

工程测量中数字化测绘技术运用分析

梁琼

湖北省石首市住房和城乡建设局城镇居民住房保障中心 湖北石首 434400

摘要: 随着工程复杂性和需求的不断增加,传统的工程测量方法在满足精度和效率要求方面逐渐显露出局限性。数字化测绘技术的迅猛发展为工程测量领域带来了革命性的变化。全站仪、激光扫描仪、卫星定位系统等先进设备的运用,使得工程测量可以更加精确、高效地获取和处理空间数据,从而提升工程设计、施工和管理的水平。因此,本文旨在探讨数字化测绘技术在工程测量中的运用,以促进工程测量技术的现代化和智能化发展。

关键词: 工程测量; 数字化测绘技术; 运用

前言

数字化测绘技术通过高精度的全站仪、激光扫描仪、卫星定位系统等先进设备,能够快速获取大量准确的空间数据。这些数据不仅能够精确反映出地表和工程结构的三维形态,还能为工程规划和设计提供详尽的参考依据。与传统测量方法相比,数字化测绘技术能够大幅缩短测量周期,降低测量成本,并减少人为误差的可能性,从而提升工程质量和效率。

1 数字化测绘运用价值

数字化测绘技术在工程测量中的应用价值主要体现在提高测量精度、提升工作效率、降低成本和促进数据管理等方面。首先,数字化测绘技术通过高精度的全站仪、激光扫描仪和卫星定位系统,能够快速、准确地获取大量空间数据。传统测量方法在精度和速度上难以与之匹敌,而数字化测绘技术能够有效减少人为误差,提供更为精准的测量结果。这对于需要高精度数据支持的工程设计和施工尤为重要,例如桥梁、隧道和高层建筑的建设。其次,数字化测绘技术大幅提升了工作效率。自动化的测量设备和数据处理系统能够在短时间内完成大范围的测量任务,显著缩短了测量周期。传统方法通常需要耗费大量时间和人力,而数字化技术的应用不仅节省了时间,还减少了人力资源的消耗,从而降低了工程成本。此外,数字化测绘技术在数据管理方面也展现出独特的优势。通过数字化手段,测量数据可以被系统化地存储、管理和分析。这不仅便于数据的长期保存和查阅,还能够通过数据共享和可视化技术,为工程决策提供强有力的支持。工程项目的各个阶段,包括规划、

设计、施工和维护,都可以从全面、准确的数据中受益,从而提高整体工程管理水平。

2 数字化测绘的优势分析

2.1 测图精度高

传统测量方法往往受限于设备精度和操作人员的技术水平,导致测量结果存在一定的误差。而数字化测绘技术通过高精度的全站仪、激光扫描仪和全球卫星定位系统(GPS),能够显著提升测量精度,确保数据的准确性。高精度的全站仪和激光扫描仪能够在短时间内获取大范围内的精确数据,甚至可以细致到毫米级别的精度。这对于要求严格的工程项目,如桥梁、隧道和高层建筑的建设,提供了坚实的基础。激光扫描仪能够快速生成三维点云数据,全面、真实地反映出测量区域的三维形态,为工程设计和施工提供详尽的参考。数字化测绘技术还具备高度的自动化水平,减少了人为操作误差。传统测量方法依赖于人工读取和记录数据,容易受到操作人员的影响。而数字化测绘技术通过自动化的数据采集和处理,降低了人为误差的可能性。测量数据通过数字化手段直接输入计算机系统,避免了中间环节的错误,提高了数据的准确性。

2.2 自动化水平高

高自动化水平的测绘设备,如全站仪和激光扫描仪,能够通过编程和预设路径自动执行测量任务。这些设备能够在无人干预的情况下进行连续测量,自动记录并处理大量的空间数据。这种自动化操作不仅提高了工作效率,还减少了操作人员的劳动强度,降低了人为误差的可能性。利用无人机进行测绘是数字化测绘技术的又一重大进步。无人机可以预先设定飞行路线和测绘参数,

自动完成大范围、高精度的测绘任务。无人机携带的高精度传感器和摄像设备能够在短时间内获取详细的地形和地貌数据，这在传统方法难以覆盖的区域尤为显著。无人机测绘技术的应用，不仅节省了时间和人力成本，还能够危险或难以到达的地区进行安全高效的测量。

3 数字化测绘运用路径

3.1 测量放样中的运用

数字化测绘技术在测量放样中发挥着至关重要的作用，通过高精度的设备和先进的软件，大大提高了放样的精度和效率。在测量放样过程中，使用全站仪和GPS设备进行放样点的精确定位。全站仪能够快速、准确地将设计图纸上的坐标点在实地进行放样，而GPS设备则可在大范围内提供高精度的放样定位服务^[1]。无人机的应用也是数字化测绘技术在测量放样中的一大亮点。无人机搭载高精度摄像设备和定位系统，能够快速获取大面积的地形数据，并通过专业软件进行数据处理和分析，生成精确的三维模型。这些数据和模型用于指导放样工作，确保放样点的准确性。数字化测绘技术的另一个重要方面是数据的实时传输和处理。通过无线网络和云计算技术，放样数据可以实时传输到远程服务器，并通过专业的软件进行自动处理和分析。这种实时数据处理能力，使得放样过程更加高效，减少了人为误差，确保放样工作的高精度和高效率。

3.2 设计绘图中的运用

数字化测绘技术在设计绘图中展现出卓越的优势，极大地提高了绘图的精度和效率。利用高精度的全站仪、激光扫描仪和无人机等设备，能够快速获取现场的高精度地形数据，这些数据通过自动化的软件处理，生成详细的二维平面图和三维立体模型，为设计绘图提供可靠的数据基础。全站仪和激光扫描仪能够精确地捕捉地形的每一个细节，通过点云数据生成高分辨率的地形图。无人机则可以从空中获取广泛区域的地貌信息，并通过影像拼接技术生成完整的地形影像图。这些数据通过数字化处理，生成的地形图和立体模型精度高，细节丰富，为设计提供详实的参考^[2]。专业的设计软件在数字化测绘技术中的运用，使得设计绘图过程更加高效和精确。软件能够自动导入测绘数据，进行自动化绘图和建模，

避免了传统手工绘图的误差。设计人员可以在三维模型中进行虚拟设计和修改，实时查看设计效果，确保设计方案的可行性和准确性。

3.3 数据分析中的运用

专业数据处理软件在数字化测绘中的应用，是数据分析的一大核心。软件能够自动化处理海量测绘数据，进行精细化的分析和建模，识别地形特征和变化趋势。通过自动化算法和人工智能技术，软件能够从复杂的数据集中提取有用信息，生成高精度的分析报告和决策支持信息。这种高效的数据处理能力，使得工程项目能够迅速响应地形变化和环境影响，确保施工和设计的精度。通过云计算和无线传输技术，测绘数据可以实时传输到中央数据库和分析平台。工程团队可以实时查看和分析数据，进行及时的决策和调整^[3]。这种实时数据共享和分析的能力，使得工程管理更加高效和科学，显著提高了项目的整体协调性和进度控制。数字化测绘技术在数据分析中的应用，还体现为多源数据的融合和综合分析。

结语

数字化测绘技术的广泛运用不仅为工程测量带来了显著的技术进步，同时也面临着技术成本、数据处理复杂性和人才培养等方面的挑战。未来，随着技术的进一步成熟和运用经验的积累，数字化测绘技术将在工程测量中扮演越来越重要的角色。因此，持续的研究和技术创新是推动数字化测绘技术在工程实践中持续发展的关键。本文的分析和讨论旨在为工程测量领域的从业者提供深入的理论洞察和实际操作建议，促进数字化测绘技术的更广泛运用和进步。

参考文献

- [1] 游进跃. 数字化测绘技术在地质工程测量中的运用[J]. 智能建筑与智慧城市, 2023, (08): 107-109.
- [2] 普正雪. 数字化测绘技术在工程测量中的运用研究[J]. 科技资讯, 2023, 21(13): 113-116.
- [3] 王海明. 数字化测绘技术在工程测量中的运用研究[J]. 中国高新科技, 2023, (11): 130-132.