

数字化测绘技术在建筑工程测量中的应用

陈明江

浙江星宇勘测规划设计有限公司 浙江杭州 311500

摘 要：数字化测绘技术在建筑工程测量中的应用正日益普及。这种技术不仅提高了测量的精度和效率，还为建筑工程提供了更多的数据信息和分析工具。通过利用先进的测绘设备和数据处理软件，数字化测绘技术正在改变传统的测量方法，推动建筑工程向着更高效、更精准和更智能的方向发展。文章主要分析数字化测绘技术在建筑工程测量中的正确应用方法，希望能够为相关工作者提供帮助。

关键词：数字化测绘技术；建筑工程；测量应用

引言

建筑工程中的测量工作是建筑工程设计、施工的重要数据保障，通过测量能够使设计人员和施工人员掌握施工现场的场地平整度、中心线、高程等关键数据，保证建筑工程的设计图纸与施工方案规划无误。为进一步提升数字化测绘技术在建筑工程测量工作中的应用效果，测量工作人员应积极提升自身技术能力，掌握数字化测绘技术的使用特点，为建筑工程整体施工提供保障。

1 数字化测绘技术的类型及原理

1.1 全球定位系统（GPS）

GPS技术依赖于全球卫星网络，能够在任何天气条件下、全球范围内提供高精度的定位数据。其核心原理是通过接收至少四颗卫星的信号，利用三角测量法计算出接收器的三维坐标和时间信息。GPS的应用在建筑工程测量中带来了革命性的变化，极大地提高了测量工作的精度和效率。传统测量方法需要耗费大量人力物力，而GPS技术只需少量设备和人员即可完成大范围的精确测量。这种高效性使得GPS技术在工程勘测、施工放样、变形监测等方面得到了广泛应用。在工程勘测中，GPS技术能够快速获取地形和地物的精确位置数据，为工程设计提供可靠的基础资料。施工放样过程中，GPS技术通过精确定位建筑物的各个关键点，确保施工按照设计要求进行。变形监测方面，GPS技术可以实时监测建筑物或地面的微小变形，预防和控制工程风险。与其他测量方法相比，GPS技术不仅在时间和成本上具有优势，还能提供高精度和高可靠性的测量数据，极大地提升了建筑工程测量的整体水平和效益。

1.2 三维激光扫描

三维激光扫描是一种利用激光束快速获取物体或环境三维数据的高精度测量技术，在建筑工程测量中发挥着重要作用。该技术通过激光扫描仪发射激光束并接收反射信号，测量出每个点的距离和角度，从而生成详细的三维点云数据。这些点云数据可以准确反映物体的几何形状和空间位置，为工程设计和施工提供详尽的数据信息。三维激光扫描技术的应用极大地提升了测量效率和精度，能够在短时间内获取复杂环境的全面数据。相比传统测量方法，三维激光扫描不仅速度更快，还能捕捉到更多细节，减少了人工测量误差。在建筑工程中，三维激光扫描广泛应用于现状测绘、施工监控和竣工验收等环节。在现状测绘中，三维激光扫描可以快速获取建筑物和场地的精确三维模型，为设计提供可靠依据。施工监控方面，激光扫描技术能够实时监测施工进度和质量，确保工程按计划进行。竣工验收时，三维激光扫描可以对建筑物进行全面检查，验证施工质量是否符合设计要求。通过与其他数字化技术如BIM的结合，三维激光扫描进一步增强了数据的可视化和可操作性，推动了建筑工程管理的数字化和智能化发展。

1.3 无人机航测

无人机航测是一种利用无人驾驶飞行器搭载高精度摄像设备进行空中测量和数据采集的先进技术，已在建筑工程测量中得到广泛应用。通过预设飞行路径，无人机可以自动执行飞行任务，在短时间内覆盖大面积区域，并获取高分辨率的航拍图像和视频。这些影像数据通过后期处理生成精确的三维模型和数字高程模型，提供丰富的地理信息。无人机航测技术的优势在于灵活性

强、成本低、效率高,特别适用于地形复杂或人力难以到达的区域测量。在建筑工程中,无人机航测被广泛应用于工程勘测、施工监测和进度评估等方面。在工程勘测中,无人机可以快速获取现场地形和地貌数据,为设计阶段提供详细的基础资料。施工监测中,通过定期航测,无人机能够实时记录和分析施工进度,及时发现和纠正偏差,确保工程按计划进行。进度评估时,无人机航测提供的高精度数据有助于精确评估工程量和质量。无人机航测还可以与地理信息系统(GIS)和建筑信息模型(BIM)相结合,进一步提升数据的处理能力和应用价值,推动工程管理的数字化和智能化。

2 数字化测绘技术在建筑工程测量中的应用

2.1 地面测绘

地面测绘需要根据建筑工程施工现场实际地形、地貌并以施工现场实际数据为依据绘制大比例地形图,是建筑工程设计、施工中的主要辅助工具之一,通过测绘工作人员的地图测绘,能够使设计人员和施工人员更全面掌握施工现场的特性和特点,完善设计图纸和施工方案,为后续的正式施工提供保障。但在传统的建筑工程地面测绘中,需要大量测绘人员在施工现场中进行测量、勘察地形地貌,并将收集到的数据绘制成地形图,复杂且繁琐的工作流程导致地面测绘工作的效率始终不高。

随着科学技术的发展,当前已经有大量电子地图供测绘人员使用,通过放大施工现场的电子地图比例,然后以数字化测量技术所收集的数据作为修正依据,能够有效控制地形图的误差,进而保证地面测绘在建筑工程施工中的保障作用。

2.2 测量结构变形

结构变形是建筑工程施工过程中与施工后期承载性能监测的重要工作之一,若建筑工程设计不合理或后期管理不合理,都会导致建筑结构变形,影响建筑物的整体承载性能,甚至诱发安全事故发生。

传统测绘技术在建筑物结构变形检测中的应用效果有限,需要定期以人力对建筑物进行现场检测,才能够确保当前建筑物的变形情况,并采取针对性措施,若建筑物因外力而发生突发性形变,定期开展的检测工作显然无法及时为处理措施提供数据依据。

在数字化测绘技术中,对建筑物的结构变形问题能够通过数字化设备实现对建筑物的全天候监测,及时发现建筑物的形变问题。同时,利用数字化测绘技术能够

将建筑物的数据信息输入计算机形成二维模型,并通过对建筑物的周期性观测、对比,发现建筑工程在施工过程中及使用过程中的结构变形问题,并进行针对性处理,保证建筑工程的整体功能性完整。

2.3若建筑工程施工区域缺少高精度电子地图,却具备大比例高精度的实物地图时,为保证建筑工程的设计与施工顺利进行,但此时建筑工程的施工工作迫切需要高精度电子地图时,为保证建筑工程的设计与施工顺利进行,便可以通过计算机、数字化仪、扫描仪、绘图仪等数字化测绘设备,将实物地图数字化。

扫描数字化以及绘图仪等数字设备,通过对原地图的扫描便能够快速生成数字化地图,相较于传统测绘技术中的原图处理方式,数字化测绘技术的原图处理效率高且质量高,能够快速将原图数据化,从而保证建筑工程施工顺利进行。

在扫描过程中因实物地图包含信息较多,若全部交由扫描仪自动扫描,会丢失部分信息,导致最终所得的电子地图缺少部分信息,影响电子地图的实际应用效果。为避免类似问题出现,测量人员应配合矢量扫描EBL系统,保证实物地图中的信息能够全部体现在电子地图中,为建筑工程设计与施工提供保障条件。

结束语

总而言之,数字化测绘技术在建筑工程测量中的应用极大地提升了测量工作的精度、效率和安全性。通过使用先进的测绘仪器和技术,如无人机测绘、三维激光扫描等,工程测量可以更快速地完成,同时减少了人工误差。数字化测绘技术不仅优化了项目管理,还为后续的施工、监测和维护提供了可靠的数据支持。随着科技的不断进步和应用范围的扩大,数字化测绘技术将在未来的建筑工程测量中发挥更加重要的作用,助力建筑行业的创新与发展。

参考文献

- [1]冉光有.数字化测绘技术在工程测量中的应用[J].产品可靠性报告,2023(3):76-77.
- [2]康凯.数字化测绘技术在工程测量中的应用分析[J].城市建设理论研究(电子版),2023(6):143-145.
- [3]尚鹏鹏.数字化测绘技术在建筑工程测量中的应用[J].四川水泥,2022(12):42-44.