

水土保持监测与管理系统中图形矢量化处理技术

邵子玉, 蔡景平  
( 辽宁省水土保持监测站, 沈阳 110003)

摘 要: 在建设水土保持监测与管理信息系统中, 涉及相关图形的矢量化处理问题。即应用图形输入设备及 GIS 软件, 对非数字化图形进行矢量化处理的过程。包括基本图件( 地图) 和矢量化软件的选择、图形输入、图层矢量化、坐标配准、投影变换、矢量图层拼接及地图输出等。  
关键词: 水土保持; 图形; 矢量化; 数据库  
中图分类号: S 157; TP79 文献标识码: A 文章编号: 1005-3409( 2004) 02-0073-02

The Technique of Vector Map Generating in the Soil and Water Conservation Monitoring and Managing Information System

SHAO Zi-yu, CAI Jing -ping  
(Monitoring Station of Soil and Water Conservation of Liaoning Province, Shenyang 110003, China)

**Abstract:** There are some issues in vector map generating during the soil and water conservation monitoring and managing information system establishing. That is the processes converting the raster data to vector data using map creating equipment or GIS software, which include the base map and software selecting, map improving, vector map generating, coordinate registration, projection conversing, map interlinking and map exporting.  
**Key words:** soil and water conservation; map; vector data generating; database

辽宁省水土保持监测与管理信息系统是以计算机为管理平台, 应用 3S 技术建立的水土保持数字化系统。它包括图形数据库和属性数据库两大内容, 作为水土保持本底数据源, 为水土保持及其它项目建设的评估、可行性研究、规划、设计等提供基本资料。图形数据库作为系统的基础和核心, 建设的过程需要将非数字化图形进行矢量化处理变成各种专题图, 形成数字化图形。

1 基本图件和矢量化软件的选取

1.1 图件

系统中涉及与水土保持相关的各种专题图形。包括小流域分布图、行政区划图、交通图、植被图、DEM 图、坡度图等图层。其中有些图层须经非数字化处理, 即预先绘制后, 应用图形输入设备输入计算机, 在同一坐标下矢量化处理。而这些图层的基础图件, 应以地形图为主。本系统采用底图为 1:10 万、1:5 万、1:1 万地形图。预先绘制小流域分布图等图层后, 扫描输入计算机, 分层进行矢量化处理。

1.2 矢量化软件

图形矢量化软件选取主要考虑大众化、实用性强、上手快的特点。虽有些地理信息(GIS)软件的图形处理能力较为强大, 但对一般技术人员来说, 须有一个较长的熟悉过程, 而

且普及性不强, 对后期的图形数据库管理不利。所以本项目工作选取了国产 GIS 软件 Region manager, 作为系统图形矢量化软件。该软件采用 GIS、RS、GPS 集成理论的新概念, 充分吸收和借鉴国内外计算机和空间信息处理技术研究的新成果, 使 3S 技术与水土保持建设的生产实践有机的结合。注重实用性, 操作简单, 全中文界面, 极易适于水土保持行业管理, 普及性强。

2 图形矢量化过程

图形矢量化工作是从底图开始的, 底图省、市级采用 1:10 万比例尺图形数据, 并补充相关信息。县级以 1:1 万地形图为基础, 坐标系为北京 54 坐标。底图要求图面清晰, 线条、注记等标识清楚。主要采集等高线、高程点、自然水系、水库、道路、行政边界和地类分布等信息。

2.1 扫描输入

地形图输入一般采用工程扫描仪或数字化仪。本系统图形输入选用 A0 滚筒式扫描仪输入。虽该扫描仪属大型扫描仪, 但若想将某县区地形图输入计算机, 也必须采取分幅扫描输入, 然后按坐标拼接。扫描时图像的分辨率通常为 100~400, 图像一般保存为 BMP 或 TIF 格式, 图像颜色模式选为灰度。

<sup>1</sup> 收稿日期: 2004-02-10  
作者简介: 邵子玉(1979- ), 男, 辽宁省辽阳人, 学士, 从事水土保持监测工作。

2.2 位图导入

在 Region Manager 软件中, 选择“文件——导入外部数据——图像”, 弹出“导入图像”对话框。直接输入图像的扫描分辨率和原图的比例尺。点击“浏览”选中导入处理的图像, 在“新图层名称”中输入该图层的名称。

2.3 数据矢量化

选择“预处理——二值化”, 根据扫描图的质量好坏输入“右域值”(注: 此处右域值越大, 冗余线越多, 右域值越小, 断线越多, 一般为 80 ~ 120)。二值化后执行“预处理——二值化图像处理——细化”, 接下来进行矢量化。矢量化可以通过两种方式实现, 一种是全自动矢量化, 另一种是交互式矢量化。对于底图比较清晰的可以进行全自动矢量化, 全自动矢量化只需执行“图层——全自动矢量化”即可, 对于底图质量不好的则需要进行交互式矢量化。最常用的方法是交互式矢量化, 便于分层处理。矢量化后得到的矢量格式地图数字化数据, 形成原始矢量结构的数据文件。操作时可通过屏幕结合地形图对矢量文件进行修改。

2.4 地图投影

在地图中对其中任意一个矢量图层进行编辑 tic 点, 先编辑 4 个角点, 之后进行自动计算其它几点坐标。将该几点坐标存储为“\* \* \* tic 点”文件到指定文件夹, 其它对应此图的矢量图层就可从文件导入, 加以用之。并对其进行投影变换输入中央经线值, 得到投影变幻后的矢量图层。

2.5 图层拼接

每幅图矢量化后, 进行接边处理。应采取分层拼接方式, 拼接到一起后, 将对其拼接处参照对应地图进行修改编辑。点、线图层中的属性会与拼接前相同。把需转换成面图层的线封闭, 转换成多边形图层, 再创建拓扑, 自动计算各类多边形面积, 同时通过对各多边形面的边界弧段区分, 对不同空间数据特征赋予不同代码, 自动建立空间信息数据库。

2.6 属性数据输入

属性数据是反映与地图对应的属性。这些数据或是通过变换, 或是通过外部输入, 方能反映出人们熟知的数据组合。若属性数据库在事先已经用其它数据库工具建好, 那么用户便可直接获取外部数据链接表, 选择所需外部数据的类型及名称, 便将该外部数据导入到工程 managers 的数据表下, 再执行联结数据表功能即可。

直接输入相关属性数据。诸如对于土壤数据、土地利用

现状数据、植被数据、土壤侵蚀类型数据、土壤侵蚀强度数据、水土保持治理项目管理数据、开发建设项目管理数据、水土保持执法监督数据、社会经济情况数据、水土保持政策法规数据、水土保持定点监测数据、水文气象数据等, 这些数据是水土保持规划和设计的基础, 也是水土保持监测和管理的内容。如果地形图中有的, 可直接进行数字化与属性输入; 如果没有的可在属性表中增加相应的字段, 人工输入。这些数据与图形构成系统属性文件。

2.7 编辑地图

新建地图, 选中已建好的图层名称, 加入到该地图中, 图层的顺序可通过鼠标拖拽的方式随意调换。可在地图窗口中, 进行叠加分析, 产生一个新数据层面, 其结果是新数据层面综合了原来两层或多层要素所具有的属性。其中叠加分析包括点与多边形叠加, 线与多边形叠加和多边形与多边形叠加。利用属性查询功能来实现填充图例图层, 设置点(或线、多边形符号)功能, 选择合适的图例进行填充, 使数据图形可视化。

2.8 地图输出

拼版用来做地图输出, 拼板的内容可以是地图、数据表、统计表等任何一种元素。新建一拼板, 在出现的拼版界面中, 先执行“版面——纸张大小”功能, 选定出图的纸张大小。然后执行“版面——插入”功能, 依次插入地图、指北针、比例尺、图例、图片等功能, 作好相应的排版工作, 便可将成果图打印输出了。

3 结 论

(1) Region manager 软件是面向生态环境、农业、林业、畜牧业、水利水保等领域, 具有土地资源评价、土壤侵蚀计算、土地规划、典型规划设计、效益分析, 运算结果自动生成系列专题图、工程施工图、统计数据库可视开发等功能。特别是针对水土保持设计, 有关图形矢量化工具、符号库以及规划设计、数据库管理等功能, 必将为水土保持行业的发展做出贡献。

(2) GIS 软件在水土保持及其它领域的应用前景十分广阔, 随着科技的发展, 用于处理遥感图像和空间信息的 GIS 软件设计水平也呈日新月异的态势。Region manager 紧紧围绕水土保持事业的发展, 不断更新升级, 相信该软件随着水土保持行业对高新技术的迫切需求, 而将会越来越普及。

---

欢迎订购《中国水土保持》

由唐克丽研究员等编著的《中国水土保持》一书, 已经由科学出版社正式出版。本书为中国水土保持历史经验、现代主要进展和研究成果的汇总论述。全书分土壤侵蚀和水土保持两篇, 每篇 9 章, 共 18 章, 资料丰富。土壤侵蚀篇包括中国土壤侵蚀现状、土壤侵蚀影响因素、侵蚀类型及区域特征、土壤侵蚀与土地沙漠化、土壤侵蚀过程和环境演变、土壤侵蚀产沙与河流泥沙变化、土壤侵蚀产沙模型及土壤侵蚀研究方法等论述。水土保持篇包括工程、农业和林草三大技术措施的原理和方法, 水土保持区划与规划、流域和区域的水土保持重点工程、水土流失预防监督与管理、水土保持效益评价、水土保持生态环境建设和可持续发展及与防灾减灾相关联的论述。

本书可供水土保持、国土整治、资源、环境、水利、土壤、农业、林业、草牧业、有关的地学、生物学和社会科学等部门的管理人员、科技工作者及相关专业高等院校师生参考阅读。定价: 128 元。

邮购汇款地址: 100717 北京东皇城根北街 16 号 科学出版社中心分社

联系人和汇款接受人: 霍春雁      联系电话: 010- 64030046