

# 新时期国土空间规划技术创新研究

刘军成

江西赣州市自然资源局蓉江新区分局

**摘要：**随着社会经济的迅速发展和城市化进程的不断加速，国土空间规划在我国的重要性愈发凸显。国土空间规划不仅关系到城市的布局与发展，还涉及资源的合理配置、环境的保护、社会的可持续发展等多个层面。常规国土空间规划常常依赖于二维平面图纸，受制于数据获取和分析的手段，难以综合考虑多因素交织的规划问题。但是，新时期的国土空间规划要求更高的科技支持，以更好地应对城市化、产业升级、生态保护等多重影响。因此，本文结合实际，在分析国土空间规划发展历程基础上，对国土空间规划的基本构成以及国土空间规划技术创新要点进行研究。希望论述后，可以给相关人员参考。

**关键词：**国土空间；空间规划；技术创新

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2023.23.039

## 引言

国土资源规划是经济与社会发展的重要基础工作，为我国现代化社会可持续发展起到了极为重要的作用。在我国进入到全新的发展阶段，需要对传统国土资源规划的问题展开深入探究分析，具备科学发展意识，提高国土资源规划设计的总体水平，为现在社会的全面建设发展起到重要的作用。国土资源规划利用方面要对自然生态环境有足够的敬畏心，同时还要利用先进的技术和措施，弥补以往生态环境造成的损坏，切实提升生态环境的保护水平，建设科学合理的发展机制，鼓励技术创新，充分保护国土资源，为现代社会的可持续发展作出贡献。

## 一、国土空间规划发展历程

### （一）一规独揽阶段

国土空间规划在其发展历程中经历了不同的阶段，其中一规独揽阶段是其中的一个重要阶段。在这一阶段，国土空间规划呈现出一规独揽的特点，即由一个主体单位负责全面规划和管理国土空间资源。这个主体单位通常是中央政府或相关部门，其职责包括整合各类国土资源，确定国土空间利用总体布局，以及制定相关政策和法规。一规独揽阶段通常发生在国家对国土资源管理有较强需求的时期，是由于国土资源的快速开发和不合理利用导致环境问题、资源短缺等挑战的出现。在这个阶段，国土空间规划成了调控和优化国土资源利用的关键手段。国家政府或相关部门会通过集中权力来推动国土资源的规范管理，以实现资源的合理配置、环境的保护和经济的可持续发展。在一规独揽阶段，国土空间

规划通常涵盖广泛的领域，包括城市发展、农村建设、自然保护区划等，旨在整合各种需求和利益，达到国土空间资源的整体协调。这个阶段的规划通常会强调中央政府的主导作用，以确保规划的一致性和执行力<sup>[1]</sup>。

### （二）两规协同阶段

两规协同阶段是国土空间规划发展历程中的一个重要阶段。在这个阶段，国土空间规划不再由单一主体单位独立负责，而是强调不同规划层级和领域之间的协同合作和整合。这个阶段通常是由于国土空间资源的复杂性和多样性，以及不同领域规划之间的交叉关系而引发的。在两规协同阶段，国土空间规划开始强调多部门、多领域之间的协作和协调。不同规划层级，如国家、地区、城市，以及不同领域，如城市发展、农业、生态保护等，需要共同参与规划过程，以确保国土资源的合理配置和可持续利用。这个阶段的规划通常会强调多方利益的平衡和整体性考虑，以满足社会、经济和生态环境的多重需求。两规协同阶段的关键特点是规划的整合和协调，以避免不同规划之间的冲突和重复。国土空间规划的各个层级和领域需要共同制定规划目标、政策和措施，确保它们相互配合和一体化。这个阶段的规划通常会强调数据共享和信息传递，以支持跨领域和跨层级的决策制定。

### （三）多规共管阶段

多规共管阶段是国土空间规划发展历程中的重要阶段，它代表了规划体系的更加成熟和健全。在这个阶段，国土空间规划不仅仅局限于单一规划，而是实现了多规共管的模式，即多个规划文件之间实现了更高层次的协调与融合。在多规共管阶段，各级政府和相关部门逐渐认识到国土空间的复杂性和多样性，单一规划无法满足多元化的需求。因此，不同领域的规划，如城市规划、农业规划、生态环保规划等，开始进行协同制定和整合，以实现资源的高效利用和决策的协同。这个阶段的核心特点是多规整合，即不同规划文件之间的互动和衔接。各级政府和部门需要在国土空间规划的编制过程中，共同协商、共同制定规划目标和政策，确保各个规划之间的协调性和一体性。这个阶段也通常需要建立统一的规划信息平台，以支持各方之间的数据共享和信息交流。多规共管阶段的目标是实现国土空间资源的可持续管理和综合协调发展。通过多规整合，各个领域和层级的规划能够更好地协同合作，避免冲突和重复，最大限度地满足社会、经济和生态环境的多重需求。这个阶段强调规划的综合性和整合性，为国土空间资源的科学

利用和可持续发展提供了更为强大的支持。

### 二、国土空间规划的基本构成

(1) 底线思维：国土空间规划需要充分考虑多个因素，如环境、文化、习俗、地理位置等的综合影响。国家相关部门和管理主体应该在规划过程中扮演约束和监管的角色，对各地区的发展情况进行全面评估，根据实际情况制定合理的规划方案。这种因地制宜的方法有助于实现国土资源的差异化利用和开发，从而提高资源的有效利用率。(2) 主体功能区战略：国土空间规划应对国土资源进行定位，根据不同地区的特点和需求，进行优先开发、重点开发、节约开发和禁止开发的区分。这种战略有助于提高国土开发的效果，满足当前社会的发展需求。(3) “三区三线”协同划定：在国家和省级层面，结合当前的规划策略，将国家的生态安全、粮食安全和城乡发展安全作为基础措施，确保规划方案的有效执行。在城市发展方面，需要全面落实国家和省级的主体功能定位，细化生态、农村和城市的发展规划，确保城市建设达到安全标准，实现全面提升城市化建设效果。(4) 空间要素的有效整合：国土空间规划需要科学地整合各种空间要素，包括政府管辖范围内的资源利用和规划，以及交通、生态、社会和人口等广泛范围内的资源共享。因此，空间要素的综合考虑和合理规划是国土空间规划任务执行的关键举措。

### 三、新时期国土空间规划技术创新要点

#### (一) GPS技术创新应用

在国土空间规划的过程中，需要整理各项专项资料，不同比例的地形图、三维坐标等，但是因为数据更新速度非常慢，并不能真实的反映出国土规划和利用的实际情况，造成空间规划的结果难以转化为实际应用的资料。在现代科学技术不断发展之下，通过GPS、GPS-RTK技术测量，真实体现出其国土空间利用情况。

##### (1) 数据获取

国土空间规划需要使用大量的数据信息，根据GPS技术进行三角高程测量地形图、摄影测量、遥感等方法收集掌握全面性的国土数据信息，对于某些特殊部位来说，GPS技术能够突破时间、空间的限制，获得准确完善的国土空间信息，促进测量效率的提升，也能够降低测量成本。

##### (2) 基准点校核

将GPS技术应用到国土空间规划的过程中，具备较高的灵活性，能够调整基准点，快速完成某个区域内的测量作业。以某个基准点作为中心点，在周围或者其他相邻区域内架设天线，利用无线技术或者GPS技术连接流动站四个基准点作为流动站的校核点，确保流动站达到测量精度的要求。在数据采集之前，要进行三维数据的转换，应用每个校核点，使用三脚架进行流动站的固定，然后进行数据采集，从而掌握完整的数据信息<sup>[2]</sup>。

##### (3) 测量与规划

经过上述操作结束之后，即可利用GPS进行目标土地的测量作业，流动站直接向卫星反馈信息，快速形成国土空间图像，图像内容结合国土资源的变化随时做出调整。通过GPS与数据库的整合应用，能够快速反映出国土空间勘测地界以及土地征收的数据，实现数据信息的管理和应用，使得外业和内业测量的数据达到一致性的标准，自动化进行内业数据处理，达到精准、快捷、方便的效果。测量结束之后，根据信息图像进行规划，结合农业区、工业区以及城市、农村的分布现状进行规划，优化各个规划方案，达到规划目标。

#### (二) 无人机航测技术创新应用

##### (1) 航空测量

以当前的无人机航测技术作为基础，充分的发挥出无人机技术和航测技术的优势，拍摄的图像更加清晰，拍摄角度更加全面、具体。在无人机中搭载有高清的摄像机，快速采集现场的数据信息，形成完整的图像，并且通过飞行控制系统确保各个部位的测量达到要求，实现各项数据的综合应用。利用这些系统的整合使用，能够利用高清摄像头能及时调整角度，达到拍摄图片的准确性和清晰度的要求。该技术在应用的情况之下，能够有效的缩小图片色差和实际地形的颜色差距，使得摄像机所在位置拍摄的图像更具饱满度。在土地综合整治环节，工作人员利用这些清晰的图片验收区域内的项目执行情况，促进整治效率的全面提升。因此，无人机航测技术应用价值非常高，测量精度达到使用标准，满足当前的土地资源开发利用的需要。

##### (2) 在复杂地质条件下的应用

当前有些工程项目的地质条件比较复杂，分布河流、险滩、峡谷等，受到地理环境的限制，传统的航空摄影测量技术和人工测量技术并不能满足应用的需要，测量数据精确性较低，现场测量环节也容易爆发出多项问题。通过使用无人机航测技术能够解决上述问题，首先，工作人员利用该系统和飞行控制系统连接起来，利用远程航摄相机进行角度调节，及时进行现场的拍摄处理，掌握现场的各项信息。其次，对于河流、险滩等复杂条件来说，无人机的飞行更加灵活，根据实际情况进行飞行航线的调节，使得无人机能够按照人们设定的程序进行高难度飞行，并且和建筑物保持足够的安全距离。最后，通过低空无人机航测遥感系统组合形成遥感技术和无人机航测技术系统，对无人机飞行期间进行振动误差的分析调整，从而绘制出完整的影像数据信息，提高测量的精度<sup>[3]</sup>。

##### (3) 数据信息的收集处理

对于土地综合整治项目来说，核查与验收工作非常的重要，组织工作人员应用无人机进行整治地区的图像拍摄收集工作，在拍摄工作全部结束之后，需要对收集

到的图像进行分析和处理。为了使得图像与土地整治项目需求相适应,利用相应的图像加工软件进行处理尤为重要,工作人员需要对摄影图片进行加工和拼接,同时相控点获得准确的坐标和清晰图像判断。技术人员在核查验收环节,按照1:2000的比例图进行图像的真实情况转化,从而为土地整治工作人员提供必要的技术支持,清晰掌握各项数据信息,促进工作效率的提高。

#### (4) 地理信息技术的应用

地理信息技术对被测量的区域内进行全部测量信息的综合分析,该技术的主要优势是实现数据输入、查询、存储、运算、成果表达等各个方面,应用地理信息技术采集与分析的国土规划数据,能够实时存储和动态化分析,实现应用价值的提升。①在自然资源调查中的应用。经济与社会的发展离不开自然资源的支持,能够快速查明自然资源的分布范围以及开发利用价值,对于现代社会的发展有着重要意义。地理信息系统具备独特的数据组织和管理能力,建设完善的自然资源数据库,并且将各项自然数据信息存储到系统内,及时进行整合,形成必要的成果,为国土空间的数据利用提供基础。通过地理信息系统进行空间分析,掌握自然资源的分布、数量、种类等信息,为国土空间的规划提供数据支撑。②在“双评价”中的应用。“双评价”是从自然资源承载力以及国土空间开发适应性方面进行分析,这是提高空间规划水平的关键性措施。加强该功能的应用,进行整个区域的分析了解,加强各项资源的优化使用,构建形成完善的评价工作体系,保证各项工作顺利实施。地理信息系统进行数据评价的优化分析,让各项规划设计方案符合现场实际情况,促进规划方案科学性和有效性的提高。③在“三区三线”划定中的应用。“三区三线”是在“双评价”基础之下建设形成的,使得生态、农业、城镇等多项功能空间统筹规划利用,划定生态保护红线、永久基本农田、城镇开发界限等,使得国土空间规划更加顺利的开展。在地理信息系统应用之下,能够对多种规划方案进行对比分析,了解方案设计是否存在冲突问题,从而进行方案的改进和调整,以及确保国土空间规划更具科学性。④在国土空间规划系统建设中的应用。根据目前所掌握的自然资源数据信息,利用国家发布的统一测绘基准和测绘系统,整合空间内部的各项数据信息,构建形成完善的国土空间规划信息技术平台。以该平台作为基础,全面整合各种国土空间规划方案,综合性方案措施能够有效的落实到位,各个部门之间的信息共享更加顺畅,促进行政审批以及监管效率的全面提高,促进国土空间治理效果的提升<sup>[4]</sup>。

#### (三) 三维建模技术创新应用

三维建模技术在国土空间规划中的应用流程包括以下主要步骤:①数据获取。首先,需要收集各种地理数

据,包括地形地貌、土地利用、建筑物、交通网络、水资源等。这些数据通过遥感技术、卫星图像、激光扫描、地理信息系统(GIS)等方式获取。数据的准确性和全面性对于三维建模的成功至关重要。②数据处理。获取的原始数据需要进行处理和整合,以用于建模。这包括数据清洗、格式转换、坐标系统匹配等工作。同时,需要进行数据质量控制,确保数据的准确性和一致性。③建模软件选择。选择适当的三维建模软件或平台,根据项目的需求和规模来确定。一些常用的建模软件包括Autodesk Revit、Trimble SketchUp、Esri CityEngine等。选择合适的软件提高建模效率和质量。④建模设计。在建模软件中,规划师开始进行建模设计工作。这包括创建地形模型、建筑物模型、道路网络模型等。建模的细节和精度取决于规划的复杂性和目标。⑤数据整合。将不同类型的模型整合到一个综合性的三维模型中。这需要确保各个模型之间的空间关系和比例准确无误。同时,将地理数据和社会经济数据与三维模型关联,以便进行更深入的分析 and 决策。⑥模型分析。利用三维模型进行各种分析,如视觉分析、可达性分析、环境影响评估等。这些分析帮助规划者更好地理解规划方案的影响和潜在问题,优化规划设计。⑦视觉呈现。三维建模技术生成高质量的可视化效果,包括逼真的渲染图、漫游动画、虚拟现实体验等。这些视觉呈现用于项目汇报、决策支持和公众参与,使规划更具沟通效果<sup>[5]</sup>。

#### 四、结语

在当前现代科学技术不断应用的背景之下,信息化技术水平日益提升,在国土空间规划中有着更高的应用价。从目前的实际应用情况来看,落实新时期国土空间规划技术创新,发挥出现代信息技术的优势,整合多项资源,构建形成完善的信息化利用平台,从而提升国土空间规划的总体水平,满足当前的国土空间规划工作要求。

#### 参考文献

- [1] 宋志华. 市域国土空间规划技术路径及实践[J]. 工程建设与设计, 2020(04): 28-29.
- [2] 潘海霞, 赵民. 关于国土空间规划体系建构的若干辨析及技术难点探讨[J]. 城市规划学刊, 2020(01): 17-22.
- [3] 任峰, 李鑫. 综述国土空间规划体系下的详细规划技术改革[J]. 中华建设, 2020(06): 108-109.
- [4] 张晓玲. 国土空间规划实践面临的技术挑战[J]. 人类居住, 2018(04): 18-20.
- [5] 亢孟军, 刘珮玥, 巩玥等. 国土空间规划辅助决策平台关键技术研究[J]. 地理信息世界, 2019, 26(04): 13-19.