

Application Analysis of New Technology in Construction Engineering Survey

Jie Lian

Huaming Engineering Technology Co., Ltd., Tangshan, Hebei, 063000, China

Abstract

The new surveying and mapping technology has obvious advantages in the field of measurement, and the rational application of the new surveying and mapping technology can effectively improve the surveying and mapping quality and efficiency of surveying and mapping. This paper uses the survey method and the literature method to analyze the application of the three new mapping technologies of global positioning system, tilt photogrammetry and 3D laser scanning in the construction engineering survey, hoping to bring some help to the related work.

Keywords

engineering measurement; global positioning system; tilt photogrammetry; geographic information system

新技术在建筑工程勘测中的应用分析

廉杰

华明工程技术有限公司, 中国·河北唐山 063000

摘要

测绘新技术在测量领域应用优势明显, 合理运用测绘新技术可有效提高测绘质量与测绘效率。论文运用调查法、文献法就全球定位系统、倾斜摄影测量及地理信息系统及三维激光扫描测量四项测绘新技术在建筑工程测量中的应用思路展开探析论述, 希望能为相关工作带来些许帮助。

关键词

工程测量; 全球定位系统; 倾斜摄影测量; 地理信息系统

1 引言

工程勘察属于一项至关重要的工作, 可以详细分析出工程建设的实际情况, 对于地质环境以及地形等进行细致的概括, 由此为项目活动的开展提供参考依据。在具体的项目实践中, 多元化技术的应用已成必然, 尤其是近些年新型技术的日新月异, 使得工程勘察工作进展更加顺利。

2 新技术的应用必要性

随着新技术的发展, 工程测量中的选择更加多元, 这在一定程度上可以强化测量精准度和可靠性。首先, 新型技术与工程测量工作的结合, 能让地理信息系统稳步构建, 保证提供的数据信息和资源展示出依据价值。在项目建设中, 工程测量对地理信息依赖度明显, 需要其大力支持, 通过合理地使用新技术, 能够保证工程测量的最佳效果。其次, 将新技术运用至工程测量中, 实现了对工程区域以及自然地

理环境的测绘及分析, 保证了城市的信息化管理。新技术可以完成对测绘结果的统一整理, 还能对关键信息加以标记, 使得城市信息化管理迈上新台阶。最后, 新技术的应用也能推动项目施工建设, 实现计算机技术以及其他技术的高度支持, 保证展示出最大的灵活性, 有助于强化测绘效率和质量。此外, 新技术和工程测量联系起来, 还能让建筑工程施工获取可靠的数据资源, 在实际施工中将其科学运用, 保证施工的具体成果。

3 建筑工程测量内容与要点

在应用测绘新技术开展建筑工程测量工作时, 首先要明确测量要点, 其次才能有的放矢地开展测量工作。一般来说, 建筑工程测量应围绕以下要点开展。

3.1 测量内容

①水准测量。进行水准测量时, 首先要合理选择水准点, 通常来讲设计单位给出的水准点是在 500 m 以上, 但如果在实际的测量中按照这一数值进行, 测量难度可能会相对较大, 且最终的测量精度也无法保障。因此在实际测量过程中要能根据当地的水文地质、地形地貌以及工程构造等条件适

【作者简介】廉杰(1989-), 男, 中国山西运城人, 本科, 工程师, 从事工程测量研究。

当调整水准测量点,如沿线路方向相隔 200 m 左右设置一个水准点,以此保证最终的测量结果能够精准可靠。在测量过程中要详细记录各水准加密点的方位信息。在测量使用精密程度达标的仪器设备,严格按照相关技术标准与规范进行测量。对每近邻的两个水准点采取闭合测量措施,对加密水准点要适当增加测量次数,尽可能减小测量误差^[1]。②曲线测量。曲线测量也是建筑工程施工测量中的一个重点。当前曲线测设方法较多,如有切线支距法测设法、偏角法等。在具体的测量工作中要根据具体情况科学选用。③高程测量。高程测量也是建筑工程施工中必须要开展的工作。建筑施工现场的高程控制测量一般采用水准测量的方法,在施工现场上水准点的密度,应尽可能满足安置一次仪器即可测出所需的高程。测量过程中,建筑物方格网、建筑基线点、建筑导线点可兼做高程控制点。

3.2 测量要点

建筑工程的测量要按照从整体到局部、从立体到平面的顺序进行。工程测量是一项精密性极高的工作,每一项操作都要做到严谨规范,这样测量结果才会真实可靠。测量过程中,要根据控制网的级别选择合适的测量工具及测量仪器,选择最有利的测量技术与方法,确保整个测量工作高效、高质^[2]。

4 测绘新技术在建筑工程测量中的应用

4.1 全球定位系统与全站仪结合应用

若建筑工程施工区域内及周边地形地势相对复杂,干扰因素多,就综合应用全球定位系统与全站仪这两项测绘新技术开展工程测量工作。测量时在整个测量区域内先利用 GPS 建立起整体的控制测量骨架,再使用全站仪对区域内具体情况进行监测。在测量过程中,定期使用 GPS 校核全站仪测量基点坐标是否移动,从而保证测量结果的科学性、准确性。测量时利用 GPS 控制测量从测区外围高等级控制点引入坐标,在测区布置 6~8 个控制点,在需要小范围采用全站仪测量的地方布设全站仪测量基点。为控制测量误差,将强制对中器埋在桩中间。选择测点位置时,先对周边环境进行勘察分析,尽可能将测点布设在无遮挡物、无电磁场干扰的地区,同时确保网型布设的科学性、准确性,确保最后的测量精度^[3]。

在采用 GPS 与全站仪对矿区进行监测时,还需设计好观测时间,并严格按照时间计划开展监测作业。在观测前对接收机电缆电源、天线的连接情况进行检查,确保相关的设备不存在问题后再开展监测作业。监测前对 GPS 接收机进行预热、静置,以便能更好地开展监测工作,确保监测结果的真实准确。监测时谨慎操作,规范操作设备,做好设备的稳固工作,避免设备出现震动、移动等问题。在监测时,于天线 10~50 m 范围内不能使用手机、对讲机等通信工具,要确保监测结果的精准性。测量过程中适当增加测点密度,

并且在布设时采用等间距的布设方式。如果受到地形地势的限制,可适当调整测点间距。

应用全球定位系统与全站仪测量时,选用四五台 Trimble GPS。测量时使用静态测量的模式,观测时要严格控制观测时间,观测时间不能短于四十五分钟。在观测时也要控制数据采样的频率,一般是每间隔 15 s 就进行一次数据采样活动^[4]。

4.2 倾斜摄影测量技术应用

倾斜摄影测量是一项先进的测绘技术,在近些年得到了日益广泛的应用。倾斜摄影测量不同于传统测量技术,其能从不同角度对目标物进行测量,从而采集到全面、丰富的影像,让测量结果更具有参考、应用价值。倾斜摄影测量技术先进,功能丰富,应用倾斜摄影测量技术,不仅能够采集到详细、精确的地物信息,而且还能对目标物进行定位,倾斜摄影测量系统也能实现对测量数据的实时存储与快速传输,能让用户有更好的应用体验。

倾斜摄影测量技术有很高的适用性,适用于多个场景。如测量测绘、实景三维、电力巡检、国土监测、国土规划、数字城市、智慧水利以及林业、矿区调查等。一些先进的倾斜摄影测量系统集成千寻知寸及千寻云迹服务,厘米级导航和高精度 PPK 后处理解算。在极限环境下依然能做到稳定高效,可在设计时间内完成大面积飞行作业,快速完成测量测绘任务。倾斜摄影测量技术有非常稳定、可靠的数据采集平台,支持实景三维构建与采集,在测绘作业中合理运用倾斜摄影测量技术,能够安全快速地完成大面积实景三维数据采集。

经研究与实践证明,倾斜摄影测量技术在建筑测绘作业中具有以下优点:①对目标物的还原度高。倾斜摄影测量技术从多方位对目标物进行测量,获取目标物多方位的信息,然后再借助三维建模技术还原目标物形态,就能让目标物及目标物周围的色彩、形状等直观显现出来,从而使用户有更直观的感受。②单张影像可测量。开展倾斜摄影测量时,通过一些技术处理可全面测量到目标物的角度、宽度、宽度及长度,获得极为全面的测量数据,且所获取的数据都有很高精度。③建筑物侧面纹理可采集。与传统测量技术相比,倾斜摄影测量最大的优点就是能精准采集到建筑物侧面纹理信息。倾斜相机具有多视角,可获得详细的侧面纹理信息。在开展倾斜摄影测量的过程中,借助相关软件,能实现对目标物纹理信息的批量获取,且软件还能对基于获取的信息进行自动贴图,在短时间内完成三维建模。

4.3 地理信息系统应用

地理信息系统是在现代计算机、互联网、大数据等技术的基础上发展起来的一种先进的空间信息系统,该系统功能丰富,性能稳定,能为各类测绘作业带来帮助。近几年,地理信息系统在测绘领域发挥出了越来越重要的作用。地理信息系统的运用,使测绘效率得以提高,周期得以缩短,成

本得以降低,且地理信息系统在数据采集、数据处理等环节的应用,也使测绘精度大大提高,测绘结果更加准确。地理信息系统中包含多种类型的数据,如矢量数据、栅格数据等,系统采用了地理模型分析方法,能够为信息使用者提供多种空间和动态的地理信息。

地理信息系统有非常丰富的功能。近几年,地理信息系统一直是中国及其他国家的一个研究热点,中国许多专业、学者对地理信息系统的的功能做了深入研究,并逐渐形成了基于地理信息系统的现代化数据体系,这种现代化数据体系以地理空间数据为核心,包含遥感数据、图像数据、属性数据等等,数据来源十分广泛,数据类型也非常多样,数据结构比较多元。地理信息系统集计算机技术、文字描述技术、图像处理技术以及色彩配置技术为一体,能满足测绘作业中的许多需求,能为各种类型的测绘作业提供巨大帮助。

应用地理信息系统开展建筑测绘时,测绘所得影像数据、矢量数据及栅格数据等都存储在系统中,是系统需进行分析与处理的对象。为对以上数据的精准分析与快速处理,可于系统中引入大数据挖掘技术、云计算技术等,对系统数据进行深入挖掘与精确计算,让数据得到充分合理的利用。同时在进行系统设计时,要让系统有实时动态更新数据的功能。另外,要想让测绘结果更加精确真实与精准可靠,就可在系统中构建出拓扑关系,通过聚类容差、拓扑属性及拓扑规则等,将各项地理信息之间的关系准确梳理,清楚表现出来,让测绘方法更高效、高质地开展。还可通过拓扑规则将聚类容差等内容进行连接,对相关关系进行建立,这样可让系统的约束性与完整性得到增强,让地理信息系统测绘精度更高。

4.4 三维激光扫描技术应用

三维激光扫描技术在当前要有十分广泛的应用。应用三维激光扫描技术测绘时,主要是借助三维激光扫描仪对测绘目标进行扫描,获得目标物空间坐标、外观纹理等在内的各项数据。三维激光扫描仪的最大特征就是非接触,该测量仪器可在不接触测量目标的情况,获得目标物各项信息,并将所获得信息以点云的形式表现出来。应用该技术开展建筑测绘时,需先将三维激光扫描仪的位置固定下来,然后以仪器中心为原点,构建三维极坐标,之后启动测量仪器,由测量仪器发出激光束,实现对目标物体的精准探测(见图1)。

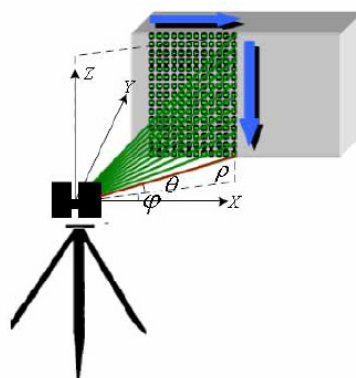


图1 三维激光扫描测量原理图

三维激光扫描测量流程为:选定测站,于测站上架设扫描仪,控制三维激光扫描仪的扫描被测对象,获得被测对象信息,对所获信息进行处理。信息处理由三大步骤构成,分别是去除原始点云数据粗差点,几何纠正所获影像数据,进行数据拼接配准,使获得的数据成为一个完整的点云数据文件。数据拼接配准的具体操作方法是:首先确定出一个公共参照点(通常为位于各勘测站点时间的标靶),将公共参照点作为目标控制点,然后开展点云与影像匹配作业,匹配结束后,将所有的扫描数据进行转换,使其进入一个统一的坐标系。数据处理结束后开始三维建模,这一步主要是借助有关技术软件,基于数据进行建模,并完成纹理镶嵌与其他的细节处理。建模结束后通过不同形式将数据输出给建筑工程设计人员或负责人员,让其对数据加以使用。数据输出后再利用评估模型对数据采集、数据处理等情况进行评价,并提交评价结果。

5 结语

综上所述,测绘新技术是时代与科技的产物,各项新技术给建筑工程测量工作带来了巨大帮助。在当前背景下,要加大对测绘新技术的推广与应用,运用测绘新技术提高建筑工程测量精度,优化建筑工程测量效果。

参考文献

- [1] 梁位鸿.测绘新技术在建筑工程测量中的应用思路研究[J].科学技术创新,2021(34):120-122.
- [2] 高超荣.基础地形图测绘新技术的应用[J].低碳世界,2021,11(7):75-76.
- [3] 史晓萍.测绘新技术在工程测量中的应用[J].中国建筑金属结构,2020(10):124-125.
- [4] 刘亚楠.测绘新技术在建筑工程测量中的应用及发展[J].工程建设与设计,2020(12):249-250.