

南京市城市生态监测的指标体系

梅卓华¹, 张 军²

(1. 南京市环境监测中心站, 江苏 南京 210013; 2. 江阴市环境保护局, 江苏 江阴 214431)

中图分类号: X831 文献标识码: C 文章编号: 1006-2009(2004)04-0045-02

城市生态系统是受人为因素支配和干扰最大的系统, 随着城市化进程的加快, 出现了一系列城市环境被干扰的问题, 如城市人口过度密集、交通拥挤、住房紧张、大量工厂和各种设施兴建等。由于大量自然资源被消耗和浪费, 使自然生态遭到破坏, 城市环境日趋恶化。为了及时、准确了解城市生态环境的质量状况和变化原因, 避免生态环境进一步恶化, 需要对城市生态环境进行生态监测和控制。

1 生态监测的必要性

生态环境是人类生存和发展的基本条件, 是经济、社会发展的基础, 随着南京市城市化进程的加快和城市生态建设新形势的需要, 在南京市开展生态监测有助于更好地认识城市生态环境问题。开展生态监测工作, 对改善城市生态环境有促进作用, 对城市的发展和环境保护有参考作用, 也为环境管理和污染防治提供科学依据。

2 国内外生态监测的现状和趋势

关于生态监测的概念, 不同学者对它有不同的理解^[1-5]。从世界生态监测总体情况来看, “人与生物圈计划(MAB)”是全球级生态监测的代表, 而全球环境监测系统(GEMS)的建立, 标志着生态监测技术正式成熟起来。在生态学研究处于领先地位的美国, 其全国的生态监测网络工作始于 20 世纪 80 年代, 其中最具代表性的是“长期生态研究计划(LTER)”和“环境监测与评价计划(EMAP)”, 而巴尔摩生态监测网点是 LTER 中惟一以城镇为主要监测对象的生态监测网点。随着全球生态监测的蓬勃发展, 越来越多的国家已将其生态监测纳入到全球生态监测计划中。

近年来, 生态监测已在我国陆续开展。华南环科所、吉林环保所在自然环境评价指标体系和生态监测指标的研究方面做了许多工作; 新疆、洞庭湖、

舟山等生态站也各自提出了自己的监测指标, 包头市对生态监测也进行了研究。

3 生态监测技术

3.1 地面监测

城市生态系统的地面监测是生态监测的重要手段, 地面监测结果可证实飞机和卫星提供的大部分“遥感”数据的准确性, 并用来帮助解释这些数据。

3.2 空中监测

应用目视观察和从低空拍摄垂直照片的抽样技术进行系统勘察, 以量化土地利用空间的分布参数, 这种技术在目前最经济有效。

3.3 遥感监测

遥感技术在生态与环境监测领域的应用最重要。将遥感、地理信息系统与全球定位一体化的高新技术(3S 技术)应用于生态监测, 有助于高效、快速掌握区域生态环境的动态变化。

3.4 其他高新技术

可利用高新技术电磁台网监测系统对我国西部生态环境进行监测^[6], 另外, 俄罗斯生产的可调节高功率激光器和“卡-137”多用途无人直升机均可用于生态监测。

4 城市生态监测体系构造

4.1 生态监测对象

城市生态系统属社会—经济—自然复合的生态系统, 是以人为中心的城市环境系统, 人对城市生态环境发展和变化起支配作用。因此, 城市生态监测的对象, 应围绕以人为中心的城市生态系统的各方面, 以及城市居民活动对城市生态系统结构和功能的影响及变化。

收稿日期: 2004-03-23; 修订日期: 2004-05-20

作者简介: 梅卓华(1970—), 女, 江苏南京人, 工程师, 从事生态环境监测工作。

4.2 生态监测范围

4.2.1 生态系统及其动态变化的监测

生态系统及其动态变化的监测内容:

- (1) 城市的生态历史、现状和水平的监测;
- (2) 城市化对自然环境影响的监测;
- (3) 城市化对生物影响及生物反馈作用的监测;
- (4) 城市化对人的健康和心理影响的监测。

4.2.2 生态系统功能的监测

生态系统功能监测包括城市生态系统中生产和生活功能, 生态系统中能量转化、物质循环和信息传递的监测, 也包括生态系统在受到干扰和污染后, 生态系统自我调节功能的监测。

4.3 城市生态监测体系

南京是融山、水、城、林于一体的古城, 人口密度大, 工业发展迅速, 随着城市规模的不断扩大, 基础设施建设滞后, 城市生态系统的功能难以提高, 故在开展城市生态监测工作时, 要充分考虑南京市的实际情况。在开展生态监测的初始阶段, 要按照城市生态要素构造生态监测体系。建议南京市的生态监测体系可分为气象要素、水文要素、土壤要素、植物要素、动物要素、微生物要素、地质要素和人类活动要素八个部分。

5 生态监测指标体系

建立南京市生态监测指标体系, 应针对南京市的生态特征和监测水平, 每项指标要设必测项目和选测项目。对于特殊的生态系统, 还可根据实际情况增加相应的要素指标。

5.1 气象

必测项目: 大气中污染物 (PM_{10} 、 NO_2 、 SO_2 、 H_2S 、 CO 等) 浓度及动态、植物污染量指数、空气中微生物含量及优势种、环境噪声和城市热岛强度。

选测项目: 年降水量及其空间分布、酸雨频率、太阳辐射强度、大气干湿沉降物的量及化学组成。

5.2 水文

必测项目: 饮用水质、水源地微生物数量及种群变化、地表水体质量 (BOD_5 、 IM_n 、 TP 、 TN)、有毒水生生物种类的数量及变化、底栖生物种群和生物量、地下水水位和细菌总数、溶解氧、叶绿素 a 。

选测项目: 浮游生物种类和数量、透明度、石油类、氨氮。

5.3 土壤

必测项目: 土壤类别、土种、有机质含量、重金属及其他有毒物质的积累量。

选测项目: 持水量、土壤微生物。

5.4 植物

必测项目: 绿地覆盖率、森林覆盖率、自然保留地面积率、湿地系统多样性。

选测项目: 珍稀植物及其分布特征、环境指示植物生长状况。

5.5 动物

必测项目: 动物种类和数量, 动物体内农药、重金属等有毒物质富集量, 老鼠平均出现频度。

选测项目: 珍稀野生动物数量及动态、空间格局。

5.6 微生物

必测项目: 微生物种群数量、分布、密度和季节动态变化, 致病细菌和大肠杆菌的总数。

选测项目: 固氮菌及其固氮量。

5.7 底质

必测项目: 有机质、总氮、总磷、重金属。

选测项目: 农药、硫化物。

5.8 地质

必测项目: 地质构造、地震活动、放射性辐射强度。

选测项目: 地面沉降量。

5.9 人类活动

必测项目: 人口密度、万人高等学历数、流动人口比例、食品质量抽查合格率、日人均水耗量、日人均垃圾发生量、人均能耗、资源开发强度、土地利用变化、地面硬质化比例、建筑物密度、建成区面积扩张速度、退化土地治理率、水利资源利用率、污水处理率和工业固废综合利用率。

选测项目: 平均寿命、人均住房面积、人均收入、单位产值能耗。

[参考文献]

- [1] 刘培哲. 苏联的环境监测[M]. 北京: 中国环境科学出版社, 1989.
- [2] 金 岚. 环境生态学[M]. 北京: 高等教育出版社, 2001. 247 - 249.
- [3] 罗泽娇, 程胜高. 我国生态监测的研究进展[J]. 环境保护, 2003, 3: 41 - 44.
- [4] 付运芝. 生态监测指标体系的探讨[J]. 辽宁城乡环境科技, 2002, 22(2): 27 - 29.
- [5] 宫国栋. 关于“生态监测”之思考[J]. 干旱环境监测, 2002, 16(1): 23 - 25.
- [6] 高 星. 我国西部地区进行环境地球物理监测的意义初探[J]. 地球科学进展, 2000, 15(4): 474 - 476.