

# 县级国土资源“一张图”核心数据库建设总结

孙国龙 孟宪丽

苍穹数码技术股份有限公司

DOI:10.32629/gmsm.v2i4.260

**[摘要]** 本文从县级国土资源“一张图”核心数据库建设出发,依据数据库设计原理,结合已有的各类数据库建设标准,介绍了空间要素属性结构描述表、空间要素分层结构、空间要素命名等数据处理、数据整合、数据建库的方法,进而提出了县级国土资源“一张图”核心数据库建设方法、建设流程,以供参考。

**[关键词]** 一张图; 核心数据库; 数据整合; 国土信息化

## 引言

近几年国土资源部门积极推进国土资源管理信息化建设工作,加快“一张图”系统建设,2010年国土资源部公布了《全国国土资源一张图及核心数据库建设总体方案》,国土资源“一张图”在数据内容上是基础地理、土地、矿产、地质等多专业数据,按照统一空间基准、统一分类编码、统一命名规则、统一数据格式等要求,按照管理与服务需求,从各类专业数据库中抽取、转换和加载(ETL)过程形成的国土资源综合数据库及其相应的数据库管理系统,及其利用数据调用接口方式或 Web Service 方式提供的数据服务。

### 1 “一张图”核心数据库建设

#### 1.1 “一张图”核心数据库设计

数据库是地理信息系统的核心组成部分。数据库建设需要根据数据库设计理论选择合适的建设方法和流程。数据库设计包括概念设计、逻辑结构和物理结构三个方面的设计。概念设计是通过对现实世界的分类、聚集和概括,建立抽象的概念数据模型来描述现实世界;逻辑结构是从地理表示的角度决定地理数据之间的关系;物理选择是设计文件结构和存取方式。

#### 1.2 概念设计

在国土资源信息化建设过程中积累了大量的国土数据资源,包括土地、矿产、地质环境等。核心数据库建设需要将现有数据情况划分为基础数据库、专业数据库、管理数据库、业务审批数据库。四个数据库,每个子数据库将根据数据来源情况进一步划分数据集。

#### 1.3 逻辑设计

根据业务关系梳理数据库之间逻辑联系以助于核心数据库及其应用整体性能的提高和调优。县级国土资源局“一张图”核心数据库通过空间数据库引擎调用空间数据,空间数据与属性数据由实体 ID 关联,空间数据与业务数据通过共有字段关联。

#### 1.4 物理设计

核心数据库物理结构设计的任务是确定数据的存储空间、确定数据的存储结构、确定数据的存取路径等。在时间效率、维护代价上选择一个最优方案作为核心数据库物理结构。

国土资源数据包含空间数据和非空间数据多种数据格

式,根据不同的数据内容选择不同的存储方式,空间数据统一采用 Oracle+ArcSDE 的管理模式,通过空间数据引擎将空间数据存入关系数据库,可以实现快速查询、检索;非空间数据统一采用 Oracle 数据库管理系统进行存储和管理,图片、文档等数据一般采用文件形式进行存储。

### 2 “一张图”核心数据库建设方法

需求调研发现县级国土资源局已经形成的数据内容丰富、数据来源多样,数据标准、模型、格式、精度、存储形态等差异甚大,要将种类繁多、数据量巨大的各类土地、地质、矿产数据库集成整合为支撑国土资源监管和管理行为的核心数据库,既要考虑数据的特征又要兼顾应用目的。现有数据如表 1 所示:

表 1 现有数据(部分)

数据类别	数据名称	坐标系	年份	数据格式
土地类	建设用地预审数据	多种坐标系	历年	DWG 格式、纸质坐标成果表
	建设用地审批数据	西安 80 坐标系	历年	DWG 格式、纸质坐标成果表
	土地供应数据	多种坐标系	历年	DWG 格式、纸质坐标成果表
	土地储备数据	西安 80 坐标系	历年	DWG 格式、纸质坐标成果表
	土地开发整理数据	西安 80 坐标系	历年	DWG 格式、纸质坐标成果表
	土地利用总体规划	西安 80 坐标系	历年	MapGis 格式
	土地利用现状	西安 80 坐标系	历年	超图公司格式
	基本农田数据	西安 80 坐标系	历年	SHP 格式
	农用地分等定级	西安 80 坐标系	历年	SHP 格式
矿产类	基准地价(城区)	西安 80 坐标系	历年	超图公司格式
	采矿权登记数据	多种坐标系	历年	DWG 格式、纸质坐标成果表
地质环境类	地质灾害数据	西安 80 坐标系	历年	MapGis 格式
基础类	遥感影像	西安 80 坐标系	历年	TIFF 格式
	行政区划线	西安 80 坐标系	2016	SHP 格式

根据以上现有数据,在核心数据库建设过程中需要进行数据格式转换、坐标系转换、数据处理、图形与属性数据挂接、要素分层与命名统一、服务制作发布等工作。

#### 2.1 图形数据格式转换

需求调研收集到的数据一般包括 DWG 格式、SHP 格式、超图公司数据格式、MapGis 格式等。核心数据库一般在入库的时候需要 SHP 格式,所以我们需要将 DWG 格式的图形数据利用转换工具比如 ArcMap 转换成 SHP 格式;超图公司数

据格式、MapGis 格式包括的点线面文件可以使用该公司的转换工具转换成 SHP 格式。需要注意的是,在格式转换的时候,DWG 格式文件一般没有属性数据,而 SHP 格式、超图公司数据格式、MapGis 格式一般有属性数据,属性数据要完整保留。

### 2.2 坐标系转换

国土资源数据分散在各个科室,数据类型多,空间参考不一致,数据难以直接整合利用,但国土业务中经常需要把不同种类的数据叠加分析使用,如建设项目的审批业务中,往往需要与土地利用现状、土地利用规划等专业数据进行叠加分析等方式的综合利用。

### 2.3 图形数据、属性数据处理与挂接

需求调研收集到的数据比如 DWG 格式的数据一般仅仅是只有图形数据而没有属性数据,在格式转换后需要根据客户需求补充必要的属性数据,进而利用映射工具进行图形数据、属性数据挂接。

补充属性数据前要进行空间要素属性结构设计,即数据库表结构设计,空间要素属性结构设计同样遵循国家、行业标准,即有标准的数据应该采用国家、行业标准;无标准或者标准也不是很清晰,客户也无明确要求的,按照客户的提供数据作为标准,并不断完善。

### 2.4 数据质量检查

数据质量检查是入库前必做的工作,质量检查需参考已有国家、行业标准质量要求检查数据,力求数据标准化。如参考《土地利用数据库标准》等。入库检查流程一般采取抽样详查和全数概查相结合的方式,入库检查技术方法有三种:程序自动检查、人机交互检查、人工对照检查。

检查内容一般包括空间参考系、位置精度、属性精度、完整性、结构一致性、拓扑一致性、接边精度、元数据质量等方面。

### 2.5 空间要素分层与命名统一

通过对县级国土资源数据的充分调研,按照数据类型把县级国土资源数据数据分为基础数据、专业数据、管理数据、业务数据,通过收集、整理、整合、质检、入库,建成“一张图”核心数据库,数据库内容包含国土资源基础数据库、专业数据库、管理数据库、业务数据库。这四类数据库包含的空间要素要设计分层和命名规则。

### 2.6 发布地图服务

数据入库后需要用专业软件将数据库数据发布为数据服务格式,数据服务不仅能够实现数据的浏览与分析,还能实现数据的访问,与“一张图”业务应用系统衔接。

地图服务发布可以采用动态服务、静态服务或者两者相结合的方式。动态服务是实时获取数据库中图形及其属性信息实时展示地图数据;静态服务是调用地图切片对各类地图数据进行调用浏览,并能实现叠加浏览、对比浏览等多种浏览方式。

## 3 “一张图”核心数据库建设流程

基础数据、专业数据、业务数据、管理数据这四类数据经过分析、检查、格式转换、坐标转换、统一要素分层、统一数学表达、拼接、对象调整、关系建立等整合工作直接进入核心数据库。将有关基础数据、专业数据、管理数据、业务数据按照数据整合规范,进行数据质量检查,按照数据组织与存储方案,分配存储资源,并对入库数据相邻图幅之间拼接,并通过建立相关索引等实现对数据库的管理。

### 3.1 准备工作阶段

准备工作主要包括人员、软硬件准备,建立相应的管理制度,制定数据库建设方案。在县级国土资源信息中心及各个股室开展需求调研工作,并收集各种数据。收集到这些数据后需要对数据进行质量检查,比如数据格式、坐标系统、图形属性是否完整等等。

### 3.2 数据整理阶段

数据整理工作主要包括数据格式转换、坐标系转换、属性数据录入并与图形数据挂接、数据接边、拓扑处理、数据质量检查、数据补充等工作。此阶段要根据数据库建设方案中关于数据质量的要求开展质量检查工作。

### 3.3 数据入库阶段

数据入库工作主要是利用已选择的数据库软件建立数据库空库比如企业级地理数据库,把整理好的数据(包括矢量数据、影像数据、元数据等),按照设计好的数据集分类,导入不同的子数据库,入库后经过质量检查开展数据库运行测试工作。

### 3.4 数据提交阶段

在数据库运行测试合格后即可以提交数据库成果,然后利用专业软件发布地图服务,根据相关的符号规则、规范把图形符号化,为县级国土资源“一张图”开展带图审批工作提供数据图形服务。

## 4 结束语

开展县级国土资源“一张图”系统建设,形成国土资源核心数据库,是加快推进国土资源信息化建设的重要工作。通过对各类土地、矿产、地质环境等国土数据的更新、处理、整合,形成数据全面、数据准确的国土资源核心数据库是国土信息化建设的需要,本文总结的核心数据库建设方法、建设流程,希望对类似的工作提供帮助。

### [参考文献]

- [1]李建松.地理信息系统原理[M].武汉:武汉大学出版社,2010:46.
- [2]吴信才.地理信息系统设计与实现[M].电子工业出版社,2002:3.
- [3]李军,荆欣,王鹏程,等.县级国土资源“一张图”数据库建设研究[J].青海国土经略,2018,No.88(02):78-81.