

测绘地理信息技术在国土空间规划中的应用探讨

房雷¹, 王勇臻²

(1. 山东省城乡规划设计研究院有限公司, 山东 济南 250000;

2. 山东华盛设计集团有限公司, 山东 济南 250200)

摘要 测绘地理信息技术在国土空间规划中发挥着越来越重要的作用。该技术可以提高数据获取和处理效率, 优化规划决策; 实现空间资源的合理配置, 促进可持续发展; 强化规划实施的监管与评估, 提升规划效果。然而, 技术应用、法规政策以及信息安全与隐私保护等方面的问题亟待解决。为此, 本文指出需要加强技术研发与创新, 完善法规政策体系, 强化数据安全与隐私保护, 并加强人才培养与队伍建设, 以充分发挥测绘地理信息技术在国土空间规划中的作用。

关键词 测绘地理信息技术; 国土空间规划; 技术研发; 数据安全

中图分类号: TU98; P21

文献标志码: A

文章编号: 2097-3365(2024)07-0106-03

国土空间规划是一项复杂的系统工程, 需要科学、合理地配置和利用有限的国土资源, 实现经济社会可持续发展。随着信息技术的快速发展, 测绘地理信息技术在国土空间规划中的应用日益广泛, 为规划工作提供了宝贵的技术支撑。该技术能够高效获取和处理大量空间数据, 为国土空间规划提供精确的基础信息和决策支持。

1 测绘地理信息技术在国土空间规划中的重要性

1.1 提升数据获取与处理效率, 优化规划决策

准确、高效的数据获取与处理是国土空间规划的基础和前提。测绘地理信息技术通过集成应用遥感、全球导航卫星系统、地理信息系统等手段, 能够快速获取覆盖面广、时间跨度大的高质量空间数据。这些数据真实反映了地形地貌、土地利用、自然资源分布等国土资源现状, 为规划工作提供了权威可靠的基础信息。此外, 该技术的核心优势在于其对大量空间数据的处理能力, 它能够快速而精确地分析这些数据。借助于强大的数据分析工具和先进的三维建模技术, 可以生成一系列直观且易于理解的数据可视化产品。这些产品不仅在视觉上吸引人, 而且还具备高度的信息密度和深度, 使决策者能够通过这些可视化成果获得更加全面和深入的洞察。基于大量案例数据的模拟仿真分析, 能够预测并评估不同规划方案实施后产生的影响, 从而为科学决策提供依据。综合利用先进的测绘地理信息技术^[1], 可以大幅提升数据获取和处理

效率, 为国土空间规划提供精准快捷的数据支撑, 从而优化规划决策。

1.2 实现空间资源合理配置, 促进可持续发展

合理配置空间资源是国土空间规划的核心目标。测绘地理信息技术能够全面、准确地获取国土资源的时空分布信息, 为制定合理的规划方案奠定坚实的数据基础。通过对各类资源的空间分析和叠加, 可以清晰认识不同区域的资源禀赋和开发态势, 避免重复建设和资源浪费。同时, 该技术还能辅助评估各种规划方案对环境的潜在影响, 从而优化方案, 将发展建设与自然生态环境保护有机结合, 促进可持续发展。此外, 测绘地理信息技术在规划实施和监管中也发挥着重要作用。借助先进的卫星遥感技术和无人机航拍设备, 能够实时追踪规划项目的实施情况^[2]。一旦发现任何偏离预定计划的现象, 系统就会立即发出预警信号, 相关工作人员便能迅速响应, 采取措施, 确保各项任务按计划推进。这样的实时监控机制极大地提高了效率和准确性, 让管理者可以更快地识别并解决问题, 保持项目朝着既定目标稳步前进。同时, 基于时空数据对规划效果进行动态评估, 为后续调整优化规划提供依据, 确保规划目标的最终实现, 实现国土资源的合理配置和可持续利用。

1.3 强化规划实施的监管与评估, 提升规划效果

科学的监管评估是国土空间规划质量的重要保障。测绘地理信息技术为规划实施的监管与评估提供了有

力的技术支持。通过对规划实施全过程的遥感监测、航测巡查,可以及时掌握违规违建行为,并对其实施惩治;针对新建设施的选址位置、工程进度等开展检查,发现问题及时整改,确保规划方案得到如实执行。此外,还可以利用历史监测数据,对规划实施效果进行系统评估,发现规划中存在的不足与偏差^[3]。比如通过时间序列数据对生态环境变化情况进行分析,可以识别生态恢复的薄弱环节;基于多源异构数据融合分析城乡建设情况,可以发现城市空间结构等方面存在的问题,为进一步优化规划调整提供依据。综合监管与评估,为规划实施全过程的闭环管理贡献力量,最大限度发挥国土空间规划的引领作用。

2 测绘地理信息技术在国土空间规划中面临的问题

2.1 技术应用层面的挑战

多源异构数据融合处理能力有待提高,测绘地理信息数据来源广泛,包括航空航天遥感、陆地测量、导航定位等,数据类型和格式存在较大差异,给数据的无缝集成带来了挑战。如何有效融合多源异构数据,实现不同数据之间的互操作性,是目前需解决的技术难题。目前的数据融合技术仍略显粗糙,在保证数据一致性、及时性及准确性等方面尚有提升空间;复杂地形地貌环境下三维建模困难,我国国土辽阔,地形地貌复杂多样,对三维建模技术提出了更高要求。现有技术在处理高程剧变、起伏不平、遮挡区域较多的复杂地形时,三维重建精度往往不高,成像效果差,难以满足规划决策需求。如何在这种环境下获取高质量三维数据,并进行高精度三维重建,是亟待突破的技术瓶颈;高效实时数据获取和更新仍是挑战,随着国土空间开发建设的不断深入,对测绘地理信息数据实时更新的需求越来越迫切。然而,现有的实时数据获取手段如遥感、航测等,受到天气、视野、作业效率等多方面的限制,难以满足高效实时更新的要求。发展低成本、全天候的新型实时监测技术,实现测绘数据的动态更新,是当前亟须解决的重大课题。

2.2 法规政策层面的制约

测绘地理信息法规有待完善,我国目前尚未制定出统一的测绘地理信息法,相关法律法规存在空白。现行的测绘法、地理信息产品质量管理条例等法规仅涉及部分内容,未能全面规范测绘地理信息数据获取、生产、发布、共享和应用等各个环节,影响了相关技术的规范有序发展。同时,缺乏明确的权责分工,给相关主体的工作开展带来不确定性;缺乏统一的数据标准和规范,不同部门、地区生产的测绘地理信息数

据在格式、内容等方面存在较大差异,数据质量参差不齐,给数据的共享和应用带来诸多障碍^[4]。同时,部分领域的数据标准制定滞后于技术发展,标准老化严重,难以适应新技术新业务的需求,也制约了相关技术的推广应用;数据资源共享开放程度不足,目前,我国大部分测绘地理信息数据资源掌握在不同部门手中,由于利益驱动等因素,数据孤岛、资源闲置等现象时有发生。缺乏顶层设计的统一协调机制,导致数据无法高效流通和开放共享,影响了其在国土空间规划等领域的深度应用。同时,也欠缺有力的政策激励措施,无法调动数据生产方和使用方的积极性。

2.3 信息安全与隐私保护问题

数据面临来自多方面的安全威胁,测绘地理信息数据涉及国家地理国情信息,存在极高的敏感性,面临来自黑客、内鬼等多种渠道的安全威胁。此外,其中也包含了大量个人隐私信息,一旦遭到泄露,将给公众的合法权益带来严重损害。如何确保测绘地理信息数据的机密性、完整性和可用性,是当前面临的重大安全挑战;数据安全监管机制有待加强,我国尚未建立起全面的测绘地理信息数据安全监管体系,缺乏管理的统一标准和规范。相关监管职责分散在多个部门,缺乏权责统一的牵头协调机构,导致监管效率和执行力度不强。同时,缺少专门的安全监测平台,无法对全流程的数据采集、存储、使用和传输等进行全方位监控,盲区较多;数据安全防护技术和手段有待加强,面对高度复杂和不断变化的安全威胁形势,当前的数据安全防护技术依然显现出一定的滞后性^[5]。加密、数据脱敏、数据隐私保护等关键技术有待进一步创新突破,以适应防护需求。同时,在数据采集、传输、存储等各环节缺乏全流程的安全技术保障,难以应对多层次、多渠道、多形式的安全风险。

3 测绘地理信息技术在国土空间规划中存在问题的解决对策

3.1 加强技术研发与创新

促进测绘地理信息技术发展离不开持续的技术创新。相关部门应当加大研发投入,集中优势资源,针对技术应用中的痛点难点问题开展前沿理论和关键技术攻关。要重点突破多源异构数据融合处理、复杂地形地貌三维建模和可视化、高精度实时数据获取等核心技术,不断提升空间数据获取、处理和应用的的能力。持续创新需要政府、企业、高校和科研机构的通力合作。相关部门应当出台支持政策,为创新主体提供资金、人才和平台等多方位支持,鼓励交叉融合创新。同时,

要加强产学研用的深度合作,促进科研成果转化应用,推动技术创新不断向前发展。还要紧跟人工智能、云计算、大数据等新兴技术发展趋势,积极探索,将其与测绘地理信息技术进行融合创新。例如,利用人工智能技术可以提高遥感影像解译的智能化水平;依托云计算和大数据分析技术,可以高效处理海量测绘地理数据;结合虚拟现实技术,则能为国土空间规划提供直观的三维可视化展示。创新驱动发展,将进一步释放测绘地理信息技术在国土空间规划中的巨大潜能。此外,还应鼓励和支持社会力量深度参与技术创新。通过产学研用合作等多种方式,充分发挥企业、高校、科研机构以及用户等各方面的创新活力,形成政产学研用协同创新的良性格局,共同推动测绘地理信息技术的创新发展。

3.2 完善法规政策体系

健全的法规政策体系是测绘地理信息技术在国土空间规划等领域顺利应用的重要保障。当前,我国在这一领域的法规政策体系仍显薄弱,待进一步完善。首先,应尽快制定专门的测绘地理信息法规,对测绘地理信息数据获取、生产、更新、发布、共享和应用等环节作出明确规定,厘清相关主体的权利义务边界。同时,要建立健全测绘地理信息数据产品质量责任追究制度,加大违法违规行为的处罚力度,规范市场秩序。制定相关法规有利于推进测绘地理信息事业的规范化发展,并为各方主体的有序参与提供法律依据,促进技术应用的良性发展。其次,制定统一的数据标准规范,促进不同部门、地区之间测绘地理信息数据的共享和互通。要在数据采集、处理、存储、交换和发布等各个环节建立统一的标准,实现数据格式和内容的一致性,为数据的高效整合和利用奠定基础。统一的数据标准规范有助于提高数据质量,方便不同系统的对接融合,从而充分发挥数据的价值^[6]。出台鼓励性政策推动数据资源开放共享。可以探索建立覆盖全国的统一测绘地理信息数据共享平台,促进跨地区、跨部门、跨领域的数据融合和开放利用。同时,制定相关激励机制,调动不同数据生产方和利用方的积极性,形成测绘地理信息数据高效流通的良性循环。数据资源开放共享有利于实现资源整合,充分释放数据潜能,推动数据在更多领域深度应用。

3.3 强化数据安全与隐私保护

测绘地理信息技术的广泛应用离不开各类地理国情数据的支撑,但其中难免包含一些敏感信息和个人隐私数据,如何在利用这些数据的同时切实做好安全

和隐私保护工作,是一个需要高度重视的问题。首先,要建立健全数据安全管理制度,从机构、人员、流程、应用系统等各个层面入手,构建全方位的安全防护体系。制定明确的数据分类分级管理办法,对不同安全等级的数据采取差异化的管控措施。同时,应定期开展数据安全风险评估,及时发现安全漏洞并及时整改。这需要建立严格的安全审计机制,对数据的流转使用情况全程监控和核查。其次,要充分利用技术手段加强对敏感数据的保护。可采用加密、匿名化、数据脱敏等技术手段对涉及国家秘密和个人隐私的数据进行保护,防止数据泄露和被滥用。

此外,还需要建设数据安全监测系统,实现对数据使用全流程的监管,确保数据只在授权的范围内合理使用。还要加大对违法违规行为的惩治力度,切实维护国家信息安全和公众合法权益。出台相关法律法规,明确各方主体的责任义务,并规定相应的处罚措施。对于严重违法行为,要坚决依法查处,绝不姑息。同时,加强舆论引导和宣传教育,增强全社会的数据安全意识。

4 结束语

国土空间规划关乎国家发展大计,关乎资源环境可持续利用。测绘地理信息技术在该领域具有广阔的应用前景,但也面临诸多挑战亟待解决。只有密切跟踪技术发展趋势,完善相关法规政策,加强人才培养,并切实加强数据安全与隐私保护,才能充分发挥该技术在国土空间规划中的重要作用,为经济社会可持续发展贡献智慧力量。

参考文献:

- [1] 郝致昱. 测绘地理信息在国土空间规划中的应用探析[J]. 中国住宅设施, 2024(01):79-81.
- [2] 丁松江. 试析测绘地理信息技术在国土空间规划中的应用[J]. 低碳世界, 2023(06):55-57.
- [3] 刘亚萍. 地理信息大数据在国土空间规划中的技术应用探析[J]. 中国设备工程, 2022(16):235-237.
- [4] 黄学健. 测绘地理信息技术及数据成果服务在国土空间规划中的应用[J]. 福建建材, 2022(05):69-72.
- [5] 张宝鹏. 面向国土空间规划的测绘地理信息技术及数据成果服务的应用展望[J]. 工程技术研究, 2022(03):223-225.
- [6] 俞倩, 麻万金. 测绘地理信息在国土空间规划编制中的应用研究[J]. 江西建材, 2021(07):116,118.