

浅谈环境监测技术的现状和发展

徐 丽

(麒麟区环境监测站, 云南 曲靖 655000)

摘 要: 针对环境监测的发展历程, 对我国环境监测技术的现状和发展、取得的成绩、存在的问题等进行了总结, 指出了我国环境监测技术面临的机遇与挑战, 以及今后的发展方向。

关键词: 环境监测; 技术; 现状; 发展

中图分类号: X83 文献标识码: A 文章编号: 1673—9655 (2010) 增 1—0115—04

20 世纪 50 年代, 针对发达国家不断发生的化学毒物造成的严重环境污染事故, 对环境样品进行化学分析以确定其组成和含量的环境分析便成为这个阶段环境监测的主要特征。自 20 世纪 60 年代末开始, 人们认识到影响环境的因素不仅是化学因素, 还有物理因素、生物因素, 环境监测逐渐引入物理的、生物的手段; 加之发达国家环境立法逐渐完善, 环境执法日益严格, 对企业污染源排放的监控愈加重视, 污染源的监测得到很大发展。这一时期的监测工作以对污染源的监督性监测为主要特征。

自 20 世纪 70 年代中期以来, 由于对环境问题认识的不断深化, 发达国家把环境监测焦点从对污染源监控转移到环境质量监控上来, 使环境监测范围发展到面源污染及区域性环境质量方面。20 世纪 80 年代初, 发达国家相继建立了自动连续监测系统 and 宏观生态监测系统, 并借助地理信息系统技术、遥感技术和全球卫星定位系统技术, 连续观察空气、水体污染状况变化及生态环境变化, 预测预报未来环境质量, 扩大了环境监测范围, 提高了监测数据的获取、处理、传输、应用的能力, 为环境监测动态监控区域环境质量乃至全球生态环境质量提供了强有力的技术保障, 极大促进了环境监测的现代化发展, 实现了监测的实时性、连续性和完整性。

1 我国环境监测的发展历程

(1) 起步阶段。1973 年 8 月, 国务院召开第一次全国环境保护会议, 审定通过了环保 32 字方针和我国第一个环保文件 “关于保护和改善环境的若干规定”, 标志我国环保事业开始起步。

(2) 调整巩固发展阶段。1980 年 12 月, 召开

了第一次全国环境监测工作会议, 调整巩固, 初步建成国家、省、市、县四级监测站, 开展例行监测; 1983 年 12 月, 第二次全国环境保护会议明确提出 “保护环境是我国一项基本国策”, 并制订了我国环保事业的战略方针, 标志我国环保工作进入发展阶段。

(3) 充实提高深化阶段。1991 年, 国家环保局下达 “环境监测质量保证管理规定 (暂行)”, 对量值传递、监测质量保证的具体内容和报告制度提出了具体要求和作法; 1992 年, 我国制订了《中国 21 世纪议程》和《中国环境保护行动计划》等纲领性文件, 可持续发展成为社会和经济发展的基本指导思想; 1993 年, 国家环保局制订了 “环境监测机构计量认证的实施和环境监测机构计量认证评审内容和考核要求”, 并正式出版了《环境监测机构计量认证和创建优质实验室指南》, 将环境监测机构计量认证纳入了法制轨道; 1996 年, 国务院作出 “关于加强环境保护若干问题的决定”, 确定坚持污染防治和生态保护并重的方针, 实施《污染物排放总量控制计划》和《跨世纪绿色工程规划》两大举措; 1997 年, 全国科技规划会议把环境分析和监测方法现代化研究列为重点之一。

2 我国环境监测的现状

我国环境监测起步较晚, 经过 30 年的发展, 现已发展到物理监测、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、一个区域乃至全国。一个以环境分析为基础, 以物理测定主导, 以生物监测、生态监测为补充的环境监测技术体系已初步形成。同时, 初步形成了具有中国特色的环境监测技术规范、环境监测分析方法、环境质量标准体系和环境质量报告制度, 并逐步迈向标



标准化建设。环境监测实现了监测信息公开, 环境管理政务公开, 监测系统紧扣环境管理和社会公众的需要, 在提高公众环保意识的同时也极大提升了环境监测的地位和形象。

2.1 环境监测能力加强

监测站监测能力主要以能否开展现行的《水和废水监测分析方法》、《空气和废气监测分析方法》、各种监测技术规范中列举的监测项目来衡量。一、二级站具备各项目监测分析能力(水和废水监测 7 项、降水监测 12 项、空气和废气 61 项、土壤固体废物监测 12 项、水生生物监测 3 类、噪声震动监测 6 项), 三级站尽可能具备各项目监测分析能力, 并应根据当地污染特点开展相应监测项目。开展常规要素监测的站点明显增加。从 1995 年至 2001 年, 空气质量监测站从 370 个增加到 1145 个; 地表水监测站从 1078 个增加到 1244 个; 环境噪声监测站从 1131 个增加到 1420 个; 海洋监测站从 63 个增加到 93 个; 地下水监测站从 111 个增加到 643 个; 生态监测站从 16 个增加到 54 个; 酸雨监测站从 185 个增加到 704 个。

2.2 环境监测网络与自动监测系统

我国的环境监测网络多为管理型(按行政管理体系建立), 同时也组建了以环境要素为基础的跨部门、跨行政区的监测网络, 如三峡生态环境监测网、“三江源”生态环境监测网、全国酸雨监测网、沙尘暴监测网、国家海洋环境监测网等。20 世纪 90 年代初, 在二次优化基础上, 200 个监测站组成了国家环境质量监测网(简称国控网), 包括水质监测网站 135 个、空气质量监测网站 103 个、酸雨监测网站 113 个、沙尘暴监测网站 37 个、噪声监测网站 55 个、放射性监测网站 43 个。形成了国家环境监测总站, 省环境监测中心站, 市、县环境监测站网络, 共有专业、行业监测站 4800 多个。

2.3 物质基础不断加强

环保系统现有监测仪器价值约 615 亿元, 仅原子吸收、离子色谱、气相色谱、液相色谱、色质联机等已有 1257 台。据对 178 个国控站的调查, 共有监测仪器价值约 3137 亿元, 占全国的 51.19%, 其中大中型仪器 661 台, 占全国总数的 50% 左右。每年 600 亿的国债项目把环保产业包括监测仪器仪表技术装备纳入计划中。“十五”期间, 环保投入达 7000 亿元, 重点是城市空气质量自动监测系统、重点流域水质自动监测系统、污染事故应急监测系

统、地表水和辐射环境监测能力建设项目、水库区及上游监测能力建设项目、重点流域基础能力建设等项目等。

2.4 环境监测管理规范化

截止 2002 年, 发布环境标准 439 项, 现行的有 370 多项, 其中, 环境质量标准 10 多项, 污染物排放标准 90 多项, 环境方法标准 230 多项, 环境基础标准 10 多项, 此外环境行业标准 100 多项, 近 500 多个统一分析方法, 314 种环境监测技术规范, 覆盖了大气、水质、土壤、噪声、辐射、固体废物、农药等领域。开发研制了多种环境标准物质, 为实验室质控提供了保证。截止 2000 年 5 月, 由国家质量技术监督局批准、发布的环境标准物质 569 种, 其中一级标准物质 135 种, 二级标准物质 434 种; 由国家环保总局制定的环境标准样品 232 项, 水环境标准物质 429 种, 其中一级标准物质 65 种, 二级标准物质 364 种; 研制出多种纯气和标准气源。进行了基础性研究和认证工作, 确定了多种环境本底值或背景值, 进行了全国大气和水环境质量优化布点认证, 制订了全国国控监测网管理办法; 建立了环境监测质量保证体系, 制订了环境监测机构计量认证的实施和环境监测机构计量认证评审内容和考核要求等。

2.5 信息处理传输实现计算机化

环境监测数据的收集、处理、传输已实现计算机化, 并应用多媒体技术编制环境监测报告。我国已初步建立了全国、省、流域环境监测地理信息基础数据库和数字地图, 监测能力和水平明显提高。

3 当前环境监测面临的问题

应当看到, 与可持续发展战略和环保工作的需要以及国际先进水平相比, 我国的环境监测差距还相当大。主要表现在: 监测系统整体能力不强; 监测队伍整体素质较差; 监测管理的水平较低; 实验室认可尚未普及; 标准物质缺口很大, 环境标准国际化尚未起步; 监测技术配套性差, 可测项目不多, 经费投入不足, 地区发展不平衡, 大精仪器、自动监测系统大多依靠进口(约占 67%)等。

但是, 我国环境监测面临 30 年来最好的发展时期, 机遇与挑战并存。我们应抓住这一机遇, 迎接挑战, 努力使环境监测在我国的西部大开发中发挥重要作用, 并在世界舞台上为维护我国的国家利益、经济利益、环境和生态安全担当重要角色。在未来 10~15 年, 我国环保工作的总体目标是水、空气环境质量基本达到环境功能区标准, 生态环境得

到较大改善。为了保障人们呼吸清新空气、饮用干净水、享受放心食物,必须进一步加强工农业生产和生活污染的防治力度,安全处置危险废物,确保空气、饮用水、地表水、海水、土壤、生物多样性、放射性、电磁辐射等的环境安全。

4 今后环境监测技术的发展方向

我国环境监测工作作为环境管理技术支撑体系的重要组成部分,其发展的思路和主要任务是以国家环境保护“十五”计划和2010年远景目标为依据,以环境管理需要、面向环境监测现代化的需要和面向环境监测的现实需求为动力,以说清环境质量现状和变化趋势、说清重点污染源主要污染物排放总量和说清环境质量变化的原因为目标,统筹规划,系统安排,突出重点,逐步落实,全面提升环境监测科研工作的现代化水平和科技保障能力。

(1) 创建和完善具有中国特色的环境监测技术体系。此体系应包括环境监测学基础理论体系、环境监测技术路线体系、技术规范体系、分析方法体系、质量评价体系、质量管理体系等六个体系。环境监测学理论体系,界定概念和框架,揭示科学内涵和基础,指明研究对象和内容,阐明研究手段和方法等。环境监测技术路线体系,确定我国应急监测、近岸海域、地下水、电磁辐射、振动、光污染、热污染监测技术路线。

(2) 组建完善国家级环境监测网络。完善的国家级环境监测网络应包括环境各要素的监测业务网络(主要应包括环境空气、地表水、地下水、近岸海域、噪声、污染源、生态、固体废物、土壤、生物等环境监测网络)、监测管理网络(应包括国家、省、市、县四级管理网络)、监测信息网络(应包括数据报告、信息传输和在线监控网络系统)。

(3) 加强对有毒有害有机污染物的研究。有机污染的来源、负荷、危害及影响情况不清,技术不配套,人员水平差、缺乏经验。我国即将颁布重点控制有害化学品79种类,累积100多种化合物,急需建立监测方法,开展污染调查与研究。

(4) 加强对突发污染事故预警监测系统的研究。环境监测担负着核污染、化学污染反恐和环境应急监测的职责。针对突发污染事故,如何事前预防、事中快速响应、事后风险评价监测,总体缺乏技术支持系统。

(5) 加强对室内污染物现场快速测定方法的研究。室内污染监测面广量大,但监测方法大多不

适合现场快速动态测定,且分析成本高,这面临的新领域。

(6) 加强11类空气和水质便携式监测仪器设备的研制,野外简易快速分析法以及自动连续监测系统的研究。重点研制开发28类在线连续自动监测仪器和主要污染物排放总量在线连续监测系统,研制浮标式水质自动监测系统、机动车排气激光光谱连续自动分析系统和其他特征污染物在线连续自动分析系统。

(7) 加强重点区域环境污染现状的监测调查研究。开展全国重点污染源排污现状监测调查研究,确定占全国排污总量65%以上的重点污染源污染物的排放现状,筛选我国环境优先污染物名录。开展环保重点区域和重点工程环境长期环境监测调查、环境安全性评价和污染防治对策研究。

(8) 加强对污染源总量控制和省界断面污染物通量监测的研究。“九五”开始对主要污染物实行总量控制,确定了12项指标,并将总量计划指标分解到各省、自治区和直辖市。2004年起,开展七大水系省界断面污染物通量监测。

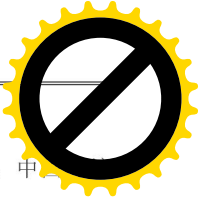
(9) 加强对生态监测的研究。我国生态监测刚起步,无实质性突破,没有一套成熟的监测评价指标体系和技术方法。遥感遥测系统、图象解析系统、评价技术指标等亦不成熟。我国十五、十一要发射灾害与环境监测小型卫星星座系统,急需作好技术准备。

(10) 加强环境标准国际化的研究。当前,我国环境标准国际化面临困境,既不能有效采用国际标准,也不能有效参与国际标准的制订,一般只停留在对国际标准征求意见上,缺乏将我国国家标准转化为国际标准的投入,难以建立有利于我国的技术壁垒。

(11) 研究并建立健全环境监测质量管理体系。研究并编写环境监测质量管理体系手册。重点完善空气和废气、地表水和污水、噪声环境监测质量管理体系手册;加强新的监测技术领域的质量管理体系研究,如连续自动监测、应急监测、流动监测等。

(12) 加强对环境污染与健康关系的研究。环境治理成本必须与人体健康挂钩分析,才能提出科学全面的治理方案;要提高人们的环境意识,也必须说清污染对健康的危害和风险。

(13) 加强信息深度加工方法学的研究。目前的环境监测仅满足于环境监测数据的完成,而对于



监测数据缺乏深度加工；对于监测数据本身的背景、相关性缺乏研究。

(14) 加强环境质量综合分析水平的研究。环境质量综合分析要有点有面，有现状分析、趋势分析、规律分析，分析要有整体性、综合性、预见性，既要有监测数据，又要有分析评价和对策建议等。

参考文献：

- [1] 万本太，蒋火华．论中国环境监测发展战略 [J]．中国环境监测，2005 21 (1)．
- [2] 王心芳．再接再厉进一步提高环境监测整体水平 [J]．中国环境监测，2004 20 (1)．
- [3] 李国刚，万本太．中国环境监测科技发展需求分析 [J]．中国环境监测，2004 20 (6)．

Present Situation and Development of Environmental Monitoring Technology

XU Li

(Qilin District Environmental Monitoring Station, Qujing Yunnan 655000 China)

Abstract: The present situation and development of environmental monitoring technology in China are summarized. The chances and challenges of environmental monitoring technology in China are pointed out as well as the trend in the future.

Key words: environmental monitoring; technology; present situation; development