

· 管理与改革 ·

# 对我国环境自动监测发展的思考

陈建江

(南京市环境监测中心站, 江苏 南京 210013)

**摘 要:** 阐述了我国环境自动监测的现状, 指出环境自动监测的发展势头迅猛异常, 国产自动监测仪器设备的发展前景广阔, 而仪器设备标准化和监测系统规范化问题比较突出, 建议自动监测系统的建设发展速度适度控制, 重视自动监测信息建设与数据共享问题, 加强监控管理, 理顺管理体制和运行机制。

**关键词:** 环境; 自动监测; 信息

**中图分类号:** X830 **文献标识码:** C **文章编号:** 1006-2009(2007)01-0001-03

## Opinion for Environmental Automatic Monitoring Development in Our Country

CHEN Jian-jiang

(Nanjing Environmental Monitoring Central Station, Nanjing, Jiangsu 210013, China)

**Abstract:** The author described present situation about environmental automatic monitoring in our country, and pointed out exceptionally fast development tendency of the works of environmental automatic monitoring. The homemade automatic monitoring instruments and equipments have a happy market future, but many thorny problems on standardization of instrument and equipment and monitoring system should be solved. The author makes good suggestions to control the developing speed of automatic monitoring system construction, think much of share information and monitoring data, strengthen the supervision and management, as well as achieve administrative framework and operation within reason.

**Key words:** Environment; Automatic monitoring; Information

应用现代自动控制技术、现代分析手段、先进的通信手段和计算机软件技术, 对环境监测某些指标从样品采集、处理、分析到数据传输与报告汇总全过程实现自动化的系统称为自动监测系统; 应用自动监测系统对需要测定的对象实时连续监测称为自动监测。环境自动监测系统包括城市环境空气质量(含酸雨、沙尘暴等)监测系统、河流湖泊水质自动监测系统、城市区域环境和道路交通环境噪声监测系统、工业污染源(废水、废气、噪声)自动监测系统等。

### 1 我国环境自动监测现状<sup>[1-2]</sup>

我国的环境监测站大都在 20 世纪 70 年代末建立, 而环境自动监测始于 20 世纪 80 年代初, 最早从空气自动监测站建设开始。当时根据国家环保总局的安排, 全国 30 多个城市开始建设空气自

动监测系统, 到 20 世纪 90 年代初, 真正建成并运行大气自动站的有北京、上海、南京、重庆、广州、杭州、大连、苏州、南通、合肥等 15 个城市。

1997 年 5 月, 在国家环保总局的组织下, 南京市率先在全国开展了空气质量周报, 1998 年 5 月, 上海、南京、大连、厦门等 4 个城市又开展了空气质量日报, 大大推动了我国环境空气自动监测工作的开展, 也加快了城市空气自动监测系统建设。目前, 全国地级以上城市普遍建成了城市空气自动监测系统, 一些较发达地区已在县级市中普及了大气自动监测系统。

2000 年, 中国环境监测总站根据国家环保总局的有关要求, 组织 47 个环境保护重点城市开展

收稿日期: 2006-01-16; 修订日期: 2006-12-12

作者简介: 陈建江(1960—), 男, 江苏张家港人, 研究员级高级工程师, 大学, 从事环境监测管理工作。

了城市环境空气质量日报和预报工作,监测项目为  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$  和  $\text{PM}_{10}$ ,发布形式为空气污染物指数、首要空气污染物、空气质量级别和空气质量状况。2000 年 6 月 5 日实现了 42 个环境保护重点城市向社会发布空气质量日报,2001 年 6 月 5 日 47 个环境保护重点城市全部实现了空气质量日报和预报发布。到目前为止,全国已有 180 个地级以上城市(109 个大气污染防治重点城市)实现了环境空气质量日报,其中 90 个地级城市(83 个大气污染防治重点城市)还实现了环境空气质量预报,并通过地方电视台、电台、报纸或网站等媒体向社会发布。

空气自动监测系统的建设,一方面大大推动了城市空气污染控制工作的进程,另一方面也推动了其他自动监测系统的建设。

1999 年,国家环保总局在长江、淮河、黄河、太湖、滇池等重要河、湖建立了 10 个国家水质自动站,并逐步推动了全国性的水质自动监测系统建设。目前国家级的水质自动站有上百个,分布于全国各大跨省的河流及国际交界河湖,各省市也逐步建立了本省的跨区跨界水质自动站,以及城市重点饮用水源地水质自动站。

根据 2004 年初的统计,当时国家已经建设并运行了 82 个水质自动站,分布在黑龙江、松花江、海河、淮河、黄河、长江、珠江、太湖、滇池、巢湖等水系的省界、国界、主要干流、支流、主要水利工程、饮用水源等敏感水域,基本形成了国控地表水自动监测网络。与此同时,各地也根据环境管理的需要,分别在市界、饮用水源和污染事故频发水体建设了省控或市控水质自动站,国家与地方已建设并运行了 130 多个水质自动站。

目前,各地均在开展水质自动站建设,不少城市投入几千万元建设水质自动监测系统。南昌市 2005 年投入约 800 万元,建成了 4 个饮用水水质自动站;广东、福建、河南、山东、江苏都有较大规模的水质自动站建设计划<sup>[3]</sup>,有些已经建成运行;江苏省苏南地区的张家港市(县级市),在自动监测系统(含水、气、污染源)建设中的总投资超过千万元。

环境空气、河流、湖泊及海洋水环境自动监测站的设立,大大推进了污染源在线监测监控系统的建设。与大环境自动监测系统相比,污染源在线监测系统推进的阻力大,运行管理问题多,而在规模、

投资等方面,还将大大超过大环境自动站建设。污染源在线监测的点位多,以江苏为例,占污染负荷 70% 的重点污染源均要求安装在线监测设备,以实施对重点污染源的实时监控。此项工作的推进虽然存在一定困难,但近年来也取得了明显进展。

污染源在线监测包括企业废水排放口在线监测和废气排放口在线监测<sup>[4]</sup>,该系统一旦建成并有效运行,将有助于环境管理工作,可以实时了解企业的排放情况,从而有效控制污染排放,对企业来说也是一种约束,并能真正实现环境管理的科学化。

噪声自动监测系统建设可追溯到 20 世纪 80 年代初。当时一些城市开始建设道路交通噪声显示系统,可以算作较早的噪声监测自动站。近年来,有些城市将原有的噪声显示系统改造完善,或新建了一些噪声自动监测点,组成噪声监测网络,噪声信息显示屏还同步显示环境宣传信息<sup>[5-6]</sup>。在此方面运作比较成功的有哈尔滨、南昌、苏州等城市,还有不少城市也在开展相应的工作,噪声自动监测系统的应用将逐步扩大。

## 2 信息技术的发展全面推进自动监测系统应用水平的提高

自动监测系统包括自动采样系统、自动监测仪表、数据采集与传输系统、中心站数据收集与处理系统等 4 大部分。随着自动控制技术的进步、仪表智能化的发展及网络技术和地理信息系统技术的发展,自动监测系统的发展也日新月异,新建的自动监测系统日益完善。

一是体现在采样技术方面,适用不同场合、不同目标的采样系统(主要指水质监测)及预处理系统不断完善,为自动监测系统的正常运行提供了必要的保证;

二是监测仪器的可靠性不断提高,从仪器本身来说,稳定性提升,智能化水平提高,使无人值守状态下远程监控与故障远程诊断、反向控制成为可能;

三是无线数据传输和网络技术的应用,为数据传输提供了多种方案,并已发展到实时图像传输,使自动监测系统的监控信息更加快捷、方便、可靠;

四是网络的应用和地理信息系统的发展,为数据收集、处理和发布提供了极好的展示平台,自动监测中心软件系统的迅猛发展使自动监测如同插

上了腾飞的翅膀,也为自动监测信息的共享架起了一个快速通道。

### 3 对我国环境自动监测发展的几点认识

#### 3.1 环境自动监测的发展势头迅猛异常

近 5 年来,我国的环境自动监测实现了数量和质量上的双飞跃。在数量方面,1997 年前建设空气自动站只有 10 多个城市,现已发展到数百个,长三角和珠三角地区的空气质量监测已由地级市向县级市普及,有些城市已在乡镇应用,仪器数量和站点数量已属世界第一;水质自动监测系统 1999 年前只有二三个城市(天津、上海、深圳)建设,现已日益普及,成为全球最大、数量最多的国家。在质量方面,随着自动化仪表的不断升级、智能化仪器与新技术的广泛应用,现在的大气、水质和噪声自动监测仪器质量较早期已有大幅提高。中国已成为国际大气和水质监测仪器公司全球最大的销售市场和最激烈的角逐市场。

#### 3.2 国产自动监测仪器设备的发展前景广阔

无论是空气自动监测设备,还是水质自动监测设备,目前主要以进口或合资生产的为主体,国产设备的市场占有率明显不足,数量和产值估计都不足 25%,大中型城市建设的大气自动监测系统或水质自动监测系统的设备基本都依赖进口。从长远看,发展和支持国产自动监测仪器设备的前景广阔。当前,国产的高精度在线监测仪器还存在着各种问题和困难。因此,首先需要仪器生产厂商切实加大技术投资,提高研发能力,研究攻关,解决技术瓶颈,进一步提高国产仪器的质量和技术水平;其次,环保部门要支持国产设备的应用,从政策到系统建设等各个方面,给基本成熟的国产仪器设备一个好的应用环境,扩大自动监测系统中国产设备的比例;另外,由于每年购置进口备品备件支出非常巨大,建议有关厂家对进口设备备品备件的国产化问题给予重视。

#### 3.3 仪器设备标准化和监测系统规范化问题比较突出

国家环保总局已着手组织编制了新的空气自动监测技术规范、污染源在线监测技术规范、水质自动监测技术规范等规范性文件,一批监测仪器设备标准也在编制之中,但明显滞后于自动监测应用的发展要求。如今仪器的种类之多、各地差异之大,以及针对同一监测指标因方法不同而造成数据

不一致等问题相当严重。

环境监测是环境保护最基础性的工作。随着自动监测技术的发展和广泛应用,自动监测数据的正确与否,自动监测系统能否真实反映环境质量和污染状况,有可能影响到环境保护工作的根基。

空气质量的主要指标如  $PM_{10}$ ,由于仪器不同、原理不同和处理方法不同,带来的结果偏差可能超过 30%,这将使城市空气质量的相互比较成为问题。有些城市空气质量并不是很好,然而监测结果的超标率却较低,这正是由于数据的质量管理出了问题。近年来,从事环境监测数据管理的人员常常对数据的正确性问题深表忧虑,如果不加以重视,极有可能成为隐患。

再如废水中化学需氧量的监测,从常规法逐步发展到自动监测,而自动监测的方法很多,有流动注射法、电极法、紫外 UV 法、生物法、TOC 法等,对于同一水体,不同方法之间的差异非常大。如何进行统一比较,如何有效地为执法服务,如何让这些数据具有历史价值,都是需要重视和解决的问题。

因此,正视数据的真实性和可比性,解决自动监测系统的质量问题尤为重要。

#### 3.4 自动监测系统的建设发展速度该适度控制

如上所述,自动监测系统的应用已越来越广泛,在环境管理中发挥的作用也越来越显著,但一个城市,一个地区,究竟该如何发展,规模和数量是不是越多越好?从总体上说,应该量力而行,不可攀比,发展的速度还是应该适度控制。

空气自动监测以大中城市为主体,不宜普及到乡镇;地级以上城市可适度发展流动空气站,以弥补监测布点的不足,不必大力发展固定空气自动监测站。

河流水质自动监测系统应以饮用水源地预警监测及省、市边界河流以上断面为监测主体,不宜急速扩展到市域内的各种河流;市级环保部门应考虑适度发展水质流动监测实验室。

污染源排放在线监测应以区域内重点废水排放源和废气排放源的监测监控为主体,适度控制安装数量和监控面;噪声在线监测应以交通噪声监控及执法性监控为主要目标,应该稳步发展,不可操之过急。

#### 3.5 自动监测信息建设与数据共享问题

随着城市空气质量日报和预报的发展,多数城

(下转第 7 页)

围,防止非授权访问,保障网络和系统的安全;

(2)建立管理和技术等多个层面的信息安全保障体系,加强入侵检测和安全反应等技术管理,采取内外网隔离、物理断开等方法,通过防火墙有效阻止外部入侵者,确保档案信息的安全与合理利用,有效维护整个数据库系统的安全。

## 6 软件系统的试运行

文档一体化信息系统是一个综合管理系统,涉及很多工作流程和所有的网络用户,部分节点甚至一个重要节点的障碍都可能造成系统梗阻。因此,系统的实用性必须经过一定时期、较大范围的试运行,深入考察与自动化系统相关的诸多方面的情况及变化,分析存在的问题,寻求解决途径,以保证系统数据的稳定和各项功能的充分利用,提高系统整体运用水平<sup>[5]</sup>。

环境保护科技档案文档一体化信息系统建设必须结合实际情况,从提高工作效率、档案信息化建设需求、传输技术的可行性及人力、物力等多方

面分析,从管理理念、管理制度、管理方法等方面全面创新,提出系统建设发展的目标和指导方针,有计划、有步骤地实施,并将其他自动化工作纳入信息系统,实行集中统一管理,避免造成信息分割和资源浪费,由可靠的技术措施和完善的管理制度保证信息系统安全和有效运行。

### [参考文献]

- [1] 李华. 档案信息自动化系统管理若干问题的思考 [J]. 经济技术协作信息, 2006 (11): 48.
- [2] 徐佳. 谈数字化条件下的档案信息整合 [J]. 档案与建设, 2005 (6): 22 - 23.
- [3] 黄桢, 黄卫. 环境保护电子档案的归档与管理 [J]. 环境监测管理与技术, 2003, 15 (2): 3 - 6.
- [4] 刘梅英. 人才培养要注重实际工作能力 [J]. 兰台世界, 2005 (3): 17.
- [5] 韩美玲. 对档案信息自动化系统管理问题的探讨 [J]. 石河子科技, 2005 (3): 12 - 13.

本栏目责任编辑 姚朝英

(上接第 3 页)

市空气质量监测信息事实上已实现共享。随着国家对环境监测定位的进一步明确,作为公益性事业的环境监测信息,实现共享当是发展趋势。当环境监测部门的监测经费得到充分保障,监测人员的各项待遇能够完全参照公务员从政府财政列支时,环境监测信息应该逐步做到免费向社会公布。

### 3.6 加强对自动监测系统的监控管理

目前在自动监测系统中,质量问题较严重的是城市空气自动监测系统。因此,国家重点城市如果有一个空气自动站直接由中国环境监测总站监管,建设一个独立于地方政府的真正的国家控制的自动监测网,必然有利于全面提升城市空气自动监测系统的监测质量。可以说,规程再多,监督检查再频繁,也没有建立一个完全属于国家环保总局的空气自动监测系统所带来的成效明显。

环境水质及污染源在线自动监控系统的质量管理正在逐步走上规范化道路。各级环境监测站应当严格执行相关的质量控制要求,加大对自动监控系统的质量监督巡查力度,重视质量控制工作所需经费及人员保证,这也是让自动监控系统能够真正发挥作用的根本保障。

### 3.7 理顺自动监测系统的管理体制和运行机制

现代环境监测体系的改革,“监”与“测”分离,“管”与“运”分离,“行政”与“技术”分离,是一个趋势。而管理体制与运行机制的改革将影响自动监测系统的发展。一些重点城市已经将自动监测系统的运行维护以承包经营的方式让专业的运营公司负责,监测部门主要负责质量监督和数据的收集处理,这种分工有利于自动监测的发展。大力推进第三方运营管理,将有利于发挥各方面的积极因素,切实提高系统运行与管理水平,实现自动监测系统运行的良性发展。

### [参考文献]

- [1] 刘方,王瑞斌,李钢. 中国环境质量监测现状与展望 [J]. 中国环境监测, 2004, 20 (6): 8 - 10.
- [2] 但德忠. 我国环境监测技术的现状与发展 [J]. 中国测试技术, 2005, 31 (5): 1 - 5.
- [3] 张祥志. 江苏省水质自动监测系统建设与运行管理 [J]. 环境监测管理与技术, 2006, 18 (2): 6 - 7.
- [4] 张晓勇,黄卫,司蔚,等. 环境污染连续自动监测系统的进展 [J]. 山西化工, 2006, 26 (5): 67 - 70.
- [5] 董敬,杨明,李丛君. 环境噪声自动监测系统的开发研究 [J]. 黑龙江环境通报, 2005, 30 (4): 53 - 54.
- [6] 李华,邢洪林,李玉文,等. 环境噪声在线自动监测系统 [J]. 环境科学与管理, 2005, 30 (4): 101 - 102.