

信息化测绘技术在土地调查监测中的应用探究

文 / 王郭伟 菏泽市测绘院

摘要: 土地调查监测,指的是针对土地资源展开系统、全面的调查及监测,获取土地资源基本情况、变化趋势、利用现状等相关信息,进而在土地规划、土地利用管理及环境保护等方面发挥相应的作用。为提高土地调查监测工作的质量成效,需采取有效的监测技术方法。对于信息化测绘技术来说,是一种实时、有效的地理信息综合化策略技术,其融合了全球定位系统(GPS)技术、航空航天遥感(RS)技术、地理信息系统(GIS)技术等,在土地调查监测工作中可发挥显著作用。因此,本文在概述信息化测绘技术的基础上,分析信息化测绘技术在土地调查监测中的应用作用,进一步提出信息化测绘技术的具体应用,旨在发挥信息化测绘技术的作用,全面提高土地调查监测工作效率及质量。

关键词: 土地调查监测;信息化测绘技术;意义;应用作用;应用要点

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2025.06.122

引言

信息化测绘技术是现代化科学技术发展的产物,其作为现代测绘科学技术经多学科交叉、融合后发展形成的综合技术,包括GPS技术、RS技术、GIS技术等,同时包括计算机网络技术、虚拟现实(VR)技术等,可在土地调查监测工作领域发挥显著作用^[1]。比如,借助信息化测绘技术中的GPS技术、RS技术以及GIS技术等,可以提升调查监测的效率及精准度,并实现对土地资源的动态监测,进而使土地资源规划及管理工作得到有效优化等。由此可见,为发挥信息化测绘技术的价值作用,进一步全面做好土地调查监测工作,本文有必要围绕“信息化测绘技术在土地调查监测中的应用”进行分析探究价值意义深远。

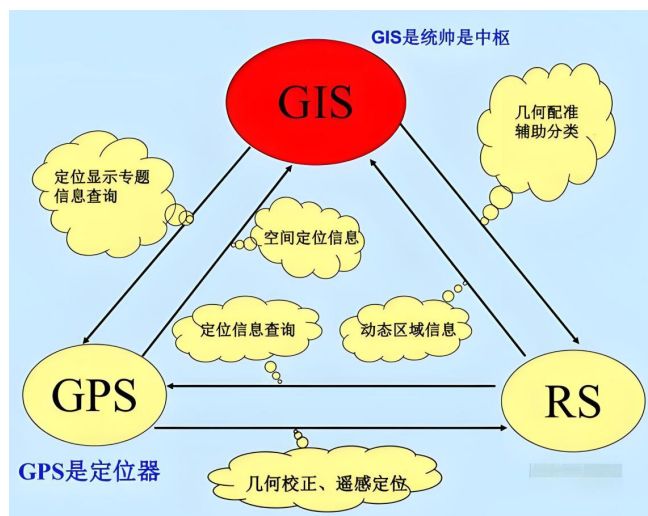
一、信息化测绘技术概述

信息化测绘技术,融合了“3S”技术(GPS技术、RS技术、GIS技术,见下图1)、计算机网络技术、VR技术等,有效弥补了传统测绘技术的不足,通过对数字化技术、信息技术的有效整合,将科学技术优势发挥出来的基础上,可以使测量质量效果得到有效保证。信息化测绘技术具备地理空间信息获取实时化、处理自动化、服务网络化及应用社会化等多方面的优势,进而提供实时、有效的地理信息服务。

从信息化测绘技术的应用领域及影响来看,在城市规划管理、城市信息化管理、地形图绘制、土地调查监测等多行业领域均可发挥显著作用,比如提供详细的数据支持,为城市合理化建议提供有效参考依据。在土地调查监测中,利用信息化测绘技术,可为土地规划管理提供所需数据参考支持。

此外,随着现代科学技术的不断进步及发展,信息化测绘技术也在不断革新,从信息化测绘技术实践应用情况来看,将不断朝向智能化、数据采集和处理技术、业务多元化等方向发展^[2]。以土地调查监测工作为例,可在智能化、数据采集和处理技术、可视化测绘技术等支持下,使信息化测绘技术顺应时代发展潮流,为土地调查监测工作提供有效技术保障支持,进而提升土地调查监测工作的质量成效。总之,信息化测绘技术的价值

作用显著,值得在相关行业领域积极推广应用。



“3S”技术关系图

二、信息化测绘技术在土地调查监测中的应用作用分析

(一) 提升调查监测的效率及精准度

在土地调查监测工作开展期间,合理利用3S信息化测绘技术,可获取高精度土地数据,并保证土地数据处理效率的提升。同时,合理利用信息化测绘技术,有助于土地信息的实时更新,使土地监测范围扩大,监测数据结果分辨率足够高,进一步使土地调查监测的效率及精准度得到有效提升^[3-4]。

(二) 实现对土地资源的动态监测

对于信息化测绘技术而言,具备动态监测的特点,可以对地貌、地形等地理变化情况进行实时监测。在融合应用遥感影像技术及地理信息数据的基础上,能够对土地资源进行动态监测,将土地利用过程中存在的问题及变化情况及时发现出来,为土地管理部门提供有效决策提供参考支持^[5-6]。在此基础上,有助于土地退化、土壤污染、违法用地等问题的及时有效处理,使土地资源安全得到有效保护,可持续利用需求得到有效满足。

(三) 优化土地资源规划及管理

在土地资源规划及管理工作的开展期间，通过信息化测绘技术的应用，有助于土地资源规划及管理工作的优化。一方面，利用信息化测绘技术，获取完整、真实、有效的土地数据信息的基础上，可制定合理科学的土地利用政策及规划方案，进而使土地利用结构得以优化，使土地利用效率得到有效提升^[7]。并且，信息化测绘技术的应用，还能够对土地资源的适宜性及潜力进行评估，使农业、工业、城市建设等项目工作用地选址、布局优化能够有据可依，进一步使区域整体土地资源规划及管理工作得到有效优化。

三、信息化测绘技术在土地调查监测中的具体应用分析

(一) “3S”技术的应用

在土地调查监测工作开展期间，可合理利用信息化测绘技术中的“3S”技术，即GPS技术+GIS技术+RS技术的应用，其间可以发挥RS技术的传感作用，采集所需地表信息；GPS技术可发挥定位作用，对定位实时确定；GPS技术可发挥数据分析作用，结合GPS技术与RS技术采集的数据信息，通过立体化空间分析处理，实现对国土资源的动态监测，以此保证获取优良的测绘成果^[8]。由于土地使用状况调查为土地调查监测的工作环节，下面以此工作环节为例，分析“3S”技术在其中的具体应用，即：

(1) 数据收集及预处理。发挥GPS技术的定位作用，通过高精度定位，将土地使用状态调查当中的关键点位信息获取出来，如城市的主要道路、交叉口、建筑物等关键点位，进一步将这些点位的精准坐标获取出来。与此同时，利用RS技术进行数据采集，即采集大范围、高分辨率的遥感影像，用于土地使用变化情况的监测。遥感影像可将地表信息直观反映出来，如城市的建筑物、道路、绿地等分布情况信息，使土地使用状况调查具备完整真实可靠的数据源参考支持。

(2) 外业调绘及内业处理。基于外业调查过程中，通过实地调查，可借助GPS技术与RS技术，实时核查及测绘土地使用状况。其中，GPS定位技术的应用，可将调查区域准确找出，然后借助遥感影像，在对比分析的基础上，使外业调绘的效率及准确性得到有效提升。在内业处理方面，可以把外业调绘获取的数据向GIS系统传输，通过空间分析及处理，在GIS系统当中优化整合、分析、可视化展示相关数据信息，进而将城市的土地使用状态图、土地利用分类图等成果生成出来。

(3) 成果质量检验及验收。针对生成获取的土地使用状态调查成果，进一步展开质量检验及验收，借助“3S”技术的集成特点优势，全面、准确检查与验证成果数据，以此保证获取成果的可靠性及实用性。

(4) 成果应用。获取的土地使用状态调查成果，可用于城市土地规划、管理及保护等工作环节，进而为政策决策、土地利用规划、土地执法等工作提供有效参考支持。以城市土地管理工作为例，借助其中获取的土地分类图成果，可进一步实现对城市土地资源的合理分

配及利用。

(二) 无人机测绘技术的应用

无人机测绘技术，是一种创新的信息化测绘技术，此项技术通过无人机搭载的高分辨率摄像机、多光谱传感器等设备，可实现对土地资源的高精度影像获取及测绘，使土地调查监测工作方案更加优化、合理科学。同时，无人机测绘技术作业效率高，覆盖范围广，数据获取准确，在土地资源动态监测及科学管理过程中可发挥显著作用。如下图2所示，为无人机测绘技术应用基本流程图：

由于土地质量评估是土地调查监测工作中非常重要的一个环节，现以国内某地区的土地质量评估项目工作为例，土地质量评估为其中的重点工作内容，其目的是加深对土地生产潜力及适宜性的了解，进而为该地区农业种植及土地管理工作提供有效参考支持。为保证土地质量评估工作质量成果，合理应用了无人机测绘技术。其一，利用无人机搭载高分辨率摄像机，对本工程所处区域展开航拍作业，进而获取地面的高清影像，如土地表面纹理及颜色等信息。其二，利用无人机搭载多光谱传感器，针对本工程所处区域展开光谱数据采集，进而获取各波段的光谱信息，有助于分析土地中植被健康情况、土壤湿度及土壤养分含量等相关信息。其三，针对获取的影像及光谱数据，在预处理及分析的基础上，进一步将区域植被指数、土壤养分指数等关键指标提取出来，使土地质量评估工作具备科学参考依据支持。

总体而言，无人机测绘技术在土地质量评估工作中的应用价值显著，可了解监测区域植被生长情况、土壤养分含量情况，进而判断土地生产潜力。此外，结合评估结果，可以为监测地区农业种植、土地管理提供有效参考依据支持。所以，无人机测绘技术值得在土地调查监测工作领域中推广及应用。

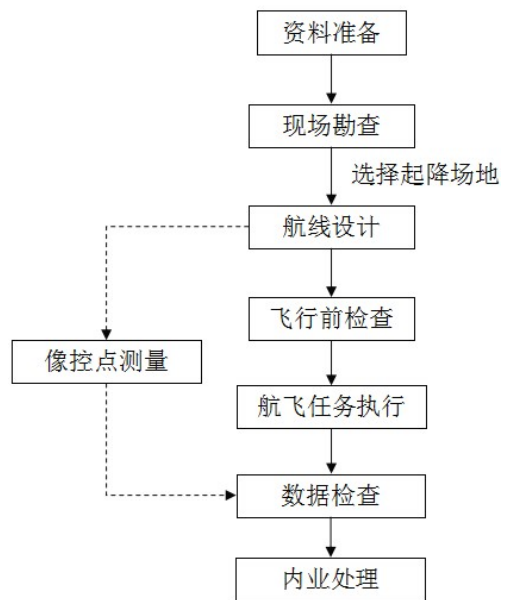


图2 无人机测绘技术应用基本流程图

（三）数据处理技术的应用

基于土地调查监测工作开展期间，需获取及处理大量信息数据。利用信息化测绘技术中的数据处理技术，可对获取的各种信息展开整理、加工及分析处理，进而做到合理利用。同时，要想使土地调查监测工作过程中数据处理技术得到合理科学应用，其间需应用到计算机系统，对图像遥感技术获取的影像图展开叠加处理的基础上，然后结合分层处理要求，将影像当中的待检测特征值找出来，并和数据对应的遥感信息特征值进行对比分析，进一步实现对变化区域的有效监测。以土地调查监测中的土地变化监测工作为例，数据处理技术在其中的应用要点如下：

（1）遥感影像数据处理。在遥感影像数据处理过程中，需合理利用RS技术，针对土地资源利用遥感感应技术方法实现有效监控，进而将土地资源的实时信息获取出来。基于土地变化监测过程中，RS技术可将不同时期的土地利用信息提取出来，然后进行对比分析。如利用遥感影像将某时期的土地利用信息提取出来，然后和之前的土地调查地理信息数据进行对比分析，在获取土地利用动态信息的基础上，进而准确分析判断出土地利用的实际变化情况。

（2）土地利用信息数据空间分析及处理。在土地利用信息空间分析及处理过程中，可借助GIS技术，发挥此项技术强大的空间分析功能，利用数字高程模型（DEM）将坡度图生成出来，然后结合土地调查要求，做好坡度分级计算工作。以某地区土地变化监测工作为例，借助GIS技术将坡度分级图生成出来，然后根据其他土地利用信息，在详细分析的基础上，发现土地利用和坡度之间的关系及变化趋势，这样能够为该地区进一步的土地利用规划及管理工作提供有效决策依据支持。

（四）可视化测绘技术的应用

可视化测绘技术融合了三维技术与地理信息，有助于测绘保障性服务工作质量水平的提高。基于土地调查监测工作开展期间，可视化测绘技术可展示测区的地形地貌情况、土地利用规划情况。在地形地貌展示方面，利用三维建模技术清晰、直观、形象展示地形地貌信息，有助于土地管理部门加深对当地土地资源分布及利用情况的了解。在土地利用规划方面，通过GIS技术与可视化测绘技术的融合应用，有助于制定合理科学的土地利用规划方案，进一步使土地利用结构有效优化。总体而言，在土地调查监测中，可视化测绘技术的应用作用显著。比如，在某城市土地规划与管理工作的开展期间，为调查清楚该城市的土地状况，进而为制定合理科学的土地规划与管理决策方案提供有效参考依据，其间在该城市用地规划、土地执法监察等管理工作环节利用了可视化测绘技术，即：

（1）在该城市用地规划工作开展期间，规划工作人员通过可视化测绘技术的应用，可提供全面的土地资源信息。利用GIS系统的空间查询及可视化分析功能，规划工作人员能够直观、清楚地观察到城市用地分布、利用现状及未来发展趋势等信息。在此基础上，规划工作人员可以制定合理科学的土地利用规划方案，使城市用地布局的合理性得到有效保证，进一步提升该城市土地资源的利用效率及质量。

（2）在该城市土地执法监察管理工作开展期间，通过可视化测绘技术的应用，对比分析各时间点的遥感影像，执法部门能够及时发现土地资源的非法占用及破坏行为。与此同时，根据GPS定位技术，能够将违法用地的位置及范围准确锁定，使土地执法有据可依、有章可循。

结语

综上所述，信息化测绘技术融合了一系列现代化科学技术，在测绘工作领域应用广泛，比如在土地调查监测工作中，通过信息化测绘技术的应用，可提升调查监测的效率及精准度，使土地资源得到动态监测等。因此，需在土地调查监测工作中，合理应用信息化测绘技术中的“3S”技术、无人机测绘技术、数据处理技术、可视化测绘技术等，在发挥信息化测绘技术作用的基础上，使土地调查监测中的土地使用状态调查、土地质量评估、土地变化监测、土地规划与管理等工作效率及质量得到有效提升，进而提升土地调查监测工作的整体质量成效，并为土地调查工作高质量发展保驾护航。

参考文献

- [1] 陆庆龙. 测绘地理信息技术在土地调查监测中的应用研究[J]. 林业科技情报, 2024, 56(04): 201-203.
- [2] 刘洋. 测绘地理信息技术在土地调查监测中的应用[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2024, (19): 143-145.
- [3] 谭舜木. 信息化测绘技术在土地调查监测中的应用探讨[J]. 信息与电脑(理论版), 2024, 36(12): 89-91.
- [4] 赵特. 测绘地理信息技术在土地调查监测中的应用[J]. 智能城市, 2024, 10(02): 46-48.
- [5] 牛立嘉. 信息化测绘技术在土地调查中的应用探讨[J]. 数字通信世界, 2023, (11): 115-117.
- [6] 邓丽梅. 信息化测绘技术在全国土地调查中的运用[J]. 大众标准化, 2022, (23): 31-33.
- [7] 陈小东. 信息化测绘技术在土地调查中的应用探讨[J]. 南方农业, 2022, 16(14): 235-237.
- [8] 黄素琴. 关于全国土地调查中信息化测绘技术的应用分析[J]. 华北自然资源, 2021, (03): 84-85.