

## GIS 在沙棘资源建设中的应用

李 敏, 张 丽

(黄河上中游管理局, 陕西 西安 710021)

**摘 要:**简介地理信息系统(GIS)及其在沙棘资源开发利用中的应用:①分析沙棘资源现状;②规划沙棘资源建设项目;③管理沙棘资源建设项目。可供从事沙棘和类似工作的技术人员参考。

**关键词:**GIS(地理信息系统);沙棘资源;开发利用

**中图分类号:**TU741.3;S793.6.06

**文献标识码:**C

**文章编号:**1003-8809(2003)03-0036-05

地理信息系统(英文 Geographic Information Systems, 简称 GIS)作为支持空间定位信息数字化获取、管理和应用的技术体系,随着计算机技术、空间技术和现代信息基础设施的飞速发展,在经济信息化进程中的重要性与日俱增。特别是当今“数字地球”概念的提出,使得人们对 GIS 的重要性有了更深地了解。进入 20 世纪 90 年以来,地理信息系统在全球得到了空前迅速的发展,广泛应用于各个领域,产生了巨大的经济和社会效益。

笔者使用世界银行推荐的 ATLAS-GIS 软件和世界银行提供的黄河流域分县数字地图,对黄河中游沙棘资源建设进行管理与分析,取得了一些初步的经验,论述于下,供从事沙棘和类似工作技术人员参考。

## 1 ATLAS-GIS 功能概述

### 1.1 GIS 简介

通俗地讲,地理信息系统(GIS)是整个地球或部分区域的资源、环境在计算机中的缩影。严格地讲,它是反映人们赖以生存的现实世界(资源或环境)的现势与变迁的各类空间数据,及描述这些空间数据特征的属性,是对一个地区某一地理特征的定性(定量)的描述与分析。在计算机软件 and 硬件的支持下,以一定的格式输入、存贮、检索、显示和综合

分析应用的技术系统。

从技术角度讲,GIS 是建立在地理科学、计算机科学、遥感与卫星通讯技术等学科基础之上的现代信息应用技术。GIS 又是在计算机科学中发展起来的一门信息技术应用学科。它是一种特定而又十分重要的空间信息系统,它是以采集、贮存、管理、处理分析和描述整个或部分地球表面(包括大气层在内)与空间和地理分布有关的数据的空间信息系统。它是建立在数据库基础之上的,有自己独特的计算机硬件和软件支持的,动态直观地分析和显示某一方面计算数据的实用信息技术。

在具体应用上,GIS 是一个用于贮存、分析、描绘地图和可地图化信息的自动化的信息系统。典型的 GIS 包括:用于描述地理单元,以及它们的属性和相互(空间模式)关系的空间关系数据库;一套用于增加、管理、分析和显示地理关系数据库的软件工具。

GIS 常用的 4 种地理单元类型:

点:城市、井、洞、树、建筑等

线:道路、铁路、河流、管道等

面:地形、降雨等

区域:森林、土地、行政单元等

### 1.2 ATLAS-GIS 系统概述

笔者所使用的 ATLAS-GIS 是美国 ATLAS 公司生产的 GIS 软件。该软件具有分别记录图形(GEOGRAPHY)和属性(ATRIBUTE)的功能。菜单命令(Menu Command)分为三级,共 206 个:

**作者简介:**李 敏(1952—),男,汉族,江苏徐州人,1982 年毕业于北京林业大学,农学学士,现任黄河上中游管理局副总工程师(教授级高工),主要从事水土保持科技与项目管理。

**收稿日期:**2003-04-26

管理技术

一级命令	二级命令	三级命令
File	7	31
View	7	15
Select	10	20
Edit	4	21
Operate	7	9
Thematic	3	5
Display	7	26
Print	3	6
Configure	6	11
Help	1	
合计	10	55
		141

执行这些命令将产生 141 个不同的结果。

## 2 记录沙棘资源开发利用

在 ATLAS-GIS 软件中记录图形的命令是 GEOGRAPHY, 记录属性的命令为 ATTRIBUTE。

2.1 在 GEOGRAPHY 中提供了建立和修改数字化地图的功能, 通过这些功能, 我们能够建立数字化的地图和不同的“层”(Layer)。在该软件中建立的“层”可以是面、线或点等。本沙棘资源开发利用 GIS 设置的层有: 基础层和专业层两类。基础层包括县、主要河流、黄河等。专业层包括加工厂、科研单位等。沙棘加工厂和科研单位的“层”属于“点”状。

2.2 ATTRIBUTE 是 GEOGRAPHY 的属性, 每一个“层”都有其 ATTRIBUTE。在 ATTRIBUTE 中提供了如下的功能: 建立属性数据库, 修改属性数据库。通过这些功能笔者以县为单位, 在“县”层中建立了黄河中游沙棘资源开发利用的属性数据库。根据沙棘资源建设的需要, 数据库的内容包括:

①沙棘林面积。数据类型为数字, 采用普查成果及多年种植统计。

②降水量。数据类型为数字。

③总人口。数据类型为数字。

④农业人口。数据类型为数字。

⑤水土流失面积。数据类型为数字。

⑥总面积。数据类型为数字。

在图形输入时就确定的数据库记录有 ID(每个图斑的唯一名称)、LAYER(层名)、NAME(单位名

称)等。

## 3 GIS 在沙棘资源开发利用中的应用

### 3.1 分析沙棘资源现状

通过以上的基礎工作, 建立了图形和数据库可以利用它们来进行以县为单位的沙棘资源状况的分析。

首先, 可以作出以县为单位的沙棘分布图(见图 1)和降水量分布图(见图 2)。从图中直观的分析沙棘分布与降水量的关系。

其次, 通过利用“<”、“>”和“=”对数据库数据进行选择, 作出需要的分析图。如选择沙棘面积大于 666.67 hm<sup>2</sup>(10 000 亩)的县。

第三, 通过简短计算, 作出单位总土地面积沙棘分布图, 进一步分析沙棘分布的状况(见图 3)。对于沙棘资源的状况, 笔者将另文分析。

第四, 可以根据需要, 利用数据库中的数据做出任何分析图。如可以通过计算, 作出以县为单位的人均沙棘林面积图, 分析不同地区人均占有沙棘资源的状况。

第五, 对数据库数据进行统计分析。因 MSOFFICE 的 EXCEL 电子表格分析计算和制作各种统计图的功能较强, 可以将 GIS 的数据库连接到 MSOFFICE 的 EXCEL 电子表格软件中进行分析计算。

类似地, 我们总可以通过直接采用数据库数据进行统计分析或对数据库数据进行简单计算, 作出需要的分析图, 对沙棘开发利用的各个领域, 如加工、销售、科研等方面进行二维, 甚至三维分析。

### 3.2 规划沙棘资源建设项目

在分析沙棘增援开发利用现状的基础上, 采用 GIS 进行沙棘增援建设的规划, 可以直观地进行图上作业, 在需要种植和可以种植沙棘的(县级)区域安排沙棘种植任务, 使规划准确、快速。例如在 400~500 mm 降水量之间的区域内选择水土流失严重, 有种植基础的县规划种植任务。通过 GIS 可以快速地统计出降水量在 400~500 mm 之间的县的数量, 进一步可以统计出这些县已经有的沙棘面积, 通过计算可以确定出继续种植的潜力。实践证明, 在这一区域内选择的宁夏彭阳、甘肃镇原、陕西吴旗、山西岢岚、内蒙古准旗等都是正确的, 这些县在沙棘种植上都取得了较大成果。

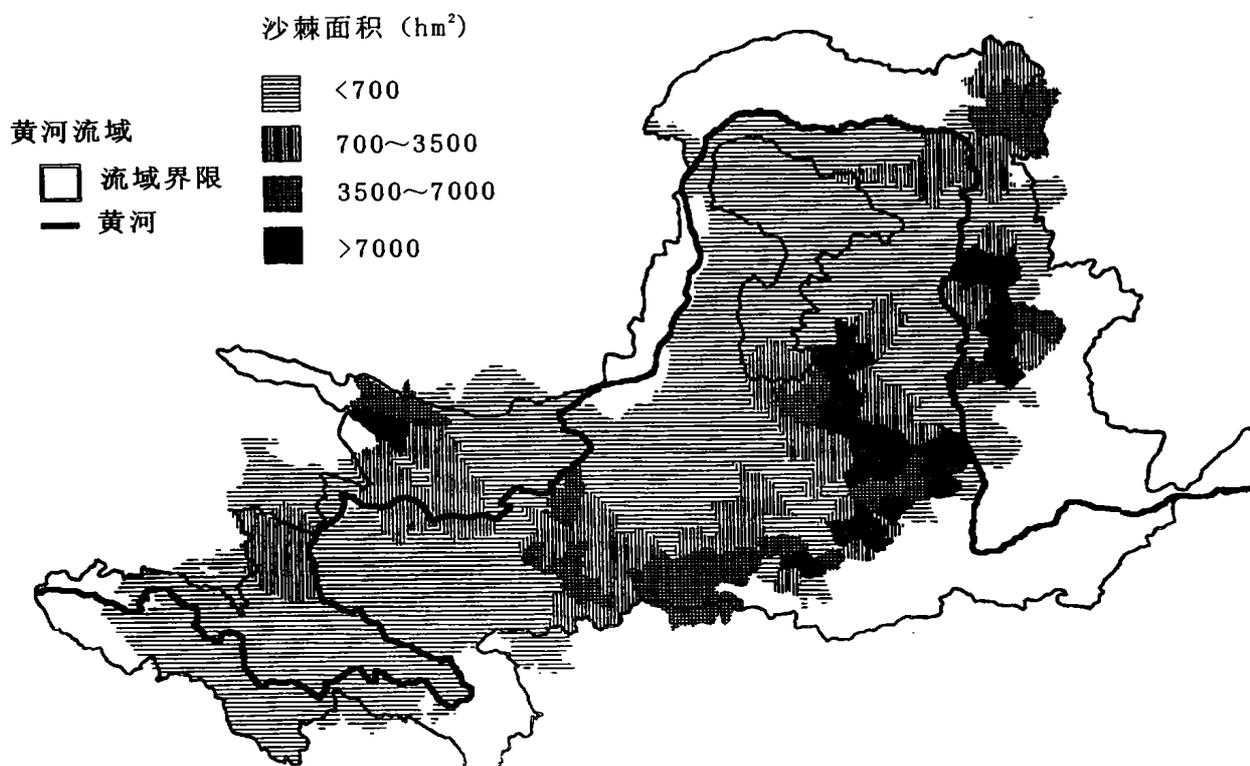


图 1 黄河中游沙棘资源分布图

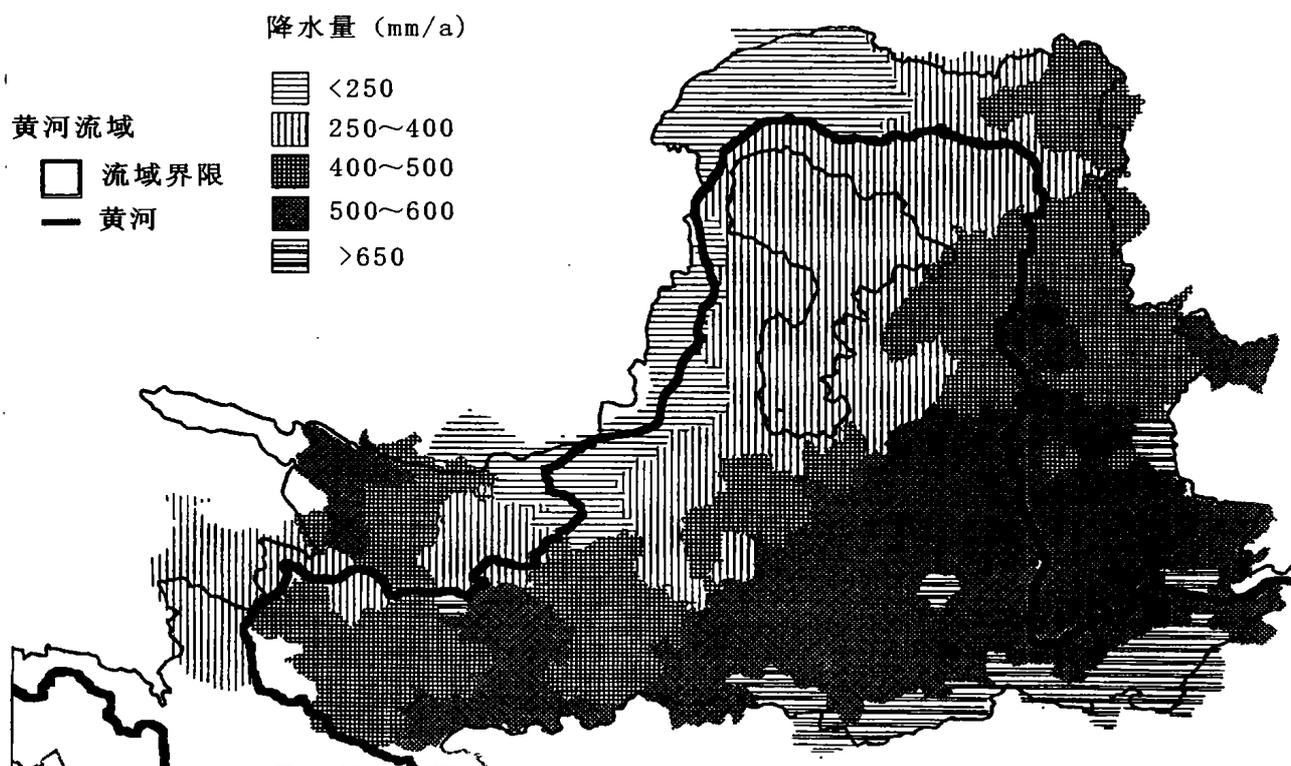


图 2 黄河中游年降水量分布图

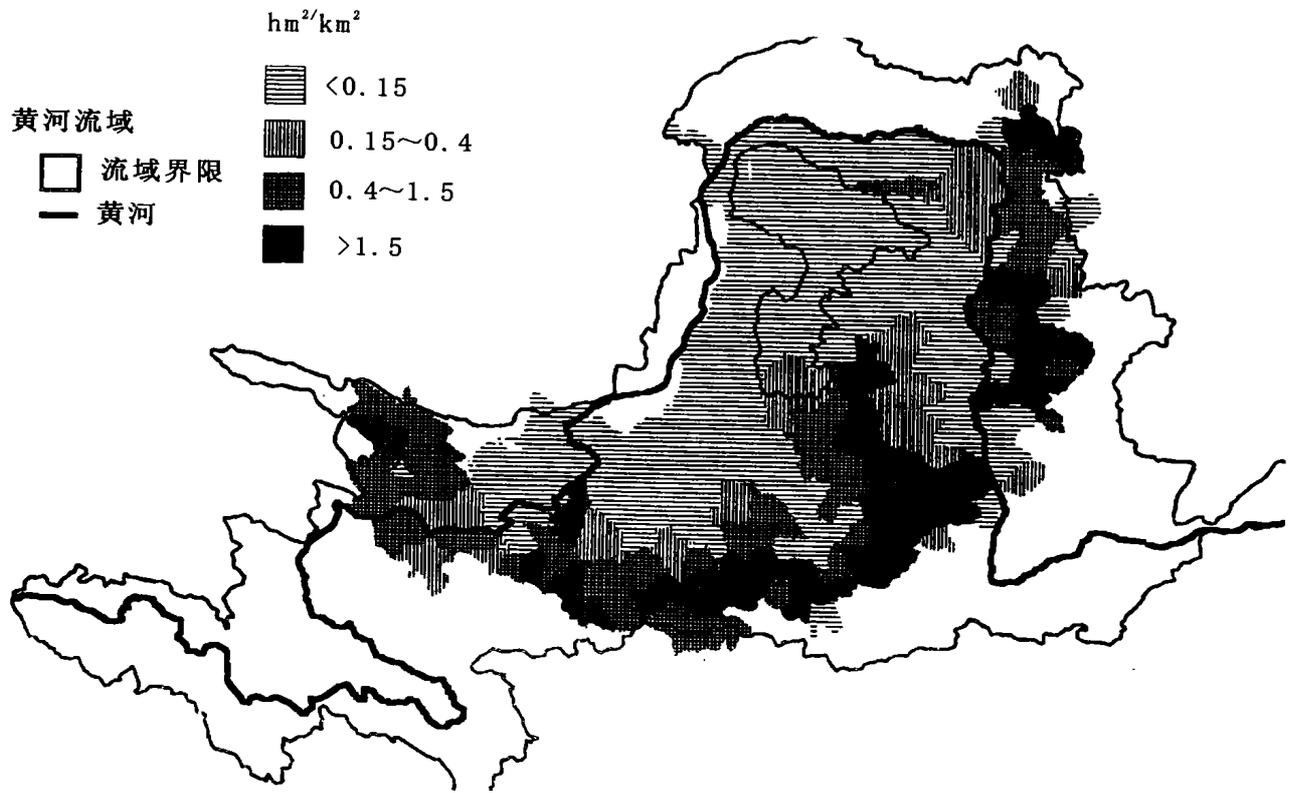


图 3 黄河中游沙棘林面积占总面积的状况

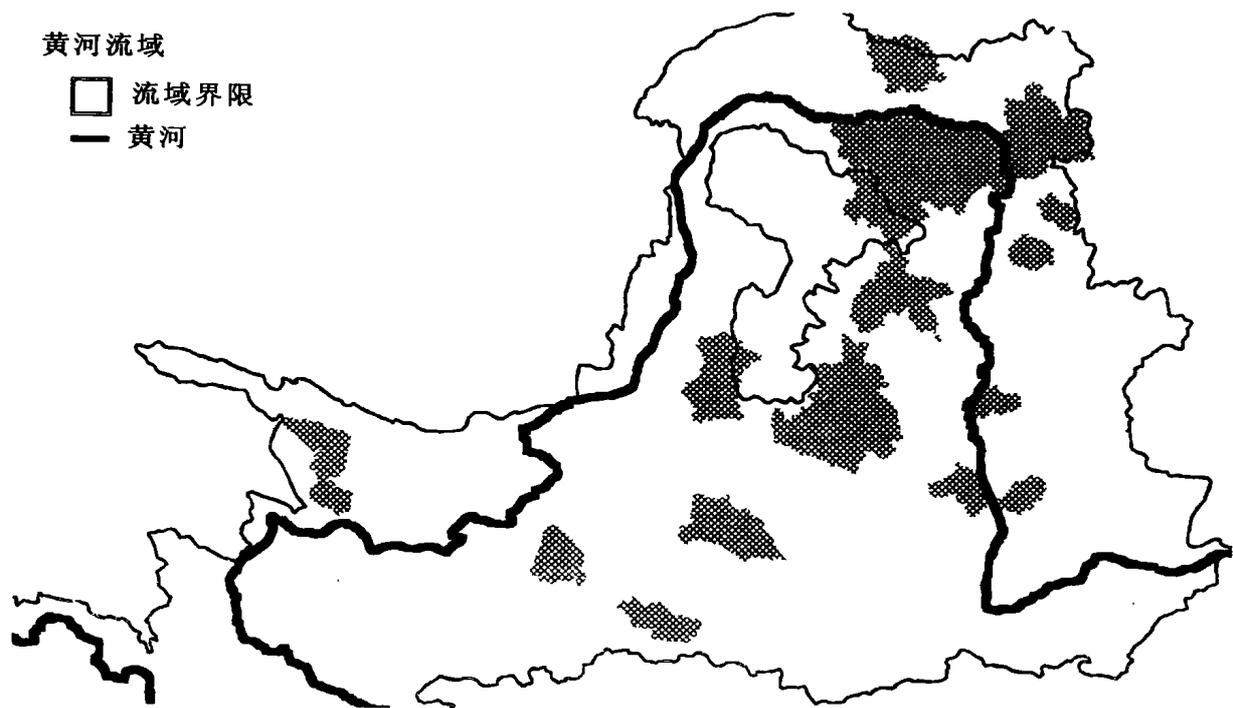


图 4 黄河中游沙棘项目区分布图

### 3.3 管理沙棘资源建设项目

从 1986 年开始黄委沙棘办公室就在黄河中游选择了 10 余个县开展沙棘资源建设试点,其沙棘种植数量记录在 GIS 系统的数据库中。其后十几年沙棘资源建设范围不断扩大,包括沙棘种植任务的项目逐渐增加,同样可以采用 GIS 进行管理,监测建设范围(县、市)的分布和种植情况。

①记载并分析沙棘资源建设的区域。沙棘资源建设有其特定的区域,通过 GIS 项目管理系统,从图形中可以直接了解和分析沙棘种植区域是否按照规划设计进行(见图 4)。

②通过数据库将沙棘资源开发利用的沙棘逐年记录。包括年种植面积、保存面积等,管理年度计划的实施情况。其中可以通过 ATTRIBUTE-POPUP 功能,逐县查看计划的执行情况,并做出统计分析图。

③综合图和数据库检索处理各种数据,包括文字记录。

类似地,可以通过 GIS 项目管理系统采集并输入沙棘开发利用、市场销售、科学研究等各个方面的信息,进行管理分析。

## 4 结 语

通过使用 GIS,有如下初步的体会与建议。

4.1 可以方便地记录、查询有关的信息;可以通过图形显示,形象直观地显示有关信息;可以通过综合使用图形和数据,进行各种分析研究。

4.2 对于大型管理系统,可以对 GIS 软件进行相应开发,利用软件商提供的编辑语言(命令)制作易操作的计算机界面。笔者认为,GIS 软件商已经在软件中提供了充足的功能和命令,对于专业技术人员,一般情况下,可以直接使用 GIS 软件,不需进一步的编辑开发。

4.3 本 GIS 软件版本较老,在属于自然地理资料、数据方面信息的自动采集和录入方面功能较弱,在数据处理和分析方面受到一些限制,因此如果要进行深入地研究和规划,需要采用新的版本或新的软件。

4.4 近年来 GIS 不断与 CAD、GPS、遥感、多媒体和动画技术、虚拟现实技术、Internet 技术等信息技术结合,获得了迅速的发展,开拓了地理信息资源利用的新领域。我们应与时俱进,不断创新,提高科技水平,推动我国沙棘资源开发利用取得新的进展。

## 来稿注意事项

凡投寄本刊的稿件,请尽量按本刊《征稿简约》的要求规范著录,特提请注意以下几点:

1. 著录项目齐全。论文正文之前的文首部分,必须包含:

(1)论文题目;(2)作者姓名(所在单位部门、地址、电话、邮编;多位作者不在同一单位应分别开列);(3)200 字以内的摘要;(4)3~8 个关键词。这 4 项内容必须中、英文具备,并按本刊式样打印(请注意中英文的搭配顺序及本刊英文字母大小写的用法;可通栏打印)。之后,给出中图分类号或留出适当空位。

2. 论文所属研究课题,若获××基金资助,或属国家、省市××计划项目,请在首页下端加注释。

3. 插图尽可能少。必要的插图必须:

(1)按 1:1 的工程绘图要求绘制,大小适宜(图宽控制在 7.2 cm 内),布局合理,少占版面;(2)图中字符用六号或小六号宋体打印标注;(3)图题在图下方居中,以小 5 黑打印。

4. 表格应尽量减少(减化),必要的表一律用三线表。表序、表题用小 5 号黑体打出,表内字符一律用小 5 宋或 6 宋打出。

5. 请同时提供一份单面打印稿(含图表)和一张拷贝软盘。

6. 参考文献的著录必须包含:作(编译)者、文献名称(标识符)、刊名及卷期页、出版单位、出版时间(著录样式参见《稿约》)。

7. 作者简介一般只刊登第一作者,内容必须包含:姓名、出生年份、性别、民族、籍贯、学历、职称或/和学位、主要研究方向和业绩等。

8. 来稿必须给出联系人详细通信地址(城市、区或路段、单位、邮编)、电话。来稿用挂号投寄,以免丢失。

《沙棘》杂志编辑部