

# 测绘地理信息技术在国土空间规划中的应用研究

任晓乾

深圳市深汕特别合作区国土空间规划研究中心

**摘要：**国土空间规划是指导国土空间合理开发利用和空间发展的重要基础，促进国土空间的绿色生产和生态文明建设。在推进国土空间规划信息化与数字化变革的过程中，建立科学有效的监督与评价制度，对于保障规划的实施和优化具有重要意义。测绘地理信息技术作为构建全体系的核心支撑，发挥着举足轻重的作用，为国土空间规划的监督和评价提供了有力保障。因此，加强测绘地理信息技术的应用，是推动国土空间规划变革的重要手段之一。因此，文章阐述了测绘地理信息技术在国土空间规划的重要作用，并探讨其在国土空间规划中的有效应用。

**关键词：**测绘地理信息技术；国土空间规划；应用研究

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2024.17.123

## 引言

国土空间规划，作为国家和社会经济发展的核心指导方针，对于推动绿色、可持续的生产生活方式起着至关重要的作用。在数据采集领域，测绘地理信息技术凭借其可靠、实时、精确的特性，展现出多样化和互补的数据处理能力，为国土空间规划提供了坚实的支撑。通过对地理信息数据的细致收集、系统整理与深入分析，能够为土地开发与配置决策提供有力支撑，进而为国土空间规划的制定与实施提供多元化、切实可行的备选方案。

### 一、国土空间规划的主要作用

国土空间规划旨在结合地区环境、社会需要和历史背景，对具体区域的国土空间实施科学、合理的统筹协调，以最大化土地利用效率与开发速度。国土空间规划涉及实体空间的分割和资源配置，并且评估在社会、经济发展进程中的经济活动和空间承载力<sup>[1]</sup>。在进行国土空间规划时，要坚持生态环保的思想，注重生态环境的保护和恢复，在城市中扩大绿化空间，营造生态健康的人居环境，使国土空间的发展模式更为科学。然而，考虑到自然环境承载力的有限性，国土空间规划与发展必须在尊重自然规律的前提下进行，合理规划 and 布局国土空间及生态环境，确保社会生产活动的顺畅进行，同时

促进人与自然和谐共生。

## 二、测绘地理信息技术在国土空间规划中发挥的作用

### （一）提供实时的基础数据

在地理信息的数据采集技术中，所处理的数据信息始终处于动态更新状态。对于这些数据资源的妥善存储和高效利用，对于规划工作的优化具有关键性的推动作用。借助GIS技术，能够深入剖析区域发展的动态变迁，进而推动数据库的升级与完善，从而整体提升服务品质。高质量的遥感数据不仅有助于人们深入洞察地理演变的历程，更能揭示各区域生态环境的承载能力，对于土地资源的合理利用与保护具有重大价值。GIS技术能够结合特定区域的实际情况，对潜在的自然灾害进行精准预测与分析，全面评估其发展潜力，为后续的工作部署奠定坚实基础。在进行国土空间评估时，需根据具体的土地利用状况及相关数据资料，科学合理地确定各项评估指标的权重，以确保评估结果的客观性与准确性。

### （二）厘清数据源之间的空间关系

在GIS中的地理信息涵盖了多元化内容，诸如平面坐标与高程数据等。GIS技术能够有效整合这些离散数据，使各地域的地理信息得以相互关联，进而清晰展现各种地理要素间的空间联系，大幅提升了其实用价值<sup>[2]</sup>。在我国进行国土空间规划时，必须秉持“开发与保护”并重的原则，促进二者的协调发展。由于我国国土面积有限，制定国土空间规划计划时必须实现土地资源合理高效地利用。借助大数据分析，可以优化城市用地的配置，实现居住用地与商业用地的平衡，这对于提升人民群众的生活质量具有重要的现实作用。

### （三）对国土规划工作进行动态监测

通过对相应的国土空间布局进行合理规划，使道路用地规模、日照分布等信息可以通过GIS技术得到直接的体现。测绘地理信息技术的强大视觉表现能力，尤其是以三维视图为主要表现手段，将土地规划内容充分展现出来。要想对规划实施有效的动态监测，就必须有大量的基础资料支撑，同时还要对其进行实时的监测与预警。根据大量的地理信息可以对各类突发事件的发生发展过程进行总结，实现对规划执行状态的实时监测，并

为国土空间的规划工作提供数据参考。

### （四）环境承载力评价

我国土地资源丰富，但部分资源具有不可再生性，同时经济发展对资源需求日益增加，因此，我们必须确保各项经营活动在合理范围内进行。土地的开发和利用对环境承载力的需求极高，因此在规划和实施土地资源开发时，需充分考虑地方科技、经济及环境特征，并运用测量地理信息系统的大数据进行分析，以促进经济与环境的协同发展。土地资源的合理利用，对区域内生态环境和社会进步具有深远影响。因此，实际土地资源开发工作中，对环境承载力的全面评估至关重要。

## 三、国土空间规划中测绘地理信息技术类型

### （一）GPS 技术

首先，通过运用GPS技术，可以在测试区域内进行精确细致的勘查与调控，为地形图的绘制以及界址点的精确定位提供了坚实的数据支撑。为有效管理网点分布，需要对网点密度进行科学合理的划分。随后，借助GPS定位系统显著降低测绘工作的复杂度，实现对各级网点的可视化管理，从而为国土空间规划提供所需的密度数据基础。其次，地籍测量作为国土空间规划编制的核心环节，其涵盖了土地形状、尺寸以及权属等关键信息的测量工作。借助先进的GPS定位技术，能够有效地整合测绘数据，为设计工作提供坚实的数据支撑，从而保障设计成图的准确性和可靠性。通过GPS的动态监控，能够精准地掌握测绘数据的细微变化，降低制图过程中的复杂性，使地籍平面图的绘制更加科学合理。此外，还能进一步细化和完善测绘细节，为地籍管理工作的高效开展提供有力保障。最后，将测绘地理信息技术运用于巡视工作，为制定国土空间规划提供规范化的基础。在GPS技术的支持下，实现国土资源地图、影像、国土空间治理成果的提升，以及关键监管平台上的地面目标与空间数据的即时采集，从而提高国土空间规划的编制与管理能力。

### （二）倾斜摄影技术

倾斜摄影是一种航空摄影技术，它要求使用无人机等设备，从多个角度采集目标地区的数据资料<sup>[3]</sup>。为满足国家空间规划的迫切需求，必须充分利用测绘地理信息，并借助航拍、云计算、大数据等前沿科技手段开展倾斜摄影工作。通过图像与计算机视觉技术的结合，能够实现多个传感器对大量地理信息数据的快速采集与监测，从而为国家的空间规划提供有力的数据支撑。例如，在规划人员指导企业推进矿区生态修复工作时，借

助倾斜摄影技术，可以获取多角度、高精度的影像资料，从而为矿区的生态修复工作提供实时、准确的野外数据支持。同时，在城市公共区域及蓝绿景观网的规划与设计，倾斜拍摄技术也发挥着重要作用，能够对水域与绿色区域进行精确的定位与调控，助力城市环境的优化与提升。利用倾斜摄影方法构建的三维空间模型，能较好地还原实际景物的视觉度，为城市规划人员提供精确的空间位置及地貌特性，便于进行相关的测绘与计算。这对于国土空间规划领域的测绘与利用有着十分重大的现实意义。

### （三）VR/AR 技术

VR/AR技术是一种融合仿真与虚拟现实的先进技术，其核心价值在于构建现实与虚拟世界间的互动桥梁。对于区域空间规划师而言，这项技术能够将传统的抽象地理信息转化为直观可视化的数据，极大提升了工作人员的理解与操作效率。借助VR技术，规划师能够精准提取地理数据，并构建出高度仿真的环境场景，从而对产业区内的城镇空间布局和建筑规划进行全面分析。此外，通过强化未来情景与现实场景间的互动关系，规划师能够迅速识别出潜在风险，进而做出更加科学合理的规划决策。以灾害防御体系为例，设计师可利用倾斜摄影技术生成精准的三维地形模型，重现城市的真实面貌，从而进一步采用AR、VR等虚拟现实工具模拟灾害发生后的场景，为我国灾害防治规划与建设工作提供坚实的数据支撑和科学依据。

### （四）RS 技术

RS遥感技术探测范围广，数据时效性强，成图速度快，数据采集方便等特点，可以实现距离目标较远或者没有与其发生直接接触的条件下，对目标区域做出综合、高效的判断和度量。同时RS遥感技术能够将采集到的各类影像实时上传，实现直观、精确的效果，也是当前国土空间规划信息的获取与更新的重要方法。另外，RS还可以通过对采集到的资料进行分析、加工，生成4D成果，并将其移植到国土空间规划系统中，可以完成基础图、专题图的生成。在此基础上，采用多元时态分析技术，实现对地面空间数据的变化进行动态监控，实现对目标状态的实时更新与上传，从而帮助工作人员掌握其时空演变规律。同时，它也可以为不同地区的水质、土壤、污染等环境问题的调查工作提供资料。

## 四、测绘地理信息技术在国土空间规划中的应用措施

### （一）搭建数据平台，规范制度建设

通过信息化建设的基础设施，实现跨领域的信息交

互, 确保不同层次规划间的顺畅对接。在数据资源平台中, 数据资源系统起到核心作用, 为构建全面的数据平台提供引导与支撑, 涉及数据格式统一、空间参照确立以及区域范围划定等核心要素<sup>[4]</sup>。基于这一平台, 建立起涵盖规划监测、评估及预警的完备指标系统, 明确各项指标项目、元数据及健康状况值的具体内容与标准。通过运用大数据, 对工程执行阶段存在的各种隐患进行深度剖析, 进而制定有针对性地预防对策, 减少工程建设中可能出现的风险。为了更好地推动国土空间规划工作向纵深发展, 必须从系统构成、运行环境和维修管理三个方面进行研究。同时以多元主体参与、共享创新为核心的制度思想, 使其深入到国土空间规划、审批和监督的实际工作之中。通过构建一系列的资源共享平台, 打破区域间的信息壁垒, 畅通信息传递渠道, 并建立完善的磋商与协作机制, 使得城市规划、地理信息系统等多方面的专业知识得以全面融合, 为国土空间规划提供坚实的数据支撑。

## （二）国土空间规划设计

在规划设计过程中, 应将地理信息系统和遥感技术紧密结合, 这两种测绘地理信息技术的应用, 增强国土空间规划的科学性, 确保野外工作的质量与效率。近年来, 随着测绘地理信息技术的不断进步, 已逐步实现对土地资源的有效利用。当面临庞大且复杂的地理信息数据时, 需要通过GIS技术进行综合性分析, 包括空间信息的查询、分析与评估, 以便对其进行精确评估, 进而为土地利用提供分析与规划依据。针对不同类型的用地, 需要运用相应的规划管理方案, 以制定出一套科学的规划与管理方案, 从而实现国土资源的有效整合与优化。此外, 测绘地理信息技术还能够实现多种场景下的地理信息采集, 并进行系统性分析, 为管理和决策提供必要的技术支持。

## （三）构建“一张图”信息管理平台

构建“一张图”信息管理平台, 并应用于国土空间规划工作, 是确保国土空间规划工作高效推进的重要基石<sup>[5]</sup>。通过大数据技术构建三维的数据管理体系, “一张图”数据管理体系能够对各种数据资源的整合, 为国土空间规划及相关工作提供更为全面、细致和准确的数据支持, 以推动各项工作的顺利开展。将“一张图”信息平台应用于国土空间规划实际工作中, 已成为我国发展的重要趋势。实践中, 能够将土地利用现状、规划、3D数字地图等信息技术有效融合, 形成土地利用规划

图、遥感监测3D信息系统、街景影像等多元化工具, 并与国土资源评估体系紧密相连, 持续推动国土空间规划水平的提升。

## （四）建立健全监督系统

通过构建一张图监测系统, 对国土空间规划发布的数据进行监控, 使国土空间规划成为一个可持续发展的数字生态系统。监测系统的作用在于对土地使用行为进行评估, 发现存在的问题, 并对不恰当的土地使用行为提供改进意见。监测系统主要是对地理信息结果进行审核, 保证监测制度在各个层面上的顺畅传递, 对分析、评价等各个方面进行监控, 提高整体规划的综合性。在监理系统中, 测绘地理信息成果扮演着举足轻重的角色。同时云计算技术的运用也提升了监理工作信息使用效率。通过构建完善的模型库、数据库以及规则库, 能够使一张图监督系统更为科学地对环境、国土空间的适宜性进行评估。实时数据采集技术不仅能够迅速响应各种动态变化, 还能在规划过程中精准识别潜在问题, 从而及时调整和优化战略, 确保规划的顺利、高效实施。

## 总结语

测绘地理信息技术在国土空间规划工作中发挥了重要的支撑和推动作用, 有效引导了社会和经济的预定发展方向。随着大数据、云计算、物联网等先进技术的不断涌现, 测绘地理信息技术的发展将进一步提升国土空间规划工作的数据采集与管理效率, 优化规划执行和监管工作的实施与监督流程, 同时也有助于推动国家土地规划的信息化和智能化水平, 为实现“美丽中国”的宏伟目标提供坚实的技术支撑和服务保障。

## 参考文献

- [1] 蒋陈. 浅析测绘地理信息大数据背景下的国土空间规划应用[J]. 测绘与空间地理信息, 2022, 45(12): 150-151+157.
- [2] 晏高峰. GPS测绘技术在国土空间规划中的应用[J]. 科技资讯, 2021, 19(20): 52-53+56.
- [3] 陈家琦, 杨昆瑾, 林逸讯等. 基于无人机倾斜摄影技术在乡村国土空间规划中的应用和发展[J]. 中国设备工程, 2023, (08): 142-145.
- [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] 阮晓利, 曾绍琴. 大数据技术在国土空间规划中的应用[J]. 中华建设, 2022, (04): 94-95.