

利用 GIS 实现江苏省地表水省控断面管理

沈红军, 姜 勇, 黎 刚, 沈 燕

(江苏省环境监测中心, 江苏 南京 210036)

摘 要: 江苏省环境监测中心开发的环境数据可视化地理信息系统是根据断面管理功能, 在建立符合管理需求的各类断面图层基础上, 采用通用软件开发平台和专业的 GIS 工具软件相集而成。该系统具有水环境信息的空间查询、表达、统计和绘图等功能, 可使环境管理综合决策部门直观、有效地进行水环境质量管理。

关键词: 地表水; 监测断面; 地理信息系统; 管理

中图分类号: X84 文献标识码: C 文章编号: 1006-2009(2004)01-0021-02

Control Cross Section Management of Surface Water in Jiangsu With GIS

SHEN Hong-jun, JIANG Yong, LI Gang, SHEN Yan

(Jiangsu Environmental Monitoring Center, Nanjing, Jiangsu 210036, China)

Abstract: Environmental data visual GIS, developed by Jiangsu Environmental Monitoring Center, was integrated by general software development platform and professional GIS software based on the cross section's image which conformed to the need of management department. This system had such function as spatial seeking, expression, statistical and drawing. It can make it more easy for water environmental management.

Key words: Surface water; Monitoring cross section; GIS; Management

江苏省环境监测中心开发的省控断面(含测点,下同)地理信息系统数据库,将断面信息与地理属性结合起来,在地理属性控制下储存、管理、查询、分析和显示省控断面水质信息,以达到动态、直观地进行水环境质量管理的目的。

1 系统目标

补充核准全省地表水省控断面信息,建立省控断面基础信息库,根据断面管理功能建立符合管理需求的各类断面图层,并在此基础上,采取通用软件开发平台和专业 GIS 工具软件相集成方式,开发面向江苏省地表水环境管理需求的省控断面地理信息系统,集水环境信息空间的查询、表达、统计、制图等功能于一体。

2 开发平台

利用专业的 GIS 工具软件 ArcView 实现 GIS 的基本功能;以通用软件开发工具 Visual Basic 为开发平台,利用建立在 OCX 技术基础上的 GIS 控件

——ESRI MapObjects 的嵌入式功能,实现二者的集成开发。

ArcView GIS 和 MapObjects 同为美国 ESRI 公司的地理信息系统系列软件,其中 ArcView GIS 是目前较为流行的桌面地理信息系统,支持多类型数据和多种数据库,可以直接访问 DBF 等格式的文件,可以实现多个图层的叠加和制作专题地图等,具有空间数据的查询、显示、属性管理和统计分析等功能;MapObjects 是作为提供 GIS 数据处理与地图显示功能的 OCX 控件,具有强大的二次开发能力。作为 OCX 控件,MapObjects 提供了对象联结和嵌入(OLE)ActiveX 组件,并将 GIS 数据处理与分析功能封装,通过易用的对象编程接口提供数据处理方法、属性和可编程事件,可让开发人员直接将 MapObjects 嵌入到用 PB、VB、VC++ 等工具开发的应用中,并将其作为一个内部对象进行操作。

收稿日期:2003-06-04;修订日期:2003-10-15

作者简介:沈红军(1972-),女,江苏淮安人,工程师,硕士,承担“十五”全国环境统计信息管理系统”等开发工作。

考虑环境监测数据的处理和报送多采用 Access、Excel 或 DBF 文件, 以及数据格式的兼容性, 该系统采用 Microsoft Access 2000 作为数据库平台。

3 数据准备与电子地图编制

3.1 省控断面基础信息库的建立

断面基础信息库的建立是为断面图层的制作提供基础数据。基于以往监测数据上报时的有关信息, 由省环境监测中心组织各省辖市监测中心站对所负责的地表水省控断面的经纬度坐标进行核准, 并填写相关基础资料和收集、整理各断面的景观照片。上报数据经省环境监测中心审核、汇总后形成全省地表水省控断面基础信息库, 包括断面编码、名称、反映断面地理位置的经纬度坐标、断面所在河流名称、河宽、水深、常年水流方向、流速、各水期(丰、平、枯)水流量等基础资料。各断面的景观照片以图像文件形式存放于数据库中。

3.2 空间数据(电子地图)准备

地理信息系统的空间数据采集是将各种信息数字化并经过程序转换为系统可以存储、管理和分析的形式。该系统的空间数据由基础地理信息和环境要素信息两部分组成。基础地理信息采用江苏省基础地理信息中心提供的 1:250 000 覆盖江苏全境的电子地图, 按居民地、交通、水系、地貌、境界等要素进行分层采集, 该系统包含了其中的江苏行政区划、主要河流、主要湖泊等图层。

环境要素图层(即控制断面图层)的制作, 是在已有的基础地理信息电子底图上, 利用 ArcView GIS 可以直接访问外部数据源的功能, 根据省控断面基础信息库中的地理位置信息(经纬度坐标), 将断面信息标注到 1:250 000 电子地图上, 建立各类断面分布图层。断面图层根据断面的管理功能分层制作, 包括国控、城考、淮河、太湖、省界、市界和饮用水源等图层。

3.3 水质监测数据库的建立

水质监测数据库是系统进行断面水质查询与分析的数据来源, 包括断面各个时期的水质监测数据。系统设计中提供了数据导入功能, 可以将环境质量例行监测库中的河流和湖库监测数据导入到该系统数据库中。

4 系统功能

系统功能主要包括地图管理和信息管理两部

分。系统总体功能见图 1。

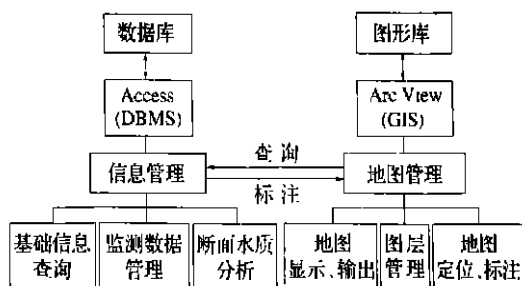


图 1 系统总体功能

4.1 地图管理

主要提供监测断面图层的属性编辑、要素选取、信息标注等功能。

(1) 视图管理: 用于地图的全图显示、放大、缩小、漫游和导航等。可以显示全省 1:250 000 电子地图全貌; 将地图按比例放大或缩小, 导航图通过全幅地图和局部详图的联动, 既可以确定浏览区域相对于整体地图的位置, 又可以显示该区域的细节图。

(2) 图层管理: 用于地图图层的控制和图层属性编辑, 提供地图图层调整的基本操作, 包括图层序列的移动、图层是否可见、设置当前图层等。可编辑各图层的属性状态, 包括图层的标记符号颜色、形状、大小和标注信息的字体、颜色及位置等。

(3) 地图输出: 将当前窗口地图(可以是满足查询条件的断面集合或多个图层的组合)导出为其他图像文件编辑器可以编辑的格式或打印输出, 以供编写各类专题报告用。

(4) 信息标注: 在地图上光亮显示并标注所选对象(断面或水系等)名称, 并可同时显示断面基础信息和照片。

(5) 绘图: 利用绘图工具可根据需要在图层上增加点、线、面等图形和文字标注信息。

(6) 要素选取: 利用选择工具实现当前图层任一范围内的要素选取, 系统列出选定范围内所有断面名称及相关信息。

4.2 信息管理

提供监测断面的检索、定位、基础信息显示和监测数据分析等功能, 形成相关数据表和统计图, 并提供图表的转存、打印等功能。

(下转第 45 页)

6 重视主体工程, 轻视辅助工程

验收监测时, 通常只重视竣工项目主体工程及其配置的环保设施, 对一些辅助工程却不太重视。如在高速公路建设项目中, 易忽视其连接线工程; 发电厂建设项目中, 易忽视输煤专用线; 污水处理项目中, 易忽视管网和泵站工程; 水泥厂项目中, 易忽视其配套矿山等。因此, 验收监测承担者要通过资料核查和现场调查方式, 对验收监测项目的工程范围, 以及与工程相配套的环保设施和措施进行核查, 才能确保验收监测工作的全面性。

7 重视竣工验收阶段的核查, 轻视设计、施工阶段的核查

设计、施工、验收是“三同时”环境管理制度的 3 个阶段, 而环境管理核查需贯穿于 3 个管理阶段的始终。承担验收监测任务的各级环境监测站应依法检查建设单位对“三同时”环境管理制度各个阶段的执行情况, 并在验收监测报告中予以适当描述, 为建设项目竣工验收监测提供非测试性依据。

但是在竣工验收阶段, 只能检查到污染治理设施是否正常运行, 污染物是否达标排放, 排放口是否规范化以及是否安装了污染源在线监测仪器等内容, 而设计、施工阶段的有关情况却无法通过现场检查核实。因此要通过调集档案资料、运行记录、日常监测数据等资料, 才能掌握设计期间对环评要求的落实情况, 同时, 还要核查施工期的环保情况以及施工期、试运期的扰民现象。

8 重视按规范编写报告, 轻视对竣工项目结果的深入分析

验收监测的报告缺少创新。如验收监测报告普遍缺少竣工项目建成后, 当地居民对该项目的意见调查与内容分析; 有些项目应在清洁生产的基础上判断其“清洁生产”水平, 找出存在问题, 对环保设施及其工艺技术和运行情况进行评价; 有些项目需进行经济损益分析; 在验收监测报告中也可以对企业环保规章制度的合理性、实用性、有效性进行分析评价, 为企业改进环境管理提供建议。

(上接第 22 页)

(1) 断面信息查询: 分类列出所有地表水省控断面, 可通过检索功能在地图上定位, 同时显示断面的基础信息和照片。

(2) 监测数据分析: 可成批或逐个选择需要分析的监测断面, 系统列出所选断面名称并在地图上进行过滤, 同时显示相应断面的监测数据信息; 可以对监测数据项进行筛选, 选择监测时间范围和评价指标等, 并制作统计图; 对查询结果表、生成的评价结果表、统计图等可以转出为其他文件格式保存, 还可输出或打印筛选后生成的断面图层。

(3) 基础信息更新: 对监测断面的基础信息进行修改维护。

(4) 断面图片管理: 对所有断面图片提供直观的管理界面, 可增加或修改断面对应的图片文件。

(5) 监测数据导入: 将环境质量例行监测库中

的水质监测数据导入到该系统数据库中。另外, 系统还设置了根据行政地区进行过滤的功能, 选择某一省辖市的省控断面图层和水质监测数据进行管理和分析。

5 结论

江苏省环境监测中心开发的环境数据可视化地理信息系统可以使环境管理综合决策部门直观、有效地进行水环境质量管理。该系统根据断面管理功能, 在建立的符合管理需求的各类断面图层基础上, 采用通用软件开发平台和专业 GIS 工具软件相集成方式。该系统具有水环境信息的空间查询、表达、统计和绘图等功能。

本栏目责任编辑 张启萍

• 简讯 •

广西壮族自治区环境监测中心站参加广西反恐联合演习

2003 年 11 月 24 日, 广西壮族自治区首次大规模的反恐联合演习在南宁市举行。广西壮族自治区环境监测中心站派出 15 人参加了反恐怖装备展示、反生化袭击等科目的演习并圆满完成任务。此次演习锻炼了广西壮族自治区环境监测站的反恐应急监测队伍, 提高了该站的应急监测实战能力。

摘自中国环境监测总站《环境监测信息简报》2003 年第 11、12 期