

浅论现代环境监测建设

李勇¹ 雷军² 栾辉³

(1. 中国石油天然气集团公司安全环保部; 2. 大庆油田环境监测站; 3. 中国石油集团安全环保技术研究院)

摘 要 环境监测是环境保护工作的基础,在防治环境污染,解决现存的或潜在的环境问题,实现环境与经济的协调发展中具有重要作用。文章介绍了国内外环境监测现状,指出环境监测在社会生活中的作用,强调现代环境监测需完善环境建设管理机制和加强监测质量全过程管理,展望了现代环境监测建设的发展方向,并对环境监测建设提出建议。

关键词 环境监测 石油企业 监测管理机制 监测建设

0 引 言

从某种意义上说,经济发展与环境保护是一对矛盾统一体,经济的快速发展以牺牲自然环境为代价,保护环境又会在一定程度上制约经济的进步。为实现经济与环境的和谐发展,保护人类赖以生存的地球环境,必须落实好环境保护工作。环境监测被喻为环境保护的“耳目”和“哨兵”,它是指运用物理、化学、生物等现代科学技术方法,间断或连续地对环境化学污染物及物理和生物污染等因素进行现场监测,做出正确的环境质量评价^[1]。环境监测在防治环境污染、解决现存的或潜在的环境问题、改善生活环境和生态环境、协调人类和环境的关系,最终实现可持续发展中具有重要作用。因此,加强现代环境监测的建设工作势在必行。

1 国内外环境监测现状

1.1 国外环境监测的发展

十九世纪末,英美等发达国家率先开展环境监测工作。一般由卫生部门如公共卫生协会、空气污染控制协会、原子能协会等单位,指导全国范围内的水质、空气、放射性污染的监测^[1]。美国环境监测的发展起步于 19 世纪后期,其发展历程大致经历四个阶段,具体内容如表 1 所示。

日本在环境监测方面也取得了非常大的进步。围绕与环境相连的法规,正向多方面、多对象扩展,相应限值 and 预期达到的目标限值要求愈高。大气、水质方面增加多项环境受控主体与受控物质,如增加作为固定排放源的工厂烟道气,增加 VOC、POPs 及二噁

英类、环境激素以及农药等受控物质。在分析标准上,针对不同介质亦提出了新的要求,如大气,其分析方法正在向物理连续监测的方向发展;在水质分析标准上,通常是利用气相色谱、GC—MSS、HPLC、ICP—MS 等高精度分析仪器对痕量污染物质进行分析;土壤标准规定了与水质标准几乎相同的监测项目,仅标准值有所差异;同时汽油车和柴油卡车尾气的限制也发生重大变迁,引入较为严格的 WEEE/RoHS(即欧盟关于废旧电子电气设备指令和关于在电子电气设备中限制使用某些有害物质指令)限制。

1.2 我国环境监测的发展

1.2.1 环境监测事业的进展情况

我国环境监测起步于 20 世纪 70 年代初期,现在从中央到地方省、市、县,均建立了环境监测站,并建成以环境质量监测为核心的监测网络,正在推进环境监测站标准化建设进程。

经过 30 年的发展,尤其是近 10 年来,我国环境监测事业取得新的进展,环境监测能力明显增强,监测技术水平明显提升。我国已经初步建立依托各级环境监测网分级管理和上下级业务指导的管理模式,初步建成以常规监测为基础的监测技术装备体系,初步建立拥有 440 多种环境监测技术标准、技术规范和 230 多种环境标样的技术方法体系,颁布多项监测报告制度和质量管理制,建成拥有 2400 多个监测站和 4.6 万多人的监测队伍。

1.2.2 环境监测发展中存在的困难与问题

◆ 环境监测体系建设方面 全国环境监测缺乏统一监督管理、信息生产能力较弱,监测站功能不够完善、

表 1 美国环境监测发展历程

发展阶段	时间	主要特点
初级阶段	19 世纪后期~20 世纪 40 年代末	①环境监测工作由卫生部门代管,无统一领导;且监测工作未纳入政府的法律、法规控制范畴;②主要以化学测试手段进行常规项目的测定,监测项目主要覆盖水质和空气;但分析测定的数据没有任何 QA/QC 要求;③环境监测工作在全国范围内发展不平衡,多集中在一些大城市和某些重点区域。对水质监测开展较多,进展较大;空气监测开展很少,影响很小。
发展阶段	50 年代~60 年代	①环境监测工作由自动监测站监测,已形成初具规模的全国范围的监测网;②分光光度法成为主要分析手段,AA、GC 等大型仪器逐步应用于实验室分析;③在全国范围内广泛开展空气、水质监测,同时有毒有害化合物的测定也成为这一时期的重点;④QA/QC 控制体系逐步建立,测定数量的质量已逐步进入量化控制的新水平。
过渡阶段	70 年代~80 年代	①1970 年 EPA 与美国职业安全卫生研究所/职业安全卫生局相继成立,组织机构得到完善;②大型仪器如 GC、GC/MS 等逐步在分析测定中起到主导作用;自动监测系统得到进一步发展,成为常规监测项目监测、监控的主要手段;③空气、水质监测完成法规化、标准化、规范化发展,监测项目逐步转向以有毒有害物质为重点、以“三致”毒物为中心;④QA、QC 从理论到实践取得重大进展;⑤以立法形式规定新建工程、新上项目必须进行环境影响评价。
发达阶段	80 年代至今	①水、大气及固体废物污染得到有效控制;②解决环境污染的方针,由“以治理为主”转变为“以治理为主,以预防为主,以预测为方向”,范围由区域性环境问题转变为全球性环境危机,逐步增大污染治理的投资力度;③美国环境管理体系进一步加强;环境法规建设已形成一个涉及水、气、固体废物、有毒物质等领域的严格的全方位的防治污染的法规体系,并就 O ₃ 层保护、温室效应、酸雨等问题开展国际合作。

质量管理技术手段相对落后,不同地区环境监测技术装备水平发展不平衡,环境监测理论研究滞后于实践的发展,环境监测人员结构不合理、人才短缺和流失并存的局面尚未得到有效改善,环境监测资金投入缺乏长效保障机制。

◆ 环境监测设备方面 在我国环境监测中占据主导地位的小型仪器如原子吸收光谱仪(AAS)、原子荧光光谱仪(AFS)、气相色谱仪(GC)、高效液相色谱仪(HPLC)、离子色谱仪(IC)、紫外-可见分光光度计(UV-Vis)等基本实现国产化,能够满足国内环境监测的需要,而大型监测仪器的研发水平、分析技术水平和仪器配备均与发达国家有一定差距,气相色谱-质谱联用仪(GC/MS)、液相色谱-质谱联用仪(LC/MS)、傅立叶红外光谱仪(FTIR)等大型仪器设备主要依靠进口,缺乏统一的监测分析方法,故这些大型分析仪器在我国尚不能普遍应用^[2]。

总体来说,与发达国家相比,我国在监测仪器、监测分析技术、监测质量保证系统、监测人员的专业素质、监测管理制度等方面还有一定差距。应当借鉴国

外的先进技术和经验,加强自主研发能力,早日实现国产化,与国际接轨。

2 现代环境监测的作用

伴随环境污染的严重化趋势,现代环境监测作为环境保护的基础工作被提上日程。环境监测运用物理、化学和生物的技术手段,对污染物进行定性、定量和系统分析,及时、准确、全面地反映环境质量现状及发展规律;及时应对环境污染事件,对重大环境问题的发生进行预警,为环境管理、污染源控制、环境规划提供科学依据。各监测机构对本区域的污染源进行全方位、多角度连续监测,掌握常规污染物的变化趋势,及时预警特殊污染物的出现,收集环境背景数据、积累长期监测资料,对环境污染做出预测、预报和预防。

环境监测在其它方面也发挥着重要作用。如环境监测是制订和修订各类环境标准、实施总量控制、目标管理的基础;同时为环境执法提供依据;环境监测还具有仲裁作用,认定责任单位,保障社会安定。

环境监测还是某些科学研究的基础,如农业环境现状和农业生态研究、节能科研、新产品的研制、微生物利用的研究,做好这些方面的环境监测,对推动科学研究、经济发展有重大意义。在深入广泛开展环境监测的同时,结合环境状况的改变和监测理论及技术的发展,不断改革和更新监测方法与手段,为实现环境保护和可持续发展提供可靠的技术保障^[3-4]。

3 环境监测的设备建设和人员建设

环境监测站承担环境质量例行监测和污染源监督性监测等任务。监测数据的准确性决定环境管理、环境研究、环境治理以及环保执法等方面决策的正确与否。实验室和监测人员作为环境监测的基本硬件设施和软件资源,决定着监测数据的真实性和可靠程度,因此在现代环境监测建设中,实验室建设和监测人员的培养至关重要。

实验室需要根据实际情况,进行合理配置。总体来说,实验室应有一个清洁、安静的环境,水、电、安全设施齐全,配备所需基本仪器、设备,各种规格的化学试剂、标准物质。实验室的仪器应定期量值溯源,并对溯源结果进行确认。对重要的、使用频率高的、稳定性差的仪器设备需要进行期间核查,以保证仪器设备正常运转。仪器设备应按规定进行定期校准、维护^[5]。

各地环保部门监督监测机构要进行人员教育和培训,不仅培训业务能力,更要培养敬业精神和责任心:一是要加强思想工作,提高监测人员的政治素质;二是监测人员要具备严谨求实的科学作风,加强技术培训和学术交流;三是运用各种激励机制和竞争机制,调动监测机构和人员的积极性,同时使其保持一定的危机感。

4 现代环境监测的管理体制建设

环境监测管理体制直接影响环境监测和环境管理行为,直接影响环境监测事业的发展。有效的管理体制,有利于环境监测数据的真实性,环境管理行为的规范性,有利于环境监测事业的发展^[6]。要成立相应机构对环境监测实行统一管理,对地方环境监测逐步实行“双重管理”,就必须尽快理顺我国环境监测管理体制。

我国目前的环境监测管理体制存在“条块分割”、“各自为政”、“数出多门”等问题,各部门间关系不明确,缺乏联合与协作。旧的“块块管理”模式带有地方色彩,在反映环境质量和环保业绩考核时,往往存在

行政干预。由于监测机构按行政区域设置,造成监测站分布无序、仪器装备不能有效配置和统一管理,联用与合作甚少,未能有效发挥监测站的作用。监测任务和工作要求“统一布置”,难以合理反映区域差异。由于缺乏统一的监督管理,各部门发布的环境监测报告,不仅在监测区域上有重复,内容上有交叉,而且在监测评价结果上往往存在很大不同和争议,甚至相互矛盾^[7]。

制定全国环境监测管理法律法规,明确环境监测事业的公益性,强化环保部门对环境监测事业统一监督管理的职能。对环境监测工作、机构和数据的性质、地位与作用,中央与地方、中央部门之间在环境监测事务中职责与关系等做出明确规定,为依法开展环境监测,依法统一环境监测管理提供法律保障。对地方环境监测机构逐步实行“双重管理”,真正落实环境质量地方负责制。根据各区域特点,合理配置仪器设备。发挥区域合作优势,促进经验交流,建立环境监测管理网,使各监测站有机统一起来。提高政府对环境监管的权威性和公信力,统一监督与管理,防止低水平重复建设、重复监测。统一监测技术体系,建立全国统一的监测技术规范、方法、标准、质量控制体系,协调环境监测数据共享与发布^[8]。

5 石油企业的环境监测建设

随着我国石油化工工业的迅速发展,原油加工中轻质油与重质油的混炼比增加,企业产品向深精加工方向发展,由此带来更大的环境负担。因此强化石油化工企业环境管理,加强环境监测建设,为管理者提供企业污染源中污染物浓度、排放量,排入环境的污染物是否达到或超过国家、地方排放标准的信息,同时,应对突发性事故迅速给出污染物的种类、扩散、迁移、转化,定量说明污染物对环境质量的影响程度,对于保障企业的生产安全和人民的生命财产安全至关重要。

环境监测建设包含两方面的内容:硬件建设和软件建设。硬件建设,即建立、健全环境监测站。企业监测站的设计要根据企业自身特点,遵照相关标准和规范,合理规划。监测站的规模应依据环境监测任务、项目和频次及监测站的类型确定。环境监测站应设在装置区主导风向的上风向。尽量分布在水、电、气配备比较方便,采样点比较集中的区域,应远离振动源、噪声源、强磁场及有害物质散发处。环境监测站仪器设备的配置,要依据承担的监测任务、分析项目和控制指标合理配置,避免重复。使用频率低、价

格昂贵的仪器设备可以依托外协,以节约设备仪器投资。设备仪器选型应以技术先进可靠、操作快速方便为原则^[9]。

软件建设,即监测人员配给和环境监测质量管理。监测站人员编制要根据监测任务的多少来定,专业技术人员要占监测人员总数的 2/3 以上。监测人员要进行严格的例行监测与应急监测培训,明确岗位职责和工作运行程序。为保障监测数据的真实、可靠,必须加强环境监测质量管理,建立符合本单位需求的质量管理体系。监测过程中各个环节都要按技术文件规定要求开展工作,并实施管理体系的内部审核和管理评审,结合工作实际和质量体系运行中存在的问题,对质量体系文件及时修订,健全一系列规章制度,保证样品采集、保存、运输、前处理、实验室分析以及数据汇总、综合分析等全过程能够受控和可追溯^[10]。

6 现代环境监测建设存在的问题及发展方向

6.1 现代环境监测建设存在的问题

现代环境监测尚存在一些问题,制约着我国环境监测事业的发展。环境监测的性质、地位、作用和环境监测站的职能没有法定化,监测基础较为薄弱,监测技术体系尚不完善,综合分析水平、监测能力和人员素质有待提高。环境监测信息技术落后,监测科研的滞后,制约着环境监测信息化、现代化进程^[11-12]。

6.2 现代环境监测建设的发展方向

现代环境监测建设发展的总体目标是:利用 10 年时间,创建环境监测学理论体系,建立完善的环境监测技术支撑体系,力争在一批方向性、基础性、实用性的现代环境监测技术领域有所突破。为此,结合国家重大的环境问题,以下方面有待加强^[13]。

创建现代环境监测学理论体系与标准分析方法体系,规范环境监测技术路线,充分利用现代监测技术、信息技术、网络技术和卫星遥感等先进技术手段,逐步构建环境质量监测立体网,加强环境监测的全过程质量管理。加快先进、实用的环境监测仪器设备的研制步伐,加快能力建设,逐步实施标准化建站。

现代环境监测正朝着多元化、系统化、小型化、综合化等方向发展。环境监测手段涵盖物理、化学、生物、电子、光学等技术,并实现各项技术的综合应用,如简易测定仪器(生物传感器、气体传感器等)的使

用,与以往的仪器分析测定方法相结合,构建相互补充的新的环境检测体系;野外和现场环境监测仪器向便携式、小型化方向发展;“环境监测”已成为一个涵盖监测网设计、采样与分析技术方法、质量控制与质量保证以及信息管理的系统性学科。

7 建 议

为使环境监测在环境保护工作中发挥更重要的作用,为经济可持续发展保驾护航,企业应根据自身特点,合理设计监测站,配备监测仪器设备并做到有效利用,提高监测队伍素质,加强监测质量管理,做好企业污染物的预报、控制和治理,使企业的管理者得到可靠的环境质量信息,为企业的发展做出应有贡献。

参 考 文 献

- [1] 彭筱峻,袁文芳,朱艳芳.生态环境监测的现状与发展趋势[J].江西化工,2009,2:25-29.
- [2] 齐文启,孙宗光,李国刚.国内外环境监测分析的现状和发展[J].上海环境科学,1997,16(8):1-3.
- [3] 赵起越,白俊松.国内外环境应急监测技术现状及发展[J].安全与环境工程,2006,13(3):13-16.
- [4] 孙金芳.环境监测在环保工作中的地位和作用[J].黑龙江科技信息,2008,35:185.
- [5] 赫元萍,唐雅萍.浅谈环境监测实验室设备管理[J].环境监测管理与技术,2009,21(1):1-4.
- [6] 王晓丽,束平.关于环境监测管理体制改革的思考[J].环境研究与监测,2010,23(1):64.
- [7] 成鑫平.关于创新监测体制确保环境监测数据公正性的思考[J].环境保护与循环经济,2008,28(11):38-39.
- [8] 董明朝,何华,刘玉梅,等.环境监测体制创新思考[J].科技创业月刊,2010,2:28-30.
- [9] 薛志芳.浅谈石油化工企业环境监测站设计[J].石油化工环境保护,2000,3:58-59.
- [10] 楼燕.加强环境监测的全过程质量管理[J].环境科学与管理,2008,33(12):140-141.
- [11] 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):5-8.
- [12] 钱线.加强环境监测质量管理工作的几点建议[J].中小企业管理与科技,2009,5:234.
- [13] 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.

(收稿日期 2010-09-27)

(编辑 宋淑云)