

地理信息系统在国土变更调查及耕地保护中的技术管理研究

舒长英

四川国地信息技术有限公司，四川 成都 510000

DOI:10.61369/ME.2025080002

摘 要： 阐述地理信息系统在国土变更调查及耕地保护中的关键作用，包括其基础架构与功能模块，与相关条例的适配性，以及在年度变更调查、动态监测、耕地占用识别等多方面的技术管理要点，还涉及移动端巡查、数据库建设等内容，强调技术管理对提升工作效率和质量的重要性。

关 键 词： 地理信息系统；国土变更调查；耕地保护

Research on Technical Management of Geographic Information System in Land Change Survey and Cultivated Land Protection

Shu Changying

Sichuan Guodi Information Technology Co., LTD., Chengdu, Sichuan 510000

Abstract： This paper highlights the crucial role of Geographic Information Systems (GIS) in land change surveys and farmland protection. It covers the system's infrastructure, functional modules, compatibility with relevant regulations, and key technical management aspects such as annual change surveys, dynamic monitoring, and farmland occupation identification. Additionally, it discusses mobile inspection and database construction, emphasizing the importance of technical management in enhancing work efficiency and quality

Keywords： geographic information system; land change survey; cultivated land protection

引言

地理信息系统在国土变更调查及耕地保护中扮演着关键角色。随着《国土空间规划法（2019年）》等相关政策的颁布，对国土调查和耕地保护提出了更高要求。地理信息系统的基础架构与功能模块为国土调查提供了有力支撑，其基础架构涵盖硬件、软件、数据和人员等要素，功能模块包括数据采集、存储、管理等。同时，GIS技术与相关调查规范和技术标准在坐标系转换、地类编码规则等方面存在适配性研究必要。在年度变更调查、动态监测技术管理等多个环节，地理信息系统都发挥着重要作用，包括严格把控变更调查技术标准执行管理，构建科学合理的技术管理 KPI 体系等，以保障国土变更调查及耕地保护工作的科学性和可靠性。

一、地理信息系统技术框架与国土调查关联性分析

（一）地理信息系统基础架构与功能模块

地理信息系统具有独特的基础架构与功能模块，这些对于国土调查至关重要。其基础架构包括硬件、软件、数据以及人员等要素。硬件提供运行环境，软件则是核心，包含数据采集、存储、管理、分析和展示等功能。数据是系统的血液，涵盖了各种地理空间数据。人员负责系统的操作与维护。在功能模块方面，数据采集模块可获取多种来源的数据，如遥感影像、实地测量数据等^[1]。数据存储与管理模块能对海量数据进行高效组织和存储。空间分析模块可进行诸如叠加分析、缓冲区分析等操作，为国土调查中的土地利用分析等提供支持。展示模块则能将分析结

果以直观的地图等形式呈现出来，便于决策和进一步研究。

（二）技术体系与调查规范的适配性研究

GIS 技术与《国土调查数据库更新数据规范》等相关标准在多个方面存在适配性研究的必要。在坐标系转换上，GIS 强大的空间分析能力能够依据规范要求准确转换不同坐标系，确保数据的一致性和准确性^[2]。地类编码规则方面，GIS 可通过其数据管理模块，按照规范规定的编码规则对各类土地进行编码，实现土地分类的标准化和规范化。对于成果质检标准，GIS 的空间分析和数据处理功能可对调查成果进行全面质检，如检查地类图斑的准确性、面积计算的正确性等，使其符合规范中的质检要求，从而保障国土变更调查成果的质量和可靠性。

二、年度变更调查全流程技术管理研究

（一）变更调查技术标准执行管理

在年度变更调查全流程技术管理研究中，变更调查技术标准执行管理至关重要。对于遥感影像解译精度控制，需建立严格的质量评估指标与方法，确保解译结果符合实际地物情况^[9]。外业举证规范执行方面，要明确举证的流程、内容和要求，保证外业数据的真实性和准确性。数据库版本迭代过程中，应遵循统一的标准和规范，对数据的更新、维护和存储进行有效管理，防止数据丢失或错误。通过对这些关键环节的严格把控，构建完善的质量管理体系，以保障变更调查结果的科学性和可靠性。

（二）动态监测技术实施效能评估

构建科学合理的技术管理 KPI 体系对于动态监测技术实施效能评估至关重要。该体系涵盖数据更新时效性、图斑变更准确率以及系统运行稳定性等多个维度。数据更新时效性可衡量监测数据获取及更新的速度与频率，确保及时反映地理信息的变化^[4]。图斑变更准确率则关乎监测结果的准确性，直接影响对国土变更情况的判断。系统运行稳定性确保动态监测技术在实施过程中能够稳定运行，避免因系统故障导致数据丢失或错误。通过对这些维度的综合评估，可以全面了解动态监测技术的实施效能，为国土变更调查及耕地保护提供有力的技术支持。

三、耕地保护专项技术管理创新

（一）耕地非农化监测预警技术体系

1. 多时相遥感监测技术应用

基于 Sentinel - 2 时序数据的耕地占用动态识别算法与预警模型是多时相遥感监测技术应用的重要研究方向。该模型利用 Sentinel - 2 数据的高时空分辨率特性，通过分析不同时间序列下耕地的光谱特征变化来识别耕地占用情况^[5]。算法上，采用先进的图像处理技术和机器学习算法，对时序影像进行分类和变化检测。在预警方面，结合历史数据和相关阈值设定，当检测到耕地占用达到一定程度或趋势时发出预警。这一技术体系为耕地保护提供了及时、准确的监测手段，有助于相关部门采取有效的保护措施，遏制耕地非农化趋势。

2. 移动端巡查管理系统开发

随着信息技术的发展，移动端巡查管理系统在耕地保护中具有重要作用。设计集成北斗定位、AI 图像识别的外业核查 APP 技术架构是关键。北斗定位技术可精准获取巡查人员位置信息，确保巡查范围的准确性和全面性^[6]。AI 图像识别技术能够快速识别耕地利用现状的变化，如是否存在非农化建设等情况。通过该 APP，巡查人员可以实时上传巡查数据，包括图片、视频和文字描述等，方便后台管理人员及时了解耕地动态。同时，系统可对上传的数据进行分析处理，生成报表和预警信息，为耕地保护决策提供科学依据。

（二）耕地质量数据库建设管理

1. 土壤属性空间数据库构建

土壤属性空间数据库构建是耕地质量数据库建设管理的重要

部分。地统计学插值算法在其中具有关键应用。它以空间自相关性为基础，通过对有限采样点的土壤属性数据进行分析，能有效预测区域内其他未采样点的土壤属性值。该算法能够考虑土壤属性在空间上的变异规律，提高数据的准确性和代表性。在耕地质量等级评价中，利用地统计学插值算法构建的土壤属性空间数据库，可为评价提供详细、准确的土壤信息基础，从而更科学地确定耕地质量等级，为耕地保护决策提供有力的数据支持^[7]。

2. 数据库安全运维机制设计

在耕地质量数据库建设管理中，数据库安全运维机制设计至关重要。需建立包含访问权限控制、数据加密传输、异地灾备等环节的技术管理方案。访问权限控制可确保只有授权人员能够访问数据库，防止数据泄露和非法操作^[8]。数据加密传输能保障数据在传输过程中的安全性，避免被窃取或篡改。异地灾备则是为了应对可能出现的自然灾害或其他意外情况，确保数据的完整性和可用性。通过这些措施的综合应用，能够有效提高耕地质量数据库的安全性和可靠性，为耕地保护工作提供有力的技术支持。

四、技术管理优化策略研究

（一）业务流程再造与标准化建设

1. 调查成果汇交技术规范优化

地理信息系统在国土变更调查及耕地保护中，技术管理至关重要。基于 GeoPackage 标准，提出数据包封装与质检规则改进方案具有重要意义。改进的数据包封装更符合国土变更调查及耕地保护的实际情况和需求，确保数据的完整性和准确性。同时，质检规则的优化要更加严格和科学，能够有效筛选出不符合要求的的数据。这不仅可以提高调查成果的质量，还能为后续的分析 and 决策提供可靠的数据支持。通过这些技术管理优化策略，促进业务流程再造与标准化建设，进一步完善调查成果汇交技术规范，提升整个国土变更调查及耕地保护工作的效率和质量^[9]。

2. 部省市县四级协同机制重构

在部省市县四级协同机制重构方面，基于云 GIS 平台构建高效协同机制至关重要。通过分布式数据更新技术，确保各级数据的及时准确更新，实现数据的一致性和完整性^[10]。建立统一的版本控制体系，明确各级在数据变更过程中的权限和职责，避免数据冲突和混乱。同时，优化业务流程，制定标准化的操作规范和数据格式要求，使各级部门在国土变更调查及耕地保护工作中能够有序协同。利用云 GIS 平台的优势，加强信息共享和交互，提高沟通效率，打破信息孤岛，实现四级协同机制的高效运行，提升整体技术管理水平和工作效率。

（二）智能决策支持系统开发

1. 耕地保护红线智能预警模块设计

开发融合空间约束条件的建设项目选址预审算法模型，需综合考虑多方面因素。从地理信息系统角度出发，利用其强大的空间分析能力，整合地形、土地利用类型、生态保护区等空间数据。对建设项目选址进行多维度评估，通过设定合理的空间约束条件，如与耕地保护红线的距离、与水源地的位置关系等，避免

项目建设对耕地及生态环境造成破坏。同时，算法模型要具备动态更新能力，以适应国土变更调查带来的土地利用变化。通过不断优化算法，提高选址预审的准确性和科学性，为国土规划和耕地保护提供有效的技术支持。

2. 三维可视化监管平台构建

在技术管理优化策略研究中，智能决策支持系统开发与三维可视化监管平台构建至关重要。对于智能决策支持系统，需整合多源数据，包括地理信息、土地利用现状等，运用先进算法进行数据分析，为国土变更调查及耕地保护提供科学决策依据。三维可视化监管平台构建方面，借助倾斜摄影测量与 BIM 技术集成。倾斜摄影测量可获取高精度的地表影像数据，BIM 技术则能构建三维建筑模型。将二者集成，实现对国土空间的立体化监管，直观呈现土地利用情况及变化趋势，有助于及时发现耕地保护中的问题，提高技术管理效率和效果。

（三）技术管理保障机制创新

1. 复合型技术人才培养体系

构建涵盖 GIS 技术、土地管理、法规政策的阶梯式培训机制是复合型技术人才培养的关键。首先，GIS 技术培训应包括软件操作、空间分析等核心技能，使人才熟练掌握地理信息系统的应用。土地管理方面，要涵盖土地利用规划、土地调查等知识，让人才了解土地管理的流程和要求。法规政策培训则要深入解读相关法律法规，确保人才在工作中合法合规。通过这种阶梯式培训机制，逐步提升人才综合素质，使其能够在国土变更调查及耕地保护中更好地运用 GIS 技术，实现技术与管理的有效融合，为相关工作提供有力的人才支撑。

2. 技术更新迭代保障政策研究

地理信息系统在国土变更调查及耕地保护中，技术管理至关重要。一方面，应制定软硬件升级专项经费管理方案。需明确经费来源，如政府专项拨款、项目资金预留等。合理规划经费使用，确保优先投入到关键的软硬件升级项目。建立经费监管机制，保证专款专用，提高资金使用效率。另一方面，建立技术标准动态调整机制。随着地理信息技术的发展和国土变更调查及耕地保护工作的新要求，及时对技术标准进行评估和更新。成立专家小组，负责标准的审核与调整，确保技术标准符合实际工作需求，保障地理信息系统在相关工作中的有效应用。

五、总结

地理信息系统在国土变更调查及耕地保护中具有重要作用。通过提升调查精度，能够更准确地掌握土地利用现状及变化情况。在强化耕地保护效能方面，为合理规划和监管耕地提供了有力技术支持。为进一步发展，应构建天地空一体化监测体系，实现全方位、多层次的监测。完善技术标准动态更新机制，确保技术与实际需求紧密结合。加强跨部门技术协同，打破信息壁垒，整合各方资源。这些举措有助于提升地理信息系统在国土变更调查及耕地保护中的技术管理水平，为智慧国土建设奠定坚实基础，提供理论和实践上的双重保障。

参考文献

- [1] 佟森. 绵阳市耕地保护中存在的问题及对策研究 [D]. 四川大学, 2023.
- [2] 张德宏. 论我国《耕地占用税法》如何保护耕地 [D]. 河北经贸大学, 2021.
- [3] 朱尧尧. 耕地占用税对耕地保护效果的影响研究 [D]. 华中师范大学, 2022.
- [4] 李伟杰. 农户耕地保护认知和行为的调查研究——以石家庄市为例 [D]. 河北经贸大学, 2023.
- [5] 王雅兰. 耕地保护生态补偿法律机制研究 [D]. 兰州理工大学, 2022.
- [6] 岳鑫鑫. 国土变更调查技术方法探讨 [J]. 电脑爱好者 (普及版), 2021(12): 383.
- [7] 宋霖林. 国土变更调查成果核查技术流程分析 [J]. 华北自然资源, 2023(2): 77-79.
- [8] 叶其平. 资源 1 号 02E 卫星在国土变更调查与遥感监测中的应用 [J]. 华北自然资源, 2022(4): 88-91.
- [9] 张志刚, 辛丽璇, 李明, 等. 年度国土变更调查中国国家级外业核查的科学内涵及模式探讨 [J]. 中国土地, 2023, (11): 37-39.
- [10] 徐鑫, 高星. 测绘地理信息技术在国土空间规划中的应用 [J]. 城市建设理论研究 (电子版), 2023, (25): 147-149.