

# 基于 GIS 的土地收储综合管理系统及 核心数据库设计与研究

刘翔

(福建省地质测绘院 福建福州 350001)

**摘 要:** 随着城市经济的飞速发展和城市化进程的加快,土地成为经济社会建设发展中必不可少的资源。但在日常土地储备管理方面,土地收储管理部门仍然采用纸质档案管理的方式,存在业务信息缺失、冗杂、不规范等现象,查询项目信息效率低,不易实时监测和更新地块和资金情况。以南平市武夷新区为例,运用地理信息系统(GIS)和计算机技术,阐述土地收储综合管理系统及核心数据库建设思路、技术路线、设计与实施,完成系统研发与应用,促进土地收储工作的科学化、精细化管理,提高土地收储管理水平。

**关键词:** 土地收储综合管理系统;地理信息系统(GIS);数据库;数据整理整合

## Design and Research on GIS-based Comprehensive Management System of Land Purchase and Storage and Core Database

LIU Xiang

(Fujian Institute of Geological Surveying and Mapping, Fuzhou 350001, China)

**Abstract:** With rapid development of the urban economy and the acceleration of urbanization, land has become an indispensable resource. However in daily work, the land collection and storage management department still uses paper archives, which might result in lack of business information, redundancy, and irregularity. The query of project information is inefficient, and it is hard to monitor and update land and fund information in real time. This study takes Wuyi New District of Nanping City as an example, using geographic information system (GIS) and computer technology to explain the technical content of the land collection and storage management system and core database construction ideas, technical routes, design and implementation, etc., to complete the system research, development and application. This will promote the scientific and refined management of land collection and storage.

**Key words:** Comprehensive Management System for Land Collection and Storage; Geographic Information System (GIS); Database; Data Collation and Integration

### 1 引言

2018 年 3 月自然资源部组建,自然资源部先后联合下发了《土地储备管理办法》、《土地储备资金财务管理办法》、《土地储备项目预算管理办法(试行)》等文件,对土地储备管理、资金管理、防范地方债务风险等提出了进一步的要求。运用科学手段拓展及深化国土资源信息在土地储备管理中应用,加强对土地市场的宏观调控能力以及在土地配置中谋求效益最大化,为城市的发展提供充分的空间载体,使土

地这种稀缺的资源在城市发展中发挥更大的作用显得日趋重要。

本文通过土地收储综合管理系统及核心数据库设计与实施,实现土地储备业务全生命周期空间数据在现状、规划等底图上“一张图”应用,做到土地储备相关信息的在线查询、智能分析,支撑现状分析、规划分析、用途管制分析等应用场景,促进武夷山市土地收储工作的科学化、精细化管理,提高土地收储管理水平。

2 平台建设思路

采用“以实际应用为牵引，关键技术开发为支撑”的整体建设导向,收集、梳理土地储备相关数据,重点运用空间海量数据处理与展示技术<sup>[1]</sup>、空间海量数据管理技术<sup>[2]</sup>、WebGIS 技术,以 ArcGIS 作为 GIS 平台、Oracle 作为数据库平台,经数据整理整合,形成土地收储核心数据库,建设土地收储综合管理系统。

3 土地收储综合管理系统建设

3.1 土地收储综合管理系统技术路线

系统采用 B/S 系统架构,采用 ArcGIS 作为 GIS 平台<sup>[3]</sup>、Oracle 作为数据库平台,利用 ASP.NET 语言进行编程。为了满足复杂和可扩展的应用需求,系统建设采用“业务搭建模式+二次开发”相辅相成的模式,形成集业务流和图形引擎于一体的土地收储业务管理系统<sup>[4]</sup>。

3.2 土地收储综合管理系统设计

南平市武夷新区土地收储管理系统层次结构分为基础层、数据层、服务层、应用层与用户层<sup>[5]</sup>,以图文一体化、信息查询、统计图表等多种形式,提供土地收储资源管理、监督及信息共享等服务。

(1)基础层:以计算机软件、硬件为基础,以政务信息网为纽带,实现武夷新区土地收储综合管理系统各项数据和应用的部署。

(2)数据层:数据层是核心层,通过整合辖区范

围内近三年年度变更遥感影像、土地利用现状、基本农田、建设用地审批、土地供应、征地数据、数字南平地名地址数据等数据,形成综合数据库。

(3)服务层:通过系统底层平台发布的地理信息服务、地理信息应用服务和业务管理功能服务,连接数据层和应用层。

(4)应用层:围绕实际应用需要,在综合数据库的基础上,搭建土地收储综合管理系统。

(5)用户层:是所有用户体验层,提供土地储备空间服务和业务管理等交互功能的使用。

3.3 土地收储综合管理系统建设

土地收储综合管理系统包含空间服务子系统、业务管理子系统。

3.3.1 空间服务子系统

根据空间基础信息平台接入、应用管理、数据服务等技术规范设计空间服务子系统。空间服务子系统分为空间展示模块、辅助决策模块两大功能模块。

(1)空间展示模块。实现地图浏览、图层管理、专题图浏览、卷帘展示、多屏展示等功能。

①地图浏览:在系统地图浏览主窗口查看授权的空间数据。借助空间海量数据处理与展示技术,通过对数据的预处理(主要是图像切割并建立索引,即瓦片金字塔),实现根据地图浏览窗口的地图显示范围,平滑显示不同精度的地图,以便能快速浏览地图(如图 1 所示)。

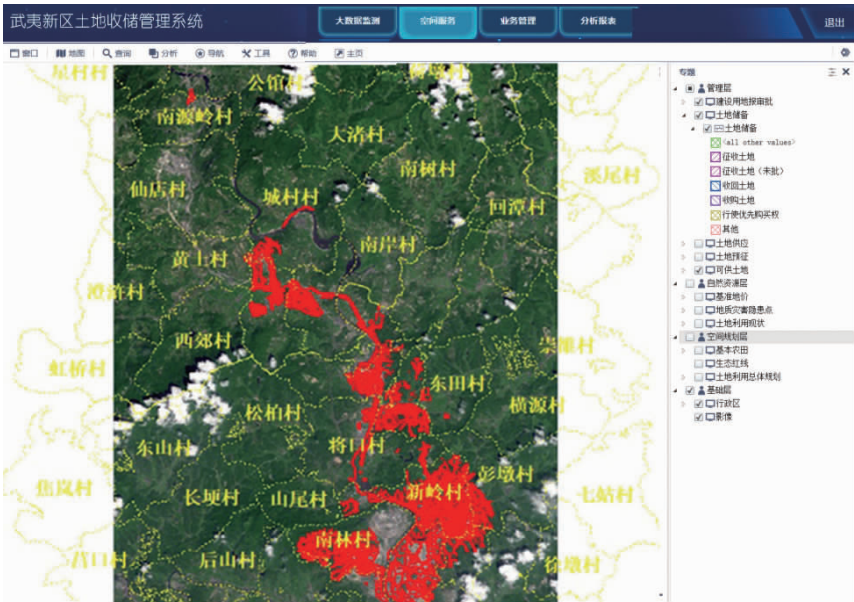


图 1 地图浏览功能

②图层管理:自由能够选择多个专题数据,查看数据的叠加分布情况,实现将土地储备全生命周期相关的空间数据,在土地利用现状、土地利用总体规划等底图上进行“一张图”展示。

③专题图浏览:通过配置整合多个图层数据,形成常用的工作底图。

④卷帘展示:通过卷帘展示功能(如图 2 所示),实现双地图窗口同时查看勾选的图层,如对比土地利用现状、土地利用规划、影像等数据的叠加分布情况,还可以对同一数据进行不同年度的叠加和对比分析。



图 2 卷帘展示功能

(2)辅助决策模块。实现在自定义的图层内,进行叠加分析、绘制多边形分析或导入地块坐标分析。多层数据经过空间分析,可以产生新的空间关系和新的属性特征关系。

3.2.2 业务管理子系统

业务管理子系统分为土地储备管理模块、土地预征管理模块、用地报批管理模块、土地供应管理模块、可供土地管理模块等模块。

(1)土地储备管理模块。实现创建新项目和删除无效项目,实现土地储备业务的无纸化管理。通过导入项目红线范围,实现以空间信息化手段管理土地储备业务信息。

(2)土地预征管理模块。根据武夷新区预征业务运转的实际情况,实现了土地预征业务的创建、台帐查询、汇总统计等功能,实现预征业务信息化管理。

(3)用地报批管理模块。实现本系统与省级用地报批系统相衔接,满足用地报批业务管理、数据上报的基本需要。

(4)土地供应管理模块。实现本系统福建省土地市场动态监测与监管系统相衔接,将福建省土地市场动态监测与监管系统导出的土地供应成果数据导入本系统中,实现土地供应成果的信息化管理。

(5)可供土地管理模块。基于综合数据库中的土地储备和土地供应现状数据,自动生成可供土地数据,快速查询相关项目的表单信息、空间落位,便于及时获取可供土地工作的开展情况。

4.1 土地收储综合数据库技术路线

本文数据库的建设主要包括数据整理整合、图面处理与切片、数据入库三个阶段<sup>⑨</sup>。主要流程如图 3 所示:

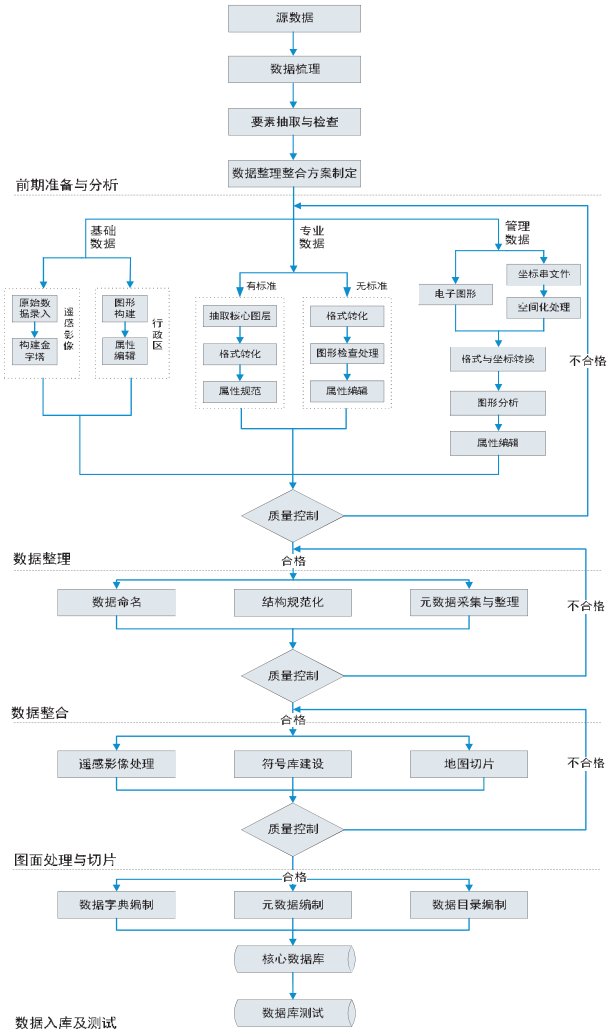


图 3 综合数据库建设流程



4.2 土地收储综合数据库建设

土地收储综合数据库建设内容如表 1 所示。

表 1 数据库建设内容

数据库建设内容		
基础层数据	行政区划	包含县级市、乡(镇)、村三级行政区界线
	遥感影像	2016-2018 年
专业层数据	地理名称注记	包含县级市、乡(镇)、村三级行政区名称
	土地利用现状	2017 年
	土地利用总体规划	主要包括规划完善数据中的建设用地管制区。
	基本农田	2017 年
	生态红线	最新年份
	地灾隐患点	2019 年
管理类数据	基准地价	2017 年
	土地储备数据	2007-2019 年
	建设用地审批数据	2010-2019 年
	土地供应数据	2008-2019 年
	可供地数据	根据土地储备和土地供应数据成果生成

4.2.1 数据整理整合

(1)基础层数据整合。对武夷新区 2018 年份的影像、武夷新区最新年份的行政区划数据、武夷新区地理名称注记数据进行了整合。

(2)专业层数据整合。对武夷新区的土地利用现状数据、土地利用总体规划数据、基本农田永久划定数据、生态红线数据、基准地价数据库进行了整合。

(3)管理层数据整合。将土地储备数据进行属性信息录入与规范、图形数据处理、档案附件整合,最终形成集空间信息、属性信息、档案信息于一体的武夷新区土地储备项目数据成果。

4.2.2 图面处理与切片

对各类数据进行了符号化处理、图层配置、图面处理等工作,形成色彩协调、符号形象、图面美观的电子地图。采用切片与动态缓存并存的方式对行政区、遥感影像等数据量大进行切片处理,其余数据采用动态缓存方式,提升地图浏览速度,保障数据应用的加载速度。

4.2.3 数据入库

采用批量、并行方式将整理整合后的空间图形、属性信息、档案材料等数据成果导入综合数据库。最终数据库成果空间数据库采用 Oracle+ArcSDE 存储和管理<sup>[7]</sup>,影像数据、切片数据、档案数据等非空间数据以物理路径方式存储和管理。

5 关键技术

5.1 基于空间数据的辅助决策

系统将土地储备业务相关的基础数据、专题数据和管理数据集集成在空间服务子系统这“一张图”上

进行集成展示和深度应用,为管理决策者提供区域数据汇总、项目合规性分析、辅助选址等应用场景。可汇总范围内的土地储备面积、补偿金额支付数目等情况;可判断项目红线是否符合规划;叠加可供土地数据,可进行辅助选址,了解项目红线范围内可以用于供应的土地位置和规划用途<sup>[8]</sup>。

5.2 空间海量数据处理与展示技术

随着土地储备资源数据量不断加大,如何快速浏览图形数据是项目建设需要解决的主要问题。本项目主要采用图片切片和高速缓存技术实现全市图形数据的快速浏览,海量数据快速浏览服务通过预先对海量的数据进行大量的预处理工作,同时结合高速缓存技术,在访问时可以大幅提高响应速度,满足空间影像数据的网络发布的需求。

6 结束语

南平市武夷新区征地综合管理信息系统的建设满足自然资源主管部门和土地储备机构对土地储备信息监管和日常管理需要,进一步规范了土地储备管理工作,有效促进了土地资源的高效配置和合理利用,为编制土地储备资产负债表等工作提供坚实的信息化基础。对于准确把握新时代土地储备在生态文明建设新使命中的定位、深化供给侧改革推动高质量发展、有效防控专项债务风险和切实履行“两统一”职责具有重要意义。

参考文献:

[1] 熊江,陈刚,黄智. 基于 Gridmap 的海量空间数据切片机制研究[J]. 国土资源信息化, 2013(3): 208-212.  
[2] 赵彦庆,程芳,李鸿飞,李培军.海量空 (下转第 64 页)

[7] 潘吉成.基于层次分析法的综放面着火原因探究[J].陕西煤炭 2021,40(02),71-74+117.  
[8] 王晓鹏. 大连甘井子区土地利用总体规划实施评价[D]. 大连:大连理工大学,2019.  
[9] 张咏哲. 沈阳市高标准农田建设项目绩效评价研究[D]. 沈

阳:沈阳农业大学, 2020.  
[10] 张宇, 欧名豪, 靳晓雯, 等. 土地利用总体规划实施评价方法研究[J]. 中国土地科学, 2011, 25(10):40-46.  
[11] 郭珊珊. 鹤峰县土地利用总体规划中新增建设用地指标分解研究[D]. 武汉:湖北大学, 2012.

(上接第 59 页)

划符合、权属来源明确，才可以进行地籍测绘中的“供地”过程。“供地”也就是土地收储过程中的“入库”阶段。

2.4 成果检查

按“供地”要求制作完勘测定界材料后,成果检查分为纸质资料检查和电子数据检查。纸质资料主要看地块号、界址点、土地地类、权属单位来源、地形及地物注记这些图面要素是否漏缺、标注是否正确。在保证正确性的前提下,图面整洁、美观、清楚也同样重要。征地地块需放在图面居中位置,土地分类表、图例、界址表、权属标注匀称的分布在图纸四周,尽量不压盖征地及周边 50m 左右范围内的地形。地块内的权属范围线用不同颜色区别,且权属注记颜色跟范围线颜色一致,让相邻地块的权属界限明显区别开来。图面重点注记与次要注记用字体大小来区别。电子数据的检查主要看相邻权属范围线接边是否完整,地物属性是否正确。

3 结束语

地籍测绘为土地收储管理提供了科学合理的基

础数据资料和强有力的技术保障，有利于土地市场调控,保障城市整体规划,促进土地节约、集约利用,从而有效提高建设用地保障能力。本文提出的采用实地核查和杰思科档案查询系统室内查档核对相结合的方法进行权属调查,通过实地核查和室内查档有机结合,相互印证,比较好地解决了地籍调查,尤其是权属调查中的一些重点、难点问题,经实践证明是非常有效的做法,可为同行提供一定的参考。

参考文献:

[1] 车在良.地籍测绘在土地储备供应管理中的重要性[J].低碳世界,2020,10(4):110,112.  
[2] 范辉辉.第三次全国土地调查中土地权属调查工作方法的探讨[J].测绘与空间地理信息, 2019,42(5):217-219.  
[3] 张春有. 广州市土地勘测定界中的权属调查方法探讨[J]. 城市建设理论研究,2017,7(33):110-111.  
[4] 陈晓青.浅谈 WalkRE 软件在不动产测量地籍测量中的应用[J]. 智能建筑与智慧城市,2017, 24(5):60-61,64.

(上接第 47 页)

间数据存储与管理云平台设计 [J]. 信息系统工程,2016 (12):34-36.  
[3] 张琴,孙英杰,李春晓.基于 ArcGIS Engine 的土地登记信息管理系统设计与开发[J].地理空间信息,2008(06):88-90.  
[4] 张开洲,吴孔逸,王伟伟,孙雨蒙.省级土地储备管理信息系统建设研究[J].国土资源信息化,2019(4):33-37.  
[5] 史晓颖.基于 GIS 的土地储备管理信息系统建设与应用研究[J].科技风,2018(21):87.

[6] 马霖.基于 ArcGIS 的土地收储数据库建设[J].地理空间信息, 2018(10):88-90.  
[7] 涂强,曾建鹰,郭一珂.ArcSDE Oracle SQL 技术在矿业权空间数据叠加分析中的应用[J].国土资源信息化,2019(02):32-36.  
[8] 岳军红,王涛,任英桥,王圆圆.基于 WebGIS 的地理信息系统开发应用[J].微型电脑应用,2018,34(12):40-42.