

· 国外环境 ·

荷兰水质与空气质量监测的发展现状

张明顺, Pin Hamm inga

(荷兰瓦赫宁根大学与研究中心环境学院, 荷兰 瓦赫宁根 6703BJ)

中图分类号: X 830

文献标识码: E

文章编号: 1006-2009(2006)03-0049-02

荷兰有系统、有组织的环境监测始于 20 世纪 60 年代后期, 起初主要针对环境污染状况监测, 表现为空气、地表水、地下水和土壤环境质量监测, 监测结果不能很好地与环境政策的实施水平挂钩, 造成环境监测与环境管理之间缺乏应有的关联。20 世纪 80 年代后, 荷兰的环境监测开始进入改革和创新阶段, 其重点主要有三点: 一是大量推广应用标准化监测技术和数据处理模式; 二是参与欧盟的环境监测网络, 建立包括地方、国家及欧盟的三级环境监测网; 三是特别强调环境监测为环境管理服务的宗旨, 将环境监测的重点转移到衡量环境政策的实施水平和存在的问题上, 切实体现环境监测为环境决策服务。目前, 荷兰的环境监测已经发展到覆盖几乎所有的环境问题, 包括人为因素和自然变迁产生的环境问题。

1 荷兰的地下水监测

荷兰地处西欧, 其西、北两面濒临北海, 东、南两面与德国和比利时接壤, 陆地总面积 4 15 万 km², 人口 1 570 万, 是世界上人口密度最大的国家之一。荷兰的工农业均很发达, 特别是农业, 每年消耗大量化肥, 每年每公顷农田消耗氮肥量 260 kg 由此产生了比较明显的地下水污染问题, 尤其是地下水中硝酸盐浓度经常超过国家饮用水标准。

荷兰陆地上布设了 2 万多个监测井, 密度之大世界罕见。荷兰的地下水监测网络优化技术、监测井施工技术、自动监测技术、咸水报警技术、数据库技术等先进而实用。在监测网络优化方面, 注重结合实际需要, 采用最优化方法、数值模拟方法等对监测网络优化, 突出实用性; 在监测井施工技术方面, 分层监测, 一孔多用, 既体现技术工艺先进, 又体现节约理念; 在自动监测技术方面, 研制出先进的微型“D iver”地下水自动监测传感器, 对水位、水

质自动监测, 重要地段实时监测, 并在重要咸水入侵地段专门安装了“咸水卫士”装置, 对咸水入侵实时报警; 在数据库建设与信息系统方面, 建立了国家地质数据库 (N IDO), 并在网上发布, 地下水监测数据库作为其中一部分也得到了很好的开发, 通过基础性、公益性数据无偿提供与特殊数据用户订购两种方式向社会提供信息服务, 监测数据在社会各界得到了广泛应用。与此同时, 基于 GIS 基础平台建立了 REGIS 模型, 使地下水信息得到进一步综合、集成, 便于分析利用, 使地下水监测能更好地为生产、科研、水资源管理和环境保护服务。

荷兰还广泛采用地下水数值模拟技术进行地下水系统模拟评价。水源地生态环境影响评价、水源地保护区划定、地表水利设施建设、水资源管理决策等都基于地下水数值模型进行, 应用最多的软件是美国地调局开发的 MODFLOW。

2 荷兰的地表水监测

荷兰水质监测断面的设置充分遵循优化原则, 河流重点考虑行政交界、主要支流汇入口、流经城市地区的上下游及入海口等, 湖泊与水库测点布设主要根据湖、库内不同水域水质的变化情况, 对于深度超过 10 m 的湖泊还考虑设置不同深度的采样点。对水质监测频次没有硬性规定, 原则上主要取决于不同水质的变化情况, 河流 6~12 次/a, 湖、库 3~6 次/a, 对于不存在富营养化问题的湖、库每年仅测一两次。有研究表明: 对于水质相对稳定的河流, 监测频次为 10 次/a 相对误差约 15%; 监测频次提高到 30 次/a 相对误差约 8%; 当监测频次大于 12 次/a 后, 随着频次增加, 相对误差减小的幅

收稿日期: 2006-01-16

作者简介: 张明顺 (1964—), 男, 湖北人, 教授, 博士, 现从事城市环境规划管理及中欧环境保护对比研究。

度越来越不明显。水质常规监测项目一般为 15 个,对于未检出的项目一般不开展监测。在水生生物监测方面主要根据不同水生生物的耐有机污染程度来评价水质,在自来水取水口建立用鱼监视水质的系统就是一个很好的例子。专家建议最好用理化和生物相结合的监测方法分析和评价水质。

荷兰的水质评价通常采用综合评价法,一般采用 8 项常规项目 (pH 、 DO 、 BOD_5 、 COD 、 SS 、 $\text{NH}_3 + \text{NH}_4^+$ 、 NO_3^- 、 Cl^-),水质标准分为 5 类。荷兰认为用综合污染指数横向比较不科学,通常根据各项目实测浓度对照标准,用单因子评价方法评价水质。

3 荷兰的空气质量监测

在空气质量监测方面,荷兰主要参与欧盟的空气质量监测网络,执行欧盟的空气质量监测方法标准及数据处理与报告规范。除常规空气质量检测(检测项目主要为空气中的 PM_{10} 、 SO_2 、 NO_x 等)外,目前欧盟的空气质量监测正处于发展和创新阶段。

3.1 建立欧盟空气质量生物监测网 (EuroBionet)

由于欧盟在过去的几十年实施了比较严格的大气环境保护措施,空气中的污染物浓度显著下降,空气污染对人类和生态系统的影响已经由急性转为慢性,目前人们更关注空气污染(低浓度污染物的影响)对人类和生态环境产生的长期影响。为此,欧盟在空气质量监测方面除加强传统的污染物浓度监测(连续自动监测)外,开始开发和实施空气污染生物监测技术,并计划建立覆盖欧盟的空气质量生物监测网。欧盟空气质量生物监测示范网建于 1999 年,由欧盟资助,包括 8 个欧盟成员国的 12 个城市。其目的是鉴别和确立欧盟空气质量监测指示生物,开发标准化空气质量生物监测方法,扩展成熟的经验和技能,分析和评估空气质量,比较不同城市和地区的空气污染类型和程度。目前已经鉴别和开发的标准指示植物有:烟叶 (*Nicotiana tabacum*),对臭氧敏感;白杨 (*Poplar*),对臭氧敏感;紫露草 (*Spidewort*),对诱导有机体突变物质敏感;意大利黑麦 (*Italian rye grass*),能富集硫和重金属;羽衣甘蓝 (*Curly kale*),能富集多环芳烃。

3.2 密切监控臭氧对欧盟的影响

由于人类活动的影响,空气中臭氧污染日益严重,目前低空臭氧污染已成为欧盟密切关注的环境

问题。为此,欧盟正实施臭氧污染监控计划。目前,全欧盟已经建立了包括 1 805 个监测点的臭氧监测站点,其中 1 624 个站点位于原欧盟 15 国,臭氧污染警报标准为 1 h 臭氧质量浓度平均值 $360 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

欧盟各监测站点的监测结果统计表明,1990 年—2000 年,空气中 NO_x 和 CO 等污染物浓度下降超过 30%,而低空臭氧浓度却呈上升趋势;在过去 9 年,欧盟臭氧浓度历史上最高,高浓度臭氧持续时间也最长;臭氧 1 h 平均值超过 $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 的时间 2003 年最长,法国臭氧浓度最高,持续时间最长。

3.3 建立空气污染卫星监控系统

欧盟建立空气污染卫星监控系统的目的是监测世界上城市尤其是大城市污染对全球空气质量的影响。系统中每个城市是一个污染源,监测工作由欧洲航空局的环境卫星负责实施,该卫星是世界上最大的环境监测卫星,于 2002 年 2 月发射。监测表明,城市上空的 NO_x 浓度明显高于其他地区,主要原因是密集的火电厂、高强度的重工业、繁忙的公路运输和大量的生物气体燃烧。

4 欧盟环境监测的进一步改进

为了进一步改进欧盟的环境监测,欧盟委员会目前正研究和开发环境监测都市网络 (METROPOLIS network)。该网络将对整个欧洲的环境实施全方位监测,包含政府、科研机构、高校、工业行业和企业,为欧洲的环境科学决策提供数据,并成为决策者、科学家、企业和公众在环境领域合作的典范。目前,参与该网络研发的单位包括来自 17 个欧盟成员国的 38 个著名环境监测研究机构和大学,以及企业和政府。该网络建立后,将为欧洲提供全方位的环境监测服务,包括空气、水和土壤监测等,还包括标准测试方法、采样规范、数据处理流程和规范、监测报告、数据库和地理信息系统的建立等内容。METROPOLIS network 的开发必将大力推动欧盟地区的环境监测交流与合作,促进欧盟环境监测的一体化和监测数据的共享,最终将极大地提高欧盟各国在环境保护领域的合作效率。

本栏目责任编辑 姚朝英