

数字化测绘技术在工程测量中的应用研究

李奕燃

吉林水利电力职业学院, 吉林 长春 130117

[摘要]科学技术的进步促进了各行业的发展。目前,我国已进入信息化快速发展的时代,各种科学技术的应用日益广泛,工程测量技术也得到了飞速发展。在工程测量过程中,利用数字测图技术可以快速获取测量数据,操作简单。还可以保证工程测量数据的准确性和提高工程施工质量。在以往的工程测量过程中,必须对测量数据进行人工分析、分类、整理,并对所有测量数据进行汇总,形成完整的数据库,以保证测量精度,从而需要大量的人力、物力和资金。并且人工测量中的各种误差往往会导致测量数据的不准确,影响结果。因此,在工程测量过程中,数字技术的有效应用可以减少人工测量中的数据误差,为工程建设提供有力的保障。

[关键词]数字化测绘技术;工程测量;应用

DOI: 10.33142/sca.v5i5.7317

中图分类号: TU198.2

文献标识码: A

Application of Digital Surveying and Mapping Technology in Engineering Surveying

LI Yicheng

Jilin Polytechnic of Water Resources and Electric Engineering, Changchun, Jilin, 130117, China

Abstract: The progress of science and technology has promoted the development of various industries. At present, our country has entered the era of rapid development of information technology. The application of various science and technology is increasingly widespread, and engineering measurement technology has also been developed rapidly. In the process of engineering survey, the use of digital mapping technology can quickly obtain survey data, simple operation. It can also ensure the accuracy of engineering survey data and improve the quality of engineering construction. In the past engineering survey process, the survey data must be analyzed, classified and sorted manually, and all survey data must be summarized to form a complete database to ensure the measurement accuracy, which requires a lot of manpower, material resources and funds, and various errors in manual measurement often lead to inaccurate measurement data and affect the results. Therefore, in the process of engineering measurement, the effective application of digital technology can reduce the data error in manual measurement and provide a strong guarantee for engineering construction.

Keywords: digital surveying and mapping technology; engineering survey; application

在工程测量中引入数字测绘技术,一定程度上克服了工程建设中工程测量存在的问题。在工程项目中,工程测量是工程项目顺利开展的保障。工程测量精度直接关系工程进度和质量,数字化测绘技术的诞生说明了工程测量的精度推动了工程建设的高速发展,提高了工作效能,能够确保工程项目的顺利开展,更有利于在我国数字化的发展趋势。从事测量的工作人员其自身技术也必须改革创新。

1 数字化测绘技术概述

从测绘工程技术应用的角度来看,大数据时代的发展和计算机技术的应用使传统的测绘技术已不能满足工程测绘发展的需要。在这一点上,我们必须利用先进的技术来辅助测绘工作。数字化测绘技术是以计算机网络和测量仪器为基础的新技术。在应用过程中,有效地解决了传统测量过程中存在的问题,并逐步推广应用。随着数字化测绘技术的不断改进和创新,人们越来越重视工程质量,为数字化测绘技术的发展提供了更广阔的空间。然而,在具体的测绘过程中,仍然存在许多困难和障碍,影响着数字测绘技术的应用效果。为此,必须结合时代发展,将测绘

技术与现代信息技术相结合,提高测绘技术的应用效果,更好地为工程建设服务。

2 数字化测绘技术内容

2.1 地形图数字化

随着技术的发展,地形图的数字化已经实现,通过有效的描述实现了地形图的精确绘制。在地形测绘过程中,需要对常用地形图进行计算机数字化和矢量化处理,将常用地形图转化为矢量数据,形成可重复修复和使用的地形图数字变换。通过这种方式转换的地形图可以满足各种紧急情况下的要求。进行地形图的设计和制作需还需要考虑到不同地区的差异,一些时间和成本较低的地形图可以用这种方法绘制。总体来说,它使用方便,绘制速度快,但在执行快速的转换过程中,很容易得到数据偏差。对于地形图的精确应用,其精度不高。为了保证地形图的精度,需要采用其他补偿方法来提高地形图的精度,以满足更多的要求。

2.2 地面数字测图法

该方法是目前最常用的方法,在我国土地调查技术中

得到了广泛的应用。数字地面测绘方法有助于建立大比例尺地图。通过该方法,保证了精度要求。传统的土地调查方法精度不高、速度不快,推广应用时间长,相关数据也会受到各种条件的限制。平面位置误差就是最大的问题。如果误差太大,就不能满足许多需要。采用数字地面测绘方法,可以有效地提高测量精度。^[1]

2.3 航空测量法

目前,随着我国科学技术的不断进步和发展,航天器的应用,大大提高了测绘的效果和质量,空间设备给测绘带来了良好的前景。航空测量方法是利用飞机形成一定的图像,通过对图像的分析 and 提取,得到相关数据,可以将大量的室外测绘工作转移到室内进行。通过图像显示,可以提取出可用的数据,然后通过计算机计算、多角度、全方位的分析。采用这种绘图方法,成本高,操作复杂,计算量大。但在实际应用中,应用效果良好,不受外界条件的限制,可以随意改变加工方式,保证绘图精度,满足各方面的应用要求。

2.4 无人机倾斜摄影

无人机倾斜测量凭借自身精准度较高、灵活性较强的优势,在城镇地籍测量中收到良好成效。随着无人机与数码相机的高速发展,基于无人机平台的数字航摄技术可显著提高地籍测绘效率及精准性。无人机航测技术主要以无人机系统为核心介质,集成处理多项先进技术并赋予无人机、影像航拍设备、应用软件等,最终实现高分辨率影像目标。该技术在实际应用中操作便捷,测量精准度高,能够满足地籍图的的实际要求。此外,无人机航测可对影像进行初步处理,确保影像拥有较高质量。应用初期,技术人员需结合实际状况,规划无人机的飞行范围和航线,做好报备工作;合理布设测量区域内像控点,严禁测端接头部位存在漏洞,以验证空三加密精度;无人机起飞前,应积极调整飞行角度,防止整个摄像镜头移动影响地籍测量数据的精准性,并及时做好摄像设备的加固。^[2]

3 工程测量特点

测绘技术在中具有非常强的政策导向性。工程建设测绘工作要分析工程建设的具体需要,结合当地有关工程测量政策,了解工程建设的有关制度,贯彻执行工程建设质量管理和设计的有关规定。而建设监理部门和地方政府的指导是工程勘察过程中直接影响测绘市场发展的一个非常重要的环节。在工程勘察过程中,必须充分了解政府有关政策,选择有资质的测绘机构进行工程勘察。由于各地的工程测量政策不同,工程测量的管理方法也不同,在使用过程中,测量技术相对具有地域性。工程测量采用大型测量设备,保证工程测量数据结果的可靠性,测量数据可为工程施工提供保证。但在施工过程中,一些工程会出现跨区域测量,增加了测量难度。大型测量设备运输成本的增加也给不同地区的测量协调和管理带来了许多问题。我国测量市场化程度不高,与发达国家相比,该行业还没

有建立完善的测量工艺流程,测量技术还有很大的发展空间。在工程测量中,影响测量数据的因素很多,导致测量数据与实际情况不符。由于工程测量行业门槛不高,行业体系相对简单,测绘行业在未来发展过程中有很大的发展空间,相关机构也出台了改革政策,促进测绘行业的发展。

4 应用优势

以往测绘技术应用中存在许多问题,不能满足工程建设的需要。数字测绘技术的应用可以保证工程建设的质量。应用的优势主要体现在以下几个方面。

(1) 测量和绘图精度高。在工程测量过程中,现场测量人员可以根据测量点的环境选择合适的数据采集方法,有效地实现了数据的精确采集。例如,利用全站仪自动采集的方法,可以在三维环境中定位和测量目标环境,以获得更准确的数据。同时,由于这种操作方式更方便,可以减轻现场测绘人员的工作量。

(2) 数字测绘技术是在自动化技术、电子信息技术、计算机网络技术等先进科学技术的基础上发展起来的,与传统的工程测绘技术相比,具有较强的自动采集功能。例如,在现场测绘过程中,可以通过自动操作软件对测量现场的地质数据、空间数据、气象数据等进行实时自动分析。同时根据测绘现场实际情况,自动选择合格的测绘符号、图形等工具,充分保证测绘的准确性和规范性。

(3) 测量得到的图形属性信息非常丰富。在工程测量过程中,利用数字测量技术不仅可以准确地绘制试验场地的地理位置,而且可以表现出试验场地地理位置特征,具有丰富的图形属性信息。这些图形属性不仅可以充分显示测试点的基本信息,还包含特殊的属性符号。通过这些符号,可以更有效地恢复勘察现场的地形地质条件,提高勘察构造图的显示效果。^[3]

5 数字化测绘技术的应用

5.1 数字化原图技术

数据地图理论是对原始地图的并行处理,使试验者对基本图像有更清楚直观地了解,有利于工作人员生产加工原始地图的时间、时节等多种因素的改变。根据国标,对原始地图开展智能化测量,保持其精度,智能化测量科技的精度能使测量机器设备自始至终保持良好的运行状态,更有助于测量的内容精确性。测绘技术的发展需要测绘工作人员把握专业测绘知识,测绘工作人员需要不断具有专业素养,提升技术革新。相关部门理应强化专业知识技能,高度重视专业技术队伍管理、科技实力,使工作人员能在工作上合理生产加工原图,并且以数字形式展现实际原图。

5.2 数字地图

数字地图主要是指在现代社会经济发展和科技进步的基础上出现的一个新名词。数字地图能够更好地反映现代科学技术发展的基础,有效地实现各部门、各种技术的参与与合作。通过地理信息系统与遥感技术的合作,可以更准确地获取地理坐标信息,合理利用遥感技术采集目标的空间信息。目标位置测量数据的结果可以通过计算机进

行排序,并均匀重叠,构成非常丰富的信息数据源。然后利用计算机的 internet 技术将数据通过网络传输,实现数据的存储。这使得数据挖掘更加方便快捷,节省了施工时间和相应的成本,对工程建设具有重要意义。

5.3 数据处理和测绘

数字测绘是一个复杂的过程。在测绘工作中,使用了不同类型的测量设备,往往会产生不同的数据。保存时,由于设备不同,数据格式也会出现不同。因此,将测量数据导入计算机时,必须根据相关格式传输测量数据。为了方便绘图,统一格式应转换成 SCS 格式文件,便于后期制作和分析使用。在实际测绘中,街道、房屋、河流等通过不同的顺序设计点,为测绘提供方便条件,最终形成实用的地形图。为了保证绘图的正确性,可以在后期完成,将原始扫描图与实际对象完全比较,填充以前没有的空白区域,完成整个扫描图。

5.4 地面数字测绘

在工程测量过程中,数字测绘技术得到了广泛的应用,是工程测量中常用的一种测量方法。利用地面测绘技术可以提高数字地图的精度,利用地面测绘技术可以减少地面测绘过程中的误差,根据测绘技术的发展,该技术的主要内容是采集室内空间信息。分析和处理收集到的数据,然后将其保存在输出图中。充分利用计算机技术提高工程项目的测量精度具有重要意义。绘制数字地图时,有关单位应根据工程建设的实际情况,积极选用数字测绘技术,在计算机技术的支持下,有序地进行工程测绘工作,以节约更多的人力资源。改变传统手工测绘过程中不准确的数据采集方式,提高测绘数据的准确性。

5.5 3S 技术

3S 技术主要包含 GPS 技术、GIS 技术和 RS 技术。在运用过程中,能够对数据测绘工程技术的应用质量产生积极主动的影响。在 GPS 测绘工程运用中,也可以进行高精度的检查,所测数据和结果更为精确、迅速、实用,用途广泛。比如,在工程实施中运用 GPS 技术进行检验,会迅速获得精确的检验结果,不但缩短施工步骤,而且提升了工程施工质量,展现了 GPS 技术的实用价值。GPS 技术要融入社会的发展必须要产生重要影响,必须要运用过程中逐步完善。在运用过程中,GIS 技术通常是收集信息,提升数据库的管理与储存,提高资料库的处理量,能够充分发挥重要作用。GIS 技术运用覆盖面广,能够在本地测量,会获得高精度的测量结论,减少项目实施难度和质量,使新项目向着正确的道路前行,确保项目实施的质量和可靠性。遥感技术是一门新兴技术,具备观察同步、测量结论精确、科学、合理的特性,具备运用的优点。在使用过程中,要大力加强和优化该技术的应用优势与该技术实效性,处理工程施工存在的问题。^[4]

5.6 采点测量

采集点的测量是测绘中最重要的任务。操作时应事先

确定中心位置坐标,合理划分输出点,测量相关点,得到数据结果。在此基础上,进一步进行剩余地形点的计算。此时应注意边界点和地形点的精度。测绘时应保证数据质量,避免不必要的误差。在实际应用中,数字测图技术需要精确的采集点,相关技术人员必须记录和记忆边界点和地形点,以便能够表示材料属性,完成表面物体的准备,合理调整顺序,确保相关测量顺序满足分析要求。并通过合理的散点连接将相关数据转换成地图,以满足后期生产的需要。

5.7 GPS 技术的应用

在工程测量的过程中,GPS 技术的使用能够推动工程建设的顺利进行。工程建设中对区域的定位测量可以选择使用 GPS 技术,能够保障工程数据的精确度。为保证工程建设的整体质量以及建设的效率,可以充分利用 GPS 测绘技术定位测量的作用,利用卫星与 GPS 技术之间的关联性,对工程建设的实际情况进行跟踪测量,收集实时数据,使测量的数据能够更加符合工程建设的实际情况,保证数据的准确,为工程建设提供数据支持。

6 我国数字测绘技术的发展趋势

随着科学技术的不断发展,智能技术的应用越来越广泛,促进了社会的发展,具有重要的应用意义。在数字测绘技术发展过程中,需要不断创新和完善,加强信息技术建设,不断提高测绘技术应用的准确性和科学性,方便施工人员使用。了解施工过程中存在的问题,确定施工中需要改进的地方,以提高施工质量。在数字测绘技术发展的过程中,需要对其定位技术进行改进,以促进测绘工作的顺利进行,确保工程建设的有效推进。测绘技术可以探测空间和气象条件,提高检测精度和效率,为促进工程建设的高质量发展打下坚实的基础,起到良好的推广作用,充分发挥数字化测绘技术的应用价值。

7 结论

综上所述,随着经济的快速发展和城市化进程的加快,土地利用的精度越来越高。在这样的背景下,土地调查显得尤为重要,数字化测绘在城市发展中发挥着重要作用。数字测绘技术在土地调查中的应用十分频繁,它可以有效地提高土地调查测绘效率的质量,为以后的土地开发工作提供良好的基础保障,从本质上提高城市规划的合理性和科学性。

[参考文献]

- [1]杨学斌.数字化测绘技术在工程测量中的应用研究[J].世界有色金属,2020(17):125-126.
- [2]王志刚.数字化测绘技术在地质工程测量中的应用分析探讨[J].石化技术,2020,27(7):221-222.
- [3]李增会.数字化测绘技术在地质工程测量中的应用分析探讨[J].城市建设理论研究(电子版),2019(16):91.
- [4]田宏明.测绘地理信息在智慧城市建设中的作用剖析[J].居业,2020(6):5-6.

作者简介:李奕燃(1993.10-),女,籍贯:吉林长春,学历:硕士研究生,职位:助理讲师。