

数字化测绘技术在国土空间规划中的应用研究

潘红 刘耿 何建美

呼和浩特国盛信息技术有限公司

摘要：伴随着我国社会经济体系的快速发展，测绘技术也在不断创新优化，相关技术的提升极大促进我国国土测绘事业的进一步完善。现代测绘测量技术对于数据精准度与实时性要求更高，并可根据具体使用需求，对各项数据进行有序更新，只有这样方可国土空间规划工作提供全面且合理保障。在本文中，笔者主要阐述国土空间规划环节数字化测绘技术的作用与优势，并结合当前已得到广泛应用的各类数字化测绘技术，分析其应用以及后续发展对策，希望借此可对相关从业人员起到一定借鉴价值。

关键词：测绘技术；数字化测绘技术；国土空间规划；测绘技术应用

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2022.05.036

引言：近些年，我国城镇化建设进程不断加快，国土资源利用率随之提升，国土空间规划的作用与地位更为凸显。国土空间规划注重自然资源的合理运用与科学规划，因此，为实现国土调查、规划与勘测工作的协调处理，相关工作人员应对测绘技术的应用与优化进行更为深入的分析与研究，以新技术促进国土空间规划实际工作的不断改进。现如今，RS技术等现代数字化测绘技术相继出现，并在各类工程测绘中得到广泛应用，这些新型数字化测绘技术可有效弥补传统测绘技术存在的先天不足，并与其相辅相成，共同推动我国自然资源测绘工作的持续、稳定发展。

一、国土空间规划中数字化测绘技术的作用

（一）数据多样性

国土空间规划环节，各项工作需建立在大量真实数据信息基础之上，而这些与自然资源相关的数据信息，其类别与数量十分庞大。因此，为实现数据信息的科学利用有效分析，相关工作人员应合理利用测绘技术，全面了解国土空间规划环节的各项数据信息，注重数据多样化特征，进而为我国国土测绘工作的开展提供全面支持。国土空间规划过程中，工作人员所面对的测绘数据信息十分复杂，因此，各项工作应以维持数据稳定性为目标，以数字化测绘技术手段为核心，建立结构严谨的数据信息库，让各项数据信息可在实际工作中得到充分利用，数据信息库建立后，测绘数据利用效率将不断提升，而工作人员可持续进行国土空间规划数据录入工作，亦可结合不同应用场景，融入地形与人口等数据，充分体现数据多样性。与此同时，数据运用精度也将得到保证。

（二）成本节约性

国土空间规划工作运用数字化测绘技术，其不仅可以提高数据运用效率与采集精度，亦可大量削减数据采集与整合成本。传统技术模式下，国土空间规划作业需大量工作人员进行管控，人力物力投入非常大。与之相比，数字化测绘技术可最大限度减少数据信息在空间与地域方面的限制，实现信息利用的自动化与集成化，数据采集与整合分析效率得到提升，成本支出大幅削减，成本过度消耗现象基本消失。

二、数字化测绘技术的应用优势

（一）可全面保证测绘数据的时效性与准确度

传统测绘作业需借助经纬仪、水准仪等设备，并辅以大量人力资源，其整体作业周期很长，且很容易受到地质因素与环境因素的影响，工作管理难度颇高，作业质量难以保证，很容易造成测绘数据与实际数据之间存在巨大差异，最终导致国土空间规划工作的内在价值无法充分发挥。数字化测绘技术可实现对指定区域24小时实时测量，可根据区域国土资源变化情况，及时更新数据库，数据实效性、准确性全面提高。此外，数字化测绘技术可消除传统人工测绘存在的管理难题，避免自然环境因素及人为因素对最终测量结果的不良影响，保证测绘信息的完整性与准确性。

（二）具备实时检测功能

数字化测绘技术具备数据信息24小时监督功能，可对区域国土资源变化情况进行实时监控，并根据具体数据信息的变动，对原有测绘数据资料库进行丰富与完善。工作人员在掌握这些国土资源数据信息后，可对区域国土空间规划以及国土利用率实际情况进行审核与评估，促进城市建设各项工作的完善，避免国土空间利用方面存在漏洞与缺陷。我国地域辽阔，国土空间资源丰富性与多样性特点极为明显，但是，各地区经济产业建设力度不断加大，城镇化进程过快，加之其他因素影响，很多地区的国土资源利用率存在不足，加之城市内部空间十分紧张，国土问题而产生的纠纷愈演愈烈。因此，相关部门应不断加大数字化测绘技术的发展与应用，协同国土空间规划各方参与到国土资源实时测绘过程，进而为消除国土利用矛盾奠定良好基础。

（三）完全替代人力资源进行高效率测绘

我国各地区自然资源类别与自然气候环境存在很大不同，且各地区经济水平与发展模式各具特色，这让国土开发与国土空间利用统筹变得极为重要。区域自然资源开发利用前，测绘人员需对国土综合信息进行全面评估，进而为实际测绘工作的开展奠定良好基础。但人工测绘作业在特殊地域以及复杂气候环境下难以保证勘测

精准度与作业效率，测绘工作难度很大，数据完整性与准确性均无法满足相关任务需求。数字化测绘技术可有效避免外界不良因素对测绘过程的干扰，可为全面测绘隐秘国土信息工作提供保证，规避人工测绘作业存在的诸多不稳定现象，提高数据信息的精准度与完整性，拓展测绘作业工作影响范畴。

三、当前常见的数字化测绘技术措施

（一）遥感技术

遥感技术借助远距离感触平台，可在不接触测绘目标的前提下，完成目标各项数据信息的收集，并可在特定数据传输模式辅助下，将数据信号实时记录并传输至指定系统内部，这样可大幅减少数据信息采集环节所消耗的时间。此外，在电磁波等技术措施的帮助下，遥感技术可完成数据信息预处理，这样不仅可提高数据获取精度，亦可保证整体工作效率。与传统测绘技术手段相比，遥感技术优势十分明显，可消除时间与空间因素对数据内容整合的影响。遥感技术可实现全天候测量，数据信息更丰富，测绘图像分辨率很高，因此，遥感技术在地质灾害预测以及生态环境保护方面存在巨大优势。此外，与传统人工绘制机制不同，遥感技术可快速精准地生成动态数据分析图，进一步提高数据利用空间，同步满足不同场合下国土空间资源分析需求。

（二）RTK技术

RTK技术是全球定位系统技术措施，该项技术数据精度非常高，测绘误差可控制10厘米以内。RTK技术体系下，工作人员可快速完成卫星讯息以及基准站传输的更正信息的分析，并依照输出内容中的定位数据，完美展现区域自然资源的实际利用情况，数据精度高达厘米级，亦可实现坐标直接放样，完成目标范围面积的实时测量。

（三）数据信息处理技术

数据信息处理技术是数字化测绘技术得以不断发展与改进的关键，其可在计算机帮助下，将区域地形、地貌等信息数据模拟成像于指定终端界面，帮助相关人员快速进行数据利用与二次分析。此外，数据信息处理技术可帮助工作人员科学开展测绘数据的后期维护与更新，可为国土测绘工作提供全面且系统支持。

（四）数字摄影测量技术

数字摄影测量技术集成技巧性摄影子系统与数字化摄影子系统，常规摄影技术被融入摄影系统内部，可快速完成数据信息分析处理工作，而这一过程可确保相关数据信息资料的准确性与实时性。但数字摄影测量技术对摄影仪器与设备要求很高，想要提高测绘作业质量，确保国土空间规划的合理性，就必须对摄影一起进行升级，并将其与计算机技术进行整合，方便工作人员一次性完成现场信息的获取，结合后续使用需求，将数据内容进行分析。

四、国土空间规划中数字化测绘技术的应用探究

（一）数字化测绘技术在国土空间规划前期的应用

国土空间规划作业是一项十分复杂的工作体系，其中，国土调查工作是整体工作的重要组成部分，工作人员在该环节需完成基础数据收集工作，而数字化测绘技术的全面应用，可帮助工作人员获取到最新且更高精度的测绘信息，而数字化信息处理系统亦可将这些数据进行自动存储与分析，完善国土调查资源相关的具体内容。国土调查工作需借助遥感技术与全球定位技术，而这些数字化测绘技术措施可对区域自然资源的使用情况进行追踪，测量作业得到的各项数据信息亦可在系统内部完成分析与处理，测绘人员可及时了解相关情况，进而为后续自然资源规划编制工作奠定良好条件，为各项专项研究与双评价工作开展提供基础理论数据支持。数字化遥感测绘技术可完成区域国土调查目标图像采集与存储，而这些信息在经过整合、分析与修正后，可完整展现区域自然资源信息，是推动国土空间规划工作可持续发展的重要参考影像。

（二）针对自然资源的规划设计与动态监控

国土空间规划工作需大量数据与信息资源支持，因此，为确保国土空间规划工作的合理性，工作人员可使用数字化测绘技术，将区域地理地质与自然资源信息进行融合，进而形成更具应用价值的自然资源数据库，为后续开展自然资源规划设计提供参考。此外，为保证自然资源利用的合理性，工作人员可借助GPS精准定位与遥感等数字化测绘技术，准确实时获取与自然资源利用无关的各项信息，实施监测国土空间规划情况，建立国土信息动态监测，并绘制出利用图。

（三）数字化测绘技术在特殊地形地貌条件下的应用

特殊地形地貌条件下，区域地质环境十分复杂，传统人工测绘作业面临巨大挑战，自然资源复杂性与多变性极为明显，因此，这些地区的测绘作业与其他区域存在很大不同。工作人员需对测绘区域进行勘察与调研，具体掌握区域地质前可归纳，分析区域地形、地质等方面是否存在问题，指定区域自然资源是否适合建设等等。随后，工作人员应结合区域特殊性，选择合适的数字化测绘技术手段，深入分析相关技术在应用环节存在的问题，并依照实际需求找到相应的解决方案，在保证工程进度与规划质量的前提下，不断改善测绘作业效率。首先，工作人员需对测绘环节各类潜在问题做好预估工作，并制定好应急处理预案；其次，工作人员可借助数字航空摄影测量技术，消除空间地理因素对人工测绘形成的限制；最后，测绘作业精准度应进行必要控制，特殊地形条件的测量准确度应予以全面审查，并尽量减少测绘作业时间消耗。

（四）数字化测绘技术在国土测绘环节中的应用

国土测绘环节，工作人员可借助影像定位技术完成必要数据信息的获取，特别是复杂地质条件下，传统人

工测绘作业很难展开，复杂多变的地质条件也影响测绘作业精准度，因此，针对这种场景，工作人员在数字化测绘技术的帮助下，可进行不间断的数据处理工作，可快速掌握更详尽的区域地质信息，并明确最终的测绘成果。通常情况下，数字化测绘技术是多种测绘手段的结合体，如遥感技术与卫星定位技术的结合，这些先进技术措施在测绘数据获取方面存在很大优势，可保证影响资源更为真实可靠，可直观反映出区域地质情况以及地形地貌特征。数字化测绘技术应用与实现，不仅在宏观角度为地质地貌信息进行权限展现，亦可帮助工作人员进行深度剖析，帮助人们详细了解自然资源的具体情况，为各项工程建设以及国土空间规划提供支持。

（五）GIS技术在旅游资源空间开发环节的应用

GIS技术是数字化测绘技术措施的重要组成部分，相关部门借助GIS技术可快速进行旅游资源空间开发，详细了解区域旅游资源发展情况，并为后续开发与利用工作发挥积极效用。一方面，区域旅游资源空间规划与开发应注重旅游资源的自然特点。因此，相关部门需要对区域旅游资源分布情况进行分析，从而避免盲目开发，确保区域整体资源利用的可持续性与科学性，促进地区旅游业的快速发展。另一方面，区域经济建设与旅游产业发展应以可持续发展为核心目标，应避免对旅游资源的过度开发，应注重对各类资源的高效长期利用，以GIS技术为核心，不断提升技术体系在旅游资源空间开发层面的应用效率。

（六）对生态保护红线的界定与合理监管

数字化测绘技术是实现国土空间规划体系改革的重要基础，而国土空间规划应注重城镇、农业、生态以及生态保护红线、永久基本农田、城镇开发边界的具体分析。这些不同功能服务区域如何划分，划分后有如何管理，想要解决这些问题，相关人员应建立体系化发展思维，从整体角度入手，时刻关注生态保护红线，避免区域生态建设与保护工作受到不良影响。传统工作模式下，生态保护红线划定以人工野外核查模式为主，而这种作业方式效率低下，且人力成本投入巨大。对此，相关部门可借助高分遥感影响，在参考地理国情普查与生态环境状况评价数据的基础上，精准找到生态保护红线。生态保护红线的后续管理也要借助数字化测绘体系提供的相关技术方案，可利用遥感卫星打造的监测天眼，对区域生态环境进行24小时不间断监管，同步对比多个时段的遥感影响，及时发现各类违法活动。

（七）数字化测绘技术在国土空间规划编制环节的具体应用

国土空间规划环节，工作人员经常面临海量的数据信息，且这些数据类别繁多，内部关联性很强。因此，想要将这些数据组合成具有应用价值的基础图像，相关部门必须完成图像信息提取工作。此时，数字化测绘技术的作用就变得尤为重要。数字化测绘技术可直接提

高国土空间资源信息获取效率与质量，可实现对各类信息的总和与处理与汇总，借助现有的国土数据图库，结合数字化测绘技术获取到的各类数据图像。在专业软件系统支持下，数据分析工作亦可快速进行，原有的国土空间规划方案得到完善，并可形成可视化国土空间分布模型，自然资源信息得到准确且客观的反馈，利用效率更高。

（八）数字化测绘技术在国土空间规划监督环节的应用

数字化测绘技术可帮助工作人员快速获取到自然资源信息，而这种功能服务特性可帮助相关部门有效开展国土动态监测巩固走。国土空间规划作业实施环节，GPS技术与遥感技术的同步应用，国土利用状态得到实时监控，而这种模式体系拥有多重优势。

（1）自然资源监测工作从被动变为主动，相关部门可及时掌握自然资源利用的实际状况；

（2）可有效提高数据精准度，彻底改变传统监测模式下存在的数据滞后或缺失问题；

（3）可对国土空间规划实施情况以及相关管理人员信息进行整合，帮助各项工作快速落实。

此外，数字化测绘技术亦可为自然资源管理环节的执法监督工作提供便利，可为自然资源部门提供实时信息，并快速更新资源数据库。数字化测绘技术体系通常会同步配备计算机信息管理系统，可自动完成数据的处理与分析，可将获取到的新数据与数据库内其他数据资源进行对比，及时发现区域自然资源违规开发，及时向执法监督部门报备，加大执法力度与影响力。此外，数据信息管理系统内部亦可搭建其违法数据库，对各类违法行为与信息进行记录，为后续执法环节提供凭证。

结束语

综上所述，数字化测绘技术在国土空间规划领域有着极高的应用价值，其作用无可替代。数字化测绘技术有效杜绝人为因素与自然环境因素对数据收集过程的影响，可自动完成数据分类处理与整合分析，保证测绘工作的精准度与完整性，亦可为自然资源开发的后续监督管理提供有效帮助，推动自然资源测绘事业的可持续健康发展。

参考文献

- [1] 孟凡东. 数字化测绘技术在国土空间规划中的应用[J]. 地矿测绘, 2021, 4(1): 74-75.
- [2] 李远亮, 廖双. GPS测绘技术在国土空间规划中的应用研究[J]. 建筑工程技术与设计, 2020(29): 54.
- [3] 莫丽. 信息化测绘技术在国土空间规划中的应用探究[J]. 地产, 2022(1): 3.
- [4] 安国旺, 江雨桐. 探讨测绘新技术在国土空间规划中的应用[J]. 名城绘, 2019(6): 1.