

Analysis of the Application of New Surveying and Mapping Technologies in Engineering Surveying and Mapping

Xiang Zhang

Xinjiang Guoyuan Surveying and Mapping Planning and Design Institute Co., Ltd., Korla, Xinjiang, 841000, China

Abstract

In the new era of rapid development of information technology, engineering surveying and mapping work is moving towards digitization, intelligence, automation, and refinement. With the rise of the new generation of surveying and mapping technology, it has broad application prospects in water conservancy, mining, and wetland protection. This study first expounds the important significance of the application of new surveying and mapping technologies in engineering surveying and mapping, and based on the classification of new surveying and mapping technologies, explores the application of new surveying and mapping technologies in engineering surveying and mapping, and explores the specific application of new surveying and mapping technologies in mining, water conservancy, construction and other fields. Finally, measures are proposed to improve the application of new surveying and mapping technologies in engineering surveying and mapping, thereby improving the surveying and mapping accuracy in modern engineering, to promote the high-quality development of engineering construction.

Keywords

new surveying and mapping technologies; engineering surveying and mapping; technology application

分析测绘新技术在工程测绘测量中的应用

张翔

新疆国源测绘规划设计院有限公司, 中国·新疆 库尔勒 841000

摘要

在信息技术飞速发展的新时期, 工程测绘测量工作正朝着数字化、智能化、自动化和精细化方向发展。随着新一代测绘技术的兴起, 其在水利、矿山和湿地保护等方面具有广阔的应用前景。本研究首先阐述了测绘新技术在工程测绘测量中的重要意义, 并在阐明测绘新技术分类的基础上, 探讨测绘新技术在工程测绘测量中的应用, 探讨测绘新技术在矿山、水利、建筑等领域的具体运用, 最后提出提高测绘新技术在工程测绘中的应用措施, 从而提升现代化工程中的测绘精度, 以推动工程建设的高质量发展。

关键词

测绘新技术; 工程测绘; 技术应用

1 引言

现代化、信息化的到来, 使得工程测绘测量工作正朝着数字化、智能化、自动化和精细化方向发展。工程测绘是建设工程实施和质量控制的关键, 其操作受到许多外部因素的影响, 若有疏忽很有可能会导致测量数据的误差, 如果数据存在偏差, 会对整个项目施工造成很大负面影响。

2 测绘新技术在工程测绘测量应用的重要性

测绘工程, 是在工程施工或设计过程中, 为确定的施工场地位置、形状、尺寸、高程等要素所做的一系列测量工

作。经过严谨测量获得的一系列参数, 对保证工程建设的精度、质量和安全起着至关重要的作用。在工程测绘测量中, 由于科学技术的飞速发展, 各种新技术的层出不穷, 使得传统的测绘测量方式逐渐发生改变, 从而使工程测绘测量工作向精度更高、操作更方便、测量更安全的方向发展。

卫星定位技术、RS 遥感技术、摄影测量技术以及 GIS 技术等新技术的广泛普及, 给测绘工程测量工作带来了重大改革与发展契机。随着卫星定位技术的不断发展, 全球范围内的任何地方均可利用卫星定位技术进行精确的测量与监控, 从而为工程测绘工作提供极为可靠、精确的数据资料。无人机倾斜摄影测量是一种高效率、高精度、高质量的三维建模与地质监测方法。使用测量机器人, 可以使测绘工作实现自动化, 既能提高工程测量效率, 又能降低测量误差, 同时也能保证测量人员的人身安全。

【作者简介】张翔(1991-), 男, 中国山东临沂人, 本科, 工程师, 从事控制测量及不动产测量研究。

3 测绘新技术分类

3.1 GPS 技术

卫星定位技术又被称为 GPS 定位技术，它的基本工作原理是通过对 GPS 接收机所接收的信号进行误差处理，从而获得位置信息，然后把位置信息传送到与之相连的接收设备，由连接设备通过运算与转换（如地图投影变换、坐标系转换等）传送到移动终端。一般情况下，GPS 接收到的位置信号具有静态和动态两种特性。因此，为了获得更加准确的数据，工程师们经常要在计算机上进行二次信息的处理与计算。同时，RTK（载波相位差分技术）在 GPS 技术中有着重要作用。RTK 定位是一种以载波相位为基础，对目标进行实时、动态定位的技术。RTK 技术可实现现场测量，可在指定的坐标系统内三维定位，测量精度可达厘米级，可大大提高测量精度。

3.2 RS 遥感技术

遥感技术，也就是所谓的 RS 技术，其覆盖面很广，目前在很多的工程测绘工作中，都需要其发挥自身特有功能。遥感技术是以电磁波特征为核心与依据而发展起来的一项新兴测绘技术，从 20 世纪 60 年代前后开始，相关工作人员就开始将其应用到工程勘察中，并且取得了良好的应用效果。其基本原理是，利用遥感设备，将电磁波发送到相应目标上，然后进行相关数据的科学分析。RS 技术最大的优点，就是传输速度快，测量范围大，哪怕是地形复杂的工作，也可以充分利用遥感技术。因此，遥感技术被广泛运用于农业、林业、地质等领域地质勘探中^[1]。

3.3 摄影测量技术

摄影测量技术主要是利用摄影设备，将被测图像实时传输到计算机设备，但要想实现这一目的，就必须对相关设备进行精确修正，才能确保测绘测量时的精度，也能让检测者有亲自体验。另外，通过摄影测量技术，可以将获得的各类数据构建三维立体模型，通过使用相应软件技术，对所测数据进行分析和处理，从而生成三维立体影像。通过三维模型构建，可以最大限度地确保图像质量，降低探测误差的出现，进而提高探测水平。

3.4 GIS 技术

地理信息技术，也就是通常所称的 GIS 技术，是一种新兴先进的测量方法，GIS 技术将管理、信息、计算机等领域技巧与知识融合在一起，被广泛地应用于许多地质空间和领域，经常被用来处理信息显示。同时，GIS 技术是一种高度整合技术，它可以高效地采集和保存各类数据信息，并对复杂信息进行规范化和科学化管理，并将最后的处理架构展现至三维立体空间。GIS 技术既能对测绘工程建设进行预警，又能在工程建设中的关键任务起到指导作用。目前，GIS 技术已日趋成熟，在土地工程、矿产工程、测绘和其他环境检测中都有普遍应用。将 GIS 技术与扫描矢量化、数据库等先进技术相结合，就可以开展信息度量，不仅能够保证测量

数据的精度，还能够提高信息度量的合理性和标准化程度。

3.5 数字成图技术

相较于传统的图像处理方式，现代的数字图像处理方式效率更高、精度更高。在传统的测量方法中，由于其中含有大量的统计信息，因此常常需要花费大量的时间和精力，随着现代化建设的不断推进，人们对于实际的测量、计量管理工作提出了更为严格的技术要求，这是传统计量工作方法所不能相比的。因此，数字成图技术目前已广泛应用于工程测量中。而且随着时间推移，对工程运行的基本要求也在不断改变，特别是一些特殊测试仪器，更是被广泛地应用到实际测量中，如电子测距仪、光电经纬仪等。同时相关的各种工作体系也在不断完善，专业的检测信息系统不仅可以帮助工程师获得目标图纸，还能够为工程师们缓解工作压力，更好地推动工程测量工作的信息化、智能化进程。

4 测绘新技术在工程测绘测量中的应用分析

4.1 水利工程测量

测绘新技术被广泛应用于水利工程建设各个施工阶段。在水利工程建设前的地质调查工作中，需要对施工现场进行初步调查，获取施工现场的基本资料，为编制工程设计方案提供科学、可靠的数据支撑。在水利水电工程建设中，以数字成图技术为主要检测手段，对地形地貌信息进行收集，并生成数字地形图。通过测量各测点的坐标，根据地形图来确定其详细位置信息，从而了解水利工程建设区域面积，再将全站仪和水准仪等测绘设备进行综合，这样所获得的资料就会更加完整，为水利工程的施工图纸设计提供必要依据。在水利工程建设中，需要对施工现场进行工程测量。以 GPS 技术为代表的新型测绘技术，由于 GPS 技术不受地形因素的干扰，可实现复杂地形环境下的数据获取，并具有较高检测精度，可有效降低数据误差积累。在水利水电工程的竣工验收中，采用测绘新技术可以开展竣工图纸的编制。将竣工图纸和设计图纸进行对比，可以判定该项目的施工进度能否达到设计要求，同时也可以对出现偏差的原因进行分析，作为设计变更的参考。

4.2 矿山测量

现代测量技术在煤矿企业测量工作中的应用越来越广泛，并发挥着巨大作用。由于矿山企业所处的自然地理条件较为复杂，仅凭单一的测量手段难以实现。同时，矿区周边的地质情况也会影响到矿区后期的开采，如果不能很好地把握矿区地质结构及地形特点，很容易造成煤矿开采过程中的安全事故。因此，在对矿山企业进行现场勘测时，要将现代化的勘测方法和测绘方法运用到实际测量工作中，从地质勘测中得到矿区周围的矿产、地形等信息。这不仅能够有效地提升矿产资源勘探的质量和效率，减少勘探的时间和材料数据的损耗，而且还能够帮助矿业人员对工程施工情况有一个全面了解，针对可能存在的施工安全隐患采取相应安全对

策,以此来提升矿产资源开发项目的安全性^[2]。

4.3 地质工程测量

在进行地质工程之前,首先要对施工现场进行勘测,帮助建设者对施工环境有更深刻的了解。在实施工程测绘工作时,首先要根据特定的施工环境,明确施工特点和施工条件,然后利用测绘新技术采集施工环境的地理信息,从而对施工环境的地质特点有一个完整把握。在采集对应的地形地貌数据、工地房屋数量等数据后,将相关信息进行汇总,生成图表,为以后的地质工程项目的设计、建设和管理等工作提供理论基础。另外,利用测绘新技术,通过构建控制网络模型,利用各种测绘放样方法,将地质工程项目的设计图纸更加合理、精确地转换成施工实物,增强地质工程建设的可信性和安全系数。

4.4 湿地开发测量应用

中国是一个拥有湿地资源较多的国家,但随着市场经济的发展,很多湿地生态都受到了严重破坏和过度利用,使得整个国土格局发生了很大变化。在此背景下,为更好地保护和管理湿地资源储备,有必要运用测绘新技术手段,对中国湿地发展状况进行研究。通过这种方法,可以对自然湿地的利用和破坏状况进行分析,从而为后续修复与研究提供理论依据。此外,利用遥感技术还可以对湿地中的生物资源状况进行分析,可以为管理者提供资源分布状况、生长状况等关键信息,并实现对其评估作业的自动化,从而实现对湿地资源的合理利用。可见,测绘新技术在中国湿地的开发与利用中是十分必要的。

5 提高测绘新技术在工程测绘中的应用措施分析

5.1 提高地下数据准确性

在工程建设中,测绘测量工作可以分成地下与地表两种测量类型,相比于地表测绘,地下实测更为困难,但地下测量能为规划设计提供有利的参考依据。目前,国内对于地下资料的收集和测绘,多采用平面测绘模式,这种模式往往仅能够获得基本的信息资料,很难对其内部的地质情况有较深认识。因此,要主动完善测绘新技术,必须重视保证数据测量的精度和数据审核的合理性,并基于对自然环境和地形地貌的专业认识,为测绘工作的开展提供可靠的数据参考。在工程测绘工作中,必须采用科学、合理的测绘方法,根据现场地形特点,根据具体情况选择测量方法,再借助计算机等仪器进行资料分类,既能够缩短作业周期,又便于资料显示后的核对^[3]。

5.2 完善质量监管体系

针对目前中国测绘工作中所面临的种种不足,需要构

建工程质量监督体系,针对工程测量中的种种问题逐一解决。目前,工程测量技术管理体制还不完善,建设工程质量监督体系也没有得到有效落实,因此必须持续强化建设工程测量技术的质量监管工作,构建完善的工程质量管理体系,让整个工程质量监管更加严格,并且在此严谨的工程质量监管之下,有目标地解决建设工程测绘测量中的技术问题和工程质量缺陷,并及时地改善,这样不仅能确保工程测绘测量资料的精度,还能减少测绘测量工作中的失误,在整体上提升测绘测量工作的品质。

5.3 完善技术应用基础规划

从工程测量质量管理的观点来看,除了要改进工程测绘新技术的应用规划之外,还必须持续改善测绘新技术使用效率,使其在实践应用中的安全和精度得到最大限度的体现。所以,在测绘新技术的实际运用中,需要对其基础规划进行持续改进,针对技术应用基础规划开展持续科研,测绘测量人员需要对现场情况、交通和测绘地区等状况进行科学分析,并指导工作人员结合现场具体情况,来选取工程测绘技术,并进行基础测绘标杆的设计。在此特定环境下,在充分落实安全保护措施的同时,还必须对测绘测量工作人员进行适当分工,确定每个人的工作岗位和工作职责,保证在测绘新技术应用时的安全和稳定。此外,在测绘新技术的实践运用中,最大限度地减小了基础设计计划中的问题和缺陷,极大减少了安全保护措施中的不适当和不合理之处,若突发事故发生后得不到及时解决,就会导致重大的安全事故,而且还会造成许多不利后果。

6 结语

随着时代的飞速发展,科学技术也在不断变更,在开展工程测绘测量工作过程中,需要测绘工作人员要从主要工程现场的特点、实际环境等多个角度进行详细剖析,然后选出最适合的测绘新技术方法,保证最后测量结果更为精确真实、测量过程更为简便。测绘新技术在国内的广泛运用,开创了开展测绘测量工作的新局面,为进一步提升测绘测量工作的质量打下了良好基础。

参考文献

- [1] 周凯. 测量新技术在工程测量中的应用研究[J]. 华北自然资源, 2022(4):102-104.
- [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(电子版), 2023(6):143-145.
- [3] 徐弘. 测绘技术在现代工程测量中的应用研究[J]. 中国高科技, 2023(18):143-144+147.