

数字化测绘技术在工程测量中的应用

蔡成龙¹ 马婷婷²

1. 宿迁市水务勘测设计研究有限公司 江苏 宿迁 223800

2. 徐州市土地储备中心 江苏 徐州 221000

摘要: 数字化测绘技术作为一种新型测量手段,已经在工程测量中发挥了不可替代的作用。例如,贯通测量是数字化测绘技术在地下工程建设中的一个重要应用,能够快速准确地获取地下测量数据,为地下工程在设计、建设和运营过程中提供可靠数据支持。此外,数字化测绘技术还可以用于地表沉降检测,通过实时、动态地记录和分析地表沉降情况,及时发现和解决问题,提高地铁、隧道等工程的安全性和可靠性。数字化测绘技术的另一个应用领域是数字图像处理,它可以快速高效地处理大量的图像数据,在道路、桥梁、灾害调查等领域发挥着越来越重要的作用。利用数字化测绘技术处理的图像数据,不仅能够提高识别率和精度,还可以实现图像数据的数据库化管理,方便地进行数据查询和共享,提高工作效率。

关键词: 数字化测绘技术; 工程测量; 应用

引言: 随着数字化技术的不断发展和应用,数字化测绘技术在工程测量中的应用也越来越广泛和深入。数字化测绘技术是基于计算机和信息技术的新型测绘技术,它通过高技术手段采集和处理地表信息和物体形态,实现了工程测量数据的数字化、自动化和智能化。数字化测绘技术通过更精确、高效、经济和安全的方法获取测量数据,为工程建设提供了可靠的技术支持和重要的决策依据。数字化测绘技术在工程测量中的应用已经越来越广泛,涉及到建筑与土木工程、铁路与公路工程、水利与电力工程等多个领域。数字化测绘技术可以实现对工程测量数据的高效采集、处理和分析,有效提升测量精度和可靠性,大大加快测量工作的效率,降低测量成本,提高工程建设和运营的质量和安全性。

1 数字化测绘技术概述

数字化测绘技术是一种集地理信息、遥感、卫星导航等多种先进技术于一体的测绘技术。它在数据采集、处理、存储和分析方面具有独特的优势,被广泛应用于土地、城市、道路、桥梁、水利、电力、矿业、环境等各个领域。本文将从数字化测绘技术的概念、原理、特点和应用等方面进行探讨。数字化测绘技术是以数字化为基础的测绘技术,其核心是对现实世界和空间信息的采集、处理和解析。通过利用多种高精度测量仪器和设备,如全站仪、GPS、卫片等,采集空间数据,利用先进的计算机、软件、数据库等工具对数据进行处理和管理,使其更加利于人们处理和分析。数字化测绘技术具有高度自动化和数学化的特点,可以大大提高测绘工作的效率和精度。数字化测绘技术的主要原理包括GPS定

位、遥感技术、地理信息系统(GIS)等。全球卫星定位系统(GIS)是一种建立在空间卫星和地面接收机之间的导航系统。它可以在任何时候任何地点对地球的三维位置进行测量,并将数据传送到计算机中进行处理和分析。遥感技术是指利用空间传感器对地球表面进行非接触式、大范围、快速和高精度的信息获取技术。它可以采集红外、可见光、微波等不同频段的数据,并通过计算机处理得到地球表面各种信息,如地形、土地覆盖、植被、水文等。GIS技术是一种将各种地理信息数据集成、存储、管理、处理和分析的技术,可以对空间数据进行叠加、查询、分析、空间关系查询、空间插值等操作。数字化测绘技术的特点是高性能、高效率、高精度,具有智能化、自动化、数据化、网络化等特点。数字化测绘技术的应用十分广泛,可以应用于建筑和土木工程测量、铁路道路工程测量、水利电力工程测量、矿山测量、城市规划和管理、环境监测等多个领域^[1]。例如,数字化测绘技术可以对建筑结构进行监测,确保其安全稳定;可以监测地面的变化,为自然灾害预警提供有力的支持;可以对铁路道路的轨道、路面状况进行监测,提高运行安全性和经济性;可以监控水电站的水文情况,为水电站发电提供准确的数据支持。数字化测绘技术的应用将提高工作效率、降低生产成本、提高生产质量、强化管理控制、助于环境保护和自然资源合理利用等。数字化测绘技术的发展前景十分广阔。随着计算机、传感器、网络等技术的快速发展,数字化测绘技术将继续发挥更大的作用,推动测绘事业和自然资源管理的快速发展。在未来,数字化测绘技术将更加智能、更

加精细、更加专业、更加服务化,为实现现代化经济和生态文明建设提供更有利的测绘技术支持,为人民群众创造更优质、更舒适、更安全的环境和社会生活。

2 数字化测绘技术的优势

数字化测绘是随着科技的高速发展而出现的一种新技术,集成很多新型技术和设备,具有较高的质量与效率,可以为现代测绘行业提供很大的便利和优势,本文将从几个方面为大家详细介绍数字化测绘技术的优势。

2.1 精度高

数字化测绘技术具有很高的测绘精度,精度高、精度稳定,且能够保证数据的一致性,这对于精度要求较高的测量场合非常重要。传统的人工制图工作和测量虽然人力较多,但是因受人为因素和工具设备的影响,容易出现误差。而数字化测绘技术采用先进的全站仪、GPS、LIDAR和遥感技术等先进设备,将数据转换成数值,经过多次处理和精度校验后,使制图结果更加精确,减少了数据差错和误差,提高了准确性^[2]。

2.2 效率高

数字化测绘技术采用多种现代硬件设备和软件工具进行支持,可以快速高效地完成数据采集、处理和制图等工作,如遥感技术可以高效地获取大量的数据,传感设备可以高速地传输资料,GIS软件可以对空间数据进行分析和处理,这些设备和工具的使用大幅度提高了测绘工作的效率。相比传统测量方式,数字化测绘技术节省了很多人力和时间资源,使整个工作流程效率和经济效益得到了提高。

2.3 安全性高

数字化测绘技术在采集数据时可以避免人员直接接触危险工作区域,降低工作的危险程度,保证了工作人员的安全。此外,数字化测绘技术还可以在近乎一切场合下使用,例如高山、建筑工地、沙漠、水下等,这样避免了人员在一些恶劣环境下工作带来的安全隐患。

2.4 数据化

数字化测绘技术采集和处理的数据通过存储在计算机系统的方式,便于管理、调用和分享,数据的主人可以进行同步更新和维护,方便使用和共享,避免了信息孤岛和数据矛盾问题。同时,数字化测绘技术可以快速生成各类地图和监测报告,并实现多级数据间的便捷交互,使数据的处理管理变得十分简便,从而深化了数据的应用和分析工作^[3]。

2.5 可视化强

数字化测绘技术有极强的可视化性,利用各种虚拟化技术、遥感技术和三维建模技术,在屏幕上产生清晰的

地图,能够便捷地比较、分辨、查看和分析。通过虚拟现实技术,能够更加形象、立体、动态地展示测绘数据,有效地诠释了测绘数据的意义和特点,为用户提供了直观的数据分析和操作手段,使数据更加具有实用性和服务性。

3 数字化测绘技术在工程测量中的应用

随着数字化测绘技术的快速发展,它在工程测量领域的应用也日益广泛。数字化测绘技术在工程测量中应用前景广泛,尤其在数据采集、处理、分析和应用方面有很大的优势。本文将从建筑与土木工程测量、铁路与公路工程测量、水利与电力工程测量三个方面详细介绍数字化测绘技术在工程测量中的应用。

3.1 建筑与土木工程测量

建筑与土木工程测量是应用数字化测绘技术的重要领域之一。数字化测绘技术在建筑与土木工程测量中的应用主要包括地形测绘、沉降监测、结构监测等方面。

(1) 地形测绘是建筑与土木工程设计中一个非常重要的环节。数字化测绘技术可以通过激光扫描、卫星遥感、数字地形模型等先进工具获取地形数据,并利用信息化手段实现地形数据分析、处理、应用等环节。通过数字化测绘技术,可以获得更准确、更完整的地形数据,为建筑与土木工程提供更好的基础数据。(2) 沉降监测是建筑与土木工程安全保障的重要措施。数字化测绘技术可以应用卫星定位、遥感技术、高精度GPS设备等手段对地面建筑、桥梁等结构的沉降情况进行定量化监测。通过数字化测绘技术,可以实现对建筑结构沉降情况的在线监测,检测发生沉降之前及时发现,并且可以记录历史变化情况,为建筑与土木工程设计和提供安全保障。(3) 结构监测是对建筑物和其他工程结构承受荷载情况进行的检测和监测。数字化测绘技术可以利用激光扫描仪、红外线成像、遥感图像等手段检测建筑物和其他结构物的结构变化情况,并且可以建立三维结构模型,进行数据分析、对比、模拟和预测。数字化测绘技术的发展,极大地提高了建筑与土木工程结构安全和设计质量。数字化测绘技术在建筑与土木工程测量中的应用可以提高测量精度,缩短测量时间,降低工人劳动强度,保障工程安全,从而提高建筑与土木工程质量和效率^[4]。

3.2 铁路与公路工程测量

数字化测绘技术在铁路与公路工程测量中有着重要的应用。在铁路与公路工程建设中,数字化测绘技术主要应用于以下方面:(1) 铁路与公路线路勘测。数字化测绘技术可以通过遥感技术、激光测距和高精度GPS等手段获取铁路与公路建设工程的地貌、线路信息,包括位

置、长度、曲线半径、坡度等重要参数。通过数字化测绘技术,可以实现对线路数据的快速采集、处理和分析,以便准确规划铁路与公路建设工程的线路。(2)铁路与公路建设工程监测。数字化测绘技术可以对铁路与公路建设工程进行现场监测,包括施工现场、隧道、高架桥等工程建设情况进行实时监测。主要包括地形数据采集、工程测量、工程监测、工程变形分析等多个环节^[5]。(3)铁路与公路工程信息管理。数字化测绘技术可以在铁路与公路工程运营中实现信息化管理,包括地图制图、数据采集、空间分析、信息整合等方面。数字化测绘技术可以提高铁路与公路运营管理效率,创造更大的社会价值。数字化测绘技术在铁路与公路工程中的应用,可以提高铁路与公路工程测绘的精度和效率,实现工程建设、监测、管理等多个环节的数字化和智能化。数字化测绘技术可以进一步推动铁路与公路工业化、信息化和智能化的发展,在提高铁路与公路的运营效率和安全性上具有重要的作用。

3.3 水利与电力工程测量

水利与电力工程测量是数字化测绘技术应用的重要领域之一。数字化测绘技术在水利与电力工程测量中的应用主要包括以下方面:(1)水文测量。水文测量是通过测量河流、湖泊、沼泽、水库等自然水体的水位、流量、流速、水质等指标,以了解水文活动的一门科学。数字化测绘技术可以采用卫星遥感、激光测距、高精度GPS等手段获取水文数据,通过信息化的方式分析、处理、应用这些数据,实现水文科学信息的数字化管理,大大提高传统水文测量的效率和精度。(2)土石坝监测。土石坝是水利工程的重要建筑,监测土石坝的形变和沉降情况对保证水利工程的安全性和稳定性非常关键。数字化测绘技术可以应用激光扫描、卫星遥感等手段实时监测土石坝的变形情况,并建立数据处理系统和监测预警系统,提高土石坝的监测效能和安全性。(3)电力线路巡检。电力生产是水利与电力工程的重要组成部分,电力线路的巡检是电力生产中必不可少的工作。传统的巡检方式工作效率低、难度大,而数字化测绘技术可以采用无人机巡检、传感器等设备,对高空、偏

远、危险性较强的线路和设备进行巡检和数据采集,从而大大提高巡检的效率和质量^[6]。数字化测绘技术在水利与电力工程测量中有着广泛的应用。数字化测绘技术可以提高测量的精度、效率和安全性,同时可以保证工程建设和运营的质量,促进水利与电力工程信息化和智能化的发展,为人们的生活和工作提供更好的服务。

结束语

随着数字化测绘技术的不断发展和创新,其在工程测量中的应用也越来越广泛和深入。数字化测绘技术的强大功能和高效性,不仅可以实现对工程测量数据的快速采集和处理,还可以提高测量的精度和可靠性,减少因人为因素所带来的误差和偏差,为工程建设提供了更为准确、有效和安全的保障。数字化测绘技术的应用,已经成为工程测量领域的一个重要趋势和发展方向。在建筑与土木工程、铁路与公路工程、水利与电力工程等多个领域,数字化测绘技术得到了广泛的应用和推广,推动了整个领域的数字化、智能化和信息化进程,为经济社会的发展和进步提供了不可或缺的支撑。数字化测绘技术在工程测量中发挥的作用是不可忽视的。未来,数字化测绘技术必将继续发展和创新,为工程测量领域和相关领域提供更加先进、智能和可靠的解决方案,为经济社会的可持续发展做出更大的贡献。

参考文献

- [1]王薪源.数字化测绘技术在工程测量中的应用[J].冶金管理,2020(9):75+77.
- [2]单继国.数字化测绘技术在工程测量中的应用[J].工程技术研究,2020,5(19):94-95.
- [3]吴红祥.数字化测绘技术在工程测量中的应用探讨[J].城市建筑,2020,17(17):151-152.
- [4]徐楚.现代测绘技术在工程测量中的应用研究[J].工程建设与设计,2020(4):267-268.
- [5]付广.矿山地质测量中数字化测绘运用及技术分析[J].建材与装饰,2020(18):239,241.
- [6]张文博,张源.数字化测绘技术在工程测量中的应用研究[J].科技创新导报,2020,17(1):28-29.