doi:10. 3969/j.issn. 1672-4623.2023.02.036

新增建设用地全流程监管信息化实施路径研究

王　韦[1]，周安发[2]，曾　真[1]，郑玉恒[1]，刘　缘[1]
（1. 湖北省地图院，湖北 武汉 430079；2. 湖北省测绘成果档案馆，湖北 武汉 430079）

摘　要：针对新增建设用地的全流程监管业务，基于省级国土空间基础信息平台提供的硬件网络环境和数据资源，以“批、供、用、补、查”业务为主线，研究了数据标准建立、数据关联关系构建、数据抽取机制、数据处理技术及国土空间预警监测指标体系，提出了查询统计分析、实时监察、动态比对和预警提示等全流程监管机制。在此基础上探讨了新增建设用地全流程监管的落地化应用内容，并介绍了示例系统——湖北省新增建设用地全流程监管系统的功能模块。研究结果可为相关工作提供参考。

关键词：省级国土空间基础信息平台；新增建设用地；全流程；监管；数据标准；0指标体系
中图分类号：P208　　**文献标志码：**B　　**文章编号：**1672-4623（2023）02-0165-04

Study on the Implementation Path of Whole-process Supervision Informatization of Newly-added Construction Land

WANG Wei[1], ZHOU Anfa[2], ZENG Zhen[1], ZHENG Yuheng[1], LIU Yuan[1]
(1. Map Institute of Hubei Provincial, Wuhan 430079, China; 2 Hubei Archives of Survey and Mapping Production, Wuhan 430079, China)

Abstract: Aiming at the whole-process supervision of newly-added construction land, based on the hardware network environment and data provided by the provincial-level territory and space basic information platform, taking the business of “approval, supply, use, supplement, and check” as the main line, we studied the data standard establishment, the data association relationship construction, the data extraction mechanism, the data processing technology and the early warning and monitoring index system of territory and space, and put forward the whole-process supervision mechanism of query statistical analysis, real-time monitoring, dynamic comparison and early warning prompts. On the basis of this, we discussed the application content of whole-process supervision of new construction land, and introduced the functional modules of whole-process supervision system of newly-added construction land in Hubei Province.

Key words: provincial-level territory and space basic information platform, newly-added construction land, whole-process, supervision, data standard, index system

国土资源的开发、占有、使用涉及各种复杂的关系，需要国家利用科技手段，提高管理效率，并不断加强国土资源的监管力度[1]。2017年7月，国土资源部、国家测 绘地理信息局下发了《关于推进国土空间基础信息平台建设的通知》，要求积极推进国家级和省级国土空间数据资源体系建设，为国土空间的开发保护提供数据支撑[2]。目前，大部分省份都正在开展或已开展国土空间基础信息平台（以下简称“平台”）建设研究与实践[3]，但多数局限于数据共享层面。按照自然资源部发布的《自然资源部信息化建设总体方案》中构建自然资源监管决策应用体系的要求，需要在国土空间基础信息平台上建立基于大数据的自然资源态势感知、全时全域监管与形势分析研判决策支持的信息化机制[4]，在国土空间数据数据挖掘和应用方面深入研究。

本文针对新增建设用地的全流程监管，梳理了如何基于省级国土空间基础信息平台已有的数据资源来开展数据的关联融合与业务逻辑挖掘，从而实现基础信息平台的数据“业务化”，并真正实现为业务服务、为审批支撑的目的。通过探索全流程数据标准体系和预警监测指标体系的建设内容和方法，从全流程监管和指标监测两方面详细介绍了全流程监管应用内容和案例，对类似工作的开展具有较强的借鉴意义。

1　省级国土空间基础信息平台支撑分析

省级国土空间基础信息平台实现了数据中台的管理功能与系统集成的支撑作用[4]。因此，无论是基础设施还是数据，省级国土空间基础信息平台都提供了重要支撑。

收稿日期：2021-06-30。

1.1 基础设施支撑

全流程监管是省级国土空间基础信息平台的延伸和扩展，在以系统为实际落地载体中离不开平台基础设施的支撑。充分利用网络、存储、云计算等信息化技术，利用平台已有的应用服务器、数据服务器、存储设备、网络、安全设备、终端等，快速开展新增建设用地全流程监管的基础设施搭建，既符合省厅集约化管理模式，也契合基础信息平台作为底层支撑平台的定位。

1.2 数据支撑

建设用地全流程监管的主要内容在于业务数据的挖掘和分析。省级国土空间基础信息平台作为全流程监管系统的数据资源中心，数据种类繁多、数据量大而全、应用价值高。通过梳理，主要为全流程监管系统提供如下类别的数据：①基础数据。主要包括电子政务地图、遥感影像、行政区划等，作为全流程监管系统的“底图”和“底板”。②专题业务数据。主要包括与建设用地“批、供、用、补、查”相关的土地资源数据，这是全流程监管系统的核心数据资源。③其他业务信息。主要包括土地利用现状、土地利用总体规划、基本农田保护区、土地整治、采矿权压覆分析等数据。

2 新增建设用地全流程数据标准体系研究

省级国土空间基础信息平台作为自然资源大数据中心，其数据内容采用分布式存储方式，数据库构建主要按照现状、规划、管理和社会经济四大类进行存储与管理，并未按照专题应用系统所需的串联式方式去组织。因此，全流程数据标准体系建设需要从数据关联关系的层次来研究数据标准、数据抽取机制和数据处理技术四方面的内容。

2.1 全流程数据关联关系的方式方法

建立新增建设用地全流程数据业务串联关系时，应以新增建设用地项目报批为主线[5]，分析建设用地审批、土地整理、土地供应、土地市场、土地执法监察、补充耕地、违法用地等各个环节业务数据关联关系（简称“批、供、用、补、查”），建立全流程业务数据联系，实现对项目地块批而未供，供而未用，占补平衡，违法情况的业务串联和业务分析，如图1所示。

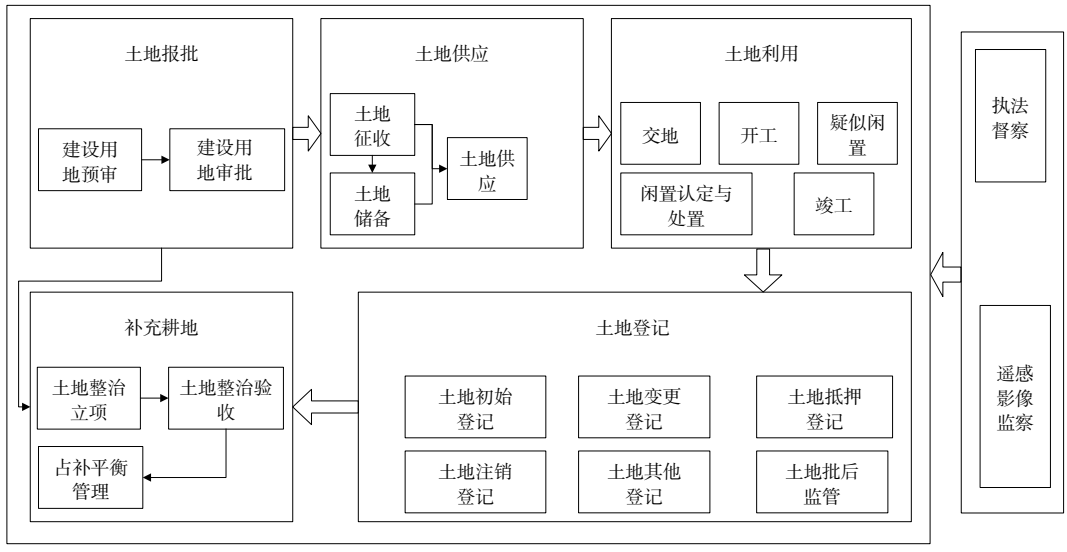


图1 全流程业务串联

通过梳理各业务数据中每类数据的“新增建设用地”标识码，重新建立唯一标识编码，将业务数据串联起来。

2.2 数据标准建设

全流程监管系统的核心数据来自平台中多个与建设用地相关的独立数据库。核心数据的繁杂多样性决定了在全流程监管过程中，需要从统一性和完整性两方面定义数据标准，确保数据质量。其中，数据统一性可以结合实际情况制定土地报批信息、土地供应信息、报批供应信息、违法监察信息和补充耕地指标信息等具体字段信息和结构；数据完整性主要指数据的精确性和可靠性，其中精确性主要是排除错误信息、空值、重复值等；可靠性主要是分析源数据、明确“批、供、用、补、查”信息来源，规定同一类数据的主要数据和参考数据等。各独立业务数据库中对应表的关联关系如图2所示。

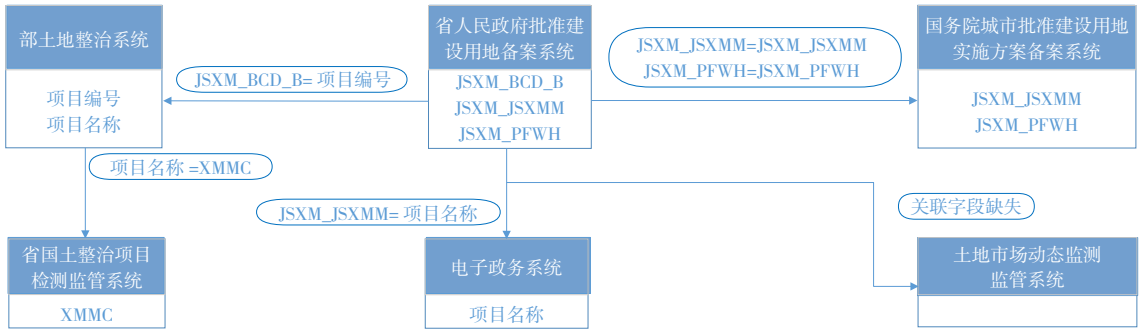


图2　表的关联关系

2.3　数据抽取机制

根据核心数据的存储方式，数据抽取的频率和方法主要有2种：一种是定时模式，利用小程序将基础信息平台的业务数据抽取至全流程监管核心数据库中；另外一种是实时模式，通过数据库直连或者WebService服务方式实时抽取各业务系统里的数据库数据。

2.4　数据集成技术

全流程监管是以数据监管为基础的。这些数据来自平台中集成的各个独立的业务数据库。ETL工具从一个或多个业务数据库中抽取数据，经过清洗转换，然后加载到数据仓库中[6]。采用ETL技术实现整个数据集成过程。常见的ETL工具有ODI、DataStage、Kettle等[7]。相对其他专业软件而言，Kettle是一款国外开源的软件，部署简单，对性能要求低，对主流关系型数据库均支持[8]，本系统采用Kettle来实现新增建设用地全流程监管所需核心数据的处理。

3　预警监测指标体系研究

针对土地资源的生命周期，在业务系统建设过程中采用生命周期分析法、理论分析法和实地调研法等方法，对新增建设用地全流程预警监测指标体系进行构建[9]。其中，利用土地生命周期分析法确定了指标处于“批、供、用、补、查”工作进展中的具体阶段；利用实地调研法确定了指标面向的用户的业务处室；利用理论分析法梳理确定了设计指标的内容和来源以及相关法律依据。在湖北省新增建设用地全流程监管中，最终明确了包含耕地保有量、永久基本农田保护面积、建设占用耕地比例、供地率、批而未供土地面积、闲置土地面积、土地出让招拍挂比例和非经营性用地出让占比指标在内的22类指标。

此外，建立了一套元数据信息来详细描述各类指标内涵、指标数据来源、填报部门、评价结论、预警值、时间维度、片区维度和业务分类等信息。通过进一步完善全流程监管指标体系，统筹利用多种技术手段、多种数据来源，进行了长期稳定的监测[10]。

4　利用信息化手段实现湖北省新增建设用地全流程监管

加快信息化建设，是新形势下国土资源管理工作的迫切需要[11]。利用信息化手段，建立新增建设用地全流程监管系统，以省级国土空间基础信息平台为基础，通过梳理土地业务流程，形成了涵盖建设用地“批、供、用、补、查”全流程的业务监管机制，围绕耕地保有量、基本农田保护、耕地质量平均利用率等内容建立了一套预警监测指标和监测体系。

信息化建设包括全流程监管和指标监测评价两大部分，主要利用计算机、GIS、人工智能等技术，采用B/S架构和JAVA+Html5语言开展平台设计与开发。

4.1　全流程监管

在整个生命周期管理过程中，地块是载体，是不变化的，变化的是地块的形态和附加在地块上的业务及属性信息[12]。本文土地管理业务生命周期限定为狭义概念[13]。以新增建设用地地块为索引，整合建设用地“批、供、用、补、查”业务数据和空间数据，建立了全生命周期管理模型，对信息进行比对核查和动态跟踪，监管到每个地块不同时期变化情况，实现了业务的双向追溯，如对项目地块批而未供、供而未用、占补平衡、违法情况等的追踪。同时，开展项目地块在各业务阶段的空间合规性、地块压覆情况分析等，避免批地后政府无法对供地情况实时监管。

在实际工作中，全流程监管从土地审批、土地供应、土地利用、补充耕地、土地执法5个业务出发，设计了专题概览、业务查询、业务串联和空间分析4个模块。其中专题概览主要是对各市各年度地块批供用补查分类统计；业务查询主要是对项目台账清单进行管理；业务串联建立了项目全流程生命周期串联

关系；空间分析通过空间范围查询项目业务信息。

4.2 指标监测评价

基于湖北省国土空间基础信息平台和已建立的自然资源电子政务系统、国土资源综合监管平台等应用系统，通过实时监察、动态比对、目标跟踪和预警提示，量化考核各类指标的规模、时序与分布，实现基础地理、土地等自然资源全方位、智慧化监管。

指标的计算、展示和评价主要从以下6个方面体现。①统一监测指标体系和元数据：建立耕地保有量、基本农田保护面积等指标和元数据；②监测分析与报告：分析动态监测持续化并形成报告；③监测可视化展现：监测数据的总览展现、细分展现、形成可视化报告；④评估指标计算：配置指标计算模型，关联数据资源、指标和专项评估应用的关系；⑤评估可视化展现：评估的总览展现、细分展现；⑥时序指标展现：以时间、同步、环比、区域等方式比对展示监测数据。

指标监测评价主要包括指标目录管理、指标数据入库管理和指标统计分析三大模块。其中，指标目录管理模块对指标进行统一管理，配置指标计算模型、关联数据资源及监测指标、预警指标应用的关系；指标数据入库管理模块为指标模型提供数据管理；指标统计分析模块通过统计图、清单表、空间分布图从时间、空间等多个维度的管理监测评价指标，如图3所示。



图3 指标监测、分析评价

5 结 论

当前，越来越多的省份已经完成了省级国土空间基础信息平台的建设工作，如何在此基础上进一步深化信息化手段，加强对新增建设用地进行全流程监管成为国土资源业务发展的迫切需求，本文为相关工作的开展提出了解决思路和参考依据。此次针对的是新增建设用地，下一步将继续研究存量建设用地的监测预警机制，从问题表象探索根本原因和解决问题的工作机制，为进一步提升建设用地管理数字化、助推全省自然资源节约集约利用和生态文明建设提供技术支撑。

参考文献

[1] 范延平,吴洪涛,邓颂平,等. 面向SOA的国土资源综合信息监管平台架构设计与实现[J]. 国土资源信息化,2010(6):29-36

[2] 金群,李宁,孟成,等. 省级国土空间基础信息平台数据资源体系建设研究[J]. 上海国土资源,2018,39(2):46-49

[3] 黄炎,陈舒燕. 构建国土空间基础地理信息平台赋能自然资源部门“两统一”职责履行[J]. 国土资源,2019(5):39-41

[4] 吴洪涛. 自然资源信息化总体架构下的智慧国土空间规划[J]. 城市规划,2019(6):6-10

[5] 唐文刚,钱程扬,孙伟晔,等. 基于生命周期理论的国土资源“一张图”综合监管平台设计与开发[J]. 现代测绘,2015,38(1):20-22

[6] 张孟春. 面向数据集成的分布式ETL研究与设计[J]. 软件导刊,2017,16(11):197-199

[7] 张军,王芬芬. 数据仓库技术在高校数据统计与分析系统中的应用研究[J]. 智能计算机与应用,2019,9(3):122-125

[8] 赵建勋. 基于Kettle的数据整合研究与实践[J]. 西安文理学院学报(自然科学版),2020,23(3):28-31

[9] 李江,李攀. 土地资源动态监管指标体系研究[J]. 测绘与空间地理信息,2015,37(9):122-124

[10] 杨浚. 从静态蓝图到自适应体系:北京市国土空间规划智慧化探索与实践[J]. 资源专刊,2020(7):26-27

[11] 叶东剑. 大数据“慧眼守土”:浅析江苏省盐城市盐都区国土资源信息化建设[J]. 中国土地, 2016(7):38-39

[12] 蔡先娈,李钢,尹鹏程. 土地管理业务全要素生命周期模型研究[J]. 中国土地科学, 2013,27(12):38-39

[13] 宗臻铃. 以土地为核心的房地产全生命周期管理研究[J]. 上海房地,2008(4):28-31

第一作者简介：王韦（1984—），硕士研究生，高级工程师，主要从事地理信息系统工作。