

基于 GIS 平台的海洋石油环境数据库建立与应用

杨建钦

(中海油研究总院, 北京 100027)

摘要: 针对海洋石油 GIS 平台环境专业应用, 研究了海洋石油环境目标数据库建立的技术与方法。着重阐述了环境专业项目应用的目标, 研究了环境空间对象动态植入、空间数据库结构、录入模板设计等关键技术, 并提出了环境目标数据库的建立步骤。最后通过项目实践验证了环境目标在中海油 GIS 平台中的应用效果及意义。

关键词: 海洋石油; GIS 平台; 环境目标; 空间数据库

中图分类号: TP391

文献标识码: A

文章编号: 1674-7720(2013)08-0013-03

Ocean environmental database construction and application on GIS platform

Yang Jianqin

(CNOOC Research Institute, Beijing 100027, China)

Abstract: For offshore oil GIS platform in environment professional application, this paper studies the offshore petroleum environmental target database technology and method. Focusing on the environmental professional project application goal, key technologies are researched, such as the environment space object dynamic implant, space database structure and input template design, and the environmental target database construction steps are put forward. At last, through the project practice verify the environmental objectives in CNOOC GIS platform with application effect and significance.

Key words: offshore oil; GIS platform; environmental target; spatial database

“数字海洋”已成为新世纪石油行业信息化建设的发展方向 and 趋势。随着我国海洋石油公司油气开发项目的迅速开展, 海洋环境信息的重要性的和信息处理的紧迫性受到重要关注。目前在对海洋石油资源的开发中, GIS 平台作为一种新型的可视化手段, 在海洋石油多系统、多层次并错综复杂的环境信息资源管理、分析和应用中发挥着重要作用^[1]。

本文通过收集对海洋石油开发产生影响的环境敏感目标, 扩充已建成的中海油自主知识产权的 GIS 平台, 为海洋石油中下游信息化提供了强大的 GIS 图形化支撑。通过环境空间数据动态植入、定义环境数据对象表结构、设计数据加载模板等技术方法, 将 GIS 对空间数据的管理和技术方法引入到海洋环境数据管理上来, 最终为中海油油田勘探开发方案的确定提供技术支持。

1 环境数据库系统研究

1.1 建立目标及步骤

为了便于环境影响评价工作的开展, 通过全面收集现有对海洋石油开发产生影响的环境敏感目标, 根据环境目标的地理位置建立中国近海海洋石油开发环境目

标数据库, 并将该数据库嵌入现有的勘探开发公共 GIS 应用平台。结合环境专业应用, 只要输入工程位置, 即可查询其周边的环境目标, 并可以测量环境目标与工程位置的距离。系统建设具体步骤为:

(1) 调查“中国近海海洋石油开发环境目标数据库”所涉及的数据种类、数量及分布范围、数据来源、数据应用频度、使用用户情况以及相关业务对项目的需求等各项因素。

(2) 建立中国近海海洋石油开发环境目标数据库。根据项目所涉及的数据种类, 建立相应的空间对象数据表结构。

(3) 开发数据迁移和录入工具。设置数据录入权限, 一是针对累积的老数据的批量迁移入库, 二是针对日常的小规模数据的录入。

(4) 与 GIS 平台的整合。根据环境评价专业的需求, 适应性改造现有的勘探开发公共 GIS 应用平台, 以满足环评专业 GIS 图形应用, 更好地提供信息技术支持。包括定义“中国近海海洋石油开发环境目标数据库”的入口、开发 GIS 缓冲区查询计算子功能。可以通过 SOAP 服

《微型机与应用》2013 年 第 32 卷 第 8 期

欢迎网上投稿 www.pcachina.com 13

表 1 保护区空间数据表结构

ID	Name	RectLeftX	RectTopY	RectRightX	RectBottomY	...	EdgeLineStyleID
保护区 ID	保护区名称	外接矩形左 X	外接矩形上 Y	外接矩形右 X	外接矩形下 Y	...	边线线形 ID
1 000	A 保护区	XXX.XXX	XX.XXX	XXX.XXX	XX.XXX	...	

务的方式访问对象属性信息。

1.2 关键技术及方法

1.2.1 动态植入技术

中海油 GIS 平台作为一个跨专业、多应用和集中展示的海洋石油专业业务的综合工作平台,服务于海洋石油勘探开发业务的科研、管理及决策工作^[2]。在不改变各专业数据库系统的前提下,通过提取石油专业信息中已成事实的空间对象建立公共空间对象数据库,最后通过 GIS 数据成图技术在公共 GIS 应用系统平台上用图形表现。该平台在海油勘探、开发等专业已经有很好的应用,并取得了很好的效果。

使用空间对象数据库服务器动态植入技术,不需要改变现有 GIS 平台数据库服务器运行状态即可动态植入新的环境专业空间对象服务器,使其与已有的空间对象数据库服务器集群融为一体,实现统一授权、统一访问和统一管理。

1.2.2 环境空间数据库

环境目标数据库的每类数据分为两个表存储:空间数据表(如表 1)和属性数据表(如表 2)。此次的环境目标数据库建立工作是在购买的数据前提下进行分析和整理,包括自然保护区、旅游区、禁航区、锚地、沿海主要港口、渔业养殖区及渔业敏感水域等。

以存储一个保护区为例,如表 1、表 2 所示,空间对象(如上述某保护区数据)由两个表构成。主表中存放保护区的属性信息,子表中存放保护区边界数据(经纬度坐标)。两个表中的数据用保护区 ID 进行关联。BorederPoints(边界数据个数)表示在子表的 BorderCoordinate 字段中用于描述该保护区的边界数据个数之和。线和面的空间类型的边界坐标数据以二进制格式存储于数据子表中的 BorderCoordinate 字段(字段类型为 IMAGE)。点空间类型由一对经度坐标和纬度坐标组成并顺序存放,即先经度后纬度。边界坐标数据以度为单位表示。

1.2.3 录入模板设计

适应性改造现有的公共 GIS 应用平台,满足环评专业 GIS 图形应用,且用户使用便捷。为了在了解空间对象的同时调用其属性数据,因此在加载时必须将其属性数据加载

表 2 保护区数据属性子表结构

ID	BorderCoordinate	BorederPoints	...
保护区 ID	边界数据坐标	边界数据个数	...
1 000	bin	16	...

进去,制订了下面各个环境目标对象的通用加载格式,如表 3 所示。由于每类空间对象的属性数据各不相同,给加载程序的编写带来了一定的复杂性,因此采用 Excel 进行加载。

表 3 GIS 数据通用加载格式

类型	名称	位置	面积	级别	批准部门	批准时间	保护对象	管理要求	东经	北纬
核心区	aaa								XXX.XXX	XX.XXX
									XXX.XXX	XX.XXX
									XXX.XXX	XX.XXX
									XXX.XXX	XX.XXX
生态公园	bbb								XXX.XXX	XX.XXX
									XXX.XXX	XX.XXX
									XXX.XXX	XX.XXX
									XXX.XXX	XX.XXX

2 系统实现

2.1 环境专业功能开发

通过在 GIS 平台上建立海洋环境空间对象数据库,不仅实现了对海洋环境目标数据的显示,还进一步开发了针对性的空间分析功能。空间可视化的查询和时空分析大大方便了对海洋环境数据的分析。根据环境评价专业需求,输入工程位置即可查询其周边的环境目标,并可以测量环境目标与工程位置的距离^[3-4]。查询环境目标结果如图 1 所示。

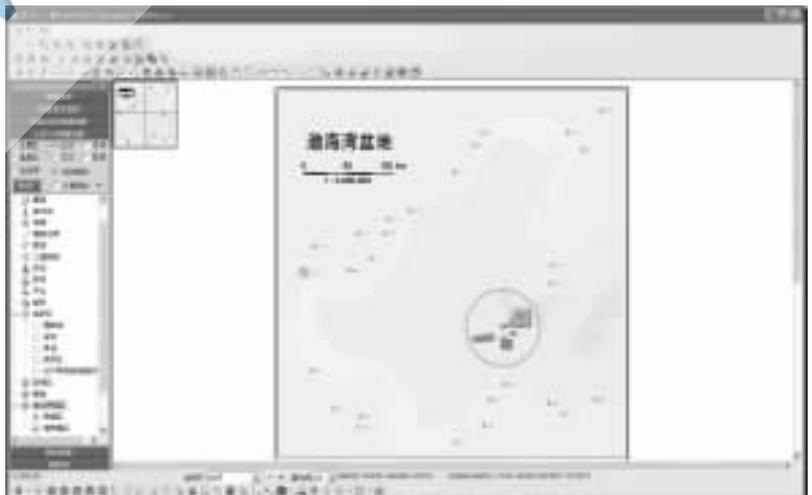


图 1 缓冲区查询显示

2.2 应用效果

公共 GIS 平台主界面是海洋石油四海域 GIS 底图,左边是空间对象的类别列表,渤海湾保护区环境数据显示如图 2 所示,通过与实际纸图对比可知,所设计平台符合实际需求。该公共 GIS 平台在海洋石油领域已广泛应用。

本设计的 GIS 平台已应用于中海油研究总院工程研究设计院“影响中国近海油气作业的环境目标数据库系统”项目中,有效地支持了环境目标数据的显示及应用,并在环境安全及评价方面应用效果良好。

3 应用意义

针对海洋石油环境专业的需求目标,建立了基于中海油 GIS 平台的环境数据库,解决了海洋环境数据的存储、分析、处理问题^[5-6]。其重要意义在于:GIS 平台方式的空间可视化查询和时空分析大大方便了对海洋环境数据的管理效率。将 GIS 技术引入海洋石油环境领域的方法及实践,是 GIS 由上游勘探开发领域应用向中下游应用的延伸。

参考文献

- [1] 张云飞,张钦,杨建钦,等.基于空间对象的公共 GIS 模型及其在海洋石油信息化中的应用[J].中国海上油气,2009,21(3):211-214.
- [2] 方银霞,虞夏军.地理信息系统在海洋领域的应用[J].海洋通报,2000,19(3):85-89.
- [3] 蔡明理.地理信息系统及其在海洋科学中的应用[J].海

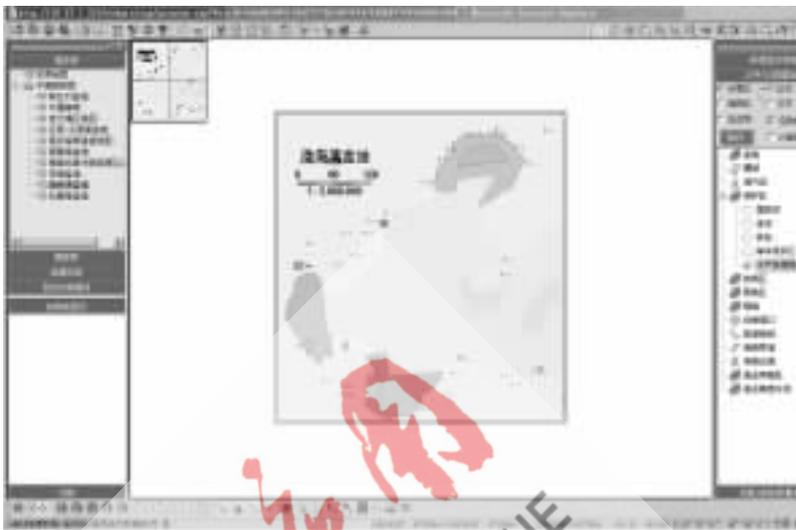


图 2 公共 GIS 平台环境目标数据显示

- 洋科学,1993,12(4):100-107.
- [4] 张怀莉,王卫安.几种 Web GIS 技术方案综述[J].东北测绘,2003,9(12):13-15.
- [5] 陈述彭,鲁学军,周成虎.地理信息系统导论[M].北京:科学出版社,2000.
- [6] 苏奋振,周成虎,邵全琴,等.海洋渔业地理信息系统的发展、应用与前景[J].水产学报,2002,26(2):169-174.

(收稿日期:2012-12-31)

作者简介:

杨建钦,男,1982年生,硕士研究生,软件工程师,主要研究方向:信息系统设计与开发。