

Research on quality inspection and acceptance measures of urban territorial space monitoring results

Xiangwen Chen

Yunnan Remote Sensing Center, Kunming, Yunnan, 650000, China

Abstract

Urban territorial space monitoring outcomes provide reliable data support for the implementation of territorial space planning, governance, public security, fire protection, and related initiatives. Given their broad application scope and significant social impact, ensuring the quality of these monitoring results and implementing rigorous quality inspection and acceptance procedures are essential. A comprehensive management system can be established through three dimensions: preventive measures, in-process verification, and post-implementation acceptance. By enhancing safeguard mechanisms and improving quality control processes, the effectiveness of urban territorial space monitoring can be significantly improved. Furthermore, the effective application of digital technologies will facilitate the digital transformation of territorial space governance capabilities.

Keywords

urban land space monitoring results; quality inspection; acceptance; implementation strategy

城市国土空间监测成果质量检查与验收措施研究

陈香稳

云南省遥感中心, 中国·云南昆明 650000

摘要

城市国土空间监测成果可以为国土空间规划、治理、公安、消防等相应工作的落实提供可靠的数据支撑, 其应用范围较广, 社会影响较大, 因此保障城市国土空间监测成果质量、落实质量检查与验收工作是十分必要的, 可以从事前预防、事中核查、事后验收等多个维度来构建更加健全的管理体系, 在此基础上通过保障机制的建设与完善提高城市国土空间监测成果质量检查与验收工作的实效性, 配合数字化技术的有效应用助力国土空间治理能力的数字化升级。

关键词

城市国土空间监测成果; 质量检查; 验收; 落实策略

1 引言

经济社会的迅速发展以及城市化的加剧使得城市国土空间监测工作落实的重要性逐渐凸显出来, 若城市国土空间监测成果质量无法得到保障, 则很容易会引发生态保护失当、土地利用冲突等相应问题, 必须引起关注和重视, 通过城市国土空间监测成果质量检查与验收工作有效落实确保成果的准确性, 而在分析城市国土空间监测成果质量检查与验收措施之前首先需要明确城市国土空间监测及成果质量的核心要素。

2 城市国土空间监测成果质量核心要素解析

城市国土空间监测是以土地利用现状为依据, 在变更

调查成果的基础之上明确各地区的用地情况, 确定监测要素的空间位置、占地范围、面积等相应的属性信息, 为后续各项工作提供参考成果。在城市国土空间监测成果质量分析的过程中需要从数据精度、完整性、时效性和逻辑一致性等多个维度来分析其质量是否达标。数据精度是城市国土空间监测成果的基本属性, 主要考察的是记录的数据信息是否与实际情况吻合, 在数据精度中需要紧抓地理精度和属性精度两大关键点来展开分析, 判断数据的精准性是否达标^[1]。数据完整性是在城市国土空间监测成果质量分析的过程中判断成果是否存在遗漏、缺失等相应问题。数据时效性是判断成果能否反映最新的国土空间状态。逻辑一致性分析是通过成果内部及成果间的关联性分析, 判断数据是否矛盾冲突, 从数据格式一致性、拓扑关系一致性、专题逻辑一致性等多个维度来保障成果质量。

【作者简介】陈香稳(1975-), 男, 中国云南宣威人, 本科, 高级工程师, 从事实景三维数据制作与应用、国土调查、城市国土空间监测、新型基础测绘等研究。

3 城市国土空间监测成果质量检查与验收体系构建

3.1 事前预防

事前预防是质量管控的前置环节，可以从源头上降低质量风险，而在事前预防的过程中可通过制定差异化质量标准规范和数据生产流程的方式来减少质量风险。在制定差异化质量标准的过程中可根据城市不同功能区的管控要求来对质量标准作出适当调节。例如，城市国土空间监测的中心城区监测需要满足高密度建设和精细化治理需求，主要是使用遥感影像作为底图进行调查，为此需要保证监测要素位置精度在2个像素以内，并且细化监测类型^[2]。而全域大多以交通情况、水域情况、公用设施情况、殡葬设施等监测要素为主，对于国土空间监测成果的准确性要求可适当放宽，例如监测要素位置的精度标准可以设置在5个像素以内，同时细化监测类型的划分精度也可以适当放宽。在此基础之上，还需要根据不同的国土空间监测技术具体问题具体分析，明确不同技术的固有局限性，确定误差允许范围，例如遥感影像、无人机航测、GNSS实测等等都是较为常用的技术方法，可通过误差允许范围的确定来保证技术方法应用的规范性和数据结果的准确性。

在数据生产流程规范的过程中也需要明确各环节的责任主体，保障各项工作能够顺利推进有序开展。可以将城市国土空间监测划分为数据源选取、数据采集、预处理、融合处理、成果输出等相应环节，明确不同环节的责任主体、工作标准和工作要求。同时在每一个环节工作结束以后都需要通过自检、互检、专检三层检验机制的设立来确保工作质量和工作成效，及时的发现问题，若上一个环节未通过检查要求，则下一个环节不可以开展。

3.2 事中核查

在事中核查中可通过两级检查一级验收制度的应用来保障工作质量，即在作业开展过程中作业单位负责成果质量的两级检查，所属部门的质检人员需要进行过程质量检查，而市县级自然资源主管部门和项目承担单位需要落实最终检查，保障检查结果的准确性、真实性和可靠性。

在监测工作落实的过程中需整合年度国土变更调查成果和收集到的项目资料，在此之后通过遥感影像、实地调查等相应数据信息分析确定监测内容的位置、占地范围和属性。若有独立用地的监测要素则需要变更调查成果底图的基础之上采集更加详细的信息数据，对相关位置、范围、属性进行明确标注。若在监测时发现实际情况和国土变更调查成果不一致，这时则需要采用单独图层进行数据采集，并标明相应的信息。在此基础之上，结合相关要求来进行举证。若没有独立用地的监测要素则可以采用单独图层来表示标注矢量位置和属性。若相关部门发布的权威数据能够准确反馈实际情况的可以直接使用，若并没有权威数据则需要通过实地调查来获得相应的信息。在此基础上可借助人工智能技

术、大数据技术等相应现代化技术来快速完成数据精度格式一致性、拓扑关系等相应要素的审核，利用其工作效率高、自动化程度高的优势及时发现问题。如表1所示为智能核查工具的核查内容和技术实现路径^[3]。

表1：智能核查工具核查内容与技术实现路径

核查内容	技术实现路径
数据精度核查	基于GNSS控制点，采用空间叠加分析算法比对监测数据与基准数据
格式一致性核查	预设标准数据模板，通过正则表达式匹配实现自动化校验
拓扑关系核查	利用GIS拓扑分析功能，构建拓扑规则库，批量识别拓扑错误
属性逻辑核查	建立属性规则引擎，设置逻辑判断条件

3.3 事后验收

事后验收也是质量管控的最终环节，可通过验收组织与流程规范和量化验收指标体系优化来提高事后验收能力。在验收组织与流程规范的过程中可以由项目委托方牵头组建专家小组，邀请国土空间规划、地理信息工程、法律等相应领域专家共同展开资料审核，分析资料的完整性、准确性、真实性和可靠性是否达标，并通过现场核验的方式分析数据成果与实际情况是否吻合，最终形成验收意见^[4]。

在验收指标体系构建的过程中需要从数据精度、逻辑一致性、完整性、时效性等多个维度来明确验收指标分值，并确定扣分标准，形成量化结果，为质量问题的分析解决和处理提供更多的帮助。如表2为城市国土空间监测成果验收量化指标体系。

表2：城市国土空间监测成果验收量化指标体系

质量要素	验收指标	分值
数据精度	地理精度	30
	属性精度	15
逻辑一致性	拓扑关系一致性	10
	格式一致性	5
完整性	空间覆盖完整性	10
	内容完整性	10
时效性	成果更新及时性	10
其他	资料规范性	10

4 城市国土空间监测成果质量检查与验收优化措施

4.1 完善制度保障

想要更好地保障城市国土空间监测结果的准确性、完整性、真实性和可靠性，完善规章制度是十分必要的，规章制度可以有效规范工作人员的工作行为和工作态度。而在规章制度建设的过程中可以由市级自然资源主管部门牵头引导，与高校、科研机构等相关单位共同讨论分析，制定城市国土空间监测成果质量标准等相应文件，确定数据格式要求、精度要求、检查要求、验收流程要求等相应的要求，为

各项工作的推进和开展提供更多的帮助。此外在制度体系建设的过程中需尤为引起关注和重视的则是加强责任机制建设,将责任对标到个人、对标到具体的工作岗位。一方面为各岗位工作人员的工作开展提供更多的信息参考。另外一方面也可以在出现问题时及时追责,并借助规章制度倒逼工作人员端正工作态度,规范工作行为^[9]。

4.2 推动技术创新

在城市国土空间监测及质量管控的过程中现代化技术的有效应用可更好地保障监测成果的准确性、真实性和可靠性,可通过智能化技术应用配合质量管控平台构建来提高质量管控能力。在智能化技术应用的过程中需着重开发人工智能技术、大数据技术等相应现代化技术,通过建立智能模型来提高核查能力。区块链技术和数字孪生技术则可应用于过程数据收集以及成果与实景实时对比核查当中,保障成果的可信度。

在一体化质量管控平台构建中可以从数据生产、质量核查、验收管理等多个维度来完善平台功能,确保管控平台能够有效覆盖城市国土空间监测及质量管理的全过程。工作人员则可借助数字化平台落实数字接收、智能核查、问题整改跟踪和验收流程管理等相应工作,提高工作质量和工作效率。

4.3 加强队伍建设

工作人员始终是工作开展的最初落脚点,工作人员的素养能力、观念意识对于工作落实的效率质量会起到至关重要的影响,想要进一步提高城市国土空间监测成果的准确性、可靠性和真实性,加强队伍建设是十分必要的。一方面,相关单位需要建立常态化培训机制,根据不同工作岗位的工作需求、常见工作问题来落实培训工作,保证培训工作落实的针对性、适切性与有效性。例如作业人员需掌握数

据采集处理、质量自检等方面的技能。技术负责人则需要了解质量标准、复杂问题处理及技术方案等相关的内容。通过系统化、理论化、周期性培训工作的开展确保相关工作人员的素养能力更契合与实践工作需求,能够有效且灵活地解决实践工作中的各种问题。另外一方面在人才队伍建设的过程中需要紧抓观念意识培育这一关键点。通过文化建设、培训内容优化等多种方法,帮助相关工作人员树立质量意识、创新意识、学习意识等相应意识,为工作团队的可持续发展及人员素养能力的快速发展打下坚实基础^[5]。

5 结语

城市国土空间监测成果质量检查与验收工作的有效落实可以为城市国土空间规划、管理等相应工作开展提供信息参考,必须引起关注和重视,紧抓数据精度、逻辑一致性、完整性、时效性等关键点来对城市国土空间监测成果质量进行分析。在质量检查与验收体系构建的过程中从事前预控、事中核查和事后验收三大关键节点来优化质量管控方法,最后通过制度体系优化、技术创新应用及人才队伍建设完善保障措施,确保城市国土空间监测成果质量达标。

参考文献

- [1] 陈叶敏,洪澄澄,陈少创,等. 城市国土空间监测成果质量辅助检查模型构建[J]. 测绘与空间地理信息, 2025, 48 (05): 98-101.
- [2] 任苗,刘璇,高卿. 城市国土空间监测成果检验与质量评定关键技术[J]. 地矿测绘, 2024, 40 (04): 52-56.
- [3] 刘强,孙兴旺,陈国华. 城市国土空间监测成果质量检查与验收相关技术研究[J]. 地矿测绘, 2024, 40 (03): 51-55.
- [4] 赵舒. 城市国土空间监测成果质量检验问题分析探讨[J]. 智能建筑与智慧城市, 2024, (08): 38-40.
- [5] 郑继武,邓学锋. 城市国土空间监测成果质量检验问题分析探讨[J]. 地理空间信息, 2023, 21 (10): 131-134.