

关于测绘工程中测绘技术的应用以及流程分析

韦正增

(安徽伟成建筑工程有限公司, 安徽 宣城 242399)

摘要: 现代化测绘测量技术是在科学信息技术的研究背景下诞生的, 测绘测量技术已经在建筑行业施工中体现较大的应用优势。测绘新技术的出现具有时代性, 可在一定程度上扭转传统测量技术与工程项目建设新需求不相匹配的困难局面, 其广泛应用对提高测绘工作的效率、提升测绘数据的准确性乃至整个测绘行业的发展都起到积极的作用。本文阐述测绘工程测量技术的应用, 以期实现工程数字化、科学化、信息化的目标。

关键词: 测绘工程; 测绘技术; 应用

中图分类号: P204 **文献标志码:** A



随着现代科学技术的快速发展, 测量技术水平在不断提升, 建筑工程测量中应用的技术与设备越来越多样, 这些新技术和新设备的应用不仅提高工程测量工作的开展效率和精度, 同时改变传统的测量理念。数字化测绘技术包含“3S (RS——Remote Sensing, 遥感技术; GIS——Geography Information Systems, 地理信息系统; GPS——Global Positioning Systems, 全球定位系统)”技术和全站仪、三维激光扫描技术、无人机航空摄影等技术手段。这些技术的优势在于自动化水平高、测量精度高、可实现数字化成图等。目前数字化测绘技术的应用为建筑工程测量提供有力的技术支持, 甚至在工程决策方面提供关键的依据, 实现建筑工程测量方法的拓展与提升。

1 测绘工程概述

在建筑工程前期设计规划阶段, 测量工程的主要目的是为城市进行规划决策提供有效的图形以及数据支持。同时, 测绘工作关系城市规划建设过程中的房地产开发布局、农业生产用地、地质防灾工作等各个方面^[1]。除此之外, 测绘工作在城市道路交通规划以及交通路线设计图方面具有重要的应用价值。在工程施工建设过程中, 测绘工程的主要目的是根据施工区域的地形条件以及地质情况, 建立与其相对应的工程测量控制网络。然后将施工设计图纸中已经提前规划好的建筑物的施工位置在允许施工的区域范围内标注出来, 这就是建筑工程初期阶段中的施工放样工作。

此外, 在建筑工程后期运维管理阶段, 建筑物已经建成并投入使用, 为确保建筑物达到预期使用寿命, 在使用过程中始终保持安全稳定, 必须采用测绘测量技术对建筑物在应用过程中的动态变形问题进行监测。如建筑物在应用过程中可能受外力作用产生不均匀沉降、裂缝、变形等多种问题, 采用测绘测量技术能及时排查这些变形隐患, 在保障建筑结构安全使用的基础上, 为相关的工程研究机构提供准确的实测数据^[2]。

2 工程测绘中测绘技术的应用

2.1 数字化成图技术

数字化成图技术是利用数字化的方法制作地形图的成图技术, 将现代测绘技术、制图技术、计算机技术、信息技术等相结合而形成的测绘技术。传统的成图模式需要处理繁杂的数字信息, 耗时耗力, 形成的图像单一, 难以满足现代工程测量对精度的高标准、高要求。数字化成图技术的出现扭转该局面, 改变传统成图模式, 使其与现代化城市建设相匹配, 在很大程度上提高成图工作的精准度。数字化成图技术利用先进的数字化测绘仪器, 如全站仪、电子水准仪等专业仪器的相互结合, 彼此补充, 形成整套功能完备的测绘系统。测绘技术人员处理数字化采集所获得的数据, 使测绘结果与测绘过程相协调相匹配, 同时可根据不同的需要, 对采集的地图数据进行更深层次的加工和更高质量的处理。测量数据可保存于计算机等存储设备中, 便于工作人员随时查阅、使用。数字

化成图技术大幅减小测绘技术人员的工作量，为工程测量工作的专业化和自动化提供有力的技术支持，因此其在地形图测绘和大比例尺工程图测绘中得到广泛应用。

2.2 原图数字化

长时间以来，建设施工包括勘测结果、设计图纸、施工各阶段技术调整绘图图纸等，均普遍采用扫描件的形式进行保存。扫描件的优势在于：其对细节的保持较好，同时在传输过程中不易发生数据丢失等情况，能长期维持稳定状态。然而扫描件的劣势同样显著：扫描件空间占用大，传输效率较低，而且部分扫描件需要特定软件才能实现读取。扫描件无法进行修改是限制扫描件使用的重要因素。相对而言，使用数字测绘技术，能将各类型的图纸采用数字化技术进行保存，数字格式保存对空间的占用更小，同时更便于利用信息网络进行传输。

2.3 地理信息系统技术

地理信息系统（GIS）技术是一门以地理空间信息为核心的技术学科。它包括地理空间信息处理技术、地理空间信息采集与分析技术等，集合大量先进技术，并具有很强的性能，已被广泛地承认和运用于测绘工程领域^[3]。很多人容易混淆GPS技术和GIS技术，但实际上两者有很大区别。从技术特性的角度来看，GPS技术能为技术人员提供全天候的高精度观测服务，同时能将观测到的地区的平面位置、高程等数据以三维坐标的方式显示出来。GIS技术则主要利用系统的数据采集、管理、分析等功能模块，根据实际需要处理地理空间信息。从功能上来看，GPS技术的作用是定位导航、即时测量、时间定位等，GIS技术更多地提供决策、科研、数据支持等方面的服务。GIS技术应用于测绘工程，不仅能为相关人员提供更为全面、翔实的环境数据信息，而且能利用GIS技术的信息分析与优化功能，进一步加工处理环境数据信息，提高测绘工作的质量和效率。比如，在水利、市政给水等领域，借助GIS技术数据库，可以方便、快捷地查询工作人员所需的地质、水文等环境信息，提高工程勘察工作的质量与效率。

2.4 RS技术

与GIS技术主攻信息数据整合不同，RS技术的主要研究方向为传感技术。利用无人机等飞行器对目标进行红外感应，以此获取该目标的各种信息。与GIS技术一样的是，RS技术在日常生活中的应用非常广泛。RS技术能对目标进行实时监测，获取相对较为准确的数

据信息。同时它注重实时性，还能进行大面积监测。比如，在某些偏远地区发生自然灾害时，无法第一时间利用定位技术确定被困者的位置，这时就可以运用RS技术对被困者的位置与周边信息进行查明并实时监测。应用RS技术，能最大限度保证被困者的生命安全，同时可以尽可能地将经济损失降到最低。在工程测量方面，可以运用RS技术对需要进行测量的工程开展实时监测，可等比例缩小或放大工程图纸，更好地建立工程数据模型，对工程附近的周边环境可以进行一定程度的把握，更加有利于工程顺利进行，以及降低工程建设的各方面成本。可见，RS技术同样对工程建设有重要作用。RS技术存在一定缺陷，它对无线信号的反干扰能力较差。使用RS技术进行测量工作时，难免有信号干扰RS技术工作。当信号被干扰时，RS技术自身的探测信号会出现紊乱，导致监测信息不准确，甚至影响RS技术正常运作。所以，有效解决信号干扰问题，是改进RS技术的重中之重。

2.5 摄影测量测绘技术

摄影测量测绘技术具有准确性较高的特征，因此，被广泛地应用在我国建筑工程的测量工作中。这项技术的数据采集工作效率较高，能将施工建设区域的各项测量数据以及信息直观地呈现出来。与此同时，这项技术在应用的过程中，通常需要与数字化绘制技术进行深度融合，可以为数字化绘制测量技术提供精确的测试数据，再通过数字化绘制技术将数据通过图像的形式呈现出来，从而确保图像数据以及图形绘制的精确性。除此之外，摄影测量测绘技术能及时监测到建筑工程不同施工区域所应用的设备以及相关资源，在管理部门对资源配置进行决策方面能提供一定的数据支持，从源头上实现成本的管控，帮助参建各方维护自身的经济利益^[4]。

2.6 原图处理

在原图处理期间，常用的数字化测绘方法有手扶跟踪数字化技术和扫描矢量化技术两种，两种技术手段都将测量原图作为基准，利用数字化测绘技术提高原图处理的效率与准确度，同时在绘制比例的调控上更具优势。扫描矢量化技术与手扶跟踪数字化技术在原图处理方面可能存在一些局限，对此可以视情况进行调整，例如利用修测和补测等手段对绘制结果进行补充。在原图数字化处理期间，应用扫描矢量化技术时，可以获取精度较高的地质数据信息，提高测绘工作的质量。但从实践角度看，与测量原图相比，扫描矢量化技术可能减小原图的精度，同时得出的工程地

貌实质图缺乏实质性,所以只能在应急测绘工作中应用。另外,不能只依靠扫描矢量化技术,在该技术的基础上还应借助手扶跟踪数字化技术完成补测、修测工作,确保最终数字化处理的原图准确、完善。该过程利用数字化测绘技术实现测量数据的整合,深度分析数据的准确性与完整性,在保证数字化处理精度的同时还原原图的标准,还可以运用其他测绘工具进行结合,将结果的误差控制在5 cm以下。

3 测绘技术在工程测绘中的实际应用

3.1 水利工程

在水利工程正式施工前的地质勘察工作阶段,工作人员需做好前期勘察工作,获得作业区域内的基础数据,为工程设计方案的制定提供科学可靠的数据支持。在水利工程施工设计阶段,主要运用数字化成图技术进行地形基础数据的采集,同时形成数字化地形图。测定各个测点的坐标,依据地形图确定位置信息,掌握水利工程建筑的面积,再综合全站仪、水准仪等测绘仪器,使获取的数据更加全面,为水利工程设计提供重要依据。在水利工程施工过程中需进行工程控制测量。测绘新技术尤其是GPS技术具有受地形条件影响较小的优势,可以完成地形条件复杂区域的数据采集,同时采集精确度高,能有效减小数据误差的累积。在水利工程竣工验收阶段,测绘新技术主要用于绘制竣工图纸。将竣工图纸与设计图纸相互比对,可判断工程施工过程是否满足设计要求,同时分析产生偏差的原因,起到数据参考的作用^[9]。

3.2 地籍测量

近年来随着经济的不断发展,城镇数量不断地减少,城镇土地面积随之减小。为更好地规划土地,提高土地的利用率,地籍测量工作就显得尤为重要。地籍测量包括测量土地面积、人口数量、经济价值、人均土地面积等方面,涵盖面较广。同时,还需要建造较为完善的土地数据库,其中所有测量工作都离不开新型测绘技术。只有合理地运用新型测绘技术,才能最大限度降低成本,达到最优化效果。

3.3 施工放样

施工放样工作是按照前期设计人员规划的图纸将建筑物的建设位置以及建设尺寸在施工场地做好标记以及测量工作。施工人员在后期施工过程中需要按照提前标记好的放样数据进行操作。例如,混凝土浇筑

以及基坑开挖等施工都需要放样数据的指导。如果放样工作中的数据精准性不高,就可能导致建设过程中出现安全隐患,为企业带来重大的经济损失。因此,在施工放样前,测量测绘技术人员必须考虑建筑物的建设区域与施工现场位置规划是否匹配,尤其是要确定好关键位置的轴线以及部分控制点,必须找到这些点与线之间的几何关系,借助测量仪器以及测绘方法进行施工放样工作。

3.4 提升测绘技术的智能化程度

如今,计算机技术和网络技术得到飞速发展,很多工业企业都在运用智能技术实现自动化,勘测工程必须顺应时代发展趋势,不断地向智能化、自动化方向迈进。例如在采矿方面,无人机测量是非常重要的,如果能不断改进仪器,提升自动化和智能化,那么整个矿山的测绘工作将变得更加安全。随着检测仪器的智能化、自动化,其意义已经不再是单纯地降低人工劳动强度,而是可对测量结果进行精确分析,达到最大限度地减小误差。此外,提高测试仪器的自动化、智能化水平,有助于对某些测试技术与其他相关软件进行数据交换。因此,要想达到“双赢”,就必须有相应的仪器,保证整个矿山的测绘工作顺利进行。

4 结束语

利用数字化技术可以准确把握施工现场、建筑物结构、管线布位、地质沉降等信息。精准的测量技术为工程施工质量提供可靠的技术支持,提高工程安全性与经济效益。工作人员需要从多个角度出发,不断丰富数字化测绘技术的应用价值,借助规范性的操作流程提高数字化测绘技术的应用效果,为建筑工程的顺利开展提供支持。

参考文献

- [1] 于思妍.测绘新技术在测绘工程中应用的常见问题及对策[J].黑龙江水利科技,2020,48(12):186-187.
- [2] 吴贤杰.测绘工程中新技术的应用及技术设计思路探讨[J].世界有色金属,2020(20):210-211.
- [3] 彭雅楠.测绘工程测量中测绘新技术的应用解析[J].居舍,2020(32):53-54.
- [4] 马涛.测绘新技术在测绘工程测量中的应用[J].华北自然资源,2020(6):88-89.
- [5] 冯晓平.测绘新技术在测绘工程测量中的应用[J].河南水利与南水北调,2020,49(10):63-64.