

# Application of GIS Technology in Environmental Impact Assessment

Qi Yuan<sup>1</sup> Yujing Zhang<sup>2</sup> Yun Li<sup>1</sup>

1. Liaoning Province Environmental Planning Institute Co., Ltd., Shenyang, Liaoning, 110031, China

2. Yantai Environmental Protection Engineering Consulting and Design Institute Co., Ltd., Yantai, Shandong, 264000, China

## Abstract

The environmental impact assessment mainly analyzes and demonstrates the adverse factors that may affect the natural ecological environment in human activities, and takes scientific preventive measures according to the analyzed data. Environmental impact assessment has scientific characteristics, which can be widely used in development activities, engineering projects, and is also the main basis for construction operations. With the development of science and technology, the evaluation method has also been innovated, and GIS technology has been widely used, which provides important environmental information for planning and management, and fully guarantees the rationality of project planning. Based on this, the paper expounds the main functions and application value of GIS technology, and deeply analyzes the application of GIS technology in environmental impact assessment.

## Keywords

GIS technology; environmental impact assessment; spatial data

# GIS 技术在环境影响评价中的应用研究

袁琪<sup>1</sup> 张宇晶<sup>2</sup> 李蕴<sup>1</sup>

1. 辽宁省环境规划院有限公司, 中国·辽宁 沈阳 110031

2. 烟台市环保工程咨询设计院有限公司, 中国·山东 烟台 264000

## 摘要

环境影响评价主要针对人为活动中可能会对自然生态环境造成影响的不良因素实施分析论证, 依据分析数据采取科学的预防措施。环境影响评价拥有科学性特点, 能够广泛运用在开发活动、工程项目当中, 也是开展建设施工作业的主要依据。伴随着科技的发展, 评价方法也得到了创新, GIS技术得到了广泛的运用, 为规划管理工作提供了重要环境信息, 充分保证了项目规划合理性。基于此, 论文阐述了GIS技术的主要功能、应用价值, 深入分析了GIS技术在环境影响评价中的应用。

## 关键词

GIS技术; 环境影响评价; 空间数据

## 1 引言

伴随着科技的发展, GIS 技术在各个领域得到了广泛的运用。此项技术能够对地理位置信息进行详细的整合, 充分结合了视图数据, 能够同时运用多个领域的专业知识, 并在其中融合了 RS、GPS 等多种技术, 拥有地理图形与数据分析、存储等功能。在运用 GIS 技术处理之后, 能够为用户发送图文并茂的数据信息, 以此为用户的决策提供数据支持。在环境影响评价当中, 通过合理地运用 GIS 技术, 能够为评价工作提供较为准确的数据以及地理信息, 使得环境影响评价工作的内容更加准确、全面<sup>[1]</sup>。

## 2 环境影响评价的含义

环境影响评价一般指针对已经拟议的建设项目、开发计划等可能会对附近自然生态环境造成的不良影响实施全面评估、预测等。开展此项工作最重要的目的是鼓励正处在规划、决策阶段中可能会对环境造成影响的因素积极展开客观评估, 以此保护自然生态环境不会受到较为严重影响, 逐步实现具备环境相容性的各种人类活动<sup>[2]</sup>。

近年来, 环境影响评价得到了进一步的发展, 在各个方面均逐渐变得成熟、完善起来。而在其他内容层面上, 关于区域开发战略影响评价和环境影响评价也得到了更高的重视程度, 部分与之相关的评价内容也从以往的单一环境评价方式逐渐向着生态环境、社会环境等多个不同的方向转变。同时, 还充分运用了运筹学、地理信息系统等多个领域的专业知识制定了科学有效的评价措施, 在环境影响评价的

【作者简介】袁琪(1990-), 女, 中国辽宁沈阳人, 硕士, 工程师, 从事环境影响评价研究。

运用上得到了广泛的运用。

### 3 GIS 技术的主要功能以及发展情况

#### 3.1 GIS 的发展

地理信息系统也被称作 GIS，主要是运用模型分析的模式，充分发挥出计算机硬件、软件作用，合理地提供不同空间和动态的地理信息，也是针对地理空间信息库以及相关数据信息实现数据储存、输入等多项功能的一个技术系统。总的来说，GIS 是集合了空间数据、分析方式等多项功能为一体的操作系统，是能够针对地理信息实现收集、储存等多项功能的计算机系统，充分运用该系统可以针对管理、运输的数据信息实现自动匹配<sup>[9]</sup>。

#### 3.2 空间数据采集功能

数据采集功能主要指将获取到的数据信息朝向整个系统进行输入的操作过程，主要包含了 RS、GPS 等多项技术，运用此类技术能够有效实现信息采集功能、区域定位功能。例如，运用 GPS 技术能够针对区域数据点实施定位，以此了解到相关点在高程、经纬度的坐标数据，再将此类数据信息上传至计算机系统当中，之后再运用卫星针对该地区实施图片采集工作，以此实现对地貌特征、区域坐标等多种数据信息的输入效果。卫星遥感的运用为空间数据提供了另外的重要来源，从主动传感器比如雷达向外界发出电磁波谱被卫星配置的传感器被动的完成测量，以此实现收集标识对象数据信息的功能。

#### 3.3 空间数据处理功能

通过运用信息采集功能所获取的空间信息有着一定的差异，因此需要合理地运用 GIS 数据处理功能合理地整合此类数据信息。比如在 GIS 当中的地图数据信息必须可以实现操作，以方便该系统内的信息能够和其他地图的数据信息进行匹配。在进行分析处理之前，必须运用其他的技术手段针对数据信息实施处理将其整合至 GIS 数据库当中，而在此阶段则可以运用大数据技术实现。

#### 3.4 空间数据管理功能

GIS 对于空间数据管理的功能主要包含了数据综合、数据编辑等，最终能够形成拥有拓扑关系的数据库。大部分 GIS 系统均运用了分层技术，即为依据地图特征将其划分为多个图层分别实施存储，在使用过程中可以将已经选定好的图层进行叠加，以此实现能够满足各项特殊需求的地图，当前以上整个操作过程可以运用 GIS 软件实现，比如 Mapinfo、ArcGIS 等。

#### 3.5 空间分析功能

此项功能是 GIS 最主要的一项功能，也是此项技术和其他制图软件之间的最大区别。空间分析能够从该空间物体空间联系、位置等多个方面深入研究整个空间事物以及针对整个空间事物给予相应的定量描述。在实施空间分析时，需要合理地运用多种数据工具，这些工具有着较高的复杂性，

而其中运用较多的主要为计算几何、拓扑学等。此类工具的重要任务是为空间构成实施分析、描述，以此实现描述、获取以及认知该空间数据；模拟以及预测空间过程等重要目标。比如，运用 GIS 技术能够直接模拟出污染物在河流上的扩散情况，再计算出附近工厂在排放污染后要消耗多少时间才能够超过环境质量的规定标准。

### 4 GIS 技术的应用价值

#### 4.1 有利于扩大工作范围

GIS 技术的运用对整个环境影响评价工作有着重要作用，这是因为整个系统具备属性数据管理、空间分析等多项功能，并且其他软件在功能性上始终处于较低的水平，各方面的处理能力相对较差，而 GIS 系统在各方面都有着较高的水平，整体处理能力相对较强。近年来，许多商业软件的开发和全面投入使用，使得 GIS 系统在功能模块上更加完善、丰富，在以往各项功能的基础之上，完善了在三维上的表现，空间数据分析处理等多项功能，使得此项技术在环境影响评价当中得到了更广泛的运用。

#### 4.2 有利于提升工作效率

在此项技术的基础之上，合理地建设环境影响评价信息系统能够实现对数据信息的可视化操作，通过运用 GIS 技术获取各类数据信息，然后再运用图文表格的模式，直观地为用户展现当前环境质量、实际状态。还可以依据用户各方面的需求选择与之对应的评价模式，不仅能够针对单要素实施评价，还可以针对环境整体评价展开综合性评价分析，自动完成对评价因子的分析，并快速完成对评价以及计算结果的输出，有效提升了 GIS 系统的自动化操作水平，最大限度减少了人工成本，不仅能够减少人工操作过程中的失误概率，还可以有效提升整体工作效率。

#### 4.3 有利于改善工作质量

此项技术综合了不同专业领域的知识以及多种专业技术，拥有极强的功能性，能够针对属性数据、空间信息展开精准分析，与以往的处理技术相比较，GIS 技术更准确、高效。在开展环境影响评价工作时，合理地运用 GIS 技术，能够充分体现出定量、动态等多个特点，而以往的评价措施很难达到此技术的效果，整体评价效果相对较差。

#### 4.4 数据信息的动态显示

由于该系统拥有一定的集成性，所以在实际使用过程中能够同时开展数据信息的编辑、采集等多项工作，整体制图效率相对较高，系统的输出功能相对较强，所以可以实时地返回当前环境的变化情况，使得用户能够更全面地了解环境变化信息。用户只需要在当前操作界面依据事先设置的提示信息完成对系统的操作，就可以开展漫游查询，动态显示数据信息，如图 1 所示。

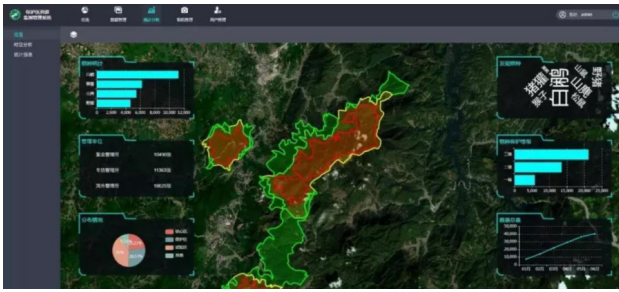


图1 动态显示保护区内的物种分布情况

## 5 在环境影响评价中 GIS 技术的运用

### 5.1 规划环境影响评价的运用

国内在开展环境影响评价对象的规划工作时,主要有和土地利用情况相关的规划内容,海域、流域建设、农业、畜牧业、能源等多方面的专项规划。规划环境影响评价需要针对落实规划后对于自然生态环境可能会造成的不良影响展开预测、评估以及分析,主要包含资源环境的承载能力分析、环境协调性分析等多方面内容。此评价的范围在时间范围上应当包含规划期的整个阶段,并依据方案的具体内容选择环境影响评价的重要时间节点;在空间尺度方面,应当包含规划空间范围和可能会受到规划落实造成不良影响的区域。该区域应当重点考虑每个环境要素的评价范围,主要包含生态系统完整性、污染物传输扩散的主要特征等多方面内容。在实际开展规划环境影响评价工作时,无论是环境现状的调查和评价,还是环境预测评价,都会和 GIS 技术产生紧密的联系。首先, GIS 技术的运用能够为整个规划环境影响评价提供环境归纳区划、规划区域内的土地使用情况等多种底图,为该区域环境的现状调查提供相应的资料。其次,通过运用 GIS 技术当中的图像处理技术能够实现遥感图像与电子地图之间的叠加分析效果,为环境影响预测以及评价工作的开展提供了一定可能性。最后,运用 GIS 技术的三维地图的生成功能能够针对当前项目中的环境信息实施整合,并进行建模处理,以此为环境影响预测工作的开展提供了相应的数据信息。GIS 技术的运用还可以为整项评价工作中可能会涉及的环境模型提供相应的操作规范,能够直观地反映出该环境模型在扩散、移动与各种环境因素的相互作用关系,此项技术所呈现出的成果在空间、时间方面都能够充分满足环境影响评价的各项要求。

### 5.2 在项目环境影响评价中的主要运用

#### 5.2.1 创建科学规范的数据库

GIS 技术能够依据环境标准、法律法规建设相应的数据库。在整个数据库当中,能够将指标以及相关法规中的各项指标进行匹配分析,在数据对比时发现相应的问题,并针对建设项目规模、影响、性质等多个方面展开全面分析。同时,在将项目导入至该数据库后, GIS 系统能够直接分析出该项目和环境可能存在的关联,之后再逐渐地罗列出现在正式落实项目后可能会涉及的法律法规,以此对整个环境影响评价工作给予相应的帮助。

#### 5.2.2 污染源数据库的创建

污染源主要指在环境影响评价当中较为重要的一个指标,能够运用 GIS 系统针对污染源实施分类并明确污染源的的实际位置。依据 GIS 系统当中的多条件叠加功能,相关工作人员能够准确地标注出相应的污染源位置,客观地展现出污染源位置以及该区域的实际污染情况,以便相关工作人员制定相应的改善措施。

## 6 结语

综上所述,伴随着社会的发展,人们对环境的重视程度也在逐渐地提升,社会各界对于环境影响评价工作也提出了更高的标准。环境影响评价工作的开展能够及时识别、预测该区域环境人类活动的影响,进而依据评估结果制定相应的处理计划,并充分发挥出各项解决措施的作用,以此降低对自然生态环境的不良影响。在实际开展环境影响评价工作时,相关工作人员可以合理地运用 GIS 技术,此项技术具备数据储存、采集、处理等多项功能,能够为后续决策的制定提供准确的数据信息。在使用此项技术前,相关工作人员需要创建环境数据库,及时收集环境数据信息,并针对数据信息展开处理分析。之后,再进行评价模型的开发,运用该模型针对评价结果展开分析。

### 参考文献

- [1] 赵璐.GIS技术在环境影响评价中的应用分析[J].资源节约与环保,2021(11):128-130.
- [2] 李建斌.解析GIS技术在环境影响评价中应用[J].农村实用技术,2021(7):168-169.
- [3] 张辉.GIS技术在环境影响评价中的应用策略[J].中小企业管理与科技(中旬刊),2021(2):186-187.