

Application of Digital Surveying and Mapping Technology in Engineering Survey at Present

Yanxin Sun

The Second Institute of Surveying and Mapping, Xinjiang Uygur Autonomous Region, Urumqi, Xinjiang, 830000, China

Abstract

In the new era of engineering surveying work, in order to ensure the quality of surveying work, different digital surveying and mapping technologies should be flexibly applied, and the application of surveying and mapping technology should be promoted in an orderly manner. For this purpose, technicians should pay attention to the following key points of digital surveying and mapping technology application: preparation work, basic measurement, layout of measurement control network, settlement monitoring, axis monitoring, digital processing of original drawings, etc. When optimizing the application of digital surveying and mapping technology, the author puts forward the following suggestions, such as formulating surveying and mapping plans, strengthening error control, and building surveying and mapping teams. By continuously optimizing the application mode of digital surveying and mapping technology, the quality of engineering surveying work can be continuously improved. This paper analyzes and discusses the practical application of the new technology of digital surveying and mapping in engineering surveying.

Keywords

engineering survey; digital mapping technology; application analysis

现阶段数字化测绘技术在工程测量中的应用

孙艳新

新疆维吾尔自治区第二测绘院, 中国·新疆 乌鲁木齐 830001

摘要

新时期工程测量工作开展时, 为保证测量工作开展的质量, 应当灵活运用不同的数字化测绘技术, 并有序推动测绘技术的应用。为此, 技术人员应当注意数字化测绘技术应用的以下要点: 准备工作、基础测量、布设测量控制网、沉降监测、轴线监测、原图数字化处理等。在优化数字化测绘技术应用时, 笔者提出了以下几点建议, 如拟定测绘方案、加强误差控制、测绘队伍建设等, 通过不断优化数字化测绘技术的应用模式, 促使工程测量的工作质量不断提升。论文就现阶段数字化测绘新技术在工程测量中的实际应用分析探讨。

关键词

工程测量; 数字化测绘技术; 应用分析

1 引言

在现代工程开发建设时, 为保证工程测量数据的精准性与真实性, 可灵活运用数字化测绘技术, 有序开展工程测量, 并对测量数据进行处理, 保证后续工程建设施工与交付运行的安全性。

2 数字化测绘技术概述

2.1 理论定义

数字化测绘技术有别于传统的测绘模式, 因为在传统的测绘工作开展时, 工作人员借助相关设备仪器的辅助, 仍旧需要开展大量的测绘, 以采集相关的数据信息。而在数

字化测绘技术应用下, 可完成对多种测绘技术的应用优势集成, 如无人机倾斜摄影测绘技术、三维激光测绘技术、遥感测绘技术、GIS 测绘技术、RTK 测绘技术、GPS 测绘技术等。在多个测绘新技术的灵活组合下, 以达到测绘工作开展的预期要求, 发挥出数字化测绘技术的应用优势^[1]。

2.2 应用优势

在对数字化测绘技术的应用优势进行分析可知, 相关测绘技术的应用, 可使得测绘数据的精准性得到有效提升, 为相关项目的后续开发建设提供有力支持。如工程测量时, 基于对测量数据的整合生成工程三维模型, 有效规避了人工测量的数据偏差, 并为工程后续的建造提供支持。此外, 在数字化测绘技术应用过程中, 可有效减少测绘人员的工作量, 在计算机系统、互联网技术、智能设备的辅助下, 实现自动化测绘管理, 快速采集工程的数据信息, 实时反馈工程建设的实际情况。还有就是在相关技术的应用时, 使得工程

【作者简介】孙艳新(1973-), 男, 中国山东即墨人, 本科, 高级工程师, 从事工程测量管理、地图编制及应用研究。

测绘数据的完整度得到了有效提升,因为工程开发建设过程中,由于周期长、项目多、复杂性高,容易出现测量数据的丢失,影响到后续的项目建设,而数字化测绘技术的应用,可规避该问题,为工程的建设提供有力支持。

3 数字化测绘技术在工程测量中的应用

3.1 准备工作

工程测量时,为保证数字化测绘技术应用的可行性,应当落实准备工作,为后续的测绘测量提供支持。首先,相关的测量人员需根据数字化测绘技术的应用要求,对相关设备仪器进行校准,以保证设备仪器运行状态的稳定可靠,避免因设备运行故障导致测绘数据出现较大偏差。其次,在测绘工作开展过程中,应当对相关单位移交的测量水准点、坐标点进行复核,以保证移交测量数据的准确性与可靠性。一般情况下,在水准点与坐标点进行复核时,必须对三处以上的位置进行复核,以得出客观公正的评价。最后,在相关设备运行参数进行调整后,测量单位需要与施工企业进行信息共享,确保后续工程施工建设过程中,对相关的水准点、监测点、坐标点进行有效保护。此外,在工程测量工作开展阶段,应当采取统一的坐标系,如国家大地坐标系,避免因坐标系选择不同,影响到工程测量工作的质量^[1]。

3.2 基础测量

3.2.1 地形测量

在工程正式动工建设时,应当对工程开发所在地区的地形分布情况进行测绘,并将地形测量的数据进行汇总,快速将其数据上传到数据库当中,而后基于计算机系统与GIS技术的支持,建构工程地形三维模型,为工程后续的开发建设方案优化提供依据。在实际测量工作开展时,为保证外业与内业测绘工作开展的质量,应当巧用不同的数字化测绘技术,如三维激光测绘技术、GIS测绘技术、数字化测图设备、GPS-RTK测绘技术等。为保证地形测量工作开展的质量,在应用相关测绘技术时,应当注意以下几点:其一,测绘人员在运用GPS测绘技术获取静态测量数据时,可通过基准线向量进行运算,计算出网平差,有效控制测绘数据的准确性;其二,工作人员在对测绘获取的数据进行汇总整理时,可利用专用的软件对数据信息进行编辑加工,并基于软件功能的支持,快速输出工程所在区域的专题图形,为后续的测绘报告编制提供依据。

为保证地形测量工作的质量,在实际测量时应当遵循以下流程:外业测量、外业草图绘制、内业数据汇总整理、内业详图绘制、外部循环检查、输出专题图形,以保证测绘数据信息得到有效汇总整理处理。

3.2.2 地质勘查

工程建设区域完成地形测量后,可进行地质勘查工作,为提升地质勘查数据的准确性,可巧用RTK测绘新技术,以获得更加真实准确的数据信息,为后续的三维坐标建构提

供依据。此外,在地质勘查工作开展时,应当根据地质勘查工作的需求,选择最佳的数字化测绘技术,提升测绘工作的整体质量。若工程建设地区存在已有的地质勘查图纸,为减少地质勘查工作量,测绘人员可利用相关的扫描设备对已有图纸进行数据采集。通过将扫描获取的图纸信息与实地勘察的数据进行整合,以保证最终地质勘查图的数据准确性^[1]。

3.3 布设测量控制网

3.3.1 平面控制测量

平面控制测量时,测量人员需基于设计机构提供的工程建设设计图纸,分析对应区域的地质地貌特点,精准了解工程场地建设覆盖的实际面积,同时对平面控制网中的相关控制点的密度、位置进行检查,以保证平面控制点的布设达到控制网测量工作的要求,为后续的工程测量工作开展提供依据。

为确保平面控制网运行的稳定性与可靠性,应当对平面控制点进行标记与加密处理。此外,在架构平面测量控制网时,应当秉持相邻加密控制点相互通视的基本原则,并保证相关控制点的四周视野开阔,同时需要避免控制点处于施工作业区域,影响到工程的整体建设。由于工程施工作业过程中将产生较多的扰动,为避免控制点的位置精准性受到影响,影响根据控制点的平面测量要求,灵活埋设混凝土预制桩,实现对控制点的有效加固与保护。测量人员在运用数字化测绘技术时,应当对测绘测量获得的数据进行全面收集,并将其导入三维坐标体系当中进行合理标记,为后续工程测量数据的复查提供支持,体现出数字化测绘技术应用的优点。

3.3.2 高程控制网

工程测量时为保证测量控制网布设的质量与效果,在完成平面控制测量网布设后,需要及时开展高程控制网的布设。为确保高程控制网布设的效果,应当明确测绘测量的技术路线,进而对测绘的相关数据进行平差计算,基于计算结果搭建高程控制网。若技术人员采取水准测量技术方案,为有效抵消视准轴不平产生的误差,应当对测量所得的数据信息进行闭合差运算,为后续工程的高程测量提供依据。高程控制网建设时,应当落实高程控制点的加密处理与标记处理,为后续的数据处理与提取提供依据,充分发挥出高程控制网的架构优势,解决工程建设施工中存在的相关问题^[4]。

3.4 沉降监测

工程测量工作开展时,应当对相关构筑物的沉降监测起到一定重视,客观评估相关构筑物运行的安全性与可靠性,避免出现不均匀沉降,影响到工程整体运行的安全性与可靠性。为对工程进行沉降监测时,可应用北斗卫星技术、RS技术、GIS技术、数字化测绘技术等,从而对构筑物的空间位置变化数据进行实时采集,并将其汇总后录入到三维坐标体系当中,形成可视化的三维模型,辅助工作人员更加直观地评估相关构筑物的运行安全性。

鉴于现代科学技术的迅速发展,在对构筑物的沉降监测时,通过对测绘监测数据的全面汇总,并将其与相关类型的构筑物沉降数据进行比较,从而量化分析沉降数据,及时发现构筑物沉降中的异常数据,并根据数据变化趋势,预测构筑物后续的沉降变化,实现对沉降风险的有效预警,及时采取相应的调整纠偏措施,保证工程整体运行的安全性与稳定性。

3.5 轴线监测

工程测量工作开展过程中,为能够实现对工程轴线的有效监测,应当巧用相应的数字化测绘技术,实现对不同构筑物轴线的监测,如工程的主体结构轴线监测、工程的地下室轴线监测等。例如,技术人员在对工程主体结构的轴线进行监测时,可巧用激光铅垂仪,从而始终保证工程主体结构的轴线位置精准性,防止出现轴线偏差问题,影响到工程主体结构建造的质量与安全。如图1所示,为激光铅垂仪的展示,在实际操作时,需由专业的技术人员进行操控,实现对仪器参数的调整,实现对工程主体结构的轴线监测,体现出该设备使用的优势。



图1 激光铅垂仪的展示效果

笔者认为,在轴线监测工作开展时,需要对监测的全部数据进行记录,并将其与工程开发建设的资料信息进行整合,从而在三维模型中评估轴线监测的数据,并针对轴线出现的偏差问题进行及时处理,体现出轴线监测工作开展的重要性。

3.6 原图数字化处理

现代测绘新技术在工程测量工作中应用时,应当对原图进行数字化处理,为工程的后续开发建设提供依据。笔者认为,在原图数字化处理工作开展阶段,应当对原图中的相关数据信息进行整合,并对其精准性与真实性进行检查评估。因为在工程测量过程中,可能由于多种因素的影响,从而导致布设的控制点位置出现偏移、地形点偏移、界址点出现偏移等,最终致使测量数据出现偏差。

为避免上述问题影响到原图数字化处理的质量,应当对原图中的测量数据信息进行核对复查,通过相关测量数据进行相互印证,确保测量数据的准确性与可靠性,而后可基于GIS系统的支持对原图数据进行加工处理,最终形成实景三维模型,提升工程地质地形测绘工作的质量,便于技术人员设计工程开发建造的技术方案,确保施工技术组织方案与地质地形有效契合,避免在实际施工作业过程中,由于地质环境的影响需要进行设计变更,增加工程开发建设的不确定性。

4 提高数字化测绘技术应用效果的措施

4.1 拟定测绘方案

为保证工程测量工程整体开展的有效性,应当在引进数字化测绘技术时,紧扣工程建设的要求,科学合理地拟定测绘技术方案,并对测绘方案进行优化完善,提升测绘方案的可行性,充分发挥出数字化测绘技术的应用优势与作用。

4.2 加强误差控制

尽管数字化测绘技术的应用优势非常突出,但在实际工程测量时,仍旧会存在一定的测量数据误差。测量工作人员应当对测量误差进行有效控制,避免测量误差的累积,影响到工程的整体开发建设可行性与安全性。

4.3 测绘队伍建设

新时期工程测绘工作创新时,应当积极推动数字化测绘技术团队的建设,不断提升测量人员的专业技能与职业素养,使其熟练掌握数字化测绘技术,能够在测量工作中灵活运用,保证工程测绘测量报告的可信度^[9]。

5 结语

综上所述,论文以工程测量工作为例,重点阐述了数字化测绘技术的具体应用,旨在说明数字化测绘技术应用的重要性与必要性。为更好地发挥出数字化测绘技术的应用潜在优势,应当不断总结测绘技术的应用经验,并基于工程建设要求与测绘需求,编制科学合理的测绘技术方案,将多种测绘新技术进行结合,持续提升测绘工作的质量。

参考文献

- [1] 卢嘉明.数字化测绘技术在建筑工程测量中的应用探讨[J].中国设备工程,2023(9):165-167.
- [2] 蔡奇.GIS技术和数字化测绘技术在工程测量中的应用[J].工程建设与设计,2023(1):138-140.
- [3] 薛治平.数字化测绘技术在建筑施工中的应用研究[J].江西建材,2023(1):155-156.
- [4] 陈展朋.数字化测绘技术在建筑工程测量中的应用[J].江西建材,2023(8):134-135.
- [5] 廖振茂,陈财安.GIS技术和数字化测绘技术在工程测量中的应用[J].中文科技期刊数据库(文摘版)工程技术,2023(3):135-137.