

第一章 总论

第一节 中国环境监测现状及发展趋势

中国的环境监测工作起步于 20 世纪 70 年代初期，随着管理“三废”工作的开展，各省市相继建立了环境监测站。到 1980 年召开第一次全国环境监测工作会议时，全国已建成 300 多个各级环境监测站。在“六五”和“七五”期间，环境监测站有了一个大发展，从中央到地方省、市、县，都建立了监测站。此间，国家投资建设了 64 个重点监测站。从“七五”末期到“八五”期间，我国的环境监测工作日趋成熟，制定了监测工作的基本方针，在管理上提出了“五化”目标，对监测数据提出了“五性”要求，在反映环境质量上提出了“五报”，还有监测工作“四项基本任务”、“八项规定”等。初步形成了以环境质量监测为核心的监测网络，中央和省、市级监测站都在编写本辖区的环境质量报告书，开展了大气和水质自动监测系统的研究及大气和水质监测布点优化的研究工作，制定了统一的监测技术规范，建立了数百项分析方法，开展了实验室的质量保证和质量控制工作。“九五”期间，国家大力加强环境监测能力建设，环境监测工作实现了“历史性突破”。“十五”以来，国家环境保护总局不失时机地在全国推进环境监测站标准化建设。2004 年，党中央提出了“科学发展观”，对环境保护工作提出了明确的要求，环境监测工作也面临着极好的发展机遇。总之，我国环境监测工作发展较快，已经具备了组织机构网络化、监测分析技术体系化、监测能力建设标准化的雏形。

一、中国环境监测现状

1. 监测环境因子方面

工业发达国家监测的环境因子较多，主要包括大气、地表水、噪声、

生态、固体废弃物、土壤、放射性、振动、电磁波、地面沉降、恶臭等，而我国目前开展例行监测的领域只是大气、地表水、噪声和重点污染源。为了掌握污染源排放动态变化和配合排污收费工作，各省、市、自治区的主要城市普遍开展了污染源的监测。部分省市监测站开展了水生生物监测、植物含硫量、污灌区的土壤及粮食含有重金属指标的监测等。而对固体废弃物、放射性等监测是刚刚起步，甚至有的环境因子监测尚属空白，如振动监测、电磁波监测和地面沉降监测等。

2. 监测手段方面

发达国家在环境监测手段方面，具有两个特点：一是一次仪表先进；二是自动化水平高。尤其是在大气、地表水、噪声及污染源监测等方面，自动化监控程度非常高，基本上做到了自动化采样、自动化分析、自动化数据处理及传输，并能用大型显示板自动显示区域环境质量状况。同时，将一些新技术，如地理信息系统，遥感和卫星定位系统（三S系统）等应用于区域环境质量监测。我国在监测手段方面，较发达国家尚有差距，目前在大气监测方面，全国在200多个城市建立了600多套自动监测系统，其他大部分市、县还是采用隔天24小时连续采样的半自动化监测方式。地表水的自动监测方面建设了80几套自动站。在重点污染源的监测方面，国内尚处于试点阶段。部分城市交通噪声监测建立了自动显示系统。

3. 环境污染物的监测种类方面

发达国家能够监测污染物的种类多，并且以有机污染物质为主。比如，美国目前能够监测的各类污染物项目达1600多项。在地表水和废水监测中，优先控制的污染物有129种，其中有机物质114种。空气和废气监测中，优先控制的项目有189种，其中有机污染物达174种。而我国目前能够监测的各类项目不足200项。其中，水质监测不足80项，大气监测仅10多项。

4. 大中型分析仪器方面

发达国家在监测科研领域，应用大型分析仪器较普遍，比如：GC—MS、HPLC—MS、FTIR，ICP—MS、ICP—AES、XRF等。目前，在这类大型分析仪器中，只有GC—MS和ICP—AES等在我国监测科研领域中得到了应用。中型分析仪器，目前是国内外环境监测的主要仪器。在这类分析仪器方面，我国与发达国家的差距并不太大。尤其是近几年，有

相当一部分省市重点监测站相继装备了大批进口和国产分析仪器，如 AAS、GC、IC、UV—VIS 等，尤其是 AAS 和 UV—VIS 等国产品已达到或接近国际先进水平。如果从价格和性能比较看，国产品占有优势。可以预见，这方面的差距，将会随着时间的推移而逐步缩小。

5. 建立污染物分析方法方面

发达国家建立的标准分析方法多，并且标准分析方法和环境质量标准，污染物排放标准等相配套。比如，美国已建立的环境监测标准分析方法已达 900 多项，我国目前已建立各类监测方法约 400 项左右，而且，普遍存在着污染物监测方法滞后于污染物限制标准的现象。

6. 实验室质控和质量保证方面

发达国家已在环境监测的全过程中开展了 QA/QC 工作。我国近几年在实验室里的质控工作做得较多，特别是在水质监测方面，做得较好。同时也开展了优质实验室的评比工作。但是，在污染源和大气监测等布点、采样、样品运输和储存以及数据传输各方面的 QA/QC 工作，做得还远远不够。近两年，空气和地表水自动监测系统发展较快，但在 QA/QC 方面，尚有许多工作要做。

7. 监测科研领域方面

发达国家目前研究的重点领域已从污染源排放变化规律和环境质量变化规律转向以污染物对人体危害的机理、“三致”有毒物质的痕量、超痕量分析及人体最舒适的环境质量标准等方面上来。对于全球性的重大环境问题，如酸雨、危险废弃物、全球变暖等方面的监测研究，取得了显著的成果，对污染物质在自然环境中的迁移转化规律、污染物质形态等高难课题的研究监测，也投入相当的人力和物力。而我国目前仍以污染源排放的动态变化规律、环境质量变化规律、有机污染物的标准分析方法及有机环境标准物质等为主要研究领域。

8. 环境质量的表达方式方面

发达国家已从用大屏幕显示区域环境质量状况转向用微机进行声、像、图、表、文等多媒体方式演示。我国目前还主要以“书”的形式进行年报，季报和快报。

二、中国环境监测发展趋势

综合分析国内外环境监测工作发展的历史、规律及其特点，预测中国环境监测工作的发展趋势主要有以下几个方面：

1. 在环境污染物的分析项目上，将以监控有机污染物质为主，特别是对生物体有毒有害的“三致”物质，更要列为重点监控的目标。

2. 在监测分析的精度上，将向痕量乃至超痕量分析的方向发展。科学研究的成果一再表明，许多有毒有害物质，其浓度虽然很低，但对人体的危害是极大的。因此，要想控制这类污染物质，必须发展痕量和超痕量分析技术。

3. 在监测分析方法上，要由国内标准化向国际统一化的方向发展。监测分析方法将是在国内建立标准化方法后，再向 ISO 的标准方法看齐。

4. 分析技术要向实验室连续自动化和现场快速分析技术方向发展。实验室分析技术的发展规律是先由经典的化学分析过渡到仪器分析，而仪器分析又由手工操作发展为连续自动化操作。如现在流动注射技术的应用。像 FIA—AAS、FIA—UV 等，使用起来非常方便。此外，由于环境管理工作的实际需要，对于一些污染事故的现场和污染物排放源的监测，往往急需回答的不是某种污染物浓度值，而是“是什么（类）污染物”。这就要求必须发展能在现场只定性或快速定量分析的技术。发达国家在这方面已经走在了前面。

5. 监测分析仪器将向小型化和复合化的趋势发展。所谓小型化是指便携式，操作简单、分析速度快的仪器设备。这样的仪器，可以带到现场实地即时监测。在突发性污染事故和污染纠纷的现场监测中得到广泛应用。例如，便携式气相色谱仪、离子计、光离子化气体检测仪、便携式离子色谱仪、分光计以及便携式 X—射线荧光光谱仪等。所谓复合化是指大型仪器联接起来连续监测，并采用计算机控制，这样可集中不同大型仪器的优点，拓宽监测领域，深化监测层次，提高分析水平。比如，GC—MS、ICP—MS、GC—FTIR、MS—MS 联用仪等。

6. 质量控制和质量保证工作要向监测全过程系统化展开，这是提高监测信息的代表性、精密性、准确性、可比性和完整性的重要保证。

7. 电子计算机将在监测全过程中得到广泛的应用。在现代化的分析实验中，分析仪器采用电子计算机控制操作程序，制作工作曲线，处理原始数据 绘制分析结果的图、表等。这将大大提高监测数据的准确度和分析水平。

8. 激光技术在监测分析领域得到应用。激光作为光源，其特点是良好的单色性、方向性和高功率，是高分辨率、高灵敏度分析的重要手段。例如，现在已发展起来的拉曼光谱及光声光谱等激光光谱分析技术就是例证。

9. 地理信息系统、遥感和卫星定位系统等技术将应用于大区域环境质量监测工作之中。

10. 注重区域环境质量变化规律研究，实现区域环境质量变化趋势预测预报。

11. 全球性重大环境问题的监测研究，如酸雨、沙漠化、全球变暖及生物多样性减少等，将向更加深入的方向发展。

第二节 中国环境监测发展战略

一、中国环境监测发展面临的压力

目前我国环境监测事业的发展面临着内外两方面的巨大压力。外部压力主要有两方面：一是加入 WTO 后，环境监测领域面临对国外检测机构开放的压力；二是国内各部门、各行业监测站和部分科研院所不规范从事环境监测工作带来的压力。从目前来看，外部带来的冲击和压力不是主要的，尚不能对我国环境监测事业的发展构成威胁或产生大的障碍。制约我国环境监测事业大发展的真正压力来自内部。一是环境监测的性质、地位、作用和环境监测站的职能没有法定化，缺乏规范全国环境监测工作的法律法规；二是现行的环境监测管理体制和运行机制不适应环境监测事业的发展要求；三是环境监测缺乏长效、稳定的财政保障平台；四是监测队伍混乱，缺乏监测资质和质量监督机制；五是监测基础薄弱，监测技术体系尚不完善，监测能力和人员素质尚待提高。这些问题不能得到合理的解决，中国的环境监测工作必将长期处于被动的地位。

二、中国环境监测发展的新战略

面对新的压力和挑战，中国环境监测事业的发展应采取“固本清流、举纲张目”的发展战略。

所谓“固本”，就是要把环境监测的性质、地位、作用和环境监测站的职能法制化，在法律法规上固定环境监测站的合法地位。

所谓“清流”，就是要开展监测机构资质管理，实行监测人员执业资格制度，防止监测队伍“鱼目混珠”、数据“数出多门”、质量“良莠不齐”。

所谓“举纲”，就是要抓住当前制约中国环境监测事业发展的主要矛盾，为环境监测事业再上新台阶扫清障碍。

所谓“张目”，就是要在理顺环境监测管理体制和运行机制的同时，下大力气解决涉及环境监测事业发展的主要技术难题。

1. 战略目标

(1) 出台由国务院颁布的《全国环境监测条例》。监测立法是环境监测工作之本。目前，由于没有专门的环境监测法律法规，使得环境监测工作的性质、地位、作用等缺乏明确的法律依据，使全国的监测管理体制、监测人员管理模式以及监测经费保障方式等不统一和不到位，给环境监测的健康发展造成了很大的影响。因此，修订并尽快颁布原来由城乡建设环境保护部公布的环境监测条例已势成必然。国外发达国家的主流做法与经验表明，环境监测都是作为环境管理的重要组成部分和主要工作之一。我国应立足国情，借鉴国外经验，在《全国环境监测条例》中明确界定什么是环境监测行为，将环保系统的环境监测行为定位成环境保护行政监督行为，将环保系统的环境监测机构定位成行政监督性单位纳入行政序列，将环境监测人员按技术类公务员管理，监测经费由财政保障。

(2) 建立环境监测机构资质认证制度和环境监测人员执业资格认可制度。目前，环境监测数据“数出多门”，谁都搞监测，缺乏监测资质和质量监督机制。要规范环境监测，必须加强环境监测机构和环境监测人员管理，建立监测机构资质认证制度和监测人员执业资格认可制度，做到凡是为环境管理提供环境监测数据的监测人员均应具备执业资格，监测机构均应具备经认证合格的监测资质，从源头上把好关。

(3) 理顺环境监测管理体制和运行机制。目前，环境监测管理体制沿用旧的“块块管理”模式，由于受地方利益的驱动，反映环境质量和环保业绩考核时，可能受到一定程度的行政干预；监测机构按行政区域设置，造成了监测站分布上“遍地开花”，功能上“小而全”，仪器装备“上下一般粗”，监测资源不能有效配置，加重了各级政府的财政负担；监测任务和工作要求“统一布置”，实行“一把尺子”，难以合理反映区域差异，难以满足按自然区域系统（如流域、海域）开展污染防治和进行跨（行政）

区域环境管理的需要。总之，现行的环境监测管理体制和运行机制已无法适应现代环境管理的要求，应积极推进环境监测管理体制和运行机制的改革。在机构设置方面：应在国家环境保护总局内部设置国家监测局（司），统一组织、监督和管理全国的环境监测工作，对全国环境质量状况进行监视和报告；各大区域（东北、华北、华东、华南、华中、西北、西南）应设立区域监测派出机构（如分局等），作为区域性环境监测中心，按要求组织开展本区域的环境质量监测、对本区域的地方监测数据质量进行监督，真正落实环境质量地方负责制。区域监测派出机构应由中央进行垂直管理，经费由中央财政负担。在财政保障方面，应按照中央与地方监测职能的分工，共同保障监测经费。国家和区域监测机构的经费由中央财政负担，地方监测站的建设和运行经费，由地方财政负担。在资源配置方面，应重点加强省、市级监测站的能力建设，提高省、市级监测站的技术水平，区、县级监测站应结合地方特点，视其功能和需要进行建设，做到合理配置监测资源，防止“上下一般粗”。

（4）组建完善的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）。

（5）建立和完善具有中国特色的环境监测技术体系。中国特色的环境监测技术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。

（6）提高环境监测的综合能力和整体水平。环境监测能力包括环境监测装备能力、技术能力、管理能力和人员素质，要在加强环境监测能力建设的基础上，大力提高综合分析水平，即提高运用先进、简明、实用的综合评价方法和表征技术，说清环境质量现状及其变化规律的水平，切实为环境管理与决策提供科学、准确、可靠的技术支持和技术服务。

2. 战略重点和战略时段

要集中主要人力、物力和财力，对两个重点进行攻关。一是修订拟由国务院颁布的《全国环境监测条例》，二是理顺全国环境监测管理的体制和运行机制。要成立专题攻关组，每年列出专项经费予以保障。同时要广泛地对国内外的情况进行调研，引进先进的管理理念和经验，以保证我们的法规、体制和机制既有先进性，又有可行性。

在战略实施上可划为两个时段，先是争取用 5 年左右的时间（2005—2010 年），实现“固本清流”的目标，即颁布《全国环境监测条例》，出台环境监测机构资质认证制度和环境监测人员执业资格认可制度，实现环境监测工作的法制化和规范化。

同时，争取用 10 年左右的时间（2005—2015 年），实现“一纲三目”的目标，即进一步理顺环境监测管理体制和运行机制，组建完善的国家级环境监测网络、建立中国特色的环境监测技术体系、提高环境监测综合能力和分析水平，解决制约中国环境监测发展的体制障碍和技术难点。

三、实现战略目标的保障措施

要实现上述发展战略，须采取以下六条措施，以切实推进中国环境监测事业的大发展。

1. 高度重视，摆上议程。环境监测作为环境保护工作的重要技术支撑力量，它的发展关系到环境保护的整体形象，必须高度重视、摆上议事日程，抓紧解决制约中国环境监测发展的体制上、机制上、制度上、管理上和技术上的障碍。

2. 精心设计，联合攻关。要实现“固本清流、举纲张目”的新发展战略，必须系统考虑，精心设计，组织有关部门和地方环境监测站的专业人员成立专题联合攻关，要发扬全国环境监测一盘棋的精神，共同推进中国环境监测事业的大发展。

3. 典型引导、梯度推进。要大力推广先进地区的好经验、好做法，鼓励有条件的地方先行一步，条件不够的要在条件成熟后，依次跟进。

4. 专题立项，保障经费。修订《全国环境监测条例》，制定《环境监测机构资质认证管理办法》和《环境监测人员执业资格认可管理办法》，开展环境监测管理体制机制研究等重点工作，应广泛调研，专题立项研究，保障经费，确保取得实效。

5. 学术创新，科研兴业。创新是环境监测事业持续发展的动力和源泉，只有大力弘扬学术创新、技术创新、管理创新，努力结合环境管理需要和环境监测工作实际需要，大力加强科学研究，环境监测事业才能不断向前发展。

6. 强化培训，依重人才。要大力加强环境监测技术、规范、标准、方法等方面的业务培训，培养更多合格的监测技术人员。要依重人才，施“人才强站”战略，抓好培养人才、吸引人才和用好人才三个环节，最

大限度地调动所有人的积极性、主动性和创造性，不断推进中国环境监测事业的大发展，并向现代化的目标迈进！

第三节 中国环境监测现代化建设

一、环境监测现代化的重要意义

经过 30 年的发展，中国的环境监测事业取得了很大进展，尤其是“九五”以来，环境监测工作取得了历史性的突破，打下了扎实的基础。实践和经验告诉我们，能力决定实力，实力决定地位。在现阶段，我们要把握好发展的机遇，不失时机地大力推进中国环境监测现代化建设。

1. 大力推进环境监测的现代化建设是环境监测自身发展的客观要求。环境监测作为一门科学，有其自己的研究领域、历史任务和研究方法，从布点、采样、实验室分析、数据处理、综合统计、报告编写等各个环节，都需要其从理论和实践两方面回答环境监测“测什么？怎么测？用什么测？”等问题，这就要求环境监测必须借鉴其他先进的科学技术成果武装和丰富自己，与时俱进。因此，实现环境监测现代化是其发展的必然选择。同时，环境监测作为环境保护工作的一环，其职责要求它必须准确回答“环境质量现状及变化趋势如何？影响环境质量变化的主要原因是什么？对改善环境质量有何建议？”等，环境监测现代化更是其发展的必由之路。也只有具备现代化的监测手段、现代化的监测技术、现代化的监测管理，以及现代化的人才，环境监测才能真正做到“测得准、说得清、析得透、报得快”，才能真正担负起时代赋予它的重任。

2. 大力推进环境监测的现代化建设是适应新世纪环境管理的需要。新世纪的环境管理是科学的定量管理，没有现代化的环境监测手段，不足以深刻认识引起当代环境问题的复杂原因，掌握不住环境质量变化的时空规律，预测不了环境质量的时空变化趋势，因而就无法进行准确的、量化的、科学的环境决策。新世纪的环境管理是刚性的依法管理，环境监测作为环境管理的重要手段，必须面对入世后的国际通行规则，适应市场经济的运作方式，实践依法治国的伟大方略。这就要求环境监测自身的社会地位、行为效力、运作资质、操作程序、监测方法等诸方面都要规范化、法制化、现代化。否则将会四处碰壁，寸步难行，终将被这个时代所淘汰。

新世纪的环境管理是人文的重道管理，环境保护的伟大运动，催生了可持续发展的理念，更新了人们的环境道德观念，促进了人类绿色文明的发展。新世纪的环境保护将以促进人类与自然和谐为己任，教育人们树立全新的生态哲学观、环境价值观和环境伦理观，引领先进文化的发展方向。环境监测作为环境管理的有机组成部分，必须建立起现代化的思维和理念，发挥推动人类文明进步的大杠杆和新工具的作用。归根结底一句话，大力推进中国环境监测现代化建设，是新世纪实践“三个代表”重要思想的必然要求。

3. 加快中国环境监测的现代化建设正面临着极好的历史机遇。我国国民经济“十五”发展计划，把发展作为主题；党的十六大也明确提出把发展作为党执政兴国的第一要务，国家经济的持续健康快速发展和综合实力的不断壮大为环境监测的现代化建设提供了坚实可靠的物质基础。国家环境保护“十五”计划和2010年目标发展纲要中，明确指出要加快各级环境保护机构和环境管理基础能力的建设，要求建设和完善统一的国家环境监测网络，健全环境监测体系。在2003年3月中央人口资源环境座谈会上，胡锦涛总书记也明确要求“按照准确、及时、高效、全面的原则规范和建设全国环境监测网络”。同时，我们正在大力开展的环境监测能力建设已经取得重要进展，收到明显成效，社会反响很好。所有这些，都为我们进一步推进中国环境监测的现代化建设提供了良好的机遇和有利的条件。我们一定要抓住机遇、与时俱进、不失时机地大力推进中国的环境监测现代化建设。

当然，现代化既是一个目标，也是一个循序渐进的过程，不同时期有不同的要求，要注意有目标、分步骤地持续推进。现阶段环境监测现代化建设的重点是切实加强环境监测手段的现代化，全面推行环境监测站标准化建设，从根本上扭转全国环境监测基础薄弱的局面，努力缩小与世界先进水平的差距。

二、环境监测现代化建设的内容

环境监测现代化的内容十分丰富，既包括监测手段、监测技术的现代化，也包括监测制度、监测管理的现代化，还要包括与之相适应的人才队伍的现代化。

1. 环境监测手段的现代化

环境监测手段的现代化是环境监测现代化的前提和基础，也是目前环境监测现代化建设的重点。当前，环境监测手段现代化建设的目标是：通过监测能力建设和环境监测站标准化建设，在地表水、空气、噪声、近岸海域、生态以及污染源监测等方面，形成自动监测能力；在污染事故处理方面形成快速反应的应急监测能力；在实验室分析方面形成准确可靠高精度的连续测试能力；在监测信息收集、储存、处理和使用方面，形成综合的网络共享能力。到“十五”末期，所有地级以上城市均应具备空气质量自动监测能力，所有建制市全部具备开展空气、地表水和噪声监测能力，十大流域主要省界断面和国际河流交界断面建成水质自动监测系统，环保重点城市监测站实验室分析能力达到国内先进水平。

2. 环境监测技术的现代化

环境监测技术的现代化是环境监测现代化的“尺子”，是监测现代化的重要组成部分。建立和完善符合我国国情的现代化环境监测技术体系，实现环境监测技术的科学化、现代化，是环境监测工作者的重要责任。经过多年的努力，我们已经形成了初步的环境监测技术体系框架，但还不够完善，与新的环境保护形势还不相适应。我们要根据国家环境保护“十五”计划和环境监测工作中长期发展战略，建立环境质量和污染物排放标准体系，调整各环境要素的监测技术路线，建立完善环境监测技术规范体系，构筑污染物标准分析方法体系，研制系列配套的环境标准样品，提升质量保证和质量控制水平，健全环境监测仪器质量监督检验规程。要根据需求缓急和人力财力条件，分期分批加以落实。争取在“十五”期间，建立起较完整的适应环境管理需求的监测技术体系。

中国环境监测总站已研究制定了地表水、环境空气、生物、生态、土壤、固体废物、噪声、放射性、污染源等要素的监测技术路线，正在组织有关省、市监测站制定和修订近岸海域、生物、噪声、地下水、土壤、生态、酸沉降、电磁辐射、环境振动、恶臭、机动车尾气排放监测、沙尘暴监测、室内环境质量监测、质量保证与质量控制、突发性污染事故应急监测、城市空气质量日报和预报、环境污染争议调查与仲裁、环境监测方法标准制订、环境标准样品研制与复制、环境统计、信息传输、报告书编写、“三同时”验收监测等 32 个监测技术规范、技术规定。总站还将牵头组织有关地方站进一步修订完善包括水和废水、空气和废气、降水、土壤、

固体废物、生物、放射性、噪声、振动、恶臭、热辐射、光辐射、电磁辐射等在内的监测分析方法标准，努力形成中国环境监测分析方法标准体系，并与国际标准分析方法接轨。此外，总站还将组织制定和完善环境监测全过程的质量保证与质量控制体系。

3. 环境监测人才队伍的现代化

环境监测人才队伍的现代化是环境监测现代化的核心和关键。21世纪的竞争，关键是人才的竞争。人才是创新的基石，是落实理论创新、体制创新和科技创新的最积极最活跃的因素。没有环境监测人才队伍的现代化，环境监测现代化就是一句空话。人才的现代化，首先是人的思维现代化。任何因循守旧、自我封闭、机械片面、孤立静止的思维定式，都将导致人们孤陋与固执，最终走向腐朽与没落。只有大胆设想，开放思维，自强不息，勇于开拓，才能实现理论创新和科技创新。人才的现代化，核心是人的知识现代化。要使我们的监测技术人员随时了解、掌握现代环境科学理论、现代环境监测技术、现代环境监测手段及现代监测管理体系，使他们能够站在现代环境监测领域的前沿。只有这样，才能使他们积累不断创新的知识基础。

全国环境监测系统要增强紧迫感和危机感，切实从战略高度重视环境监测专业人才队伍的现代化建设。要制定培养专业人才的规划，创造吸引专业人才的环境，建立用好专业人才的机制，鼓励引导创新型人才脱颖而出。要充分发挥老专家、老同志的作用，希望他们把宝贵经验传给年轻一代。要下大力气培养使用年青人，支持他们挑担子、接任务，同时要注意选拔优秀年青人才继续在国内深造，使他们尽快成为环境监测各领域的专家。当前，要特别注意培养和造就实验检测人才、综合分析人才、学科带头人和复合型人才。总之，要培养人才、尊重人才、善待人才，要竭尽全力建设一支规模宏大、结构合理、素质优良的现代化的环境监测人才队伍，为实现环境监测现代化提供强有力的人才保障。

4. 环境监测管理的现代化

环境监测管理的现代化是环境监测现代化的枢纽和保证。现代化的环境监测需要现代化的管理，现代化管理是联结现代化装备与现代化人才的桥梁与纽带，是影响和制约人才与设备发挥效率的控制因素。没有科学有效的管理，即使有一流的人才和一流的设备，也不会产生出一流的效益，从这个意义上说，管理是非常重要的生产力。因此，我们必须高度重视

环境监测管理的现代化建设，使管理与人才和设备的发展相适应。

要实现监测管理的现代化，首先要实现环境监测工作的法制化。法制化是现代化的显著标志之一，环境监测行为必须要有法可依，法制建设要为环境监测现代化的创新行为提供保障。要健全环境监测的法规体系，完善环境监测的政策和制度，尽快出台《全国环境监测条例》。要研究有利于环境监测事业发展，有利于推动监测仪器国产化的经济技术政策，研究制定规范的监测工作程序、保障监测事业发展的各种行之有效的规章制度等。其次是要创新监测管理体制，要按照党的“十六大”提出的“自觉把思想认识从那些不合时宜的观念、做法和体制的束缚中解放出来”的要求，积极探索监测管理体制的新模式，实现机制创新。再次，在单位内部管理方面，监测站领导要具有现代管理意识与思维，建立现代管理制度，制订科学合理、高效运作的实绩考评、择优用人、奖惩激励、效率监督和工作创新机制，辅之以高效的管理手段和科学的管理方式，要按照“十六大”提出的“鼓励人们干事业、支持人们干成事业”的要求，最大限度地调动所有人的积极性、主动性和创造性，推动环境监测事业再上新台阶。

第四节 实施科学监测

一、科学监测的意义

环境监测是环境保护的重要基础和技术支撑，是环境监督管理的重要手段。环境监测提供的信息是否准确，分析的结论是否客观，将直接影响到环境决策的正误。因此，认真研究和探讨科学监测，并用以指导“十五”期间乃至今后更长一段时期全国的环境监测工作实践，为环境管理提供科学可靠的决策依据，不仅有十分重要的理论意义，而且有深远的实践意义。

科学监测是环境监测学的内在属性。环境监测学作为环境科学的重要组成部分，有其自身的发展规律和科学内涵，必须以科学的精神、科学的态度、科学的方法来科学地对待，才能促使环境监测学在科学的道路上与时俱进，不断发展。

科学监测是现实环境监测工作的渴求。无论从环境监测的目的、过程，还是结果来看，没有或做不到科学监测，监测工作就很难真正为环境管理和环境决策提供有效的技术支持、技术监督和技术服务，就很难真正成为

环境立法、规划、执法和监督的可靠依据。

科学监测也是加入 WTO 后的必然选择。中国加入 WTO 后，监测工作多元化的现实和市场化的可能，使得环境监测面临着新的机遇和挑战，新形势的发展需要我们高度重视科学监测。而且随着监测领域的不断拓展和监测工作的不断深化，科学监测将是监测工作生存和发展的基础和前提。

二、科学监测的内涵

所谓科学监测，是指以科学的态度、用严密的方法、凭可靠的手段、籍先进的技术、靠有效的管理，有条不紊地开展监测工作的过程，其目的是保证监测数据的真实有效和监测结论的客观准确。

一要有科学的监测态度。科学态度应贯穿于监测工作的全过程，没有科学的态度，科学监测就无从谈起。

二要有先进的监测方法、技术和手段。监测工作是一门技术性很强的工作，必须在实践中运用先进的监测方法、监测技术和监测手段，才能建立起科学的监测技术体系。

三要靠有效的组织管理。环境监测是一个复杂的系统，它既包含了布点、采样、实验室分析、数据的处理及传输、储存，信息的综合和报告的编写等，也包含了人力、物力、财力的调配和使用，不具有现代化的管理思维、不建立规范化的管理制度、不实施系统化的质量管理程序，是不可能达到科学监测的目的。

三、科学监测的途径

1997 年 8 月，在第五次全国环境监测工作会议上，我们就曾提出要“提高科学监测水平，做到技术路线科学合理、技术规范科学可行、技术方法科学可靠、技术管理科学有效”。应该说，经过监测系统数万职工的共同努力，我们在科学监测方面做了大量卓有成效的工作，也取得了一些成绩。国家环境保护总局解振华局长于 2001 年在苏州召开的全国环境监测工作会议上高度评价近几年的环境监测工作实现了历史性的突破。

同时，我们也要清醒地看到，实现科学监测是一个与时俱进、永无止境的漫长过程，是我们永恒的目标，还有许多细致的工作要做。要真正实现科学监测，现阶段至少要做到如下六个方面。

1. 监测工作的计划性。做好监测工作计划是监测科学管理的重要内容之一，是合理利用现有监测资源，实现监测工作目标的现实手段，也是实现统一监测的重要途径。它包括制订监测发展战略、发展规划、工作计划，布置监测工作任务，下达监测科研项目等内容。

2. 监测方案的可行性。监测方案是完成监测任务的具体安排。监测方案必须具有可行性和经济性。最佳的监测方案应该是以科学的方法、简便的方式取得最高效率的工作结果。

3. 操作程序的规范性。科学监测过程必须按照规范的操作规程加以实施，才能获取科学可信的监测信息。它包括科学规范的布点程序、采样程序、实验室分析程序、数据处理程序、质量保证与质量控制程序和报告编写程序等。

4. 监测技术的先进性。不断采用先进的监测技术是监测工作与时俱进的标志，是监测数据科学可靠的基本保障。先进的监测技术包括科学合理的技术路线、标准规范的分析方法、优良先进的仪器设备、自动便捷的监测手段和现代可靠的高新技术。

5. 监测数据的有效性。监测数据是监测工作最重要的成果，是分析判断环境问题最基本的前提。获取真实有效的监测数据是科学监测的直接目的。数据的有效性包括监测样品的时空代表性（即优化的监测点位和科学的采样频次）、实验数据的科学准确性（即有标准规范的分析方法、优良先进的仪器设备、自动便捷的监测手段和现代可靠的高新技术）和监测行为的合法有效性（即监测人员须持证上岗、仪器设备须经计量认证、实验室须经资质认可、分析结果须经全过程的质量保证和质量控制）。

6. 监测结论的客观性。根据科学监测获取的可靠数据，对环境质量现状及其变化趋势进行综合分析评价，是环境监测为环境管理与环境决策提供技术支持、技术服务和技术监督最重要的体现。监测结论的准确客观与否，直接关系到环境管理与环境决策是否科学，是否有效。要保证综合分析结论的客观准确，除掌握真实有效的监测数据外，尚须掌握环保法律法规，了解环保执法行动和管理措施，熟悉当地自然、社会及经济发展状况等信息，还要应用科学的环境质量评价方法和手段加以综合分析和表征，只有做到这样，才能使监测报告的质量得以保证，达到客观评价环境质量状况及其变化趋势的目的。

第二章 中国环境监测技术路线

环境监测是环境保护工作的基础，是环境立法、环境规划和环境决策的依据。环境监测的发展方向是否正确，环境监测技术路线是否科学，环境监测的信息是否可靠，直接关系到环境管理的成败。江泽民同志曾指出：监测是环境管理的重要手段之一，连续监测、定时监测和严格的管理相结合，才能准确地反映环境质量状况，才能有针对性地加强监督管理。

环境监测的首要问题是制定出满足环境管理需要的科学先进而又切实可行的技术路线。在过去二十多年的发展历程里，环境监测为环境管理作出了重大贡献，同时也存在着自身的监测技术路线不完善，甚至是不明确的问题。早在 1994 年，原国家环保局在《关于进一步加强环境监测工作的决定》中提出：“根据我国环境保护工作的需要和与国际接轨的要求，研究制定我国环境监测技术路线”。进入新的世纪以来，国内外的形势发生了很大的变化，尤其是中国加入了 WTO 后，环境保护工作面临着新的机遇和挑战，对监测工作也随之提出了新的要求。因此，不失时机地调整完善乃至重新制定环境监测各要素的技术路线，对于中国环境监测工作的发展创新，满足新世纪环境管理的需要，完成时代赋予的历史任务，具有十分重要的意义。

第一节 环境监测技术路线的概念、特点与结构

一、概念

环境监测技术路线是指在一定的时期内，为完成一定的任务，达到一定的目标而采取的技术手段和途径。

二、特点

监测技术路线的特点：一是稳定性与变动性。稳定性是指在一定时期内，技术路线一经确定，就保持其相对稳定，直到完成即定的任务，达到即定的目标为止。变动性是指不同时期，由于其监测的发展阶段不同，面临的历史任务不同，所要达到的目标不同，因而所采取的监测技术路线也必然不同。二是技术手段和途径的多样性。主要是指我们达到目的和实现目标的手段和方法的多种多样。我们既可选择一种单一的手段，也可以选择多种手段的组合方式。三是目标任务与手段途径的最佳适配性。由于技术手段和途径的多样化，就有一个最佳的选择搭配问题。最好的技术路线应该是技术上科学先进，操作上切实可行，经济上成本最小，施行的时间周期最短，完成的任务最多，达到的目标最高，获得的效益最大。

三、结构

环境监测技术路线的结构要素包括开展监测工作的目的和欲达到的目标，要达到既定目的与目标所经历的时间，在即定的时间里欲达到既定目的和目标所采取的技术手段和途径，监测的项目与频率，所使用的设备及分析测试的方法等。

第二节 制定中国环境监测技术路线的指导思想和原则

一、指导思想

以贯彻落实国家环境保护“十五”计划和 2010 年远景规划为基点，坚持实事求是的思想路线，立足国情，放眼世界，把加强监测能力建设作为重点，提高环境监测的现代化水平为目标，开创全国环境监测工作的新局面。

二、基本原则

一要考虑现时的需求与长远的发展相结合的原则。由于技术路线具有