

• 管理与改革 •

## 浅议环保系统辐射环境监测网络现状及发展策略

杨维耿, 胡晨剑, 潘华东

(环境保护部辐射环境监测技术中心, 浙江 杭州 310012)

**摘 要:** 简述了全国辐射环境监测网络现状以及国控点监测总体概况, 指出了目前辐射环境监测网络存在的问题, 提出应加强法规建设, 理顺机制, 大力发展监测队伍; 统筹规划, 优化资源配置, 夯实监测能力; 有效运行质量管理体系, 加大培训力度; 深化各类报告的编制出版工作, 加强监测信息公开的发展策略。

**关键词:** 辐射环境监测网络; 辐射监测; 辐射监测管理体系

中图分类号: X84; X837

文献标识码: C

文章编号: 1006-2009(2012)06-0001-05

### Discuss on the Development of the National Environmental Eadiation Monitoring Network in Environmental Protection System

YANG Wei-geng, HU Chen-jian, PAN Hua-dong

(State Environmental Protection Administration Radiation Monitoring Technical Center,  
Hangzhou, Zhejiang 310012, China)

**Abstract:** Introduces the radiation environment monitoring network in national environmental protection system with the composition, monitoring content and the achievements in recent years. According to the recent carry out of the network member units of the performance evaluation and monitoring capacity assessment, Analysing the problems of radiation environmental monitoring network system, and puts forward the countermeasures.

**Key words:** Radiation environmental monitoring network; Radiation monitoring; Radiation monitoring quality management system

辐射环境监测是环境监测的重要组成部分, 是环境保护工作的重要任务之一。随着我国核能和核技术利用产业的快速发展, 特别是日本“3·11”福岛核泄漏事故发生后, 舆论和公众更加关注核与辐射监测工作, 以及辐射环境质量, 核安全与辐射环境监测的重要性也进一步凸显。因此, 加强辐射环境监测, 大力发展全国辐射环境监测网络, 以此满足环保新形势的发展需要, 是面临的重要课题和任务。

#### 1 全国辐射环境监测网络现状

##### 1.1 网络组织机构

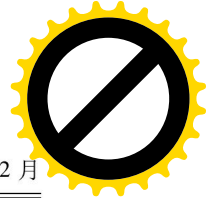
全国辐射环境监测网络由环境保护部组建, 包括环境保护部辐射环境监测技术中心、环境保护部核与辐射应急技术中心、环境保护部6个地区核与辐射安全监督站等8个国家级辐射环境监测监管

机构, 31个省级辐射环境监测机构, 106个地市级辐射环境监测机构, 形成了国家、省和部分地市级监测网络体系<sup>[1]</sup>。

国家级辐射环境监测监管机构主要为全国辐射环境监测网络提供技术支持, 其中环境保护部辐射环境监测技术中心与浙江省辐射环境监测站为1个机构2块牌子, 负责全国辐射环境监测网络管理和日常运行的技术支持, 编制全国辐射环境监测网络的年度工作计划(包括培训、考核和比对等)并组织实施, 组织实施全国辐射环境监测项目。环境保护部核与辐射应急技术中心设在环境保护部核与辐射安全中心, 承担环境保护部核与辐射事故应急以及反恐应急监测工作。6个地区核与辐射

收稿日期: 2012-05-17; 修订日期: 2012-08-28

作者简介: 杨维耿(1967—), 男, 浙江绍兴人, 教授级高级工程师, 硕士, 从事辐射环境监测与管理。



安全监督站负责由环境保护部直接监管的核设施和核技术利用项目辐射监测工作的监督及必要的现场监督性监测。

31 个省级辐射环境监测机构作为全国辐射环境监测网络主要的监测力量,负责辖区内省级辐射环境监测网络的管理,承担省内辐射污染源的监督性监测、辐射环境质量监测和辐射应急监测。

部分地市级辐射环境监测机构也承担了辖区内辐射污染源的监督性监测和辐射环境质量监测。

县级辐射环境监测机构应结合辖区内实际情况,适当开展辐射环境监测工作,以适应部分核技术利用项目审批权限下放的监管需求,核技术利用项目较多的县(市、区)应具备基本的辐射事故应急监测能力。

### 1.2 队伍建设现状

省级辐射环境监测机构人员职称、学历组成情况见图 1、图 2。

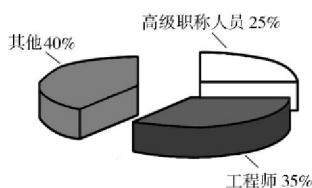


图 1 省级辐射环境监测网络人员职称组成  
Fig. 1 Title composition of provincial radiation monitoring station

截至 2011 年底,国家级辐射环境监测监管机构共有 795 人,其中环境保护部辐射环境监测技术中心 165 人,环境保护部核与辐射安全中心 300

人,6 个地区核与辐射监督站编制 330 人。省级辐射环境监测机构总人数 1029 人,其中具有辐射监测上岗证者 736 人,注册环评工程师 81 人,注册核安全工程师 109 人,分别占总人数的 71.5%、7.9% 和 10.6%<sup>[2]</sup>。

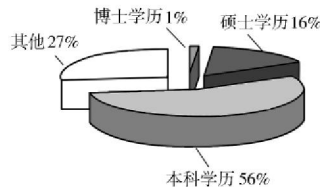


图 2 省级辐射环境监测网络人员学历组成  
Fig. 2 Staff degree of provincial radiation monitoring station

### 2 国控点监测概况

2007 年,环境保护部开始实施“全国辐射环境监测”项目,层层落实,解决了一直制约网络发展的瓶颈问题。截至 2011 年底,建成了 136 个自动监测站(其中 100 个自动监测站暂未纳入全国辐射环境监测网络)、328 个陆地监测点、108 个水体监测点、175 个土壤监测点、43 个电磁环境质量监测点、41 个电磁辐射污染源周围环境质量监测点、28 个核安全预警点组成的辐射环境监测国控点,基本覆盖了各直辖市、省会城市及设区市、8 大江河(长江、黄河、黑龙江、珠江、辽河、海河、淮河、钱塘江)、5 大湖泊(鄱阳湖、洞庭湖、太湖、青海湖、镜泊湖)和重要国际河流等重要环境敏感点。全国辐射环境监测网络国控点监测概况见表 1。

表 1 全国辐射环境监测网络国控点监测概况

Table 1 The overall situation of National Controlling Point on the national radiation environmental monitoring network

监测内容		监测项目	监测频次	监测点数量 n/个	覆盖的地市数 n/个	地市覆盖率/%
自动监测站	γ 辐射	空气吸收剂量率	连续监测	36	35	10.5
	空气	水汽氚	1 次/年			
	气溶胶	总 α、总 β	1 次/半年			
	沉降物	总 α、总 β	1 次/半年			
陆地监测点	γ 辐射	空气吸收累积剂量、剂量率测量	1 次/半年	328	284	85.5
水体国控断面	地表水	U、Th、 <sup>226</sup> Ra、 <sup>40</sup> K、总 α、总 β、 <sup>90</sup> Sr、 <sup>137</sup> Cs	1 次/半年			
	地下水	U、Th、 <sup>226</sup> Ra、 <sup>40</sup> K、总 α、总 β	1 次/年			
	水源地饮用水	U、Th、 <sup>226</sup> Ra、 <sup>40</sup> K、总 α、总 β、 <sup>90</sup> Sr、 <sup>137</sup> Cs	1 次/半年	108		
	海水	U、Th、 <sup>226</sup> Ra、 <sup>90</sup> Sr、 <sup>137</sup> Cs	1 次/年			
土壤监测点	土壤	U、Th、 <sup>226</sup> Ra、 <sup>40</sup> K、 <sup>90</sup> Sr、 <sup>137</sup> Cs	1 次/年	175	164	49.4





续表						
监测内容		监测项目	监测频次	监测点 数量 $n$ / 个	覆盖的地 市数 $n$ / 个	地市覆盖 率 / %
电磁环境质量 监测点	电磁环境质量	功率密度、场强	1 次 / 年	43	38	11.4
电磁辐射源 周围监测点	电磁辐射源	功率密度、场强	1 次 / 年	41	35	10.5
合计				731		

### 3 辐射环境监测网络存在的问题

#### 3.1 省级监测机构定位不明,政事不分

制约我国辐射环境监测事业发展的主要因素是监测机构体制机制的问题。目前,全国 31 家省级辐射环境监测机构,11 家参照公务员管理,11 家按照事业单位管理并具有行政监督管理职能,9 家按照事业单位管理且不具备行政监督管理职能。多数省级辐射环境监测(督)机构行政与技术未分离,在开展辐射监测工作的同时,又行使行政监督管理职能,功能定位不明,既做“运动员”、又当“裁判员”。辐射环境监测机构的性质、地位、作用和职能没有法定化,辐射监测法律地位不明确,由此也导致辐射环境监测缺乏长效、稳定的财政保障平台,现行的运行机制不适应事业发展的要求,这也是全国辐射环境监测网络体系运行的最大隐患。

#### 3.2 队伍建设滞后,高级技术人员缺乏

根据环境保护部《1996—2011 年中国辐射环境质量报告》,全国辐射环境监测网络人员 2011 年底比 1996 年初增加 623 人,人员数量有所增加,但总体建设相对滞后,尤其是高级技术及以上人才的数量基本没有增加,不能适应核与辐射环境监管事业的迅速发展。历年人员队伍变化情况见图 3。

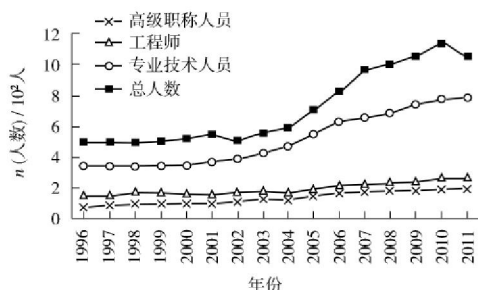


图 3 1996 年—2011 年省级辐射环境监测人员变化

Fig.3 Personnel quantity change of provincial radiation monitoring station in 1996—2011

#### 3.3 区域发展不平衡,未形成有效区域监测中心

辐射监测能力由强到弱分别为华东、东北、华南、西南、华北、西北。拥有较多核设施的西北地区经济发展滞后,辐射环境监测配套建设及监测能力落后,人力资源薄弱,与核设施分布不相适应。有些省份监测能力只能满足个别监测项目需要<sup>[2]</sup>。

#### 3.4 应急监测能力有待加强,基层尤其突出

各省核与辐射应急监测能力强弱梯度十分明显,近期举办过大型活动的城市及有核设施省份,均具备移动应急监测能力,应急演练常态化。而无核设施省份,普遍缺乏谱仪等重要设备的快速部署能力。

据统计,全国 333 个地级市有 32% 成立了辐射环境监督(监测)机构,专业监测技术人员 778 人;2 862 个市县有 0.6% 成立了辐射环境监督(监测)机构,工作人员约 200 名,大多为兼职人员。办公条件普遍较差,仪器设备缺乏,监测能力落后,县级基层辐射监管技术能力基本空白。

#### 3.5 监督性监测技术体系不完备

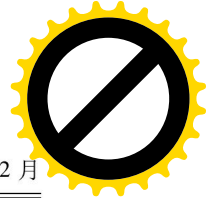
监测技术体系尚不完善,实验室分析测试能力不足,监测项目不能涵盖所有关键核素。主要表现在各省级辐射监测机构均未具备开展重点核设施和同位素生产设施气载与液态流出物监督性监测的能力;有的分析方法还未建立,普遍缺乏<sup>210</sup>Pb、<sup>210</sup>Po、Pu 及其同位素的放射化学分析监测能力;标准制修订工作滞后,一些监测方法标准老旧,未能与现在广泛采用的监测设备相匹配,现场监测及采样制样缺乏规范性或规程不够明确,操作性不强。

#### 3.6 质量保证工作难以跟上新形势的发展

现阶段,辐射监测网络质保体系已初具规模,各省站都通过了计量认证,部分省站通过了实验室认可,但是缺乏有效的质量监督机制,也未建立监测人员执业认可制度,持证上岗有待进一步规范;未形成系统的人员培训体系,辐射监测能力和人员素质尚待提高。

#### 3.7 综合利用监测数据的能力有待加强

环境中各介质监测数据、核电站与主要污染源



监测数据、流出物监测数据的综合分析技术及应用能力有待加强,监测数据应用仅停留在汇总、显示阶段,未实现辐射环境数据真正地“活”起来,信息公开处于起步阶段。

#### 4 建议

##### 4.1 加强法规建设,理顺机制,大力发展监测队伍

发达国家的辐射监测网络有个比较一致的特点,即由政府牵头,网络机构及其成员相对保持稳定。比如美国的放射性监测有两个系统,一个隶属于美国环境保护局(EPA)的环境辐射监测系统(Environmental Radiation Ambient Monitoring System,简称ERAMS,现更名为Rad Net),另一个是隶属于美国国土安全部的环境测量研究所(Environmental Measurements Laboratory,简称EML)的全球监测网<sup>[3]</sup>;日本有核电站的县有一个政府主管的全面负责核电站周围地区环境监测的单位。因此,为从源头上消除我国辐射环境监测机构法律定位模糊而产生的一系列问题,必须加强法规建设,制定环境监测条例,在法律体系上更加明确辐射监测工作的政府行为属性,明确环境监测机构的法律地位,解决经费来源问题。

(1) 独立的监管与监测机构,这一方面可杜绝既做“运动员”、又当“裁判员”现象,做到正本清源,另一方面可以实施不同的激励机制,最大限度地调动监测人员的积极性、主动性和创造性。

(2) 实施监测资质管理,推进市场化改革。建立健全监测机构的资质管理制度,推进辐射监测机构的资质认定工作,建立监测人员执业资格认可制度,做到凡是环境管理提供辐射监测数据的监测人员均应具备执业资格,监测机构均具备经认证通过的监测资质,从源头上把好关,规范辐射监测技术服务市场。

(3) 加强队伍建设,实施人才强站战略,营造宽松和谐、蓬勃向上的人才培养环境。建立结构合理、梯次衔接、重视自我修养和素质提升的“一流的人才”队伍,实现人员数量、素质适应先进的辐射环境监测体系建设的需要。

##### 4.2 统筹规划,优化资源配置,夯实监测能力

统筹规划,按照国家做大,省级做强,地市级具备基本能力原则,谋划辐射环境监测中长期发展战略、目标及重点,制定科学、合理的规划和实施方案。

(1) 做大做强国家级辐射监测实验室,进一步提升监测能力。一是将监测能力由目前陆地环境及介质为主的测量,逐步扩大到覆盖航空、海洋等监测领域,满足法规要求的监督性监测需要;二是建设区域辐射监测重点实验室,以点促面,形成有专业特色的区域性辐射监测重点实验室,满足区域性监督性监测需要;三是掌握一批高、精、尖,与国外先进水平相当的监测手段,满足与国际交流对话需要。

(2) 推进标准化建站及其验收工作,做强做实省级辐射监测实验室,实现各省级辐射环境监测机构达到《全国辐射环境监测与监察机构建设标准》要求。一是在资源配置方面,突出加强省级监测机构的能力建设,提高省级的技术水平;二是扶持能力相对薄弱的省份;三是完善辐射监测能力评估机制,监测仪器采购应建立准入制度,做好经验反馈,抓好辐射监测项目的实施工作。

(3) 做实做细地市级辐射监测实验室。结合地方污染源特性,视其功能和需要开展建设,重点加强应急监测准备与响应能力,常备不懈,做到合理配置监测资源,防止监测机构设置“遍地开花”,功能“小而全”,仪器装备“上下一般粗”的现象<sup>[4]</sup>。

##### 4.3 加强前瞻、综合性技术研究,发展自动化监测

(1) 加强开展前沿性、综合性技术研究。

(2) 大力开展辐射环境监测技术攻关,加大重大课题研究力度,推进监测技术创新,重点加强采样制样技术研究,填补监督性监测技术盲点。

(3) 认证和推广先进的辐射监测方法。

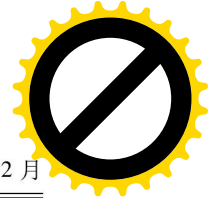
(4) 以自动站建设为切入点,大力推进自动监测技术发展,提升环境监测自动化水平,建成覆盖我国各设区市空气、主要水系的辐射环境自动监测系统。

##### 4.4 有效运行质量管理体系,加大培训力度

健全监测质量监督和考核机制,有效运行质量管理体系,推行网络化管理,建立长效质量监督机制,实行全国一盘棋机制<sup>[5]</sup>。

(1) 建立量值验证及质控实验室。针对没有国家基准的仪器或参数,应结合实际情况,逐步建立量值验证实验室,对国外监测机构及组织提供的参考样品等进行验证,有效快速地填补国内空白。建设质控实验室,开展量值溯源技术研究、监测全过程的质量控制技术、质量控制活动策划、质量控制指标及评价体系完善等一系列工作,切实将





质控工作做到实处。

(2) 积极推行实验室国家认可,为建立科学的质量管理体系提供技术保障<sup>[6]</sup>。实验室国家认可可促进软实力的全面规范和提升,《检测和校准实验室能力的通用要求》(GB/T 27025-2008/ISO/IEC 17025:2005)对申请认可实验室的组织管理、技术水平、业务能力、设施和环境、样品管理、监测报告的格式等要素进行严格要求。

(3) 加强标准化建设。一是加强监测技术标准和规范的制订;二是实现标准物质的统一,配备统一的标准物质和标准装置;三是统一质量控制手段,确保样品的代表性和监测结果的准确性,建立实验室标准物质配备技术标准;四是建立全国辐射环境样品库。

(4) 完善并落实环境监测质量管理体系。一是深化实验室比对工作,开展经验反馈工作,进一步完善比对结果的统计分析方法;扩充比对项目,覆盖主要辐射监测项目;扩大比对范围,组织网络成员单位参加IAEA、中国合格评定委员会或互认的国外认可组织举办的比对或能力验证活动。二是强化质量考核工作,加大盲样测试的考核力度,着力提升一线技术人员的专业素质。三是开展辐射环境监测技术比武等质量控制活动,丰富监测技术人员的实战经验,提高应对突发环境事件和解决各种复杂环境监测问题的能力。

(5) 加大培训力度,加强技术交流,丰富培训形式,建立再教育制度,进一步健全考核方式,严格

上岗考核,实现监测人员100%持证上岗,提高监测技术人员的专业理论水平和实际操作技能。

#### 4.5 深化各类报告的编制出版工作,加强监测信息公开

编制、出版各类技术支撑报告,不断提高监测信息的科学性、规范性、准确性和及时性,同时要深入浅出,加强监测信息公开,发挥辐射环境监测“站好岗放好哨”的作用。

全国环保系统的辐射环境监测网络要致力于加强机构队伍建设,进一步提高网络成员单位辐射监测技术水平,努力实现全国辐射环境监测网“组织网络化、管理程序化、技术规范化的方法标准化、装备现代化、质量保证系统化”的总体目标。

#### [参考文献]

- [1] 刘华,赵顺平,梁海燕,等.我国辐射环境监测的回顾与展望[J].辐射防护,2008,28(6):362-376,391.
- [2] 黄国夫,杨维耿,张瑜,等.辐射环境监测能力评估体系设计与初步评估[J].环境监测管理与技术,2012,24(1):5-7.
- [3] 任天山.中美环境辐射监测系统比较[J].中华放射医学与防护杂志,2007,27(1):91-96.
- [4] 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):1-3.
- [5] 夏新.浅谈强化环境监测质量管理体系建设[J].环境监测管理与技术,2012,24(1):1-4.
- [6] 黄仁杰,张荣锁,沈钢,等.我国辐射环境监测网络质量管理体系现状及发展对策[J].辐射防护,2009,29(5):305-310.

#### • 简讯 •

### 联合国发布世界气候健康地图集

人民网消息 联合国世界卫生组织和世界气象组织日前联合绘制了一份揭示气候与人类健康关系的地图集,以帮助人们根据天气情况对可能爆发的疾病进行早期预警。地图集显示,当沙尘暴袭击某地时,当地的脑膜炎感染人数会随之上升,而连绵的阴雨则会助长登革热的爆发。

虽然有关气候与健康关系的研究并不少见,但用图像的方式呈现这些概念和数据将有助于提高各国政府对全球变暖和气候变化的应对能力。

根据地图集,自2005年以来,每当撒哈拉沙漠以南的非洲地区迎来旱季时,感染脑膜炎的人数就会上升。脑膜炎是一种由细菌和微生物传播的疾病,近10年来已经夺走了当地约25 000人的生命。而从1998年开始,在热带和亚热带地区的暴雨季节中,登革热的感染率明显增加,平均每年有15 000人因此丧生。

地图集预测,到2050年,密集的热浪袭击地球的几率将上升4到10倍,最易受此影响的人群是老年人和农村人口,尤其是在非洲、中东和亚洲这些人口迅速增长的地区。

据美联社报道,世界卫生组织总干事陈冯富珍表示:“包括疟疾、登革热和脑膜炎在内的疾病都属于气候敏感型疾病”,诸如降雨、湿度和气温等气候因素都可能通过直接影响寄生虫或蚊子等寄生虫的携带者,而影响疾病的传播和爆发。

摘自 www.jshb.gov.cn 2012-11-05