



上海同济大学环境工程学院 廖振良
华东交通大学信息工程学院 徐艳

本文通过介绍苏州河环境综合整治工程中 GIS 的应用,说明 GIS 能够对海量的信息进行有效迅速地整理、分析,从而能帮助宏观工程决策者更好地理解分析和确定问题,产生及时有效的决策去解决它们。

前言

苏州河是上海市一条受严重污染的市区河道,黄浦江污染源的近一半来自于苏州河。如何使苏州河变清,受到上海市委、市政府乃至党和国家最高领导的高度重视。改善以苏州河为重点的河道水质被列为上海市环境三年计划的首项任务,总投资将达 80 亿元。并且成立了以徐匡迪市长亲任指挥长的苏州河环境综合整治指挥部。

如此大的一项宏观工程,其决策的正确性、及时性至关重要。我们知道,正确及时的宏观工程决策有赖于对充分、可靠的信息进行有效及时的收集、整理、分析。而基于 GIS 的宏观工程决策系统正是能够帮助决策者更好地理解、分析和确定宏观工程问题,并产生及时有效的决策去解决它们。

GIS 对宏观工程决策的作用

当然,没有 GIS,宏观工程的决策也可以做出。但是数据的整理、分析过程通常非常复杂、耗时、昂贵且误差大,并且由于宏观工程系统的复杂性,使得很多问题很难,甚至无法解决,从而影响到决策的正确与及时性。

有了 GIS,可将接受的信息转变为空间与属性数据,再利用 GIS 强大的相关分析能力,使得数据整理分析的过程变得很容易;而 GIS 强大的三维和动态模拟展示能力,更有助于理解分析;同时,由于有了处理海量数据的能力,使得建立精确高超的数学模型成为可能,从而进一步

有助于正确的决策的产生。

目前,发达国家在宏观工程决策中已广泛采用 GIS 工具。我国在这方面的工作也已开始,上海市在苏州河环境综合整治工程中,已采用 GIS 手段进行信息管理与辅助决策。

在此项工程中,成立了由同济大学、上海市建委、上海市水利局等有关部门技术人员参加的课题组,并邀请美国国家环保局 GIS 专家小组来沪举办了 GIS 研讨班。

利用 GIS 开展的工作包括:对周边水系中的水位、流量、来水水质、河网内的污染源、泵闸工程等水环境信息进行整理分析,将综合整治工程数字化后嵌入模型分析软件,实现工程经济效益、水环境改善效益的综合论证分析。从而实现以下目标:提出水环境改善的综合整治规划,对工程方案进行技术经济分析比较,找出投资省、见效快、运行简单的工程措施排序。主要内容有:

1. 数据收集、整理、分析与评价

(1)对河网进行概化。

(2)河网泵、闸、涵洞、截污治污等工程的现状数据。

(3)点、面污染原分布、河道现状水质数据。

(4)不同典型年区域的水文气象条件和边界水文水质数据。

(5)苏州河第三次调水试验的水文、水质和城市雨污合流泵站排污的同步监测长系列数据。

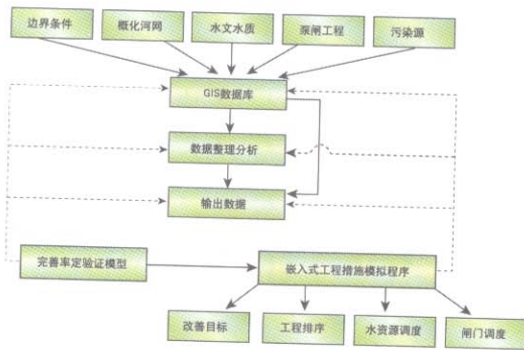
2. 设计与水动力、水质模型的数据接口

3. 工程分析与决策

(1)产生苏州河流域闸门调度运行方案。

(2)在各种引水水源情况下,各种工程条件下,各种水资源调用方案下,应用模型与 GIS,使科学计算可视化,动态模拟河道的水流运动和水质变化规律。

(3)提出水环境改善规划与工程措施排序。



GIS 应用路线框图

苏州河流域污染源 GIS 数据库的建立与应用

由上述可知,作为管理与决策的工具,GIS在苏州河综合整治中,从始至终,发挥着作用。该项工作目前正在进行中,在此不能一一详述,仅以污染源GIS数据库的建立为例进行说明。

苏州河上中游又称为吴淞江,其综合整治范围为北至蕴藻浜,南达淀浦河,东至黄浦江,西到封浜。其内有六条主要支流:封浜、新槎浦、木渎港-桃浦河、东高泾-彭越浦、横沥港、新泾港。涉及宝山、嘉定、长宁、徐汇、普陀、闸北、闵行七个区。污染源分为四类:工业企业、行政事业、居民生活、畜牧业。

将所有上报污染源根据其所在区、性质进行唯一编号,污染源属性数据包括污水量、浓度(COD、BOD、

NH₃-N等)、排放去向等等。

其中排放去向分为由西干线排入长江、由合流污水管线排入东海、经污水处理厂处理后排入各条内河、目前未经处理直接排入各条内河等几类。而未经处理直接排入内河的又分为(1)经市政泵站或市政直排口排入、(2)未经市政泵站或市政直排口排入两类。

我们的目的是要确定目前示经处理直接排入内河的污染源分布情况、由此兴建截污工程管线的分布走向、截污工程建成后能截除和不能截除的污染源分布情况、截污工程建成前后各条河道污染情况对比,建议停产或搬迁的企业清单及建议关闭的禽畜场清单等等。

将污染源编号造表,并对其去向进行特征赋值,然后用数字化仪输入GIS系统,我们采用的GSI工具软件为Mapinfo。由此形成了污染源分布的电子地图,在电子地图上,GIS能自动分析统计出各类污染源分布情况、各支流各类污染负荷比例,并生成相应的分布图。专家们直接在电子地图上讨论、分析、确定截污工作的战略方案,并迅速产生各种方案的效果、对比,并最终进行决策。■

参考文献

- (1) 张剑平等,《地理信息系统与Mapinfo应用》,科学出版社,1999年
- (2) 徐祖信等,《上海市浦西地区水环境改善方法研究》,上海市科技发展基金项目,1999年
- (3) 徐祖信,《苏州河六支流污染源调查报告》,1999年

表 1 六支流污染源区域分布情况 污水量单位:万吨/年

行政区	工业企业	事业行政	生活小区	禽畜牧场	合计	
嘉定区	数目	267	107	72	11	457
	污水量	663.43	133.59	992.01	16.18	1805.21
闵行区	数目	412	119	125	7	663
	污水量	396.03	193.27	2317.55	10.28	2917.13
宝山区	数目	136	19	29	21	205
	污水量	366.62	41.56	520.29	40.29	968.76
徐汇区	数目	6	1	5	0	12
	污水量	26.87	0.46	85.08	0	112.41
长宁区	数目	54	72	43	1	170
	污水量	350.52	292.94	658.32	4	1305.78
普陀区	数目	62	45	21	0	128
	污水量	163.44	233.60	732.52	0	1129.56
闸北区	数目	147	90	36	0	273
	污水量	1029.87	183.34	704.26	0	1917.47
合计	数目	1084	453	331	40	1908
	污水量	2996.78	1078.76	6010.04	70.74	10156.32

表 2 需要内部改造才能纳入六支流截污工程的污染负荷水量单位:万吨/年

河流	市政直排		企业污染源		生活污水		禽畜牧场		小计	
	数目	水量	数目	水量	数目	水量	数目	水量	数目	水量
苏州河			3	22.61	3	1.66			6	24.27
彭越浦	1	9.29	13	21.27					14	30.56
木渎港	7	214.57	48	96.65	26	358.23			81	669.46
新泾港	2	185.05	6	18.01	19	252.28			27	455.33
华漕港			7	2.54	4	39.71			11	42.24
新槎浦	1	16.58	56	75.06	21	347.82	2	3.72	80	443.17
蕴藻浜										
其他支流	14	484.33	127	224.67	201	1960.71	7	15.82	349	2705.52
总计	25	909.82	260	480.80	274	2960.40	9	19.54	568	4370.56