

专论与综述

南京市大厂区水环境管理信息系统建设

王学军 刘 文 李 健

周长发 杨海宏

(北京大学城市与环境科学系, 北京 100871)

(北京大学遥感应用研究所, 北京 100871)

丁光远 刘必琥 刘九根

(南京市环境保护科学研究所, 南京 210013)

摘要 环境管理信息系统是环境保护工作的重要技术支持手段。本文介绍了南京市大厂区水环境管理信息系统的建设。本系统不但提供了普通管理信息系统的决策支持功能, 而且考虑到系统的不断更新和环境信息的空间特征, 在普通信息系统的基础上嵌入了地理信息系统模块, 使得本管理信息系统的功能在普通管理功能的基础上有了很大的拓展, 可以为未来的管理、规划和决策提供良好的服务。

关键词 南京市, 水环境管理信息系统, 地理信息系统。

近些年来, 随着技术水平的提高和工作的深入, 环境信息的数据量不断增大, 空间性、时效性也不断增强, 这些为环境管理工作提供了良好的基础, 但同时也提出了更高的要求。因此, 建立一个功能强大、实用性强的环境管理信息系统对于改善环境管理的效率和决策水平是十分重要的。

环境管理需要信息系统提供的技术支持包括数据管理和分析支持、环境模型支持、时间决策分析支持以及空间决策分析支持等方面。

南京市大厂区是南京市工业企业十分密集的地区, 尤其是拥有一些大规模的骨干企业, 如扬子石化公司、南京钢铁厂等, 污染物排放量巨大, 长江大厂镇段目前已经受到一定程度的污染。在合理规划的基础上, 通过采取一系列工程措施和环境管理措施, 可以大大改善当地的环境质量状况。本系统的设计目的就是为当地水环境规划和管理提供决策支持和日常的技术支持。

1 系统设计指导思想

(1) 环境管理信息系统是为环境管理工作提供决策和技术支持的系统, 它应当是一个动态的、具有更新能力的系统, 也就是说, 随着区域环境和经济、自然状况的不断变化, 系统应当能够不断更新以适应这种变化, 从而能在新情况下继续为当地提供决策支持和管理服务。考虑到这种要求, 本系统将通过嵌入地理信息系统功能模块使系统真正成为一个决策支持工具和具有更新能力的系统, 不仅能满足用户当前的需要, 而且能满足用户将来的不同需要, 使之成为未来的环境规划和管理

服务。

(2) 环境问题在很大程度上具有三维空间特征、时间变化特征和大数据量特征。因此, 系统应具有强大的图形处理和数据处理功能, 尤其是图形输入、编辑和输出功能以及图幅修饰功能, 使得系统能够作为一个强大的工具为未来当地的环境管理工作提供支持。

(3) 系统应具有良好的中文操作界面, 便于用户使用。根据这一要求, 本系统中的几个主要部分: GIS 模块、数据库模块、环境评价模块、模型库部分等统一在一个菜单下进行操作, 全部为中文操作, 用户使用十分方便。

(4) 环境问题中大量数据往往与一定的地理位置相互联系, 而通常的属性数据管理是与地理图形相分离的。因此, 借鉴地理信息系统中的空间数据库思想, 在数据库和地理图形之间建立对应关系, 用户可以方便地在地理图形上查询属性数据库中存储的某个地理位置的属性特征。

(5) 系统提供有关水环境质量评价和污染源评价的模块, 使得用户可以利用大量收集到的水环境质量信息和污染源信息快速而准确地进行评价。

(6) 环境模型是预测环境质量状况的重要工具, 但通常来源多样化, 且应根据实际情况不断增加或减少模型的数量, 根据这一特点, 本系统将不但提供若干实用的环境模型, 而且留有接口, 用户可以方便地自行嵌入其它环境模型, 这些模型可以用任何语言编成的。

2 系统模块划分和功能

本系统主要包括 2 部分,即规划管理决策支持部分和地理信息系统部分。前一部分主要包括数据库模块、污染源评价模块、环境质量评价模块、规划模型(一维水质模型、二维流场模型、二维浓度场模型等)、图上信息查询模块和演示模块等。后一部分包含了地理信息系统的主要功能,如图形输入、编辑、矢量网格转换、图象文件生成、图幅编辑、三维图生成、属性数据管理、数字地形模型、多元分析模型等。这部分的主要目的是提供一个强有力的开发工具,为用户在规划、管理等方面的工作提供支持。

系统各模块的主要功能如下:

(1) 数据库模块 本模块提供了一个功能强大的关系数据库系统,它可以存储有关当地环境和社会经济等方面的数据,并进行各种后续操作。本模块主要包括 5 方面的功能:① 用户登记及数据库登记 本数据库系统为了保证数据访问的安全性,设计了用户登记功能,每个用户有一个用户标识名、口令和访问权限;② 建立新的数据库 在主菜单“系统维护”中选择“建立数据库”项可以建立新的数据库;③ 输入、编辑修改及浏览;④ 报表打印输出 报表打印功能可把指定数据库的内容打印出来,打印格式可使用“打印维护”功能调整,也可以打印预先定义的数据表格;⑤ 系统维护 系统维护的任务是对系统进行扩充、裁剪,维护系统的安全性,使系统能够更好地运行。本系统的系统维护功能包括“数据库授权”、“增删库结构”、“修改库结构”、“数据库备份”、“选择数据库”、“建立数据库”、“登录数据库”等功能。

(2) 污染源评价模块 本模块是为用户进行水污染源评价而开发的。它使得用户可以根据需要利用本模块提供的数据库和评价方法方便地进行污染源评价,本模块共分 4 个子模块:① 污染源数据编辑模块;② 污染物指标编辑模块;③ 查询模块(可查询污染源数据及有关国家标准);④ 污染源评价模块(可以利用提供的几种常见污染源评价方法进行评价)

(3) 水质评价模块 本模块是为用户进行水质评价而开发的。它使得用户可以根据需要利用本模块提供的数据库和评价方法方便地进行水质评价,本模块共分 4 个子模块:① 水质数据编辑模块;② 污染物指标编辑模块;③ 查询模块(可查询水质数据及有关国家标准);④ 水质评价部分(可以利用提供的几种常见水质环境质量评价方法进行评价)。

(4) 规划模型 本模块目前装入了一维水质模型、

二维流场模型、二维浓度场模型等适合当地规划工作需要的模型。系统留有外部接口,用户可以随时根据需要增加模型,这些模型可以以任何常用的高级语言编成。

(5) 图上信息查询模块 本模块目前实现了在大厂区地图上查询数据库内容的功能。用户可以通过光标移动方便地查询地图上某个位置的环境、经济、社会等方面的信息,可查询的信息量仅取决于数据库中存储的信息量。

(6) 演示模块 本模块可以将南京市大厂区环境规划工作收集的各种图件分幅进行演示,图件数量可以进行任意增减。

(7) 地理信息系统模块功能 北京大学遥感应用研究所开发的微机地理信息系统 MCGIS 是一个功能强大,且可以单独执行其中某些模块的软件。为了满足南京市大厂区管理信息系统建设的需要,在本工作中,将若干 MCGIS 模块嵌入了系统之中,用户可在统一的主菜单下调用 MCGIS 的功能模块,使得本系统具有了地理信息系统的某些功能,如图形数字化、数字地形模型生成、三维图生成、图幅编辑、图形输出等,大大增强了本系统的实用性。

MCGIS 软件用 Microsoft C 5.0(个别接口软件用 Microsoft 宏汇编实现)编写,具有如下特点:① 系统有完整的文字、符号注记功能,采用直接读取 CCLIB 的方法在西文 DOS 下实现了汉字注记;② 系统可直接打印彩色图形、文字和数据;③ 整个系统用 C 语言写成,具有很好的可移植性。

本系统嵌入的 MCGIS 模块如图 1 所示。

(1) 数据获取模块 该模块的主要功能是矢量图形数据的输入和编辑。例如环境基础底图、环境工程图、区域行政区图等的输入和编辑;

(2) 数据预处理模块 该模块整理输入原始数据以形成系统内部使用的数据格式文件,并可进行有关的图形单元的面积、长度的量算;

(3) 图形操作模块 可进行图形变换、节点查询和节点属性检查;

(4) 图像操作模块 这里的图象指的是任何的网格化的图形数据。本模块可进行图像的属性查询、通过属性查询相应的图系、进行图像的叠合运算和图像的抽取运算等;

(5) 数字地形模型模块 本模块可以通过网格化的等值线图生成数字高程模型(DEM),通过 DEM 可求得坡度、坡向数据以及任意指定方向的剖面线;

(6) 属性管理模块 是在 FOXbase 下的一个属性数据管理系统,用户可以十分方便地利用它来输入、删

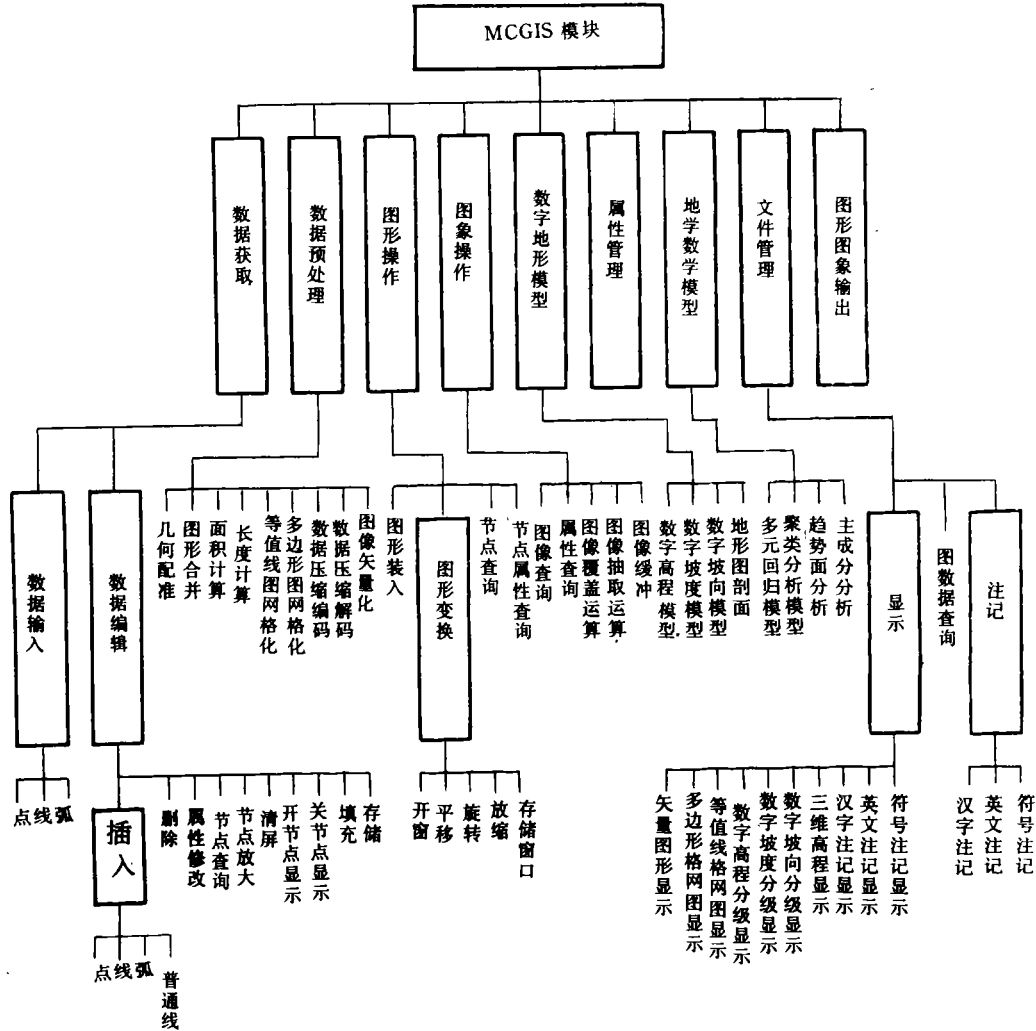


图 1 系统嵌入的 MCGIS 模块

除和修改数据；

(7) 数学模型模块 包括若干常用的数学模型，如趋势面分析模型、聚类分析模型和主成分分析模型等；

(8) 文件管理模块 本模块用于地图信息的查询以及往地图中标各种中、英文和符号注记等；

(9) 输出模块 可以以黑白或彩色变换比例地输出各类图形。

3 系统运行环境

本系统采用 MS-C 语言，Turbo-C 语言和 Clipper 共同编写完成。系统可在 286 以上 IMB 兼容机上运行，需内存 1 兆以上，硬盘 15 兆以上，VGA 显示模式。系统需配备数字化仪和彩色(单色)打印机以用于图形的输入和输出。

系统的硬件环境如图 2 所示。

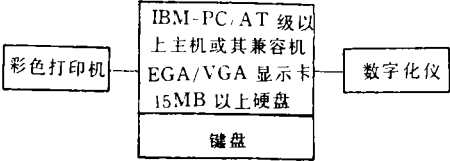


图 2 系统运行的硬件环境

4 结语

目前，本系统的开发工作已经按照系统设计全部完成，并且在当地得到了应用，满足了当地水环境管理的初步要求。当然，系统也应当在实践中不断完善，使之在环境管理和决策中发挥更大的作用。同时，还应当注意到，由于环境问题十分复杂，影响因素众多，在实际决策和管理工作中不但要充分依靠信息系统提供的决策支持，同时也要充分发挥人的思维功能，发挥各自优势，搞好人机结合，提高环境管理和决策水平。

and accuracy of the sampling technique were investigated. Results show that the operomode sampling method was a simple, rapid and reliable method. During the bench test of diesel engines it could be used to collect PAHs compounds quickly from exhausts of diesel engines under different operating modes such as idle motion, free acceleration etc. The BaP data measured were comparable with those from the constant volume sampling (CVS) method.

Key words: operomode sampling, polycyclic aromatic hydrocarbons, benzo-a-pyrene, exhausts of diesel engines, diesel engine test cycle, bench test.

Hygienic Investigation of Different Rare Earth (RE) Mining Areas in China: RE Levels of Farmer's Natural Living Environment and Head Hair. Lu Guocheng et al. (Dept. of Environ. Health, Beijing Medical University, Beijing 100083); *Chin. J. Environ. Sci.*, 16(4), 1995, pp. 78—82

In order to get a preliminary estimation of RE exposure and absorption (or accumulation) levels of inhabitants living in RE mining areas, RE contents of natural environment (including soil of cultivated land, well water, natural plants, vegetables and cereals) and head hair of farmer's living in three representative RE mining areas in China were examined. All samples were analyzed for RE content by spectrophotometric method. Results show that RE levels of soil samples from RE mining areas (680—1200 mg/kg) were obviously higher than those from control areas. some natural plants are capable of accumulating RE (16.8—57.2 $\mu\text{g/g}$). However, RE levels of shallow well water (2.6—21.0 $\mu\text{g/g}$), cereals (0.05—3.15 $\mu\text{g/g}$) and fresh vegetables (0.06—1.82 g/g) from RE mining areas had only a trend of slight increase. The estimated amount of average daily RE intake person (RE EADI) (554.1—1708.1 $\mu\text{g/d} \cdot \text{person}$) of farmer's in RE mining areas were almost the same as those of farmer's in control areas, but RE EADI of farmer's of the two RE mining areas of southern China (554.4—659.4 $\mu\text{g/d} \cdot \text{person}$) were lower than that of the RE mining area of northern China (1708.1 $\mu\text{g/d} \cdot \text{person}$). On the

contrast, RE levels of head hair samples from RE mining areas of southern China (0.53—15.02 $\mu\text{g/g}$) were significantly higher than those of samples from control areas, and also markedly higher than those (0.20—1.12 $\mu\text{g/g}$) from RE mining area of northern China. Reasons leading to the differences in head hair RE contents among these mining areas were discussed. Hypothesis and suggestions were made. It was concluded that RE exposure and / or absorption levels of farmer's living in the two RE mining areas of southern China were markedly increased. They should be regarded as RE highly exposed groups.

Key words: rare earth elements, soil, well water, natural plant, human head hair, estimated exposure dose, highly exposed group.

Construction of the Aquatic Environment Management Information system in Dachang District, Nanjing City, China. Wang Xuejun et al. (Dept. of Urban and Environ. Sci., Peking University, Beijing 100871); *Chin. J. Environ. Sci.*, 16(4), 1995, pp. 83—85

The aquatic environment management information system, a MIS/GIS software package for environmental management, in Nanjing city was constructed. Unlike conventional MIS, a lot of GIS modules were offered in this system to extend its perspective usage in future environmental management, planning and decision-making.

Key words: Nanjing, aquatic environment management information system, GIS.

A Review on Ten Problems of the Global Environmental. Cao Lei (Gansu Provincial Bureau of Environment Protection, Lanzhou, 730030); *Chin. J. Environ. Sci.*, 16(3), 1995, pp. 86—88

A brief review was made on ten problems of the global environmental, including the depletion of ozone layer, greenhouse effect and global warming, acid deposition, simplification of ecosystem, soil degeneration, deforestation, crisis in water resources, marine pollution, solid waste pollution and toxic chemicals pollution.

Key words: global environment, environmental problem, review.