

# 数字化测绘技术在建筑工程测量中的应用

闫松

辽宁省自然资源事务服务中心, 辽宁 沈阳 110031

**[摘要]** 建筑工程测量采用数字化测绘技术有利于提高测量工作效率, 保证测量数据的精准度, 促进建筑工程上官红顺利开展。近年来, 数字化测绘技术得到了各建筑工程企业的认可, 相对传统测量技术而言, 具有显著的应用优势和广泛的应用范围, 在建筑工程测量中发挥着积极作用。文中对数字化测绘技术的具体应用进行了探索, 希望对工程实践有所帮助。

**[关键词]** 数字化; 测绘; 测量

DOI: 10.33142/sca.v5i4.6698

中图分类号: P217

文献标识码: A

## Application of Digital Surveying and Mapping Technology in Construction Engineering Surveying

YAN Song

Satellite Application Technology Center of Liaoning Natural Resources Affairs Service Center, Shenyang, Liaoning, 110031, China

**Abstract:** The use of digital surveying and mapping technology in construction engineering measurement is conducive to improving the efficiency of measurement, ensuring the accuracy of measurement data, and promoting the smooth development of official popularity in construction engineering. In recent years, digital surveying and mapping technology has been recognized by various construction engineering enterprises. Compared with traditional surveying technology, it has significant application advantages and a wide range of applications, and plays an active role in construction engineering surveying. This paper explores the specific application of digital surveying and mapping technology, hoping to provide all help to engineering practice.

**Keywords:** digitalization; mapping; measures

### 1 数字化测绘技术的应用优势

#### 1.1 测量数据更准确

传统方式的测绘技术由于人为因素和环境因素而造成测量数据不够准确。运用数字化测绘技术可以借助网络技术、图像处理技术等, 提高测量数据的精准度, 从而提升测量工作质量。实际运用数字化测绘技术过程具有显著的数据优势, 保证了测量工作的效率, 为工程决策提供了可靠的数据依据。数字化测绘技术依托计算机等先进工具, 能够有效保证测量数据的准确度, 并且, 数字化测量技术通过计算机软件提高计算便捷性和精度, 不但可以便于数据处理, 也可以进行全面的数据汇总和反馈。这对于建筑工程测量来说具有非常重要的意义<sup>[1]</sup>。

#### 1.2 图形属性信息更为丰富

采用数字化测量技术, 测绘人员可以通过构建标准化数据库, 进行相应的数据调用和表达, 提高地图绘制的效率和质量, 并且图形信息能够得到完善补充, 更细节化、清晰化展示建筑工程的地质地貌信息, 进而帮助实现施工图纸和方案设计优化工作。除此之外, 测绘人员可以将测量数据反馈给其他部门, 便于各部门了解和掌握地质地貌信息。采用数字化测绘技术能够对施工区域内的电力、通信、给排水等管线分布情况全面了解和掌握, 避免施工方案中存在不必要的冲突问题, 保证测绘信息的全面性和丰富性。

#### 1.3 能够同步保存测量数据

数字化测绘技术应用过程中, 可以借助互联网将测绘信息传送给计算机, 计算机软件不但对信息进行处理, 还可同步存储在计算机及数据库中, 从而动态、清晰地展示测量数据结果。除此之外, 计算机软件可以对错误的测量数据进行检测识别, 测绘人员可以快速发现数据问题并予以修正。计算机软件还可以检查测绘仪器设备, 测绘人员对测量仪器进行有效调试, 保证测量仪器正常工作。测绘工作人员对测绘数据、测绘仪器的操作和改变都会在系统中予以记录存储, 避免了随意改变测量操作和更改测量数据的现象。在测量数据调用时, 相关人员只需要检索关键词就可以提取测量信息, 这样能够提高测量数据的利用效率。

### 2 数字化测绘技术类型

#### 2.1 GPS 技术

GPS 技术具有广泛的应用范围, 例如布设控制网、放样桩位、检查偏心等环节中都可以采用这一技术。相对其他测绘技术而言, GPS 技术可以有效防范地质条件、气候因素等方面带来的干扰, 减少运用测量仪器, 保证测量效率和精度。GPS 技术应用于建筑工程测量中, 有助于实时跟踪施工进度。在数据库中存储相应的施工质量测量数据, 管理人员可以根据总体情况对施工状况进行把握, 进而制定优化改进方案及下一步的管理方案。在建筑工程测量中运用 GPS 技术有助于检查和排除施工现场的质量安全问题, 保证施工

现场活动的有序性和规范性,促进提升施工质量,降低施工成本。GPS 技术可以实现建筑工程测量数据传送和共享,提升建筑工程测量与施工管理的协同性,增强建筑工程测量数据价值的发挥。总而言之,GPS 技术在建筑工程测量中发挥着积极作用,能够很好地满足新时期测量工作的需求。

## 2.2 数字化技术

建筑工程测量工作的要求高,差异化需求大,为了确保测量数据准确有效,需要测量人员加强数据统计和分析,提高施工现场及建筑物信息的标准化程度。在建筑工程测量中采用数字化技术,具体包括数字化成图和地图数字化。数字化成图即针对外业测量工作,通过测量仪器对现场数据进行采集,借助互联网技术传送数据给专业软件,这一方式很大程度地解决了繁琐的数据采集和处理工作,让图形制作更加便捷高效,实现了外业内业一体化,及建筑工程测量工作创新。地图数字化,是先数字化处理工程地图,然后通过扫描工具在数字化软件数据库中导入工程地图及具体信息,最终再优化和改正数据库信息,这一过程能够大大减少测量工作难度和工作量,保证了工程地图质量,为后续工程施工建设奠定了良好基础。

## 2.3 GIS 技术

在构建建筑信息模型过程中,GIS 技术是一项关键技术,其可以实时地对施工现场地质信息进行监测,收集全面的气候情况信息,有助于测量工作人员识别地质、气候问题,为工程施工提供科学依据,减少施工安全风险,促进施工建设顺利开展。在应用 GIS 技术前,需要构建标准化的数据库,在数据库中以一定比例缩放实体建筑物,以精准的信息表达建筑物的位置、大小、尺寸等。建筑工程人员可以通过 GIS 技术实现全局或局部查看。随着建筑物及构筑物比例极大,相应位置的细节会更加清楚。建筑工程测量人员可以通过数据库所保存的地物信息进行空间关系分析,并建立可视化的分析报告,为建筑工程设计及施工管理人员提供科学依据,规避施工安全和质量问题。

## 2.4 摄影测量技术

在建筑工程测量工作中,外业测量是一个重要环节。如果建筑工程项目处于城市中心地带,或建筑项目周边的建筑物较为密集时,外业测量工作会遭受较多不利因素的干扰,会使得测量数据不够完善、准确。可以在具体测量中采用摄影测量技术,组合应用摄影机和胶片,还可以借助航空摄影机对不同角度的建筑物形态进行拍摄。摄影测量过程中,测量人员只要确保拍摄稳定,而不用接触建筑物就可以采集相关信息,通过构建地形数据库,对相关西悉尼进行提取进而建立三维模型,以全面精准地展示地物特征和情况。新型技术支撑下,摄影测量技术

联合 GIS 技术、RS 技术,使外业测量的部分工作可以在室内进行,推动建筑工程测量工作步入了一个新的发展阶段。

## 2.5 无人机测量技术

在无人机测量技术应用中,创建可靠的无人飞行平台非常重要。测量人员应当合理规划无人机飞行的路线、飞行的角度、相机旋转的角度、相机曝光度等参数,以便采集准确的工程数据。针对航线连接点的数据提取,要测量区域内的航线连接点分布角度,保证其分布均匀,并且要保证导航模型和其他航线之间连接的有效性,以最大程度确保测绘数据全面、有效。基于无人机技术的建筑工程测量工作,测量人员不用担忧测量操作的安全性,即使在地形条件较差的地带,也可以实现高效测量,解决测量难度大的问题。这也是无人机测量技术最大的应用价值。

## 3 数字化测绘技术在工程测量中的具体应用

### 3.1 应用于地形测量

建筑项目开展前,要全面测量施工现场的地形情况,并利用计算机技术建立数据库,收集所测量的地形数据,以便工程测绘人员、工程设计人员等有效处理数据信息。为了提高地形测量工作中地面测图的有效性,还可以融合应用地面三维激光扫描仪和数字化测图设备,通过加强设备与技术的融合力度,促使地形测量为工程建设提供可靠数据,帮助工程人员制定施工方案。针对地形测量有两个重点环节,其一,控制测量与计算机辅助平差计算;其二,采集碎部数据,编辑成图。具体进行地形测量操作中,可同步进行控制测量和碎部测图。

### 3.2 应用于地质勘查

传统模式的建筑工程测量工作,由于技术、人员等外部因素的影响,工作效率难以提高。采用数字化测绘技术后,大大降低了环境要求,且测绘有效性和准确度得到了提升,很好地满足了现代工程建设的测量需求。特别是一些特殊地形的建筑工程测量,能够清晰地展示地质情况。

当前,具体实施建筑工程测量过程中,应用载波相位差分(RTK)技术较为常见,利用 RTK 技术可以高效精准地采集测量数据,并且通过三维坐标优化处理获取的测量数据,提高其精准度,并且利用也更为方便,很大程度上确保了测量效率和质量。

地质勘查过程中,GPS 技术应用也较为普遍,先打开 GPS 接收器,等待接收器初始化完成后,手动调整坐标,保证坐标系统在测量范围内。利用 GPS 开展地质勘查定位中,应当配备两部以上接收器,一部用于基站,一部用于流动接收,这样能够提高信息系统的完善性,保证测绘数据全面性。数据采集过程中,如果高度低于 1000m,采集时间要超过 15min;如果距离低于 5000m,采集时间要超过 30min。然后,对所采集的数据进行产分处理,建立椭圆球体,将各项处理数据直接显示在所选平面中,以对应观测点平面直角作为坐标。在产分数据处理环节中,差分结算是重要一步,测量人员要详细核对各数据信息,有效控制点坐标小数点,一般精确到后 4 位。

### 3.3 应用于定位测量

建筑工程中开展定位测量工作有利于提高建筑施工的准确性,保证后续施工的有效性。在定位测量过程中,可以采用GPS技术,通过实践发现,GPS技术的应用具有全球覆盖、全天候、三维定速定时高精度等价值,定位测量运用GPS技术能够实现全天(24h)工作,保证定位数据测量的持续性。除此之外,GPS定位测量具有很高的精确度,能够大大降低避测量偏差,能够为实际施工提供科学的数据依据。在GPS技术的支持下,建筑工程定位测量水平更高,建筑工程施工能够得以有效开展。

### 3.4 应用于原图处理

在建筑工程测量中,原图处理是非常关键的一环,在原图处理后,建筑工程施工会变得更加通俗易懂,提高工程应用的实用性。原图处理过程中,需要保证数据精准,减少控制点布设的偏差,避免地形点、界址点等出错问题。在数字化测绘技术支持下,原图处理工作效率更高,在先进测绘技术与原图处理工作的结合过程中,要明确原图数字化处理的内容和标准,可以借助GIS系统进行原图信息处理分析,保证数据准确,满足工程施工参照要求。

采用数字化方式的原图处理,借助图片扫描等处理方法,在进行原图处理的同时,能够有机结合地形图,提取分析原图中的信息数据以及图像效果,最后以数字化地图的形式清晰地展示处理效果。

将数字化技术应用在原图处理过程中,不但能够提高地图信息的准确度、数字化程度,还能够借助高科技手段修复其中不确定的图像,避免重复测量,有效降低测量成本。

### 3.5 应用于绘制建筑工程图纸

建筑工程施工中,工程图纸是施工人员参考的必备资料,建筑工程图纸的质量关系到建筑工程施工活动的开展,也在一定程度上决定着建筑工程的施工质量,并且与工程价值和效益息息相关。基于此,要保证建筑工程图纸绘制的质量,保证图纸信息的全面性和有效性。

在进行建筑工程图纸绘制前,工作人员可以通过数字化测绘技术进行全面测量,收集和掌握施工现场的工程数据和环境情况,联合设计人员研究施工现场状况,结合收集的测量数据,有效进行建筑工程图纸绘制工作。在建筑工程图纸绘制过程中,工作人员可以积极采用数字化测绘技术,提高图纸绘制的规范性和专业性,保证后续施工中施工人员可以根据图纸数据实施施工作业,避免施工不合理和返工问题。另外,能够借助数字化测绘技术有效存储

图纸数据信息在数字化系统中,便于工作人员查看和利用。

### 3.6 应用于变形测量

建筑工程施工中为了保证施工安全性和施工有序开展,需要对工程开展变形测量工作。在变形测量中采用数字成像技术具有很强的测量作用。传统模式下的测量方式有着一些缺陷性,导致建筑工程变形测量工作效果不理想。可以采用GPS数字化测绘技术,一方面提升变形测量数据的准确性,另一方面,及时更新测量数据,实时掌握变形情况,提高测量效率和水平的同时,为建筑工程管理人员提供科学的数据参考。因此,在建筑工程测量中,不但要重视变形测量工作,且积极融合数字化测量技术,在数字成像技术、GPS技术等鼎力支持下,降低变形测量工作难度,提高变形测量水平,促进建筑工程施工顺利开展。

## 4 结语

综上所述,新时代,先进科学技术不断发展。数字化测绘技术应运而生。建筑工程测量中应用数字化测绘技术,可以进一步提高建筑工建设质量,减少工程施工成本,为建筑工程创造更多的经济效益。数字化测绘技术的测量数据更准确,图形属性信息更为丰富,能够同步保存测量数据。当前,很多具有代表性的数字化测绘技术应用在建筑工程测量中,例如GPS技术、数字化技术、GIS技术、摄影测量技术、无人机测量技术等都具有显著的应用优势和广泛的应用范围,在3地形测量、地质勘查、定位测量、原图处理、绘制建筑工程图纸、变形测量等工作中都有良好的应用效果。建筑企业要提高数字化测绘技术的应用意识,积极采取先进的测绘技术开展测量工作,充分发挥数字化测绘技术的价值和优势,促进建筑工程建设和发展。

### [参考文献]

- [1]董昊锦.数字化测绘技术在地质工程测量中的应用[J].科技创新与应用,2022,12(13):185-188.
- [2]陈青娘.地质工程测量中数字化测绘技术的运用[J].工程建设与设计,2022(7):135-137.
- [3]武兴.工程测量中GIS技术和数字化测绘技术的应用[J].中国住宅设施,2022(3):91-93.
- [4]陈文坤,吴传彦,李章超,等.数字化技术在水利工程测绘设计中的应用研究[J].长江技术经济,2022,6(1):248-250.
- [5]阿依克姆·胡甫尔.数字化测绘技术在水利工程中的应用[J].电子技术,2022,51(2):232-233.

作者简介:闫松(1985.4-)男,本科,工程师。