·监管新论·

加强环境监测点位管理的思考

——以江苏省“十二五”环境监测网络调整为例

张璘[1],刘雷[1],王霞[1],黄娟[1],陈诚[2],卞莉[2]
(1.江苏省环境监测中心,江苏　南京　210036;2.江苏省苏协环境技术研究院,江苏　南京　210036)

摘　要:基于江苏省“十二五”环境质量监测网络优化调整工作,指出监测点位设置和管理工作中存在的问题,讨论了点位优化调整的原则和思路,总结监测网络调整结果,并开展点位优化调整的成效分析,提出进一步优化监测网络设置的建议。

关键词:环境监测;监测网络;点位管理;“十二五”;江苏省
中图分类号:X84　　**文献标识码**:C　　**文章编号**:1674-6732(2014)05-0050-04

Thought on Strengthening the Management of Environmental Monitoring Sites

——Take the Adjustment of the "Twelfth Five-Year" Environmental Monitoring Network in Jiangsu Province for Example

ZHANG Lin[1], LIU Lei[1], WANG Xia[1], HUANG Juan[1], CHENG Cheng[2], BIAN Li[2]

(1. *Jiangsu Environmental Monitoring Center*, *Nanjing*, *Jiangsu* 210036, *China*; 2. *Jiangsu Suxie Institute of Environmental Technology*, *Nanjing*, *Jiangsu* 210036, *China*)

Abstract: Based on the "twelfth five-year" environmental quality monitoring network adjustment in Jiangsu province, the problems in setting and management of environmental monitoring sites were pointed out the principle and route of monitoring sites optimization and adjustment were discussed, with effects analysis of the achievement of environmental monitoring network adjustment. Then the proposal on improving environmental monitoring network optimization was put forward.

Key words: Environmental monitoring; Monitoring network; Sites management; Twelfth five-year

环境监测工作包括确定监测位置、确定监测方法、开展监测评价 3 个部分。环境监测的准确性、科学性取决于监测点位及断面设置的科学性和代表性[1-2]。“十二五”期间,国家对环境空气、地表水监测点位进行系统性调整,江苏省对地表水、地下水、环境空气、近岸海域、土壤等要素的省控点位进行优化,并利用 3S 等数据管理技术建立了地理信息和监测数据关联更加紧密的点位管理系统,提高了管理效率[3]。

1　“十一五”环境监测点位设置及问题

1.1　点位设置情况

“十五”国家环境监测网设置了环境空气、地表水两个要素类型,用于评价国家和地方自然环境质量的总体状况,自发布后沿用至“十一五”末。期间,江苏省设有国控空气点位 52 个、地表水点位 124 个,省控空气点位 72 个、地表水点位 499 个。土壤、近岸海域等其他环境要素未设置国控、省控点位。

1.2　点位设置主要问题

从技术角度看,受经济、社会快速发展因素的影响,沿用 10 年的监测点位要素单一,覆盖面不足,难以满足公众知情权[4];从管理角度看,存在未根据功能细化分类、点位调整审批流程不明、技术依据不充分、地理信息更新不及时等问题。

(1)空气质量监测点位覆盖面不足。“十一

收稿日期:2014-03-29;**修订日期**:2014-04-28
基金项目:国家水体污染控制与治理科技专项(2012ZX07506-004);江苏省环境监测科研基金项目(1124)。
作者简介:张璘(1980—),男,高级工程师,硕士,主要从事环境监测管理工作。

五”期间,江苏省有 4 个地级城市未设置国控空气质量监测点位;能够监测区域性大气移动与扩散的环境监测点位不足,未在省界区域、常年主导风向区域上设置环境质量监测点位。

(2)太湖流域地表水国控点位过于密集。江苏省“十一五”地表水国控点位密度为 12.1 个/10^4 km^2,太湖流域点位密度达 47.6 个/10^4 km^2,大大高于全国七大水系点位密度,且高于同属于太湖流域的浙江省、上海市 1.5 倍以上。

(3)区域补偿等专项监测点位布局不全面。“十一五”期间,江苏仅在太湖流域设置了 30 个区域补偿监测点位,全省 81% 的国土面积尚未实施水环境区域补偿制度,尤其是淮河流域跨界污染监控力度不足。

2　监测网络调整优化思路

2.1　完善点位管理制度

点位调整工作开展前,首先制定完善管理审批程序,根据环保部《环境监测点位管理办法》等规范性文件,制定国、省控点位管理的业务流程(图 1)。

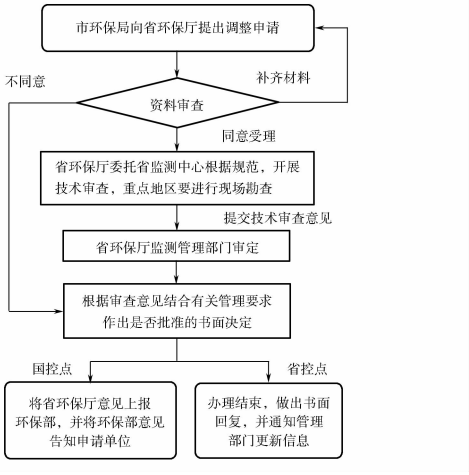

图 1　环境监测点位管理业务流程

2.2　确定点位调整原则和策略

设立国控、省控监测点位主要是为了评价总体环境质量状况及其变化趋势,预警潜在风险。要能满足说清环境质量状况和变化趋势的要求,又能保持监测结果的连续性。设点要在时间变化、空间分布、服务管理 3 个维度上关注点位调整带来的影响[5],应具有连续性、代表性、导向性。

(1)保持监测管理连续性。按照国家“十二五”国控网调整方案,制定全省性的国控点位调整技术规范,并在国控网调整工作结束后,依次开展省控、市控点位调整,确保下级行政机构监测网络包含上级监测点位。

(2)提高监测点位代表性与合理性。通过优化监测网络,根据最新的城镇区划网格,设置和取消一些点位,增加环境监测点位在空间尺度上的代表性和完整性;扩展土壤、海洋等公众日益关注的环境要素的环境质量监测与评价;新建行政区交界监测站点,在污染转移交换角度上,提高污染纠纷处理的代表性、合理性。

(3)突出目标导向性。“十二五”期间,国家发布了新的环境空气质量标准,新增 $PM_{2.5}$ 等与人群健康密切相关的污染因子,因此在空气监测点位调整过程中,要以人群健康为导向[6],增加大中型城市、人群聚居区的布点数,设置区域点、边界点,形成基于人口密度分布的空气质量监测评价网。

(4)强化 QA(质量保证)和 QC(质量控制)可达性。空气中的臭氧等污染物自动监测设备,需要进行量值传递和逐级质控,为此,新建向下级传递测量标准、可以评估地方监测质量保证和质量控制的空气质控点。

3　监测网络调整优化结果

江苏省“十二五”期间环境质量例行监测网络、专项监测网络调整总体情况参见表 1。

3.1　例行环境监测点位调整结果

3.1.1　空气质量监测网络

空气国控点位从 52 个增加至 72 个,地级市实现全覆盖;省控点位定为 126 个,农村监测点位保持 10 个不变。省控点中开展酸雨监测的点位调整为 111 个,降尘、硫酸盐化速率监测点位基本保持不变。

3.1.2　水环境监测网络

全省水质国控点位从 124 个减少至 83 个,其中太湖流域河网地区国控点位有 51 个降为省控点位;省控点位从 499 个调整为 478 个,饮用水源地测点调整为 113 个。

3.1.3　土壤环境监测网络

在土壤环境质量调查专项“8 km × 8 km”普查布点和“4 km × 4 km”加密布点基础上[7],构建土壤例行监测网络,设置 61 个企业周边、200 个粮食生产基地、205 个菜篮子种植基地监测点,饮用水源地周边、规模化养殖场周边及污灌区监测点位交

由地方设置后报省级审核。

表 1　江苏省“十二五”环境监测点位调整总体情况

网络类型	环境要素	点位类型	“十一五”	“十二五”	网络类型	环境要素	点位类型	“十一五”	“十二五”
环境质量例行监测网络	空气质量	国控点	52	72	环境质量专项监测网络	空气质量	质控点		26
		省控点	72	126			区域点		3
		农村点	10	10			省界点		5
	地表水	国控点	124	83			铅、苯并[a]芘		26
		省控点	499	478			温室气体		2
	近岸海域	海水水质	25	24		地表水	小康社会和基本实现现代化评价点	529	548
		环境质量功能区		12			太湖流域区域补偿	30	30
		海水浴场		2			通榆河区域补偿		15
	土壤	例行监测		①		近岸海域	海水浴场		2

①2011 — 2015 年 5 年中,依次分别对企业周边土壤、粮食生产基地、菜篮子种植基地、饮用水源地周边土壤、规模化养殖场周边及污灌区共 5 种类型的土壤开展例行监测。

3.1.4　近岸海域环境监测网络

在原有 24 个近岸海域监测点位基础上,增设 12 个近岸海域环境质量功能区、2 个海水浴场等监测点位,设定 31 个主要入海河流监测点位,并每年对直排海污染源污染排放情况进行调查更新。

3.2　典型专项网络调整结果

3.2.1　大气复合污染物监测网络

从以下 5 个方面建设了大气复合污染物专项监测网络:①为评价各市大气质量监测的质量水平,建设了 26 个城市大气质量监测质控站;②为系统观测大气有毒有害物质,建设了 1 个省级多参数站,多个市级光化学烟雾、细颗粒物监测站;③为反映江苏省区域大气质量总体状况,在苏南、苏北、苏中各建设了 1 个区域大气质量监测站;④为反映周边地区大气污染扩散情况,建设 5 个省际跨界污染监测站;⑤为评估温室气体、环境空气中 Pb 等重金属污染,设置了若干阶段性的专项评估监测点位。

3.2.2　基本现代化考核监测网络

根据《省委办公厅、省政府办公厅关于转发〈江苏全面建成小康社会和基本实现现代化进程监测统计组织实施办法〉的通知》(苏办发[2013]15 号)要求,在“江苏省小康社会环境质量综合指数”评估断面基础上,优化构建基本现代化考核水质监测网络体系,确定 5 个方面调整原则:①河流长期断流或已改道的,取消或移动断面;②断面过于密集,5 km 河段内有多个断面的,适当归并;③太湖湖体断面按照水面行政隶属关系,分别考核对应的城市;④断面所在河流流向不定,争议较大无法明确考核主体,取消或移动断面;⑤新增断面应位于该地区主要水体上,优先增加国家流域考核与评估断面。经过调整,共设置“全面建成小康社会和基本实现现代化”地表水考核点位 548 个。

4　点位优化成效分析

4.1　科学表征江苏省自然社会属性

江苏省国土面积仅占全国 1%,但原地表水国控点位数占全国 16.3%,占比过高。经过调整后降至 8.6%,更接近东部省份平均水平。与华东六省一市比较结果表明,江苏省地级市空气质量国控点位平均数量(每市 5.54 个)、地表水国控点位国土密度(8.09 个/10^4 km^2)仍居于前列(表 2),与江苏省人口密度、水网密度在华东六省一市居于前列的自然社会属性相一致。

4.2　有效提升新型环境污染预警功能

(1)通过建立流域水环境监测预警网络,及时通过海量数据快速筛选捕获污染异常事故。2013 年太湖流域水质监测站网共筛查数据超过 5 万条,捕获水质异常事故 114 起,为国家和省、市环境监察机构排查污染区域提供了支撑。

(2)通过完善空气质量监测网络,提高大气复合污染立体观测能力。在指标上,强化大气复合污染事件的深度污染因子的观测能力;在覆盖面上,从单一性的城市布点拓展至城郊主导风向位置、背景区域、农村区域,为细颗粒霾污染的形成、演化、长距离输送和消亡提供全过程的监测数据,为大气区域联防联控提供保障。

表 2　“十二五”华东六省一市国控点位调整情况对比

省份	面积/10^4 km^2	地级市/个	地表水点位数/个		空气质量点位数/个		调整后国控监测点位密度	
			“十一五”	“十二五”	“十一五”	“十二五”	每市空气质量点位/个	地表水点位/（个·10^{-4}·km^{-2}）
山东省	18.71	17	43	50	47	74	4.35	2.67
安徽省	13.96	16	68	73	14	68	4.25	5.23
浙江省	10.18	11	36	40	24	47	4.27	3.93
上海市	0.63		3	3	10	10		4.76
江西省	16.69	11	17	38	17	60	5.45	2.28
福建省	12.40	9	18	17	12	37	4.11	1.37
江苏省	10.26	13	124	83	52	72	5.54	8.09

（3）水质监测自动化程度进一步提高，减少人力投入成本。由于在“十一五”期间，江苏省太湖流域建成了覆盖全部国控断面、行政交界断面、入湖断面、国家考核断面的水质自动监测站网，因此，在“十二五”期间，国家批准江苏省减少人工监测国控断面。与“三湖”（太湖、巢湖、滇池）水环境保护地区相比，江苏省太湖流域国控断面数量降幅最高，由 93 个调减为 42 个，减少了 51 个。浙江省太湖流域、巢湖流域国控断面数分别减少 4 个和 5 个；滇池流域增加了 7 个。

4.3　全面支撑环境保护监管目标

（1）服务区域补偿，促进水质改善。构建跨界补偿监测网络，开展主要水污染物补偿监测。自 2009 年以来，江苏省累计收缴环境资源补偿资金超过 2.6 亿元，全部用于环境污染防治。各市主要出境补偿断面的水质也呈现出不同程度的改善。

（2）升级质控手段，倒逼政府减排。优化调整大气质控站网后，使得省级站点与地方站点监测数据误差大幅减少，通过省级质控网监测数据，倒逼地方政府加大总量减排力度。据抽样统计，部分重点城市空气质量监测结果与省级质控站数据误差降至 5% 以下。

（3）简政放权，突出重点。原 16 964 个农村地表水断面由省级管理降为市、县直接管理；噪声监测点位由省级管理降为地市按照国家技术规范进行调整设置，并报省级复核。省级环境监测管理部门将重点放在国控、省控点位的管理以及“全面建成小康社会和基本实现现代化”监测点位监督监测工作上，监控群众生活区域的环境质量变化。

5　对优化监测网络设置的建议

一是要加强监测点位分级管理。要“自上而下”与“自下而上”相结合，基层环保部门及时反馈地方自然环境状况及水文、地表状况的变化，上级环保部门统筹管理需求和技术规范，制定完善行政审核程序，抓好点位调整技术审查。二是要及时适应形势需求。根据环境形势变化及时优化调整监测网络，针对重金属、雾霾、道路扬尘、机动车尾气污染防治等环保工作重点设置专项监测网络，充分利用成效价格比更高的技术手段优化网络监测技术。三是要完善新型环境要素点位布设。充分利用生态遥感等先进技术手段，加强生态地面监测、生物多样性的宏观监测，全面反映生态环境质量，以弥补单个监测在区域环境评价与预警方面的不足；基于生物时空分布的不均匀性，依据不同生态功能分区特征[8]，以生物的生活习性、分布和运动特征，确定生物监测的布点原则和方法。

[参考文献]

[1] 黄卫，沈红军，张涛. 江苏省“十一五”环境质量状况及成因分析[J]. 环境监测管理与技术，2011，23(6)：40－44.

[2] 张璘，郝英群，姜勇. 江苏省地表水监测断面优化调整的构思[J]. 环境监控与预警，2011，3(2)：54－56.

[3] 魏房忠，李旭文，范清华. 环境监测点位的管理与调度[J]. 中国环境监测，2012，28(2)：4－6.

[4] 王帅，丁俊男，王瑞斌，等. 关于我国环境空气质量监测点位设置的思考[J]. 环境与可持续发展，2012(4)：21－25.

[5] 李旭文，沈红军，张亦含. 一种优化的环境测点信息管理模型及其在环境质量数据管理系统中的应用[J]. 中国环境监测，2006，22(3)：53－56.

[6] 环境保护部. HJ 664 — 2013 环境空气质量监测点位布设技术规范(试行)[S/OL]. 2013－09－22[2013－11－13]. http://www.cnemc.cn/publish/totalWebSite/news/news_38841.html.

[7] 胡冠九，陈素兰，黄娟. 区域土壤污染普查监测点位布设方法探讨[J]. 地质学刊，2012，36(2)：165－169.

[8] 张咏，黄娟，徐东炯，等. 水生态监测技术路线选择与业务化运行关键问题研究[J]. 环境监控与预警，2012，4(6)：7－9.