

基于 RS 和 GIS 的江西省水污染区划信息管理研究

官松¹, 冯敏玉², 赖发英^{1*}, 李芳根³ (1.江西农业大学国土资源与环境学院,江西南昌 330045;2.江西农业大学农学院,江西南昌 330045;3.江西省城市建设高级技术学院,江西南昌 330013)

摘要 依靠 RS 遥感技术和 Arc-GIS 强大数据处理技术,研究影响江西省水污染的各个相关因子,并建立动态的管理信息,为及时、科学地治理水环境提供保证。

关键词 RS;GIS;江西;水污染;动态管理

中图分类号 X323 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2006)14-3253-02

Research on the Information Management of Water Polluted Region in Jiangxi Province Based on RS and GIS

GONG Song et al (College of Land Resource and Environment, JAU, Nanchang, Jiangxi 330045)

Abstract Depending on the great data processing technology of RS and Arc-GIS, each related factor of water pollution in Jiangxi Province was researched, and the system of dynamic information management was founded for the scientific treatment of water environment timely.

Key words RS and Arc-GIS; Jiangxi; Water pollution; Dynamic management

近年来,随着流域经济社会的快速发展,江西省部分地区的用水量和排污量正在增加,一些城镇河段已受到明显污染,有的饮用水源区水质得不到保障。因此,根据水环境承载能力和经济社会发展新形势的要求,综合考虑流域的经济利益,利用 RS 遥感技术和 Arc-GIS 具有输入、图形编辑、库管理、计算、空间分析、输出等特点建立一整套水污染区划动态信息管理系统,对水污染进行动态监测,对促进水资源持续利用和经济社会可持续发展具有十分重要的意义。为此,笔者依靠 RS 遥感技术和 Arc-GIS 数据处理技术对江西省水污染区划信息管理进行了研究。

1 江西流域水环境状况

全流域地表水资源总量为 1 861 亿 m³, 地下水资源总量为 1 452 亿 m³。水资源总量在全国居第 7 位,人均占有水资源量是全国的 1.5 倍,平均年降水量为 1 400~1 600 mm,是我国水资源丰富的地区。

2000~2003 年全省地表水总体水质有较大改善,达标率由 2000 年的 49.5% 上升到 78.7%,上升了 29.2%。4 年间均出现 I~V 类水质,全省 8 条主要河流中, I~III 类水质断面占检测总断面的 75.2%,高出全国的平均比例 38.1%。长江九江段、修水、信江水水质良好,其余河流都受到不同程度的污染。2000 年出现劣 V 类水质的有赣江、袁河、饶河、萍水;2001 年有赣江、袁河、抚河、饶河;2002 年有赣江、袁河;2003 年有赣江、饶河、袁河。

2 技术路线和研究方法

该研究首先在 2000 年用 TM (ETM) 影像提取的江西流域信息基础上,参照 2000 年 1:10 万江西省行政区划图,将江西流域信息按流域重新分类。江西流域有 8 条主要河流分带,每带分 3 个等级,根据高斯-克吕格六度带投影计算公式,生成 1:5 万标准流域地形图。将各幅图的突出地物点作为 1 级控制点,用于纠正地形图的几何畸变造成的误差。然后用 70 年代高斯-克吕格六度带投影地形图,对 2000 年 TM 遥感影像进行纠正。根据江西流域和相关的水体类型影像特征,建立解译标志,在 Arc-GIS 的支持下,从 TM 影

像提取江西流域矢量数据^[1]。最后将各高斯-克吕格投影带的江西流域矢量数据投影到 Albers 投影坐标系集成为全江西流域信息。

该研究的总体思路是在利用遥感数据信息和实地现状调查的基础上,利用 Arc-GIS 建立图形数据库和专题属性数据库,最终实现基于 Arc-GIS 的江西流域动态信息管理。

2.1 技术路线 图 1) 研究的技术路线是保证研究工作有序进行的重要环节,结合江西流域水环境状况编制该研究路线框图。

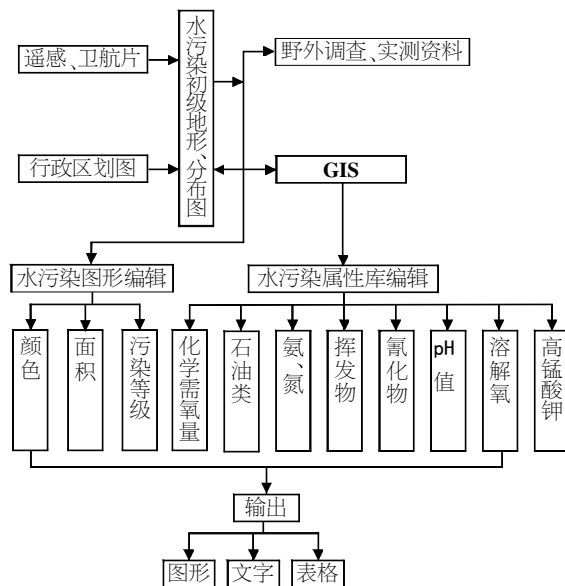


图 1 研究技术路线

2.2 研究方法

2.2.1 图形扫描数字化。将研究区的平面图扫描并用图像处理软件进行处理,然后利用屏幕矢量化软件完成平面图底图的数字化。

2.2.2 现场调查。通过现场调查掌握研究区水污染状况、成因和分布等属性信息,为建立属性数据库做好数据准备。同时,将水质的不同状况按污染轻重分带的位置标注在平面图上^[2]。

2.2.3 流域属性数据库建立。

2.2.3.1 设计原则与目标。设计数据库应坚持的原则为:组

基金项目 国家自然科学基金(30060020);江西省软科学研究项目。
作者简介 官松(1969-),男,江西南昌人,硕士,工程师,从事土地生态和地理信息系统方面研究。* 通讯作者。
收稿日期 2006-04-14

织合理,结构清晰,冗余度低,便于操作、易于维护,可扩充性良好^[3]。

2.2.3.2 结构设计。流域的主要污染物是石油类。将石油类、氨氮、挥发酚、pH 值、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、氯化物的多少作为基础属性数据。

2.2.3.3 属性数据输入。将调查的数据信息进行属性数据输入。以氨氮为例,在 Arcview 3.3 界面打开氨氮层,点击工具栏上 open theme table,即出现氨氮属性表 Attributes of 氨氮),但是只有线型和 ID 号。如果想继续输入其他属性字段,则需要在关系表中增加字段,点击编辑(Edit)菜单下的增加字段(Add Field)项,分别填写所增加表格名称(Name)、字符类型(Type)、宽度(width)、小数位(Decimaplaces)、面积(Area)、颜色(Colour)等,然后进行各项属性数据输入工作。

2.2.4 流域动态信息管理功能。

2.2.4.1 方便信息浏览和查询功能。若想看到某段流域的污染物情况,只需打开相应的图层(Theme)即可。如想看到氨氮在某段流域的含量及污染状况,只需要在视窗(View)左栏点击氨氮图层即出现氨氮符号。

2.2.4.2 双向互动查询功能。管理者可以点击图上的水污染状况等级^[4]实体符号,查询该段水体的属性^[5];还可以输入污染物的名称等属性,查出该污染物在图上各位置的污染状况。如利用工具栏身份查询(Identify)功能,点击所要查询污染物实体,则会自动出现查询结果(Identify Result)。

2.2.4.3 完整的统计分析功能。如能够按氨氮等属性进行统计,并能够将统计结果转化成相应的图表输出(表 1、2)。根据污染物的含量,将水质划分等级,并标注在图上,这样便于管理,又能及时进行调整,从而可以利用图表来分析、判断主要污染状况。从 2000~2003 年,流域地表水断面达标率有较大的上升,主要是因为石油类的超标率大幅度下降所致。尽管如此,石油类仍然是流域地表水的主要污染因子。随着城镇居民生活水平的提高及其他污水排放量的增加,氨氮的超标率有可能增加,石油类、氨氮将会成为流域地表水的主要污染因子。

3 结论

(1)通过 Arc-GIS 的技术支持,可以制作出水污染环境

表 1 2000~2003 年水质类别统计结果

	2000~2003 年水质类别统计结果						mg/m ³
表 1	I	II	III	IV	V	劣 V	达标率//%
2000	7.6	37.1	4.8	35.2	11.4	3.8	49.5
2001	3.8	34.0	8.5	34.0	13.2	6.6	46.2
2002	1.9	45.8	15.0	27.1	6.5	3.7	62.7
2003	4.6	42.6	31.5	13.9	3.7	3.7	78.7

表 2 2000~2003 年污染物断面超标情况

	2000~2003 年污染物断面超标情况							mg/m ³
表 2	pH 值	溶解氧	高锰酸盐指数	化学需氧量	氨氮	石油类	挥发酚	氯化物
2000	1.9	-	1.0	1.0	6.7	50.0	6.7	1.0
2001	0.9	-	-	-	8.5	57.1	2.8	0.9
2002	-	-	-	-	3.8	39.2	0.9	0.9
2003	0.9	0.9	-	-	9.3	15.9	1.90	-

监测^[6]情况的电子地图^[7],通过它操作人员能很清楚地了解流域水污染环境状况。

(2)通过 RS 遥感技术和地面人员的实测数据,可以判定适时的水污染环境状况,并上传数据。

(3)通过地面监控点可以建立水污染环境状况监测网,做到动态的监测水污染状况^[8],因此,数据可以得到及时调整。

(4)通过 Arc-GIS 的技术支持,可以使领导者及时地调整水环境规划,制定出相应的治理方案。

总之,依靠 RS 遥感技术和 Arc-GIS 强大的数据处理功能,可以适时地进行水污染状况普查,并及时地调整相关政策,为国家制定正确地相关措施服务。

参考文献

- [1] 杏元.地理信息系统概论[M].南京:南京大学出版社,1993.
- [2] 吴信才.地理信息系统原理、方法及应用[M].武汉:中国地质大学信息工程学院出版社,1998.
- [3] 边馥苓.地理信息系统原理和方法[M].北京:测绘出版社,1996.
- [4] 徐国华.基于 GIS 的巢湖流域水环境综合治理决策支持系统研究[J].安徽地质,2001(4):270-275.
- [5] 胡俊锋.地理信息系统在水环境中的应用[J].山西财经大学学报,2002(5):210-214.
- [6] 张卫东.利用 GIS 技术开展安徽省水环境功能区划[J].安徽地质,2002(3):178-182.
- [7] 张力果,赵淑梅,周占鳌.地图学[M].北京:高等教育出版社,1990.
- [8] 汤国安,陈正丹,赵牡丹.ARCVIEW 地理信息系统空间分析方法[M].北京:科学出版社,2002.