

# 日常土地变更调查与“一张图”管理数据衔接的 可行性研究

刘悦

(秦皇岛经济技术开发区国土资源执法监察中队,河北秦皇岛 066010)

**摘要:**本文以秦皇岛市 2023 年度国土变更调查为研究对象,探讨其与国土空间规划“一张图”系统数据衔接的可行性及实现路径。通过分析国土变更调查的技术流程、数据特征与“一张图”系统的架构功能,结合秦皇岛市实践案例,揭示二者在数据标准、动态更新、协同机制等方面的耦合性。研究表明,依托第三次国土调查成果构建的“一张图”系统,通过多源数据融合与智能化处理,能够有效支撑国土变更调查数据的实时整合与空间化管理,但仍需解决数据时效性、部门协同及技术标准统一等问题。本研究为国土空间治理现代化和自然资源管理效能提升提供理论依据与实践参考。

**关键词:**国土变更调查;“一张图”系统;数据衔接;国土空间规划

**中图分类号:**TU984.2 **文献标志码:**A **文章编号:**1672-2736(2025)11-0045-9

## 0 引言

国土变更调查是自然资源管理的核心基础性工作,通过动态监测土地利用变化,为耕地保护、生态修复及国土空间规划提供数据支撑。随着国土空间治理现代化进程加速,“一张图”系统作为集成现状、规划与管理数据的核心平台,已成为提升空间治理效能的关键工具。然而,当前国土变更调查与“一张图”系统仍存在数据更新滞后、标准不统一、跨部门协同不足等问题,导致数据价值未能充分释放,制约了国土空间全生命周期管理目标的实现。

近年来,国内外在土地变更调查与国土空间管理领域的研究中,多聚焦于遥感监测、GIS 分析等技术应用。国外研究如 Fayaz M 等基于高分辨率遥感影像实现土地利用变化的自动化提取<sup>[1]</sup>,提升了监测效率;国内学者也积极探索,王西萍通过 GIS 空间分析优化土地规划布局<sup>[2]</sup>。然而,这些研究普遍侧重于单一技术手段的应用,对数据协同机制的系统性探讨仍显薄弱,尚未形成多源数据动态交互与深度融合的有效解决方案。以秦皇岛市为例,其“一张图”系统虽

已实现规划审批全流程覆盖,但在变更调查数据动态整合、多源信息实时交互等方面仍面临实践瓶颈。例如,年度变更调查周期与“一张图”动态管理需求存在时间差,导致数据时效性不足;部门间数据共享机制尚未贯通,影响规划决策的科学性与时效性。

基于此,本文以秦皇岛市 2023 年度国土变更调查为研究对象,深入剖析其与“一张图”系统的数据衔接可行性。通过厘清二者在技术路径、数据标准及更新机制上的耦合关系,揭示数据协同的潜在障碍与优化路径,旨在为破解“数据孤岛”、推动国土空间治理数字化转型提供理论参考与实践范式。研究结果对完善自然资源管理体系、提升国土空间规划实施效能具有现实意义。

## 1 日常土地变更调查技术路径与“一张图”系统架构解析

### 1.1 日常土地变更调查的技术路径

日常土地变更调查的技术路径以《国土变更调查技术规程》为核心指导,通过标准化流程

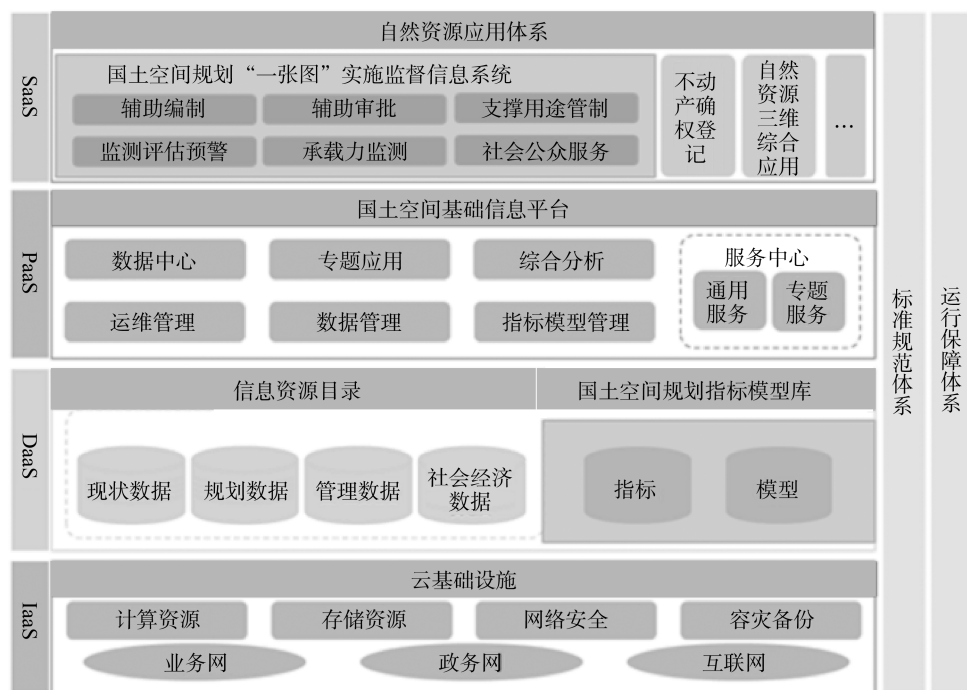


图 1 “一张图”系统架构

实现土地利用变化的动态监测与数据更新。其流程规范可分为四个阶段：遥感解译、外业核实、数据修正与成果上报。首先，基于高分辨率遥感影像解译土地利用变化图斑，初步提取变更线索；其次，通过外业实地调查对疑似变化图斑进行坐标定位、地类判定及现场举证，确保数据真实性；随后，结合内外业成果对变更数据进行逻辑校验与拓扑修正，消除空间矛盾与属性误差；最终形成年度变更调查成果，经逐级审核后汇总至国家级数据库<sup>[3]</sup>。

在数据特征上，日常土地变更调查强调时效性、空间精度与多源融合。调查成果需按年度周期更新，及时反映土地资源现状；空间精度要求达到 1：5 万比例尺制图标准，满足宏观管理与区域规划需求；技术手段上，以遥感影像为基底，结合无人机举证、国土空间规划“一张图”实施监督信息管理系统、移动端 APP 核查等多源数据，形成“空天地”一体化的调查模式，有效提升数据可信度与覆盖效率。该技术路径通过规范化流程与多技术协同，为国土空间规划与资源管理提供精准、动态的基础数据支撑<sup>[4]</sup>。

### 1.2 “一张图”系统的架构与功能

“一张图”系统的架构以数据整合为核心、

技术协同为支撑，构建全域全要素的国土空间数字化管理平台<sup>[5]</sup>（图 1）。其数据基础以第三次国土调查成果为基底，通过集成现状、规划、管理与社会经济四大类数据，形成全域覆盖的标准化数据库。现状数据涵盖土地利用现状、地形地貌、生态保护红线等基础空间信息；规划数据整合国土空间总体规划、专项规划及详细规划成果，确保规划传导逻辑统一；管理数据聚焦用地审批、执法监察等业务流信息，实现全周期动态跟踪；社会经济数据则纳入人口分布、产业布局等非空间属性信息，为空间决策提供多维度分析依据。四类数据的深度融合，形成“现状可查、规划可溯、管理可联、发展可析”的立体化数据底板。

技术支撑层面，系统依托 GIS 平台构建数据交互与共享枢纽，通过空间分析引擎实现多源数据的动态叠加与冲突检测。例如，在“三区三线”划定中，系统可自动叠加生态保护红线、永久基本农田与城镇开发边界数据，结合遥感影像与变更调查成果进行冲突图斑识别，辅助人工校核决策；在项目选址会商场景中，通过调用规划约束条件、用地现状及社会经济指标，生成多方



图 2 冲突检测

(图片来源:国土空间规划“一张图”实施监督系统界面)

案比选模型,支持多部门在线协同评审。此外,系统内置数据权限管理与版本控制功能,确保数据更新的可追溯性与安全性<sup>[6]</sup>。空间冲突检测通过拓扑规则公式实现:

$$\text{Conflict}(A, B) = A \cap B \neq \emptyset \quad (1)$$

其中,  $A$  为变更图斑几何要素,  $B$  为约束区域要素集。当交集非空时触发规划冲突预警,系统自动生成冲突面积,如下所示:

$$S_{\text{conflict}} = \sum_{i=1}^n \text{Area}(A_i \cap B_i) \quad (2)$$

该算法可以计算冲突检测场景的面积。另外,秦皇岛市实践表明,该架构通过“数据+技术”双轮驱动,显著提升了国土空间治理的精准性与协同效率。

## 2 数据衔接的可行性分析

### 2.1 数据整合的兼容性

数据整合的兼容性是实现“一张图”系统与日常土地变更调查数据衔接的基础前提,其核心体现在标准一致性与技术协同性两方面。

标准一致性方面,秦皇岛市“一张图”系统与国土变更调查均严格遵循《土地利用现状分类》国家标准,在地类划分、属性定义及编码规则上实现完全统一。例如,耕地、林地、建设用地等地的认定逻辑与阈值标准一致,避免了因分

类差异导致的数据转换误差。尤其在“三调”成果的衔接中,变更调查的增量数据可直接映射至“一张图”数据库,无需二次人工校核,大幅降低数据整合成本。此外,二者在空间坐标系(如 CGCS2000)、数据格式(如 Shapefile、Geodatabase)及元数据规范上均采用统一标准,为多源数据融合提供了底层逻辑保障。

技术协同性则依托遥感影像、无人机举证与 GIS 技术的深度融合,构建动态叠加的数据交互框架<sup>[7]</sup>。遥感影像作为共同工作底图,确保变更调查图斑与“一张图”规划图层空间基准一致,避免坐标偏移问题。在秦皇岛市实践中,变更调查发现的土地利用变化图斑(如耕地转建设用地)通过无人机高清影像举证后,可自动叠加至“一张图”系统的现状图层,并与规划约束条件(如生态保护红线)进行冲突检测。例如,2023年某工业项目选址中(图2),系统通过 GIS 空间分析识别出拟用地块与基本农田的重叠区域,触发预警并引导优化选址方案。这种“调查-规划”双向反馈机制,既验证了数据整合的可行性,也凸显了技术协同对国土空间精细化管理的支撑作用。

### 2.2 动态更新机制的适配性

动态更新机制的适配性是衔接日常土地变更调查与“一张图”系统的关键环节,其核心在

于建立数据实时交互的响应链路。自然资源部《关于规范日常变更机制的通知》提出的“即报即审”机制,明确要求对管理急需的变更数据(如违法用地整治、耕地“非农化”整改)实施“随发现、随上报、随审核”流程,与“一张图”系统对数据现势性的需求高度契合<sup>[8]</sup>。该机制通过划定“变更-审核-入库”的闭环管理周期,将变更调查成果的增量更新时间压缩至 15 个工作日内,确保“一张图”系统能够动态整合最新用地信息。例如,秦皇岛市通过搭建变更数据直报通道,在遥感解译与外业核实阶段即同步触发系统数据预审,减少跨平台流转的时间损耗。

适配性验证方面,秦皇岛市 2023 年试运行期间,通过“一张图”系统完成 508 个建设项目的策划生成与合规性审查。典型案例显示,某港口扩建项目从变更调查发现用地性质变化到规划审批通过仅耗时 7 天,较传统流程缩短 60% 以上。系统通过自动提取变更数据中的用地范围、地类属性及举证材料,与规划约束图层进行空间叠加分析,实时生成合规性报告并推送至相关部门联审。这种“数据驱动决策”模式不仅验证了动态更新机制的可行性,更揭示了其对工程建设项目审批流程的优化潜力。实践表明,通过机制创新与技术赋能的协同作用,可有效弥合年度变更周期与实时管理需求间的断层。

### 2.3 挑战与瓶颈

尽管日常土地变更调查与“一张图”系统的数据衔接已展现技术可行性,但在实践推进中仍面临数据时效性滞后与部门协同不足两大核心瓶颈,制约数据价值的充分释放。

数据时效性滞后的根源在于年度变更调查的周期性更新与“一张图”系统实时动态管理需求间的结构性矛盾。以秦皇岛市为例,其变更调查成果按年度汇交入库,但“一张图”系统需即时响应建设项目策划、违法用地整治等高频管理场景,导致系统在非变更周期内依赖滞后数据决策。例如,2023 年某区域因半年内新增违法占地未被及时纳入变更库,导致“一张图”系统规划审查时未能触发预警,后续整改成本增加 30%

以上。为解决此矛盾,需探索“季度微变更”模式,即对耕地保护、违法用地等关键数据实施季度增量更新,并通过“一张图”系统设定优先级规则,实现重点区域数据的动态校准。

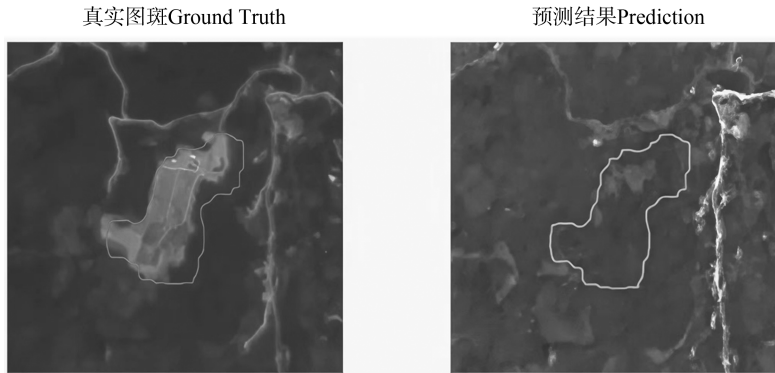
部门协同不足表现为调查部门与规划审批部门间的数据共享壁垒。当前,变更调查数据由自然资源局调查监测处主导采集,而“一张图”系统的规划审批权分散于空间规划处、用途管制处等部门,跨部门数据调用需经繁琐的线下审批流程。例如,秦皇岛市某工业园区规划调整时,因调查数据未与住建部门施工许可系统对接,导致规划方案与在建工程冲突,被迫返工。其根本症结在于缺乏统一的权责划分与数据共享规则,需通过制度设计明确各部门的数据更新职责、共享权限及响应时效,并建立跨部门联合审核机制,将数据衔接效能纳入绩效考核体系,以制度刚性破除协同惰性。

## 3 优化路径与实施建议

### 3.1 数据标准化与智能化升级

数据标准化与智能化升级是破解日常土地变更调查与“一张图”系统数据衔接瓶颈的核心抓手。首先,需制定统一的数据交换格式与接口标准,推动变更调查数据向“一张图”系统的自动化流转。当前,秦皇岛市变更调查成果以 Shapefile 格式存储,而“一张图”系统数据库采用 Geodatabase 结构,两者属性字段定义、拓扑规则存在差异,导致人工转换效率低下。建议参照自然资源部《国土空间规划数据汇交标准》,设计涵盖空间几何、属性表结构及元数据的标准化接口,实现变更数据从解译、修正到入库的全链路自动映射。例如,可基于 GeoJSON 轻量化格式构建中间转换层,通过 ETL 工具实现数据清洗与格式标准化,有效降低人为干预引入的错误,提升数据的质量。

其次,应引入 AI 算法优化遥感解译效率,提升数据生产精度与时效性。针对传统目视解译耗时耗力的问题,可基于深度学习框架(如 U-Net、Mask R-CNN)构建土地利用变化图斑智能



Dice系数: 0.90 |IoU精度: 82.6%

符合《遥感影像解译规范》(GB/T 35643-2017)精度要求

图3 验证结果

(图片来源:算法仿真结果图)

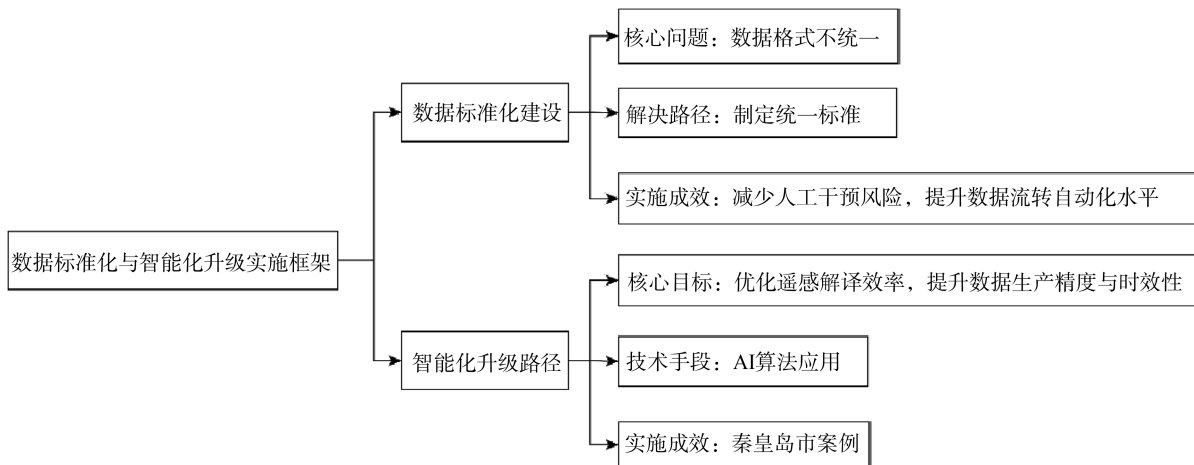


图4 数据标准化与智能化升级实施框架

识别模型。以秦皇岛市为例,通过加载历史变更样本库(包含耕地、建设用地等地类变化特征),训练模型对新增建设、耕地“非粮化”等典型图斑进行自动提取,辅以外业举证样本迭代优化,可将遥感解译效率提升40%以上。同时,结合迁移学习技术适配多源遥感影像(如高分系列、Sentinel-2),解决影像时相、分辨率差异导致的模型泛化难题。智能化升级不仅缩短数据生产周期,更通过减少人工判读误差(如将地类混淆率从8%降至3%),为“一张图”系统提供高精度数据基底。构建的U-Net模型采用Dice系数损失函数 $\mathcal{L}$ :

$$\mathcal{L} = 1 - \frac{2|X \cap Y|}{|X| + |Y|} \quad (3)$$

其中, $X$ 为预测图斑, $Y$ 为真实图斑,通过反向传播优化模型参数。如图3所示,在验证集上达到82.6%的IoU精度,满足《遥感影像解译规范》要求。

具体的数据标准化与智能化升级实施框架如图4所示。

### 3.2 动态更新机制的创新

动态更新机制创新突破了传统年度变更局限,构建“日常变更+年度汇总”双轨模式。通过分类分级管理,将耕地保护、违法用地等国家战略管控数据纳入“即发现即更新”的日常变更范畴,依托高频数据实时响应保障“一张图”系统现势性;对一般性地类变化保留年度集中交汇机制,平衡管理效率与成本控制,实现关键数据实

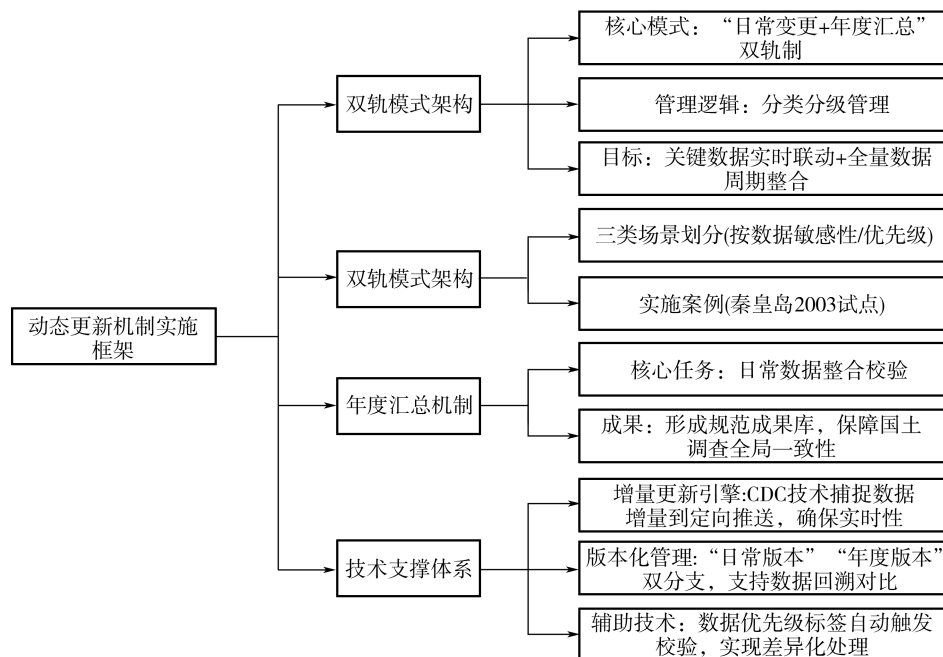


图 5 动态更新机制实施框架

时联动与全量数据周期整合的有机统一<sup>[10-14]</sup>。

基于数据敏感性和管理优先级,双轨制划定三类日常变更场景:耕地保护类数据(如新增耕地“非粮化”“非农化”图斑、永久基本农田占用)需在 15 个工作日内完成外业核实与入库<sup>[15,16]</sup>;执法监察类图斑(违法用地、未批先建)通过移动端 APP 实时上传举证信息触发预警;工程应急类的重大基础设施用地变化开启“绿色通道”实现即时数据联动。以秦皇岛市 2023 年试点为例,30%高频数据纳入日常流程,通过数据优先级标签自动触发校验,某耕地“非粮化”图斑核实后 2 小时内完成系统导入、叠加分析及任务派发,响应效率较传统模式提升 5 倍以上。年度汇总阶段则完成日常数据的拓扑纠错、属性完善与历史归档,形成规范成果库。

双轨制落地依赖“一张图”系统的技术支撑:增量更新引擎采用 CDC 技术捕捉数据增量变化并定向推送,确保日常变更的实时性;版本化管理建立“日常版本”与“年度版本”双分支,支持数据回溯对比<sup>[17-19]</sup>。该技术架构既满足高频管理场景的即时响应需求,又通过年度数据整合保障国土调查全局一致性,为自然资源精准监管提供“实时动态更新+周期规范整合”的双轨

驱动能力,实现管理效能与数据质量的双重提升。具体的动态更新机制实施框架如图 5 所示。

### 3.3 跨部门协同与制度保障

跨部门协同不足的核心症结在于缺乏制度化的数据共享框架与权责约束机制,需从组织架构、流程再造及制度设计三方面构建协同保障体系。

#### 3.3.1 建立跨部门数据协同领导小组

由自然资源主管部门牵头,联合住建、农业、生态环境等相关部门成立常设机构,统筹制定数据共享规则与业务协同流程。例如,明确变更调查部门(调查监测处)与规划审批部门(空间规划处、用途管制处)的数据交互节点,规定调查数据需在成果审定后 3 个工作日内推送至“一张图”系统,规划部门应在 10 个工作日内反馈数据应用问题,形成“调查-规划-管理”闭环联动机制。

#### 3.3.2 搭建标准化跨部门数据共享平台

依托“一张图”系统开发开放接口,与住建部门施工许可系统、农业农村部门耕地保护监管系统、生态环境部门生态红线监测系统实现无缝对接。通过制定《跨部门数据共享管理办法》建立规范的共享机制<sup>[20]</sup>,明确数据调用权限、更新

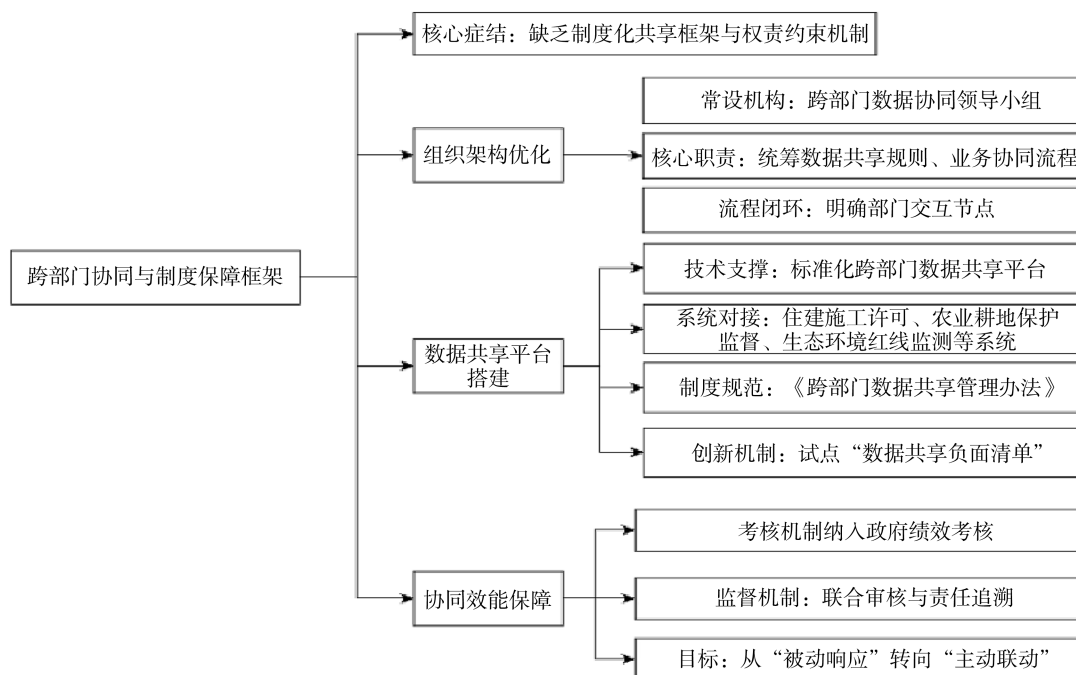


图6 跨部门协同与制度保障框架

频率(如耕地“非农化”数据实时共享、规划调整数据72小时内同步)及安全责任,消除部门间数据壁垒,确保数据流转畅通。秦皇岛市可试点建立“数据共享负面清单”,明确除法律法规禁止外的业务数据均需无条件共享,减少线下审批环节。

### 3.3.3 构建协同效能考核与监督机制

将数据衔接效率纳入政府部门绩效考核体系,设定“数据及时更新率”“跨部门协同响应时效”等量化指标,对未达标的部门实施通报约谈。建立跨部门联合审核制度,在建设项目选址、规划调整等高频场景中,要求调查、规划、执法部门通过“一张图”系统同步会审,依托系统留痕功能实现责任追溯。通过制度刚性约束与技术平台支撑,推动部门协同从“被动响应”转向“主动联动”,为数据深度融合提供长效保障。具体的跨部门协同与制度保障框架如图6所示。

## 4 结论

本研究以秦皇岛市2023年度国土变更调查为对象,论证了其“一张图”系统数据衔接的可行性。发现二者在数据标准、动态更新及协同

机制上存在显著耦合性,依托“三调”成果与智能化技术,可实现变更数据实时整合与空间化管理。但仍面临数据时效滞后、部门协同壁垒及技术标准待统一等挑战。研究提出数据标准化、动态更新双轨制及跨部门协同机制等优化路径,为破解“数据孤岛”、提升国土空间治理数字化水平提供理论与实践依据,助力了自然资源管理效能提升与治理现代化。

### 参考文献(References):

- [1] Fayaz M, Nam J, Dang L M, et al. Land-cover classification using deep learning with high-resolution remote-sensing imagery[J]. Applied Sciences, 2024, 14(05): 1844.
- [2] 王西萍, 陈莉, 孟海军. 国土变更省级核查与专项督察工作分析与思考[J]. 测绘标准化, 2025, 41(01): 144-148.
- [3] 张建勇, 杨尚帅, 冯玉森. 国土变更调查省级核查技术探讨[J]. 智能建筑与智慧城市, 2025, 32(01): 61-63.
- [4] 何进. 国土变更调查技术应用研究[J]. 科学技术创新, 2025, 29(04): 84-87.
- [5] 范圆圆. 国土空间规划现状“一张图”生产与更新

- 探索——以杭州市为例[J]. 浙江国土资源, 2025, 41(01): 40-43.
- [6] 王正强. 林地“一张图”在森林资源管理中的应用分析[J]. 新农业, 2021, 51(06): 13-14.
- [7] 韦忠扬, 叶科峰, 李新东, 等. 自然资源统一调查背景下林业数据与草地数据衔接初探[J]. 测绘通报, 2022, 68(03): 157-160+174.
- [8] 杨保平, 薛婷婷. 森林资源管理“一张图”与国土“三调”对接融合成果分析——以吴起县为例[J]. 绿色科技, 2023, 25(11): 132-137.
- [9] 张俊鑫, 魏福生. 国土“三调”与森林资源“一张图”数据快速融合技术研究——以台山市为例[J]. 经纬天地, 2022, 37(04): 70-72.
- [10] 吴胜义, 张方圆, 王飞. 林地变更调查技术方法分析与研究[J]. 林业科技, 2021, 46(02): 38-41+45.
- [11] 朱义坤, 赵景怀, 缪旭煌, 等. 综合物探方法在蚌埠隆起金多金属矿勘查中的应用——以怀远双沟勘查区为例[J]. 华东地质, 2023, 44(01): 82-92.
- [12] 韩帅, 惠淑君, 孙强, 等. 基于地质安全评价的废弃矿山高陡边坡生态修复技术研究[J]. 华东地质, 2023, 44(02): 216-227.
- [13] 倪斌, 黄照强, 郭健, 等. 基于机载和星载高光谱遥感的武夷山成矿带蚀变矿物信息识别研究[J]. 华东地质, 2023, 44(01): 67-81.
- [14] 熊定一, 王孝磊, 邢光福. 从超大陆旋回看前寒武纪伟晶岩型锂矿的形成[J]. 华东地质, 2023, 44(01): 1-12.
- [15] 张萍, 赵祺, 张瑞芳. 3S 技术在城市社区疫情防控管理信息系统中的应用[J]. 中国建筑装饰装修, 2022, 20(20): 74-76.
- [16] 王菊荣. 福建省国土空间基础信息平台建设及应用[J]. 水利科技, 2021, 43(04): 31-33.
- [17] 万飞, 刘子旋, 谭明. 南粤古驿道实景三维地图服务系统设计与实现[J]. 热带地貌, 2020, 40(02): 77-82.
- [18] 冯振俭. 关于市级国土空间基础信息平台建设的研究[J]. 农村经济与科技, 2019, 29(23): 258-260.
- [19] 张雪英, 闫国年, 叶鹏. 大数据地理信息系统: 框架、技术与挑战[J]. 现代测绘, 2020, 42(06): 1-8.
- [20] 张萍, 冯恩森. 3S 技术在城镇社区物业管理信息系统中的应用[J]. 现代测绘, 2019, 42(06): 59-61.

---

#### 作者简介:

第一作者/通讯作者: 刘悦, 1986 年生, 女, 河北秦皇岛人, 秦皇岛经济技术开发区国土资源执法监察中队, 工程师, 主要研究方向为国土资源管理。Email: 176315833@qq.com

---

## Feasibility of Connecting Routine Land Change Survey with “One Map” Management System Data

LIU Yue

(Qinhuangdao Economic and Technological Development Zone Land and Resources Law Enforcement and  
Supervision Team, Qinhuangdao 066010, China)

**Abstract:** This paper takes the 2023 annual land change survey of Qinhuangdao City as the research object to explore the feasibility and implementation path of its data integration with the “One Map” system of land space planning. By analyzing the technical process, data characteristics of the land change survey and the system architecture and functional modules of the “One Map” Management system, combined with the practical cases in Qinhuangdao City, the coupling between the two in terms of data standards, dynamic updates, and collaborative mechanisms is revealed. Research shows that the “One Map” system constructed based on the results of the third National Land Survey can effectively support the real-time integration and spatial management of land change survey data through multi-source data fusion and intelligent processing. However, problems such as data timeliness, departmental collaboration, and unified technical standards still need to be addressed. This research provides a theoretical basis and a practical reference for the modernization of territorial space governance and the improvement of the efficiency of natural resource management.

**Key words:** land change survey; “One Map” management system; data integration; territorial spatial planning