

建筑工程测量中数字化测绘技术应用探究

万猛波

抚州市东乡区城乡建设测绘队

DOI: 10.12238/ems.v6i8.8736

[摘要] 随着科技的飞速发展,数字化测绘技术在建筑工程测量中的应用日益广泛。相较于传统测绘技术,数字化测绘技术具有高精度、高自动化、信息丰富、方便储存等优势,极大提升了建筑工程测量的效率和准确性。本文旨在探究数字化测绘技术在建筑工程测量中的具体应用,分析其技术特点、应用优势以及未来发展趋势,为建筑工程测量提供理论参考和实践指导。

[关键词] 建筑工程; 测量测绘; 数字化; 应用探究

Exploration of the Application of Digital Surveying and Mapping Technology in Construction Engineering Surveying

Wan Mengbo

Urban and Rural Construction Surveying and Mapping Team of Dongxiang District, Fuzhou City

[Abstract] With the rapid development of technology, the application of digital surveying technology in construction engineering surveying is becoming increasingly widespread. Compared to traditional surveying techniques, digital surveying technology has advantages such as high precision, high automation, rich information, and convenient storage, greatly improving the efficiency and accuracy of construction surveying. This article aims to explore the specific application of digital surveying technology in construction engineering surveying, analyze its technical characteristics, application advantages, and future development trends, and provide theoretical reference and practical guidance for construction engineering surveying.

[Keywords] construction engineering; Surveying and mapping; digitization; Application exploration

引言

建筑工程测量是确保工程质量的重要环节,测量数据的准确性和实时性直接影响工程进度和质量。传统测绘技术受限于人工操作、数据处理效率等因素,往往存在误差大、耗时长等问题。而数字化测绘技术通过结合现代信息技术和数字化技术,实现了测绘过程的自动化、精确化和高效化,为建筑工程测量带来了革命性的变革。

一、数字化测绘技术概述

1.1 数字化测绘技术定义

数字化测绘技术是指利用现代信息技术手段,将传统的测绘工作转化为数字信息的采集、处理、存储和管理的过程。该技术通过计算机、卫星定位、遥感、数字摄影等先进设备,实现对地理空间信息的快速、准确获取和表达。

1.2 数字化测绘技术的特点

1.2.1 高精度

数字化测绘技术能够利用高精度的测量设备和先进的数

据处理算法,将测量误差控制在极小的范围内。例如,在400米以内的距离测图中,最大误差可控制在2毫米左右,显著提高了测绘精度。

1.2.2 高自动化

数字化测绘技术基于计算机技术,实现了测绘过程的自动化。通过预设的计算程序和图形处理功能,能够自动完成数据采集、处理、成图等工作,极大降低了人为因素造成的误差,提高了工作效率。

1.2.3 信息丰富

数字化测绘技术不仅能够提供地形地貌的几何信息,还能展示丰富的属性信息,如地质构造、植被覆盖等。这些信息在建筑工程设计中具有重要参考价值,有助于提升设计方案的科学性和合理性。

1.2.4 方便储存

数字化测绘技术生成的数据以数字形式存储,便于长期保存和传输。同时,数字化产品具有不变形性,避免了传统纸质地图易损坏、易丢失的问题,提高了地形图的实用性和经济效益。

二、数字化测绘技术在建筑工程测量中的应用

2.1 原图数字化处理

在建筑工程测量中,数字化测绘技术实现原图数字化处理主要通过高精度扫描与矢量化软件完成。利用专业扫描仪将纸质原图转化为高清数字图像,这一过程确保了图像信息的完整性,运用先进的矢量化软件对数字图像进行自动或半自动处理,识别并提取图像中的线条、符号等几何元素,转化为矢量数据。此过程不仅提高了处理效率,还显著减少了人为误差。最终,生成的矢量地图保留了原图的关键信息,同时具备了数字地图的灵活性和可编辑性,为建筑工程的后续设计与分析提供了精确、高效的数据支持。

2.1.1 扫描矢量化

通过扫描仪将纸质地图或图纸转化为高分辨率的数字图像,确保图像细节不失真,采用专业的矢量化软件对数字图像进行分析处理,软件能够自动识别图像中的线条、边界等几何元素,并将其转化为矢量数据。这一转化过程不仅保留了原图的主要信息,还通过矢量格式提高了数据的可编辑性

和精度,为后续的建筑工程设计、施工提供了强有力的数据支持。随着技术的不断进步,扫描矢量化在建筑工程测量中的应用将更加广泛和深入。

2.1.2 手扶跟踪数字化

数字化测绘技术中的手扶跟踪数字化是一种将纸质地图图形精确转换为数字信息的先进技术。在这一过程中,操作人员利用手扶跟踪数字化仪,通过手工方式逐点、逐线地跟踪地图上的图形要素,如点、线、面等,同时数字化仪会实时记录这些要素的位置坐标。这一方法能够直接获取地图的矢量数据,为后续的地图编辑、分析等操作提供了高质量的数字化基础。手扶跟踪数字化以其灵活性高、对原图质量要求相对较低等优势,在地图数字化领域得到了广泛应用。虽然作业效率相对扫描数字化较低,且精度受人因素影响,但在特定情况下,如原图质量不佳或需要高精度局部修正时,手扶跟踪数字化仍是不可或缺的技术手段。

2.2 地面数字测图

地面数字测图是一种高精度、高效率的测绘方法,广泛应用于对测绘精度要求较高的建筑工程项目中。该方法通过结合全站仪、GPS等先进测量设备,实现地形地貌的三维坐标自动采集和实时处理。地面数字测图不仅提高了测绘精度和效率,还能有效控制测绘误差在5厘米以内。

2.3 数字地球技术

数字地球技术是基于计算机技术和空间信息技术构建的一个虚拟地球模型。通过整合社会经济、自然环境等多方面的信息数据,数字地球能够为用户提供全面、直观的地理信息服务。在建筑工程测量中,数字地球技术有助于实现对测量区域地理环境的全面了解和析,为工程设计和施工提供有力支持。数字地球技术通过整合遥感卫星、导航卫星等多源地观测数据,构建了一个数字化、可视化、智能化的全球信息模型。其具体应用广泛,包括全球气候变化监测、自然资源管理、城市规划、灾害预警与防御等。这些应用不仅提升了人类对地球环境的认知能力,还为政府决策、企业运营和公众服务提供了强有力的技术支持。数字地球技术的不断发展,正深刻改变着我们的生活方式和社会管理模式。

2.4 数字摄影测量和遥感技术

数字摄影测量和遥感技术是利用航空或航天摄影获取的影像数据,通过计算机处理生成三维地形模型和数字正射影像图的技术手段。这些技术具有高效、快速、大面积覆盖等优点,在建筑工程测量中广泛应用于地形测绘、环境监测等领域。通过数字摄影测量和遥感技术,可以实现对建筑工程项目周边环境的实时监测和分析,为工程施工提供安全保障。

三、数字化测绘技术的应用优势

3.1 提高测量精度

数字化测绘技术通过高精度仪器与计算机技术的融合,显著提升建筑工程的测量精度。该技术能自动采集数据,减少人为误差,并利用先进的算法对数据进行处理,确保测量结果的准确性。例如,结合GPS和TRK技术,数字化测绘能够实现毫米级的测量精度,为建筑工程提供可靠的数据支持,从而保障工程质量和安全。相较于传统测绘技术,数字化测绘技术能够显著减少人为因素造成的误差,提高测量结果的准确性和可靠性。

3.2 提升工作效率

在实际工程施工过程中,数字化测绘技术通过自动化数据采集与处理,显著提升了建筑工作效率。该技术利用GPS、全站仪等高精度设备快速获取测量数据,减少了传统人工测量的繁琐与时间消耗。同时,计算机软件的自动化处理功能使得数据编辑、分析和成图工作更加高效,避免了人为错误,缩短了测量周期。此外,数字化测绘还实现了测量信息的实时共享,便于多方协同作业,进一步提升了整体工作效率。数字化测绘技术基于计算机技术实现测绘过程的自动化处理,大大减少了人工操作环节和数据处理时间。

3.3 丰富信息内容

数字化测绘技术通过集成现代科技手段,极大地丰富了测绘信息。它利用全球定位系统(GPS)、遥感技术(RS)和地理信息系统(GIS)等先进技术,不仅快速获取地理坐标、高程等基本信息,还能通过高分辨率卫星影像、无人机航拍等手段,获取地表覆盖、地貌特征、环境变化等详细数据。此外,数字化测绘技术结合计算机处理与可视化技术,将海量数据转化为直观、多样的图形、图像和三维模型,使测绘

信息更加全面、直观且易于理解,从而丰富了测绘信息的表达形式和内容深度。数字化测绘技术不仅能够提供地形地貌的几何信息还能够展示丰富的属性信息。这些信息在建筑工程设计中具有重要参考价值有助于提升设计方案的科学性和合理性。

3.4 方便数据管理

数字化技术从多个方面让数据管理变得更加方便。首先,数字化技术实现了数据的集中存储,使得数据不再分散于各个纸质文档或传统存储介质中,而是统一存储在数字化系统中,便于快速检索和访问。其次,数字化技术提供了强大的数据处理能力,可以对大量数据进行自动分类、整理和分析,大大减轻了人工处理数据的负担。此外,数字化技术还支持数据的实时更新和共享,使得团队成员可以随时随地访问最新的数据,提高了工作效率。综上所述,数字化技术通过集中存储、强大处理能力和实时共享等功能,显著提升了数据管理的便捷性。

四、结论

数字化测绘技术在建筑工程测量中的应用具有显著优势和发展前景。通过高精度、高自动化、信息丰富和方便储存等特点,数字化测绘技术为建筑工程测量提供了有力支持。未来随着技术的不断发展和完善,数字化测绘技术将在建筑工程测量中发挥更加重要的作用。因此,我们应加强对数字化测绘技术的研究和应用推广,不断提升建筑工程测量的质量和效率。

[参考文献]

[1]舒开明,柯燃,王胜猛等.建筑工程测量中数字化测绘技术应用研究[C]//中国智慧城市经济专家委员会.2023智慧城市建设论坛广州分论坛论文集.[出版者不详],2023:215-216.

[2]刘雄,侯吉鹰.浅析数字化测绘技术在建筑工程测量中的应用[J].建筑,2022(13):77-78.

[3]徐红仙,折昌晓.数字化测绘技术在建筑工程测量中的应用探讨[J].中国建筑金属结构,2022(01):35-37.