代表性（以布点、采样环节为主）、准确性和精确性（分析测试环节为主）、数据解释和科学性（数据处理和综合分析、评价环节为主）以及运用数据的能力（综合分析、评价环节为主）；
- 3) 环境监测的中心任务是掌握环境质量信息。

(一) 环境监测必须为环境管理服务

(1) 为制订环境法规、标准、环境规划、污染防治对策提供科学依据；

(2) 运用测试、评价、综合分析等手段检验环境管理效果；

(3) 通过污染预测、预报等手段，为不断修正环境法规、标准，调整环境规划、污染防治对策提供依据。

可见，环境监测工作是为环境管理及时捕获又及时反馈环境信息的工作。

(二) 环境监测为环境管理服务应遵守的基本原则：

1. 及时性

每一项环境管理措施的效果如何，一方面看措施本身的针对性、可靠性和可行性，另一方面就是环境监测所得到的环境现状信息的及时性。要提高为管理服务的及时性应具备4个条件：

(1) 建立一个高效能的环境监测组织网络。环境监测网络建设的目的是为了顺畅、迅速地掌握各地域、各层次的环境质量信息。因此，各级网络中监测站的设立既要考虑行政管理层次（国家、省、市、县），更要考虑区域性环境特征。环境监测的组织方法应是分级管理、条块结合。国家应该拥有能反映全国环境质量状况（国家级尺度范围内）所需要的国控监测点（站），这些测点（站）按统一技术规范要求直接向国家监测总站报告监测结果。各省、市、县相应依据掌握本地区环境质量状况的需要，规定各自的控制点位和数量。同时建立横向监测网络，如各大水系、海洋、农业和各工业部门监测协作网等。同时，所有监测点都必须进行优化设计，具有不同层次的代表性，使各类环境质量信息完整、精简、高效，使整个网络“天网恢恢，疏而不漏”，这是及时性的组织基础。

(2) 建立完善的数据报告制度。有流畅的信息通道，做到有层有序，传递自如，这是保证及时性的中间环节。

(3) 有能满足管理要求的数据处理能力。目前环境监测数据生产能力大于数据处理能力，综合性的环境监测质量报告书往往要滞后3~5个月，甚至更长时间。因此应该在组织上实现网络化的同时，积极建设环境监测计算机网络，逐步实现数据处理计算机化，使及时性有手段保证。

(4) 有规范化的监测成果表达形式，做到标准化、程序化。如年报、报告书等，均应有统一的技术规范。

2. 针对性

环境监测若按污染过程的顺序分类，大体可分为污染源监测、环境要素监测及影响监测。中国目前大量进行的监测多属环境要素监测，污染源监测还比较薄弱。污染源监测和环境要素监测同属于监视性监测，是环境监测工作的主体。前者是对主要污染物进行定点、定时监测，获取污染负荷变化的特征数据，并及时反馈管理部门和排放单位，进行污染源的治理；后者则是对各环境要素污染状况及变化趋势进行监测，测量现状，掌握质量，评价趋势，进行区域综合治理。要掌握污染的来龙去脉，离不开污染源监测。制定环境保护的方针、政策、法规的主要依据之一是环境质量现状，所依赖的当然是对环境要素的监测结果。然而，在进行环境综合整治的实践中，则更多的要依赖于对污染源状况的了解。由此可见，为环境管理服务的针对性主要体现在监视性监测工作上。它要求监视性监测结果能回答：①主要污染源是什么？②主要污染物是什么？③主要污染源、污染物的排放规律及其污染负荷变化特征是什么？④环境质量的时、空变化规律是什么？⑤环境管理诸对策的环境效益是什么？根据目前的环境监测实际情况，提高为环境管理服务的针对性

还有大量的工作要做，其基本途径是：

(1) 提高认识，消除监测、管理脱节现象。环境监测不是为监测而监测，监测的数据一定要有可用性，环境监测工作者既要有数据头脑，又要有管理头脑；要善于用数据说话，还要善于从环境管理角度看环境质量态势。

(2) 努力开拓污染源监测工作，建立和完善污染源监测网络。环境污染的具体治理工作离不开污染源的监测。所以，环境监测站应具备两个基本能力：一是说清环境质量现状的能力；二是监视、测试、评价污染源的能力。既要监测“面”，也要监测“点”；既要监测“流”；更要监测“源”。真正做到全面掌握环境影响系统的情况。

3. 准确性

准确性有两方面含义，一是数据的准确性，二是结论的准确性。两者既有联系又有差异，前者是指数据的可信程度，它是后者的前提和基础；后者则是运用数据说话，得出可信的结论。数据的准确性取决于布点、采样、分析（实验室）测试、数据处理等技术路线的合理性，一般说来，只要遵循监测工作的自身规律，树立科学态度，按规范办事，并不难实现。而结论的准确性则与综合分析能力更为有关，综合分析技术直接影响着它的准确程度。国内外许多学者认为，综合分析过程是产生新概念的创造性的过程，通过这一过程，可以创造数据的新价值。近几年来各单位编制环境质量报告书的过程，就是综合分析的过程，它并不是单纯的数据汇总和处理，而是要着眼于环境的整体，从生态系统、社会与企业经济发展等方面通盘考虑，全面地分析环境质量状况；要通过社会调查和监测数据的综合分析，对环境质量变化的规律性及发展趋势作出明确的回答；要在污染源调查、自然生态调查以及建立污染源档案的基础上，对环境质量变化的过去、现在和未来作出清楚的解释。

目前，中国环境监测领域中的综合分析技术还比较薄弱，还存在着综合分析技术等数据汇总的错误观念，致使许多监测数据失去其应有的价值。在综合分析过程中应注意防止如下偏向：一是重监测数据，轻调查资料，往往说不清环境污染史，说不清环境质量变化的根源；二是重自然环境要素，轻社会环境要素，抓不住环境问题的主要矛盾；三是重监测结果，轻环境效应，环境监测与环境管理脱节，提不出改善环境质量的指导性对策。总之，就数据论数据，在数据堆里跳不出来。数据是综合分析的基础，但每一个数据都只是某一特征值的反映，是一个点或一个侧面，并不是结论的整体，综合分析不仅要看到影响环境质量的诸因素间的表面数据联系，还要透过数据找出内在规律，可以说，一堆缺乏联系和信息内涵的没有规律的数据对于环境管理的意义是不大的。

4. 科学性

科学性主要是3个方面：监测数据和资料的科学性；综合分析数据、资料的方法的科学性；关于环境问题的结论的科学性。只有满足这3个方面的科学性要求，数据才能可靠，综合分析才能可信，结论才能可用。

(三) 环境管理必须依靠环境监测

环境管理的性质和手段，决定了环境监测是环境管理的重要技术支持，即日常所说环境管理必须依靠环境监测。这种作用表现为以下几点。

1. 科学与法制管理的基础

现代环境管理是科学管理、法制管理，环境监测为有效实施环境管理提供技术支持和

信息保证。

科学管理需要对环境问题有系统深入的认识，而环境监测是最主要的认识手段，是环境管理的耳目。法制管理强调标准，强调界限，而环境监测为依法管理提供了判据，是揭示环境问题客观事实的望远镜与显微镜。

2. 实施管理的量化支持

环境管理的主要手段如法律手段、行政手段等，都是强化监督管理的有效措施，没有环境监测数据的量化支持，这些管理手段就无所依从，无法发挥作用。

3. 推行管理制度的依据

排污收费制度、“三同时”制度、排污许可证制度、环境影响评价制度、环境保护目标责任制、城市环境综合整治定量考核，这些行之有效的管理制度和当前实施的污染物总量控制战略，更是需要环境监测的全面数据支持。

因此，环境管理离开环境监测必将陷入盲目性，有科学的环境监测支持，环境管理就有了可靠的基础和手段。

三、环境监测的对象与选择

(一) 按物质组成分类

人类生存在地球表面，地球表面的大气圈、以海洋为主的水圈、构成地壳的岩石圈，及它们共同构成的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的各个部分和局部总和为对象，监测影响环境质量的各种有害物质和因素。

环境监测的污染物质很多，但总的分为无机物与有机物两大类。

无机物有单质污染和化合物（包括氧化物、络合物及酸、碱、盐等）。有机物是碳氢化合物，包括烃类和烃的衍生物（包括卤代烃、酚、醛、酮、酯、胺、酰胺、硝基化合物等）。目前自然界中和人工合成的无机物有 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污染和有机污染监测。可以依据不同污染物的特性，有针对性地选用不同的监测分析技术和方法。对于无机污染物多采用离子、原子分析技术，对于有机化合物污染物宜采用分子分析、色谱法等分析技术。污染物质的组成与分类如图 1—2 所示。

(二) 按环境要素分类

除上述以对象成分分类外，通常环境监视内容以其监测的介质（或环境要素）为对象分为：大气污染监测、水质污染监测、土壤和固体废物监测、生物和生态监测、噪声污染监测、放射性污染监测、电磁辐射监测等。

1. 大气污染监测

大气污染监测是监视和检测大气中的污染物及其含量，目前已认识的大气污染物约 100 多种，这些污染物以分子和粒子状两种形式存在于大气中。分子状污染物主要有 SO_2 、 NO_x 、 CO 、 O_3 、总氧化剂、卤化氢以及碳氢化合物等；粒子状污染物有 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，局部地区还可根据具体情况增加某些特有的监测项目如酸雨和氟化物等的监测。

因为大气污染的浓度与气象条件有密切关系，在监测大气污染的同时要测定地面风向、风速、气温、气压等气象参数。

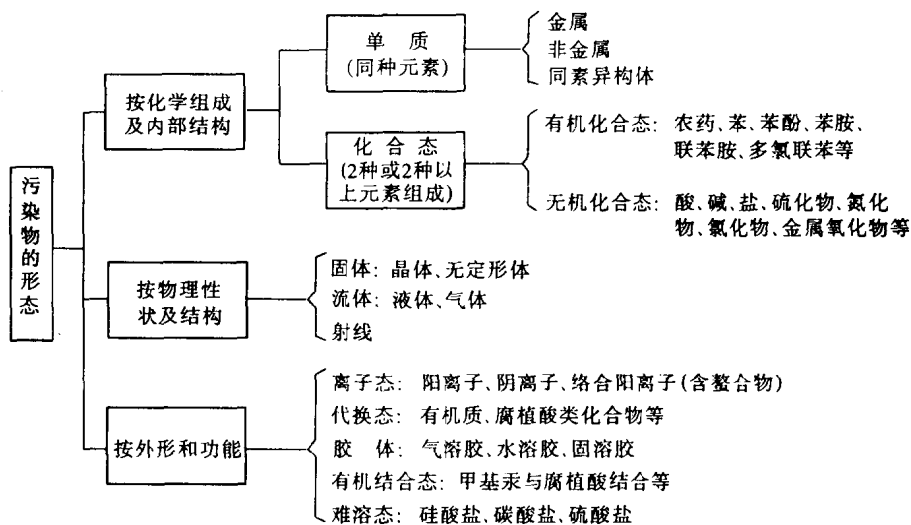


图 1—2 污染物质的分类

对于烟囱、排气筒等有组织排放的烟气、烟尘、废气、粉尘和无组织排放的烟气、废气、尘及流动的汽车尾气的监测，也属于气态污染监测。

2. 水质污染监测

水质污染的监测目标，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 值、电导率、悬浮物、溶解氧（DO）、化学耗氧量（COD）和生化需氧量（BOD₅）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，还要对流动水体的流速和流量进行测定。

3. 土壤和固体废物监测

土壤污染主要是两方面因素所引起的：一方面是工业废物，主要是废水污染、污灌以及废渣浸出液污染；另一方面是使用化肥和农药所引起的副作用。其中工业废物曾是土壤污染（包括无机污染和有机污染）的主要原因。近年来化肥，农药造成的土壤污染呈不断上升趋势，在一些地区已经成为土壤主要污染源。土壤污染的主要监测项目是对土壤、作物中有害的重金属（如铬、铅、镉、汞）及残留的有机农药等的监测。固体废物监测主要是列入国家危险废物名录的物质鉴别和一般废物的有害性（浸出毒性等）的监测。

4. 生物、生态监测

地球上的生物与人类共同构成生物圈，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会进入其体内，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。若受害的生物、作物，通过食物链传递于人，也会危害人体健康。因此，生物体内有害物质的监测、生物群落、种群的变化监测也是环境监测的对象之一。在这里环境污染监测与生态破坏监测统一起来。

5. 物理污染监测

包括噪声、振动、电磁辐射、放射性等物理能量造成的环境污染监测。虽然不产生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，损害人类生活环境质量，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有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，都包括有许多项目，要适当加以选择。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，不可能也不必要对所涉及到的项目全部监测。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。选择监测项目的一般原则有：

1) 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，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。对某些有特殊目的的监测工作，则要根据具体情况和需要来选择要监测的项目。

2) 必须有可靠的检测手段，并保证能获得满意的监测结果。

3) 监测结果所获得的数据，要有可比较的标准或能作出正确的解释和判断，否则将会使监测活动陷入盲目性。

四、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，是监测站第一位的工作，是监测工作的主体。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，评价污染控制措施的效果，判断环境标准实施的情况和改善环境取得的进展，积累环境质量监测数据，确定一定区域内环境污染状况及发展趋势，它包括两方面工作。

1. 环境质量监测

1) 大气环境质量监测。一般在县级以上城市的城区进行，任务是对所辖区大气环境中的主要污染物进行定期或连续的监测，积累大气环境质量的基础数据。据此定期编报大气环境质量报告，为研究大气质量的变化规律及发展趋势，作好大气污染预测、预报提供依据。

2) 水环境质量监测。对辖区内的江河、湖泊、水库以及海域的水体（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（或海水）质量现状及其污染趋势作出评价，为水域环境管理提供可靠的数据和资料。

3) 环境噪声监测。对所辖区域的各功能区噪声、道路交通噪声进行经常性的定期监测，及时、准确地掌握区域噪声现状，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。

2. 污染源监督监测

污染源监督监测是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污水的监测，生产工艺废气，机动车辆尾气监测，各种锅炉、窑炉排放的烟气和粉尘的监测，工业及交通噪声、热、电磁波、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的种类、浓度和总量。结合区域环境质量监测,分析和判断污染物在时间空间上的分布、迁移、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技术支持和服务。

(二) 特定目的性监测

特定目的性监测又叫应急监测或特例监测,是仅次于监视性监测的一项重要工作。但它不是定期的定点监测,而是为完成某项特定任务而进行的。应急性监测有以下几方面。

1. 污染事故监测

对各种污染事故进行现场追踪监测,摸清各事故的污染程度、范围和造成的危害大小等。严重的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的放射性污染危害,一般的工业污染源各类突发性的污染事故,如有毒有害物料泄漏尾矿坝溃坝,选煤厂煤泥水外排等均属这种监测。

2. 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,如排污收费仲裁监测、处理污染事故纠纷时向司法部门提供的仲裁监测等。

3. 考核验证监测

主要是为环境管理制度和措施实施考核验证方面的各种监测。如排污许可证制度、环保目标责任制考核,建设项目“三同时”竣工验收监测,治理项目竣工验收监测等。

4. 工程设计监测

为进行实用、合理的环境工程设计,收集基础数据资料而进行的监测,包括污染物排放及其环境受体的基本情况、基本特性和规律,已建环境工程运行效果监测等。

(三) 研究性监测

研究性监测又叫科研监测,属于要求水平较高、技术比较复杂的一种监测。监测站可以作为主体,也可以作为协作单位参加。通过此种监测,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。研究性监测主要有以下几种。

1. 标准方法、标准样品法研制监测

为制订和统一监测分析方法及进行优化布点、采样的研究等,和为了研制环境监测标准物质(包括标准水样,标准气、土壤、尘、粉煤灰、植物等各种标准物质)。

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、生物和其它物体的影响。

3. 背景调查监测

专项调查监测某环境要素的原始背景值,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。

4. 综合评价研究监测

针对某类环境工程及建设项目的开发影响评价所需的规律性数据和综合性评价所要求的资料进行的监测等。

这类监测需要化学分析、物理测量、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、生物学等多种学科知识进行分析研