

• 国外环境 •

德国黑森州的空气质量自动监测网

陈红雨

(成都市环境监测中心站, 四川 成都 610072)

中图分类号: X84 文献标识码: E 文章编号: 1006-2009(2003)04-0045-02

德国联邦环保局于 20 世纪 70 年代初开始建设环境空气质量自动监测网, 目前已在全国 16 个州形成了一套完善的由各州环保局管理的空气质量自动监测系统。现就黑森州空气质量自动监测网的建设和运行情况作一介绍。

1 概况

黑森州位于德国中南部。黑森州环保局(HLUG)主要负责黑森州水、气、土壤样品的监测与数据的分析、报告和评价, 同时还承担咨询、培训和对外交流工作。HLUG 以由固定子站形成的空气质量自动监测网为基础, 利用监测车实施污染事故的点位补充监测, 另外还将总沉降物监测和影响监测(生物监测)纳入空气污染负荷监测系统, 以全面了解黑森州的环境空气质量。

黑森州于 1974 年组建空气质量自动监测网, 1983 年开始利用该监测网对全州的空气质量进行监测, 1999 年对监测点实行优化组合, 形成了目前的全州 35 个自动监测点。

2 监测点位的设置和特征

为了使监测网的数据能够代表全州的环境空气质量, 黑森州制定了监测点位设置的相关规定。德国的城市面积普遍不大, 一般 1 个城市设置 1 个监测点, 较大的城市增设至 2 个, 位于城市外围的森林监测点的间距一般为 40 km~60 km。在黑森州 35 个自动监测点中, 23 个位于城市人口密集区, 主要分布在人口密集区、工业区和居住工业混合区域; 8 个位于森林绿化地带; 4 个交通点则根据欧盟有关条例, 在 4 个主要城市的交通主干道边设置。

3 监测项目

目前黑森州开展的空气质量自动监测项目包

括 SO_2 、 NO 、 NO_2 、 CO 、 O_3 、 PM_{10} 和气象参数(风向、风速、温度、相对湿度、大气压力和紫外线强度)。23 个城市监测点中有 6 个点根据周围的污染源分布状况, 加测非甲烷烃, 2 个点加测苯系物(苯、甲苯和二甲苯); 8 个森林监测点为配合对森林生态状况的研究, 加测 PM_{10} 和降尘中重金属的成分分析; 4 个城市交通点除监测 CO 、 NO 、 NO_2 、 PM_{10} 外, 还加测苯系物。

2000 年 4 月, HLUG 开展了为期 1 a 的苯系物无动力监测计划, 在南部 6 个城市布设了 40 个交通监测点监测苯系物。无动力采样方法是将吸附装置(直径 2 cm、高约 1 cm 的内部填充活性炭的小导管, 德国 DRAEGER 公司或 LUEBECK 公司生产的 ORSA 型)固定在通风处, 避免阳光直射和雨水冲刷, 采样时间为 4 周。为了加强质量控制, 在 3 个连续自动监测点(交通点)放置了自动监测设备, 同时采样分析。

4 监测仪器和分析方法

黑森州空气质量自动监测网每个子站的投资大约为 25 万欧元, 主要用于仪器购置和站房建设, 若加测苯系物或总烃则投资更大。每年州环保局可以从州政府获得 3 500 万欧元的财政补贴, 用于子站的仪器维修和易耗易损件的更换。黑森州空气质量自动监测网的仪器大部分于 20 世纪 90 年代初购置, 以日本 HORIBA 公司和德国 MONITOR 公司的仪器为主, 近 2 年也购置了美国 RP 公司的仪器。

主要监测项目的分析方法为: SO_2 采用紫外荧光法; NO_x 采用化学发光法; PM_{10} 采用 Beta 射线法;

收稿日期: 2003-03-03; 修订日期: 2003-05-20

作者简介: 陈红雨(1971-), 女, 四川成都人, 工程师, 大学, 2001 年—2002 年参加中德政府交流项目“城市环境保护”进修。

O₃ 采用紫外光度法; 苯系物和总烃采用气相色谱法; CO 采用非分散红外法。

5 监测网的管理和数据的质量控制

在监测网的日常管理中, 数据控制中心和仪器校准实验室 2 个部门发挥着重要的作用。数据控制中心负责接收数据和遥控整个监测网的仪器运行。各子站的监测数据通过电话线传输到数据控制中心, 经准确性检查后, 再向公众公布。管理人员发现数据异常, 会立刻通知技术人员前往现场, 查明原因, 并采取相应的措施。

黑森州空气质量自动监测网的每台仪器都有相应的使用登记册, 仪器的开箱验收情况和每次使用、维修、校准的情况都登记在册。仪器校准实验室的技术人员会定期到子站维护仪器, 调试参数, 检查数据收集系统, 更换仪器易耗件。一般情况下, 仪器每 19 h 自校 1 次, 每 4 周由技术人员现场

校正 1 次, 每半年送回数据控制中心校正 1 次。如果测定数据异常, 技术人员会带便携式校正仪及时到现场校验。

空气质量自动监测网的仪器定期参加联邦的比对考核。联邦空气质量自动监测网的数据控制中心设在朗恩。对于运输方便的仪器, 要求带到朗恩参加现场考核; 对于大型仪器, 要求分析人员将采集的样品带回分析, 或直接分发密码样, 测定数据邮寄回中心。每个州的监测网均设置 1 名质控员, 负责数据的质量控制, 质控员定期接受 Dach (德国国家认证机构) 的考核。

6 欧盟的空气质量标准

在德国, 各项的监测结果不计算污染指数, 而直接公布浓度值。欧盟目前执行和即将试行的空气质量标准见表 1, 城市监测点、森林监测点和城市交通点的监测数据均按该标准评价。

表 1 欧盟的空气质量标准

监测项目	取值时间	浓度值($\rho/\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)	全年允许超标次数	启用时间	备注
SO ₂	时均值	500	24	已执行	
		350	24	2005- 01- 01	
	年均值	125	—	2005- 01- 01	
NO ₂	时均值	20	—	已执行	
		300	18	已执行	
	年均值	200	18	2010- 01- 01	
PM ₁₀	时均值	60	—	已执行	
		40	—	2010- 01- 01	
	日均值	50	35	2005- 01- 01	
O ₃	时均值	50	7	2005- 01- 01	
		48	—	已执行	
	年均值	40	—	2005- 01- 01	
CO	时均值	20	—	2010- 01- 01	
		180	—	已执行	告知市民值
	8 h 均值	360	—	已执行	警告值
苯	时均值	110	—	已执行	健康保护值
		200	—	已执行	植物保护值
CO	8 h 均值	10 000	—	已执行	
苯	年均值	5	—	已执行	

7 数据的公众性

黑森州的空气质量自动监测数据定期以空气质量月报的方式向公众公布, 实时的数据信息通过空气质量日报每天公布。HLUG 设置了 7 部电话, 公众可以通过拨打电话的方式获取最新的监测数据及有关监测网的最新信息, 也可以通过互联网访

问 HLUG 的网页, 查阅各监测项目每天自 7 时至 19 时的时均值, 数据每小时更新 1 次。黑森州电视台每年 10 月至来年 3 月, 在电视节目中实时公布 SO₂ 和 NO₂ 的时均值, 每年 4 月至 9 月实时公布 O₃ 时均值, 数据每小时更新 1 次。

本栏目责任编辑 姚朝英