

# 中国石油地理信息系统数据建设思路及进展\*

孙崇亮 大庆油田设计院

**摘要:** 数据是地理信息系统的核心研究内容及系统运行的核心要素, 对项目建设质量起着至关重要的作用。中国石油地理信息系统项目数据建设内容包括基础地理数据和与空间位置关系密切的业务数据。项目数据建设方案主要通过项目采购和项目收集两种方式实现, 其中基础地理数据以采购为主, 业务空间数据则主要以收集的方式完成, 具体数据类型包括矢量数据、属性数据和元数据等。数据采购作为项目的基础底图, 数据收集作为用户应用的主要部分, 已经建设的数据量达到10 T, 未来将会达到80 T的数据量。

**关键词:** 中国石油地理信息系统; 数据建设; 思路; 进展

doi:10.3969/j.issn.1006-6896.2015.5.001

## 1 项目简介及数据建设的重要性

地理信息系统 (Geographic Information System, GIS) 是20世纪60年代由加拿大的 Roger F. Tomlinson 和美国的 Duane F. Marble 分别提出并迅速发展起来的一门新兴学科<sup>[1]</sup>, 它是将现实世界的各类空间数据, 以一定的格式在计算机中进行输入、存储、空间分析、结果输出、更新的跨学科综合技术系统, 包括计算机硬件系统、软件系统、空间数据和系统管理人员等部分。经过近50年的发展, 国际上GIS已经进入以商业化模式为典型特征的用户时代, 我国GIS经历了准备与起步、发展和产业化3个阶段。地理信息系统在应用方面呈现出了企业化、大众化、全球化等特征。

中国石油地理信息系统建设范围包括中国石油总部、8个专业分公司及其所属地区公司, 业务范围覆盖了中国石油上游生产到下游销售的各个环节, 为中国石油从勘探开发等上游业务到油气销售、石油工程技术服务等下游业务提供空间信息的存储、管理、分析、展示等功能, 并基于统一的空间基准与空间信息服务平台实现业务数据的空间集成与共享。中国石油地理信息系统项目作为空间信息方面的唯一统建系统, 具有辐射带动作用, 经过近2年的项目试点及推广建设, 现已完成了中国石油总部、勘探与生产、天然气与管道、工程建设等分公司的系统开发、数据收集与入库等工作, 平台上线后正试运行。

数据是地理信息系统的核心研究内容和要素, 对项目建设质量起着至关重要的作用。中国石油地

理信息系统项目数据建设内容包括基础地理数据和与空间位置关系密切的业务数据。基础地理数据主要包括建设单位管辖范围的地形、地貌、地面设施的空间数据及相关基本属性数据; 专业数据指与中国石油业务相关的、具有空间特性的数据。该类数据均属于以空间信息为主要载体的数据, 是GIS系统数据管理的主要对象。针对项目平台建设展示需求及统建系统集成的需求, 在数据建设方面进行了统筹设计, 编制了项目数据建设方案, 并按照指定的建设思路开展了有效的建设工作, 为中国石油地理信息系统的建设工作顺利实施提供了基础保障。

## 2 数据建设思路

为最大程度地满足系统建设和不同层次用户的实际需求, 项目数据建设方案主要通过项目采购和项目收集两种方式实现, 其中基础地理数据以采购为主, 业务空间数据则主要以收集的方式完成, 具体数据类型包括矢量数据、属性数据和元数据等。需要采购的数据按照国家法定规定及集团公司相关规定, 包括了基本比例尺的线划图、不同分辨率的遥感影像等, 高精度的遥感影像需要完全覆盖中国石油在全国的业务范围。需收集的数据包括遥感影像数据、大比例尺数字线划数据、工程图件数据等, 收集的数据信息见表1。

数据的采购工作需要按照项目需求及相关商务要求完成, 在此不作详述。空间数据的收集主要包括各分公司及所属地区公司已有的基础地理数据及业务空间数据, 以及集团公司统建系统中所管理维护的业务空间数据, 包括基础数据、业务数据和元



表1 数据收集类型及相关信息

数据类型	数据精度	数据范围	坐标信息	其他
影像数据	高于2.5 m分辨率	油田等收集单位所覆盖区域	提供数据坐标系信息、投影及分带信息	提供影像结合表
线划数据	1:200、1:500、1:1 000、1:2 000等	管道沿线、厂区、站场等	提供数据坐标系信息、投影及分带信息	提供图形的元数据、结合表等
工程图件	同上	同上	同上	
三维数据	各类精度三维模型	站场、管线等	提供数据坐标信息	

数据3部分。基础数据分类和分层按照最新的《地理信息分类与编码规则 (GB/T 25529-2010) 》,各比例尺分类和分层标准统一,进行建设范围内基础数据的划分和管理;业务数据分为综合业务数据、勘探与生产、炼油与化工、销售、天然气与管道、海外勘探开发、工程技术、工程建设以及装备制造9大类,大类数据下又分为其他小类;元数据分为DLG、DOM、DEM以及业务4种元数据。

### 2.1 数据收集方式

(1) 影像数据收集方式。包括:①从GIS空间数据库迁移已入库影像数据;②迁移以文件形式存储的影像图数据。

(2) 业务空间数据收集方式。包括:①从已有GIS空间数据库中迁移GIS矢量格式的业务空间数据;②迁移文件形式存储的矢量化业务空间数据;③从关系数据库中迁移有坐标信息的业务空间数据;④收集工程图件、并从工程图件中挖掘和提取业务空间数据;⑤现有表格类型数据以及尚未提前的数据,可以表格模板填报的形式获得业务空间数据。

(3) 三维模型数据采用直接拷贝的形式迁移。

### 2.2 数据交换格式及收集流程

空间数据交换采用多种格式,包括:①矢量业务数据交换格式主要包括 Geodatabase、Shapefile 等;②关系数据库数据和填报表格数据交换格式有 EXCEL、WORD 等;③工程图件交换格式有 Geo-Map、Shapefile、CAD 等。三维模型数据交换格式有 DGN、SAT、VUE、MAX 等。

数据收集流程规定包括:①由项目组拟定分公司及地区公司的数据收集内容;②项目组收集人员到各个收集单位进行数据收集培训;③项目组收集人员配合数据收集单位整理所收集的数据,并用符合要求的硬盘拷贝数据;④项目组与数据收集单位签订数据相关协议及数据交接单;⑤数据交接单在

业务主管单位或部门进行存档。

### 2.3 数据处理及入库

完成数据采购及数据收集阶段任务后,需开展数据入库前的处理工作,包括数据格式转换、坐标系调整、切图处理等步骤。格式转换主要是将现有数据转换为项目规定的基本空间数据格式,主要有 Shapefile 格式或属性表格形式;坐标系调整分为将现有数据坐标转换为项目要求的统一格式,以及为没有坐标的数据添加坐标系信息等;切图处理的是将影像、线划等数据进行切片处理,更便于系统平台高效读取。在此基础上,还需完成国家及集团公司规定的其他处理工作。处理后的数据可入库,以备系统上线使用。

## 3 数据建设进展

数据采购作为项目的基础底图,数据收集作为用户应用的主要部分,已经建设的数据量达到10 T,未来将会达到80 T的数据量。

### 3.1 采购完成基础地理数据

按照项目设计要求,已经全部完成了全国范围的不同比例尺线划图采购、处理入库及发布共享,完成了全球范围250 m、15 m分辨率遥感影像处理入库,国内覆盖中国石油业务范围的2.5 m分辨遥感影像(共506万平方公里)采购、处理入库与发布共享等工作。

### 3.2 收集完成的业务空间数据

根据收集方案,现已收集了超过10万平方公里的0.5 m分辨率影像,并完成处理入库、脱密及发布共享,如图1所示。

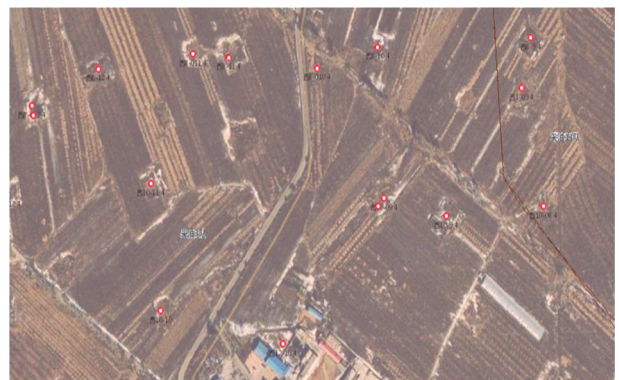


图1 0.5 m分辨率遥感影像

业务空间数据收集方面,共收集了覆盖总部及勘探与生产等8个专业分公司的业务空间数据,超过440万条,处理入库及发布共享超过99%,收集勘探部署图128幅,已全部处理入库,如图2所示。

中国石油地理信息系统数据建设工作需按照既

