

# 南京市国控环境空气监测网络优化

金鑫, 唐雅萍, 王合生

(南京市环境监测中心站, 江苏 南京 210013)

**摘要:** 对南京市现有的国控环境空气监测网络现状进行了分析, 指出了其存在的问题, 提出了环境空气监测网络优化方案。

**关键词:** 环境空气; 监测网络; 优化; 监测项目

中图分类号: X831 文献标识码: B 文章编号: 1006-2009(2007)05-0051-03

## Research on Optimization of the State Ambient Air Monitoring Network in Nanjing

JIN Xin TANG Yaping WANG Hesheng

(Nanjing Environmental Monitoring Central Station, Nanjing, Jiangsu 210013, China)

**Abstract** The situation of the state ambient air monitoring network in Nanjing was analyzed to find a solution to existing deficiency. The optimization plan was proposed in ambient air monitoring location, monitoring item selection.

**Key words** Ambient air; Monitoring network; Optimization; Monitoring item

“十五”期间, 南京城市化建设发展迅速, 其市区面积由 2000 年的 1 026 km<sup>2</sup> 扩大到 4 723 km<sup>2</sup>。一城三区(河西新城、东山新市区、仙林新市区和江北新市区)正在建设发展中, 城区扩大到 512 km<sup>2</sup>。南京的空气监测点是在老城区 64 km<sup>2</sup> 基础上确定的, 现点位代表的功能区类别已发生改变, 无法全面准确地反映南京市环境空气质量状况, 需要对现行的环境空气监测网络进行研究, 提出新的环境空气监测网络方案。

### 1 南京市环境空气监测网络现状

#### 1.1 格局

现有的玄武湖等 6 个国控空气监测点集中在老城区, 随工业企业迁出主城及大批写字楼、商务楼、住宅小区的兴建, 老城区已转变为商业交通居民混合区, 其测点的数据功能趋同, 设置点位疏密失衡。与此同时, 中山陵风景区的不断开发, 背景点功能也在逐步丧失<sup>[1-2]</sup>。

#### 1.2 点位现状

玄武湖点因玄武湖隧道通车及沿湖周边开发建设, 丧失清洁点的功能。瑞金新村点位于二楼房

顶 1.5 m 左右, 四周均为 5 层 ~ 7 层居民楼, 很难获得稳定、可靠的监测数据, 同时近年城市发展, 使该区域成为商业交通居民混合区, 不再为代表居住区监测点。

中华门点位于城郊结合部的交通要道, 南来北往车辆川流不息, 该点位代表的是市区交通繁忙点的环境质量, 而不是交通区环境质量。

草场门点 10 年前是文教区的典型代表, 如今东面有城西干道, 西面、南面、北面已成为交通、居住、商业混合区。

山西路点作为商业区代表点, 该区域是南京繁华的商业区域之一, 但在北、东北风气象条件下易受城北工业区废气和当地餐饮废气影响, SO<sub>2</sub> 测定值偏高。

迈皋桥点代表工业区, 但点位附近原有工业企业向主城区外工业园区搬迁, 取而代之的是周边大量商住楼盘, 该点已失去工业区的代表性。

中山陵点是背景点, 原为最清洁的测点, 但随

收稿日期: 2007-06-19 修订日期: 2007-08-20

作者简介: 金鑫(1974-), 男, 江苏南京人, 学士, 工程师, 从事环境监测工作。

着旅游区的开发, 以及城市东北方向燕栖地区工业的发展, 污染物随着城市主导风向输送并受过山气流影响, 该点难以代表南京最干净的区域。

### 1.3 存在问题

(1) 测点集中在老城区, 功能代表性趋于一致; (2) 南京城市面积不断扩大, 新建的一城三区已初具规模, 缺少相应的监测点位; (3) 南京市搬出和新建的企业相对集中在工业园和技术开发区, 尚无监测点位; (4) 中山陵点已无法代表南京市环境空气的背景状况。

## 2 南京市环境空气监测网络优化的设想

### 2.1 优化原则及功能变化

考虑到现有的监测网络点位存在的问题, 结合南京发展的实际情况, 为更加全面客观反映城市环境空气质量状况, 确定以下监测网络优化原则:

(1) 合并老城区内监测结果无显著差异的监测点位。拆除瑞金新村点, 迈皋桥点移至新港开发区,

将玄武湖点监测功能改为混合区; (2) 确定永久历史点。在合并监测结果无差异性点位的同时, 重视固定点位大量长期历史数据在表征环境空气变化趋势方面的作用, 所以确定 1 个永久历史点。玄武湖点地处城市最大的内湖中心, 周边地理环境相对稳定, 将该点设为永久历史点, 以其监测数据作为城市大气质量变化趋势的参照; (3) 新区增设监测点。结合南京市发展规划, 以长江为轴线, 在每一个新城区设 1 个监测点位; (4) 调整背景点。在浦口老山芝麻岭增设 1 个全市空气质量背景点, 中山陵点监测功能改为清洁点; (5) 建设一个梯度点。

为全面了解城市中环境空气污染物扩散模式, 借鉴国外经验, 设立 1 个梯度点。将草场门监测点移至 318.5 m 高的江苏电视塔, 在 0 m, 20 m, 50 m, 100 m, 200 m, 300 m 处各安装监测采样探头, 在草场门点只监测降水。环境空气监测网络计划点位变化情况见表 1。

表 1 环境空气监测网络计划点位变化情况

序号	测点名称	原有功能	功能属性	变动	备注
1	玄武湖	清洁区	混合区		永久点
2	瑞金路	居住区	混合区	拆除	
3	中华门	交通区	交通区		
4	草场门	文化区	混合区	移至电视塔, 在 0 m, 20 m, 50 m, 100 m, 200 m, 300 m 各设立监测采样探头	电视塔为梯度点, 草场门点只监测降水
5	山西路	商业区	商业区		
6	迈皋桥	工业区	混合区	移至新港开发区	
7	中山陵	背景点	清洁区		
8	老山芝麻岭	-	背景点	新增	
9	仙林大学	-	文化区		一城三区测点
10	河西奥体中心	-	文化区		
11	浦口区站	-	居住区		
12	江宁区站	-			

### 2.2 监测项目

按现行国家标准, 环境空气质量监测项目主要有  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$  和可吸入颗粒物等。随着城市产业结构调整和功能的变化, 居民对环境空气质量的要求提高, 这 3 项指标已不能满足需求, 应当适时调整监测项目, 对各空气监测点监测项目进行合理地、有针对性、有代表性地选择<sup>[3-6]</sup>。

#### (1) $\text{SO}_2$

根据 10 年来各点监测结果分析,  $\text{SO}_2$  年均质量浓度与全市平均质量浓度差异在 40% 内,  $\text{SO}_2$

来源明确, 保留数个具有代表性的点位对其监控, 可满足需要。建议在永久点、背景点、梯度点和一城三区点测  $\text{SO}_2$ 。

#### (2) $\text{NO}_2$

$\text{NO}_2$  污染来源主要是汽车尾气, 对其监控的重点应放在对交通污染的监测。10 年的监测结果分析表明, 其各监测点  $\text{NO}_2$  的质量浓度差异及变化规律特性与  $\text{SO}_2$  的有相似之处, 各点位  $\text{NO}_2$  年均质量浓度与全市平均质量浓度差异在 30% 内。建议在永久点、背景点、中华门点、梯度点和一城三区

点监测  $\text{NO}_2$ 。

## (3) 可吸入颗粒物

可吸入颗粒物是影响南京市环境空气质量的首要污染物, 尘污染是近年来市民环境空气投诉的主要原因, 多设监测点位有利于污染监控, 各点均测可吸入颗粒物。PM<sub>2.5</sub>已成社会关注的热点, 逐步以 PM<sub>2.5</sub>监测取代可吸入颗粒物的监测。

## (4) 降尘

设置降尘监测点位和可吸入颗粒物的监测点位相同。

## (5) 硫酸盐化速率

硫酸盐化速率主要反映空气中含硫污染物(主要是  $\text{SO}_2$ )的污染状况, 硫酸盐化速率监测点位的设置可同  $\text{SO}_2$  的监测点位。

(6)  $\text{H}_2\text{S}$ 

$\text{H}_2\text{S}$ 是近年来造成南京市城区恶臭的主要原因, 虽然已经确定主要污染源, 但还有其他来源, 环境管理监控有难度, 应该适当增加监测点位。增加  $\text{H}_2\text{S}$ 监测需要投入资金, 如果能减少  $\text{SO}_2$  的监测点位, 改监测  $\text{SO}_2$  为监测  $\text{H}_2\text{S}$ , 再由布设监测点位配合, 可以一举两得。在背景点、永久点和新港开发区点监测  $\text{H}_2\text{S}$ 。另外, 可根据实际情况增加临时点监测  $\text{H}_2\text{S}$ 。

## (7) VOC (挥发性有机物)

空气中有机污染物危害人体健康。石油运输业、加油站、装潢业、商业、名目繁多的服务业, 以及垃圾焚烧等为 VOC 排放的大户。VOC 与城市恶臭、“三致”(致畸、致癌、致突变)等有密切地联系。因此, 加强对 VOC 的监测, 符合城市发展的需要。在背景点、永久点、新港开发区和梯度点监测 VOC。

## (8) 臭氧

臭氧是与 VOC 相关的污染物, 应当引起关注。监测点位与 VOC 相同, 考虑到机动车尾气中的  $\text{NO}_x$  与 HC 在阳光作用下, 形成的二次污染物含有臭氧, 因此, 设置的臭氧监测点位同 VOC 监测点位。

## (9) 降水

城区中各点降水监测结果差异不大, 只在草场门点和一城三区点测降水。

## 3 南京市环境空气监测网络优化方案

南京市环境空气监测网络优化方案见表 2。

表 2 南京市环境空气监测网络优化方案

序号	测点名称	功能属性	监测项目
1	玄武湖	混合区 (永久点)	PM <sub>10</sub> 或 PM <sub>2.5</sub> 、降尘、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、硫酸盐化速率、H <sub>2</sub> S、VOC、O <sub>3</sub>
2	中华门	交通区	PM <sub>10</sub> 或 PM <sub>2.5</sub> 、降尘、NO <sub>2</sub>
3	电视塔	混合区 (梯度点)	PM <sub>10</sub> 或 PM <sub>2.5</sub> 、降尘、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、硫酸盐化速率、VOC、O <sub>3</sub>
4	草场门	混合区	降水
5	山西路	商业区	PM <sub>10</sub> 或 PM <sub>2.5</sub> 、降尘
6	新港开发区	工业区	PM <sub>10</sub> 或 PM <sub>2.5</sub> 、降尘、H <sub>2</sub> S、VOC、O <sub>3</sub>
7	中山陵	清洁区	PM <sub>10</sub> 或 PM <sub>2.5</sub> 、降尘
8	老山芝麻岭	背景区	PM <sub>10</sub> 或 PM <sub>2.5</sub> 、降尘、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、H <sub>2</sub> S 硫酸盐化速率、VOC、O <sub>3</sub>
9	仙林大学	文化区	PM <sub>10</sub> 或 PM <sub>2.5</sub> 、降尘、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、硫酸盐化速率、VOC、O <sub>3</sub> 、降水
10	河西奥体中心	文化区	
11	浦口区站	居住区	
12	江宁区站	居住区	

## 4 结语

南京城区的各区功能随城市发展已趋同, 原有的区划功能被生活、商业混合区取代, 现有的国控环境空气监测点布设过于集中, 代表性单一, 监测项目不能适应社会发展的需要, 建议对全市环境空气监测方案进行优化: (1) 增设背景点; (2) 在保留 1 个永久历史点的基础上, 减少老城区监测点位, 在南京新城(新区)增设监测点位; (3) 设立空气监测梯度点; (4) 监测项目应根据社会发展的趋势, 减少  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$  的监测点位, 增加硫化氢、VOC、PM<sub>2.5</sub>等监测项目及点位。

## [参考文献]

- [1] 陈建江. 对我国环境自动监测发展的思考 [J]. 环境监测管理与技术, 2007, 19(1): 1-3.
- [2] 刘方, 王瑞贤, 李钢. 中国环境质量监测现状与展望 [J]. 中国环境监测, 2004, 20(6): 8-10.
- [3] 汪安璞. 大气气溶胶研究新动向 [J]. 环境化学, 1999, 18(1): 10-15.
- [4] 刘章现, 袁英贤, 张江石, 等. 平顶山市大气 PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>污染调查. 环境监测管理与技术 [J], 2007, 19(2): 26-29.
- [5] 贺桃娥, 邵龙义, 李红, 等. 北京市西北城区大气可吸入颗粒物中饱和烃的分布特征 [J]. 古地理学报, 2004, 6(4): 485-492.
- [6] 刘秀梅. 东营市环境空气监测点位可行性分析 [J]. 环境监测管理与技术, 2004, 16(5): 42-44.