

全国环境监测培训
系列教材

环境空气 质量监测技术

中国环境监测总站 / 编

HUANJING KONGQI ZHILIANG JIANCE JISHU

中国环境出版社

014035618

X831
13

全国环境监测培训系列教材

环境空气质量监测技术

中国环境监测总站 编



1831

13

中国环境出版社·北京



北航

C1723031

图书在版编目(CIP)数据

环境空气质量监测技术/中国环境监测总站编. —北京: 中国环境出版社, 2013.12

全国环境监测培训系列教材

ISBN 978-7-5111-1625-3

I. ①环… II. ①中… III. ①环境空气质量—空气污染监测—技术培训—教材 IV. ①X-651

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 259286 号

出版人 王新程
责任编辑 曲 婷
责任校对 尹 芳
封面设计 陈 莹

出版发行 中国环境出版社
(100062 北京市东城区广渠门内大街 16 号)
网 址: <http://www.cesp.com.cn>
电子邮箱: bjgl@cesp.com.cn
联系电话: 010-67112765 (编辑管理部)
发行热线: 010-67125803, 010-67113405 (传真)

印 刷 北京中科印刷有限公司
经 销 各地新华书店
版 次 2013 年 12 月第 1 版
印 次 2013 年 12 月第 1 次印刷
开 本 787×1092 1/16
印 张 13.25
字 数 300 千字
定 价 39.00 元

【版权所有。未经许可请勿翻印、转载，侵权必究】

如有缺页、破损、倒装等印装质量问题，请寄回本社更换

《全国环境监测培训系列教材》

编写指导委员会

主 任：万本太

副 主 任：罗 毅 陈 斌 吴国增

技术顾问：魏复盛

委 员：（以姓氏笔画为序）

于红霞	山祖慈	王业耀	王 桥	王瑞斌	厉 青
付 强	邢 核	华 蕾	多克辛	刘 方	刘廷良
刘砚华	庄世坚	孙宗光	孙 韧	杨 凯	杨 坪
李国刚	李健军	连 兵	肖建军	何立环	汪小泉
张远航	张丽华	张建辉	张京麒	张 峰	陈传忠
陈 岩	钟流举	洪少贤	宫正宇	秦保平	徐 琳
唐静亮	海 颖	黄业茹	敬 红	蒋火华	景立新
傅德黔	谢剑锋	翟崇治	滕恩江		

《全国环境监测培训系列教材》

编审委员会

主 任：罗 毅 陈 斌 吴国增

副 主 任：张京麒 李国刚 王业耀 傅德黔 王 桥

委 员：（以姓氏笔画为序）

王瑞斌	田一平	付 强	邢 核	吕怡兵	刘 方
刘廷良	刘 京	刘砚华	孙宗光	孙 韧	杨 凯
李健军	肖建军	何立环	张建辉	张 颖	陈传忠
罗海江	赵晓军	钟流举	宫正宇	袁 懋	夏 新
徐 琳	唐桂刚	唐静亮	海 颖	敬 红	蒋火华
景立新	谢剑锋	翟崇治	滕恩江	魏恩棋	

编写统筹：徐 琳 张 霞 李林楠 马莉娟 高国伟 牛航宇

《环境空气质量监测技术》

编写委员会

主 编：王瑞斌 李健军

副 主 编：孟晓艳 杜 丽 王 帅 王晓彦

编 委：（以姓氏笔画为序）

丁俊男	马一方	孔令军	区宇波	王 玮	王晓利
田一平	石 峰	付 寅	叶春霞	史晓慧	刘兰忠
刘 冰	刘 筱	任 杰	向运荣	许 杨	齐炜红
朱 健	吕 波	陈 佳	陈建文	李 伟	李 钢
李 亮	李 彦	邹 强	张灵芝	张志刚	张 欣
张祥志	汪 巍	余家燕	杜明涛	杨 彬	杨 坪
郑皓皓	孟小星	郁建桥	林 宏	金 鑫	段玉森
赵熠琳	夏俊荣	徐 晋	高 峰	袁 鸾	谢东海
谢品华	解淑艳	鲍 雷	翟崇治	廖乾邑	潘本锋
潘 旭	魏海萍	魏 桢			

序

党的十八大把生态文明建设纳入中国特色社会主义事业总体布局，提出建设美丽中国的宏伟目标。环境保护作为生态文明建设的主阵地和根本措施，迎来了难得的发展机遇。环境监测是环保事业发展的基础性工作，“基础不牢，地动山摇”。环境监测要成为探索环保新路的先锋队和排头兵，必须建设一支业务素质强、技术水平高、工作作风硬的环境监测队伍。

我国各级环境监测队伍现有人员近6万人，肩负着“三个说清”的重任，奋战在环保工作的最前沿。我部高度重视监测队伍建设和人员培训工作，先后印发了《关于加强环境监测培训工作的意见》、《国家环境监测培训三年规划（2013—2015年）》，并启动实施了环境监测大培训。

为进一步提升环境监测培训教材的水平，环境监测司会同中国环境监测总站组织全国环境监测系统的部分专家，编写了全国环境监测培训系列教材。这套教材深入总结了30多年来全国环境监测工作的理论与实践经验，紧密结合当前环境监测工作实际需要，对环境监测各业务领域的基础知识、基本技能进行了全面阐述，对法律法规、规章制度和标准规范做了系统论述，对在监测管理和技术工作中遇到的重点和难点问题进行了详细解答，具有很强的科学性、针对性和指导性。

相信这套教材的编辑出版，将会更好地指导全国环境监测培训工作，进一步提高环境监测人员的管理和业务能力，促进全国环境监测工作整体水平的提升。希望全国环境监测战线的同志们认真学习，刻苦钻研，不断提高自身能力素质，为推进环境监测事业科学发展、建设生态文明做出新的更大的贡献！

吴晓青

2013年9月9日

前 言

《环境空气质量监测技术》分册是全国环境监测培训系列教材之一。近年来,我国空气中 SO_2 和颗粒物等污染防治工作取得积极进展,但是随着社会经济的快速发展和工业化、城市化进程的加速,全国整体的环境空气污染形势依然十分严峻,呈现出煤烟型与氧化型污染共存、局地污染和区域污染相叠加、污染物之间相互耦合的复合型大气污染特征。在我国京津冀、长三角、珠三角为代表的经济快速发展的重点地区均出现了不同程度的区域性大气复合污染问题,以臭氧 (O_3) 为特征的区域光化学烟雾时有出现,以大气细颗粒物 ($\text{PM}_{2.5}$) 污染为特征的灰霾天气频发,严重威胁人民群众的身体健康和生态安全,已成为社会各界高度关注和亟待解决的重大环境问题。

“十二五”期间,我国城市环境空气质量监测网络将覆盖 338 个地级以上城市,共计 1 436 个点位,监测指标包括二氧化硫 (SO_2)、二氧化氮 (NO_2)、可吸入颗粒物 (PM_{10})、一氧化碳 (CO)、臭氧 (O_3) 和细颗粒物 ($\text{PM}_{2.5}$),同时还包括气象五参数(温度、相对湿度、风速、风向、气压)、能见度、环境摄影等;同时为了说清整体空气质量,说清区域间输送问题,继续完善和新增区域环境空气质量监测站和背景空气质量监测站,共计将建成 96 个区域环境空气质量监测站和 15 个背景空气质量监测站。

2012 年 2 月 29 日,国务院总理温家宝主持召开国务院常务会议,同意发布新修订的《环境空气质量标准》(GB 3095—2012),同时,《环境空气质量指数(AQI)技术规范(试行)》同期发布。在新标准实施“三步走”方案和污染物全项目监测的要求下,完善国家环境空气质量监测网监测能力建设势在必行,而环境空气质量监测网络设计、手工与自动监测、空气质量发布及评价、环境空气监测站运行维护等问题成为环境空气质量监测工作人员关注的热点。中国环境监测总站作为全国环境监测的技术中心、网络中心、数据中心、质控中心和培训中心,在收集资料和从事实际工作的基础上,每年都会召开环境监测系

统技术人员的培训工作，对监测技术人员业务技能的提高起到了良好的促进作用。为此，中国环境监测总站提出完成《全国环境监测技术培训系列教材》，共计十八分册。本书由王瑞斌和李健军策划，负责全书的总体构思，设计篇章结构，确定各章节的重点内容及内在逻辑联系，并对全书的编写质量进行把关，由孟晓艳和杜丽统稿。第一章由王帅、王瑞斌、张欣、李健军、丁俊男、鲍雷、魏桢编著；第二章由丁俊男、王瑞斌、李健军、林宏、杨彬编著；第三章由潘本锋、李健军、李亮、袁鸾、李钢、汪巍、赵熠琳编著；第四章由杜丽、王晓彦、李钢、孟晓艳、解淑艳、汪巍、齐炜红、王玮、史晓慧、吕波编著；第五章由李健军、杜丽、李钢、翟崇治、魏海萍、郁建桥、邹强、金鑫、刘兰忠、刘筱、任杰、张灵芝、向运荣、余家燕、杨坪、田一平、王晓利、高峰、叶春霞编著；第六章由孟晓艳、王瑞斌、王帅、陈佳、段玉森、刘冰编著；第七章由解淑艳、王帅、孟晓艳、王瑞斌、丁俊男编著；第八章由郑皓皓、解淑艳、孟小星、朱健编著；第九章由赵熠琳、潘本锋、李健军、李亮、夏俊荣、汪巍、石峰编著；第十章由汪巍、刘冰、谢品华、徐晋编著；第十一章由刘冰、李健军、杜丽、李钢、丁俊男、王晓彦、区宇波、许杨、谢东海、马一方、张志刚、潘旭、杜明涛、廖乾邑、李彦编著；第十二章由王晓彦、李健军、孟晓艳、王帅、丁俊男、翟崇治、张祥志、区宇波、邹强、李伟、孔令军、付寅编著。

本书旨在规范全国环境空气质量监测培训工作，满足“十二五”期间技术培训工作的需求。

本书的主要读者对象为：全国各级环境监测管理人员、技术人员、环境监测研究人员和高等院校环境监测相关专业的师生，以及关心环保监测事业的公众。

本书在写作过程中得到了许多领导和同行的关心指导，在此对他们及无私提供资料的人士表示衷心的感谢！尽管在编写过程中力求在内容编排上做到具备系统性、专业性、实用性和创新性，但由于作者水平有限，错误和不足之处在所难免，敬请广大读者和同行专家批评指正。

编 者

2013年7月于北京

目 录

第一章 城市环境空气质量监测网络设计与点位布设技术	1
一、环境空气质量监测网络概述	1
二、我国城市环境空气质量监测网络设计	6
三、监测点位周围环境要求	13
四、城市空气质量监测点的管理	20
第二章 环境空气质量标准修订	22
一、标准修订的必要性	22
二、环境空气质量标准发展的过程	22
三、标准修订的原则和思路	26
四、《环境空气质量标准》修订的主要内容	28
第三章 环境空气质量自动监测系统	31
一、环境空气自动监测系统的构成	31
二、自动监测项目的选取及方法介绍	32
三、子站周围环境要求和采样点位置要求	37
四、监测子站基本要求	37
五、多支路集中采样系统技术要求	38
六、中心计算机室技术要求	40
七、质量保证实验室技术要求	41
八、系统支持实验室技术要求	42
九、监测仪器设备配置和技术要求	42
十、自动监测系统的安装与验收	44
十一、系统的维护与管理	46
十二、质量保证和质量控制	49
第四章 大气细颗粒物 PM _{2.5} 的手工监测	52
一、颗粒物手工监测方法概述	52
二、颗粒物手工监测方法的重要应用	52
三、颗粒物手工监测的技术要点	53

第五章 城市站、区域站及背景站运行管理技术暂行规定	63
一、国家环境空气监测城市站	63
二、国家环境空气质量监测区域站运行管理暂行规定	69
三、国家环境空气质量监测背景站运行管理暂行规定	75
第六章 环境空气质量日报、预报及实时报	82
一、空气质量 API 日报	82
二、环境空气质量 AQI 日报与实时报	89
三、环境空气质量预报	93
第七章 环境空气质量评价与表征技术	95
一、环境空气质量评价体系现状	95
二、环境空气质量评价方法	101
第八章 酸雨监测	109
一、酸雨监测概况	109
二、酸雨监测点位的设置	113
三、降水样品采集与保存	115
四、样品分析	116
五、数据分析与评价	123
六、数据报送要求	124
七、质量保证与质量控制	125
第九章 沙尘天气影响空气质量监测	133
一、沙尘天气监测	133
二、沙尘遥感监测介绍	142
三、我国沙尘监测网络介绍	145
四、中日韩沙尘监测与预警	145
第十章 温室气体监测	147
一、基本概念	147
二、温室气体自动监测方法介绍	150
三、温室气体主要监测网络介绍	158
四、温室气体监测数据应用	160
第十一章 背景站监测网络	162
一、前言	162
二、研究总体思路及技术路线	166

三、国家环境空气监测背景站的点位选址原则与规范	168
四、国家环境空气监测背景站站房建设	178
五、背景站监测网络及其运行维护	182
 第十二章 区域站监测网络	184
一、区域站监测网络概述	184
二、我国区域站监测网络建设和发展	185
三、区域站监测网络点位选址	186
四、区域站和背景站的站房建设要求	187
五、区域监测网络发展规划	189
 参考文献	191

第一章 城市环境空气质量监测网络设计与 点位布设技术

环境空气质量监测网络设计以及监测点位的布设是环境空气质量监测的基础工作，监测网络和监测点位的设置是否科学直接决定了监测结果的可信度。本章旨在阐述环境空气质量监测网络设计与点位布设工作的基本知识。

一、环境空气质量监测网络概述

(一) 环境空气质量监测网络基本概念

环境空气质量监测网络是指依据一定的监测目的而建立的由多个环境空气质量监测点位组成并在统一的技术规则框架下运行的系统。环境空气质量监测网络是掌握环境空气质量状况的重要手段，是政府制定大气环境管理决策的重要基础，也是满足公众环境知情权和监督权的主要途径，同时可为大气领域的科学研究和有关国际合作提供技术支持。

环境空气质量监测网络按照级别不同分为地方环境空气质量监测网络和国家环境空气质量监测网络。其中，地方监测网络是指地方环境保护主管部门在辖区内选取具有代表性的监测点位组成的网络，可进一步分为省级监测网和市级监测网。国家环境空气质量监测网络由国家环境保护主管部门组建，地理范围涵盖了全国不同的省、自治区和直辖市。国家环境空气质量监测网中的点位同时也属于所在地区的地方监测网络。

按照监测要素和监测目的不同，环境空气质量监测网络可分为不同的专项监测网络，无论是国家环境空气质量监测网络还是地方环境空气质量监测网络都包括了多种性质不同的监测点位，这些监测点位分属于不同的专项监测网。根据监测要素不同，空气监测网络可分为监测多指标的综合性空气质量监测网络和监测特定污染物项目的专项监测网。常见的综合性监测网络包括城市空气质量监测网络、区域空气质量监测网络、国家大气背景监测网络；专项监测网络包括沙尘天气影响空气质量监测网络、重金属监测网络以及有毒化学物监测网络等（图 1.1）。

不同国家的环境空气质量监测网络的分类不尽相同，但无论是哪种专项监测网络，都有其明确的监测目的。监测目的决定了监测网络的属性，是确定点位设置方案、优化监测网络以及选取监测指标的根本依据，也是不同监测网络间的区别所在。

为使空间上相互独立的监测点位构成协调统一的有机整体，网络管理者需要给出统一

的技术规则框架,使得所有监测点位按照统一的原则开展监测,这是空气质量监测网络与分散监测点位的重要区别。统一的技术规则框架包括点位选址要求、站房建设要求、监测设备指标要求、安装调试要求、监测方法要求、质量保障和质量控制措施要求等一系列技术规范。

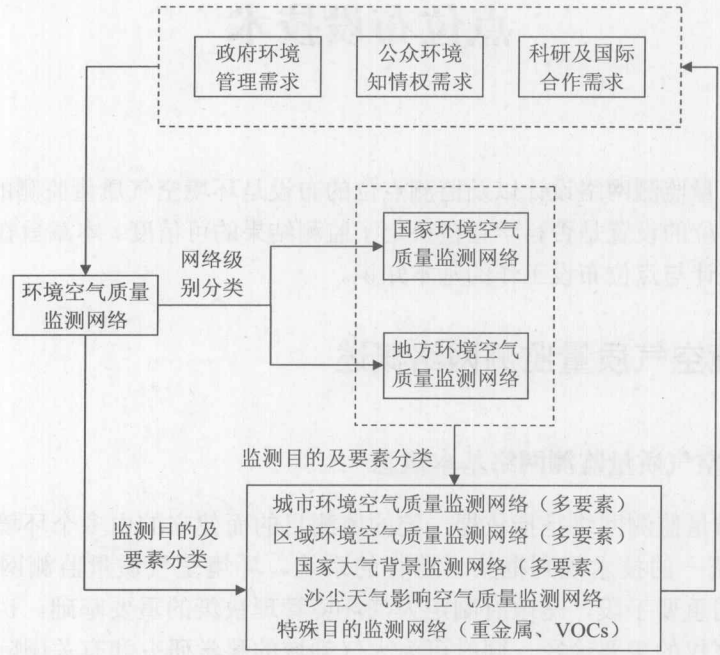


图 1.1 环境空气质量监测网络结构框架示意图

(二) 我国环境空气质量监测网概况

经过几十年的不断努力和探索,我国的环境空气质量监测网络从无到有,监测网络的覆盖面和功能不断提高,目前已经形成了目标明确、层次分明、功能齐全的国家 and 地方空气质量监测网络体系,并制定了相应的标准、技术规范和指导文件。我国的国家环境空气质量监测网络框架主要包括:国家城市环境空气质量监测网络、国家区域空气质量监测网络、国家大气背景监测网络、沙尘天气影响空气质量监测网络以及其他特殊目的监测网络等。

1. 国家城市环境空气质量监测网络

国家城市环境空气质量监测网络用于监测城市建成区范围或不同功能区内的综合环境空气质量状况,其主要目的是用于评价城市建成区内的整体空气质量状况和空气质量达标情况,反映人口密集地区的污染物暴露情况,为环境管理和公众信息服务提供技术支持。是我国环境空气质量监测网络的主体,目前已有几十年的发展历史。

20 世纪 70 年代中期,北京、沈阳等一些技术水平较好的城市最早开展了空气监测工作,建立了自身的地方监测网,此时国家监测网尚未成形。到 80 年代,随着全国城市监

测站的发展壮大,国家以各城市监测站为基础,建立了最早的国家城市环境空气质量监测网络,监测项目主要是 SO_2 、 NO_x 和 TSP。当时大部分城市采用的还是采样—实验室分析的手工监测方法,只有少部分大城市建立了空气自动监测系统。90 年代,经过大规模建设及二次调整和优化后,各城市加大了空气质量自动监测系统的建设力度,初步建立了一个由 103 个城市空气监测站组成的全国城市空气质量监测网络。

从 2000 年开始,我国的环境空气质量监测技术逐步向自动监测技术发展,进一步促进了国家和地方空气质量监测网络的建设,监测项目逐步转变为 SO_2 、 NO_2 和 PM_{10} ,并实现了 42 个环境保护重点城市的日报。从 2005 年开始,国家环境空气质量监测网涵盖了全国 113 个环保重点城市的 661 个监测点位,并实现了空气质量日报的全年发布。同时,全国 300 多个地级以上城市建立了各自的地方空气质量监测网络。

2011 年开始,为进一步拓宽国家城市环境空气质量监测网络的覆盖范围,环境保护部组织了“十二五”城市环境空气质量监测点位调整工作,使得国家城市环境空气质量监测网络涵盖全国 338 个地级以上城市(含部分州、盟首府所在地的县级市)的 1 436 个监测点位。在监测项目方面,根据《环境空气质量标准》(GB 3095—2012)的有关要求,到 2015 年底,所有国家网点位将全部开展 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、CO 和 O_3 等六项监测指标的监测并向公众发布空气质量指数信息。

2. 国家区域空气质量监测网络

近几年来,我国多个大城市群频频发生区域性污染问题,表现为能见度下降、光化学烟雾污染等,给人民群众的生产生活带来严重的影响。国务院高度重视日益严重的空气污染问题,要求环保部联合发改委等有关部门制定重点区域的大气污染防治规划。根据国务院有关批复意见,在“十二五”期间,我国将有针对性地加强重点区域和城市群的空气质量监测能力,除进一步完善重点区域内城市空气质量监测点位的监测能力外,还将加大区域站的建设力度,从而更好地为区域联防联控提供技术支撑,详情见后续章节。

3. 国家大气背景监测网络

国家大气背景监测网络在国家环境空气质量监测体系中具有重要的战略意义:一方面,背景站能够反映出我国大尺度区域的空气质量状况,弥补城市点位和区域点位的不足;并能够了解我国污染物的本底浓度和变化趋势,为评估大气污染防治的成效提供技术支撑。另一方面,大气背景监测具有重要的科研价值,有利于促进我国与其他国家的环境国际合作,提升我国环境监测工作的国际地位,详情见后续章节。

4. 沙尘天气影响空气质量监测网络

为了监测和报告沙尘天气对空气质量状况的影响,2000 年开始我国在沙尘源地、传输路径及影响区域组建了沙尘天气影响空气质量监测网络,专项监测每年 1—6 月沙尘天气的来源、趋势和影响范围,监测项目主要为颗粒物(PM_{10} 、TSP),是我国第一个专项监测网络。目前,沙尘天气影响环境空气监测网涵盖了 82 个监测点位并实现了自动监测数据的实时联网与传输,并日益受到各级政府、公众的关注与重视。作为国家环境空气监测网络的有机组成部分之一,在沙尘天气发生时,该监测网络能够及时地提供各站点的监测数据,对准确地掌握沙尘天气的传输过程,分析其来源和影响范围发挥了重要作用,详情见后续章节。

5. 其他特殊目的监测网络

随着空气中污染物排放量和种类的增多,空气污染的特征和发生机理有了较大变化,对于一些特定地区,常规监测因子无法全面反映真实的空气质量状况和污染危害,因此有必要对其他有害物开展监测,包括重金属以及有毒有害化学品等。例如,在我国的环境空气质量标准中制定了铅和苯并[a]芘的标准浓度限值。由于监测成本和监测技术的限制,我国尚未建立重金属和其他有毒有害化学品的监测网络,但已在个别城市进行了一定的试点监测。根据试点监测的结果,未来应考虑在有必要的地区组建这些项目的专项监测网络。

(三) 美国环境空气质量监测网概况

美国的空气监测大约开始于 20 世纪初。1943 年,洛杉矶烟雾事件发生后,公众日益关注空气污染给环境和人体健康造成的危害,使得美国的空气监测技术取得了突飞猛进的发展。50 年代,美国在一些大城市先后建立了 15 个空气监测中心站,这些中心站成为日后在全国范围内建立空气监测网的支撑点。美国从 20 世纪 70 年代初颁布《清洁空气法》开始,就将建立完整的空气质量监测网络作为保护环境和评估空气质量的重要手段,经过几十年的发展,逐步建立了涵盖整个国家的、性质不同、级别和目的不同的空气质量监测网络。

美国目前已有的环境空气质量监测网络主要包括:1) 各州及地方监测网络(State and Local Air Monitoring Stations, SLAMS); 2) 国家空气监测网络(National Air Monitoring Network, NAMS); 3) 国家核心综合监测网络(National Core Multipollutant Monitoring Network, NCore); 4) 光化学评估监测网络(Photochemical Assessment Monitoring Stations, PAMS); 5) 国家有毒空气污染物变化趋势监测网(National Air Toxics Trends Station (NATTS) Network); 6) 清洁空气状态和趋势监测网(Clear Air State and Trends Network, CASTNET); 7) 国家公园和野生自然保护区保护可视环境联合监测网络(Interagency Monitoring of Protected Visual Environments, IMPROVE); 8) 特殊项目监测点(Special Purpose Monitoring Stations, SPMS)。

SLAMS 监测网是美国规模最大的空气监测网络系统,目前包括了大约 4 000 个监测点位,由美国各州和地方环保局运维,其主要监测目的包含三个方面:1) 及时向公众提供空气污染数据和信息,判定空气质量达标情况;2) 为制定减排措施提供支撑;3) 为空气污染科学研究提供支持。SLAMS 监测网的监测项目为美国国家环境空气质量标准中的标准污染物项目,包括 O_3 、CO、 SO_2 、 NO_2 、 $PM_{2.5}$ 、 PM_{10} 和 Pb。由于 SLAMS 监测网的监测数据用于空气质量达标情况判定,所以美国国家环境保护局(EPA)对其采用的监测方法和质控措施均提出了明确的要求。SLAMS 监测网中站点的类型多样,涵盖了 NAMS、NCore、PAMS、NATTS 类型站点,但不包括 SPMS 站点。

NAMS 监测网络包含 1 080 个监测点位,NAMS 监测网实际上是 SLAMS 监测网的子集,其监测点位是 SLAMS 监测网点位中的一些重点点位,这些点位主要关注城市地区与排放源密集区,侧重于监测区域内污染物最高浓度和人口密集地区浓度。NAMS 监测网的监测项目同样涵盖了全部七项标准污染物项目。

NCore 监测网络是美国新组建的监测网络,2011 年 1 月 1 日开始运行,目前包括近

80 个站点, 其中 60 多个站点位于城市地区, 其余站点位于农村地区。NCORE 监测网络是一种新型的多种污染物监测网络, 主要目的包括七个方面: 1) 向公众发布空气质量信息(所在地区的空气质量日报、预报等), 2) 与空气质量模型相结合为大气污染防治提供技术支持, 3) 跟踪各种污染物或其前体物的长期变化趋势从而评估污染减排成效, 4) 为长期慢性健康风险评价提供支持从而服务于空气质量标准的不断审议, 5) 判断所在地区达标情况, 6) 支持相关科学研究, 7) 为生态系统评价提供支持。由于 NCORE 网络的重要性, 因此站点使用了较为先进的监测技术, 监测内容涵盖了气象、颗粒物以及各种气态污染物等, 具体项目包括 $\text{PM}_{2.5}$ 成分分析(元素碳/有机碳、主要离子、痕量元素)、 $\text{PM}_{2.5}$ 浓度、 $\text{PM}_{2.5-10}$ 浓度、臭氧、 CO 、 SO_2 、 NO 、 NO_y 以及地表气象参数(风向、风速、温度、湿度)。NCORE 监测网是对现有监测网络的重新设置和增强, 这种重置体现在该网络将具有多种功能, 对复合污染物进行监测, 通过优选站点, 集成多种先进的测量系统, 对颗粒物、气态污染物及气象条件进行监测。NCORE 可作为一个信息主干道, 具有更高的效率, 因此 NCORE 网络最大的特征是综合监测能力。

PAMS 监测网络是美国为获得更多关于臭氧和其前体物污染浓度数据而设立的专项监测网络, 美国联邦法规文件要求污染程度严重的臭氧非达标区必须建立 PAMS 监测点位。PAMS 监测网络的主要目标是通过加强对臭氧的加强观测, 帮助环保局更好地理解臭氧污染的根本原因, 评估和跟踪污染防治措施的效果, 还可用于评估光化学模型性能。PAMS 网的监测指标包括 O_3 及其前体物(56 种 VOCs、 NO_x 、 NO_y) 以及地面气象参数(风向、风速、温度、大气压、湿度、降雨量、太阳辐射、紫外辐射)。PAMS 监测网络可理解为 SLAMS 监测网络中搭建起来的专项监测网络。

NATTS 监测网络用于监测美国联邦法规规定的空气中有毒污染物的变化趋势, 其目前包括近 30 个站点, 其中大多数站点位于城市地区, 少部分站点位于农村地区。NATTS 的目的主要包括: 评估有毒污染物的变化趋势和减排措施的成效, 评估和验证空气质量模型, 用于源-受体模型分析。NATTS 监测的污染物项目多达 100 多项, 各站点根据各自情况有针对性地确定监测项目, 其中 19 项为必测项目, 包括 VOCs、羰基化合物、重金属、六价铬和多环芳烃类。

CASTNET 站点均位于受城市影响较小的农村地区和环境敏感地区, 主要面向区域酸沉降监测、测算干湿沉降所需的气象参数的监测、地面臭氧长期浓度水平和趋势、评价氮氧化物等酸性污染物减排控制效果以及酸沉降对区域生态的影响。其目的是: 1) 跟踪全国和区域尺度排放控制策略的成效; 2) 获得有关空气质量和大气沉降的时空分布规律及变化趋势的数据, 并向社会公布; 3) 为了解和掌握大气污染对陆生和水生生态系统的影响提供必要的信息。CASTNET 监测污染物浓度、气象参数以及其他指标, 通过推理模型方法估算干沉降量, 其前身是国家干沉降监测网络。CASTNET 目前包含 80 多个点位, 与国家公园管理局合作运维。CASTNET 监测内容包括空气中硫酸盐、硝酸盐、铵盐、 SO_2 、硝酸和金属阳离子等, 以及逐小时的臭氧浓度和气象参数。

IMPROVE 监测网是由联邦和各州共同管辖的合作监测网络, 1985 年开始建立。目的是保护美国 156 个国家公园和野生动物保护区的空气能见度。IMPROVE 的主要目标是: 在一类区建立能见度和气溶胶的观测能力、查明人为导致能见度下降的化学物成分和排放