

Reflection on the Application of Digital Surveying and Mapping Technology in Building Engineering Survey

Hongjing Cui

Chongqing Beixin Rong Construction Construction Engineering Co., Ltd., Chongqing, 404700, China

Abstract

Digital surveying and mapping technology has a high degree of automation, it can not only be applied to all variety of complex engineering measurement, but also can provide the construction enterprise related to engineering data, and through modeling or map form reflect it, so as to better detect the potential safety risks in the construction process, to ensure the normal conduct of the project. In the construction project, the use of digital technology to solve the technical problems of conventional methods, improve the measurement accuracy, so it is more and more used in the construction site. This paper focuses on the application of digital surveying and mapping technology in building engineering survey, aiming to provide reference.

Keywords

digital surveying and mapping; building engineering surveying; application practice

数字化测绘技术在建筑工程测量中的应用思考

崔鸿菁

重庆北新融建建设工程有限公司, 中国·重庆 404700

摘要

数字化测绘技术具有极高的自动化程度, 它不仅应用于各种复杂的工程测量, 而且可以向施工企业提供与工程有关的地物资料, 并通过建模或地图等形式将其反映出来, 从而更好地检测施工过程中潜在的安全风险, 确保项目的正常进行。在施工项目中, 利用数字技术解决了常规方法的技术难题, 提高了计量精度, 因而被越来越多地用于施工现场。论文重点分析数字化测绘技术在建筑工程测量中的应用, 旨在提供参考。

关键词

数字化测绘; 建筑工程测量; 应用实践

1 引言

随着科技的飞速发展, 测量技术的进步, 各种施工方法和仪器的使用也日益多样。新的方法和仪器的使用不但使工程工作更高效、更准确, 而且也使常规的计量观念发生了变化。数字化测绘技术包括全站仪、激光三维扫描、无人机航空摄影等“3S”技术, 具有自动化程度高、测量精度高、能实现数字化制图等诸多优点^[1]。建筑工程测量的数字化测绘技术主要包括工程资料采集、地面测绘、结构变形测量、建筑物沉降监测、原图处理、建筑工程数据处理等, 应该重视应用的各个细节, 以便充分发挥数字化测绘技术的优越性。当前, 数字化测绘技术对施工项目的测量工作、项目的规划和制定施工方案等产生了积极影响, 从而使施工项目的计量手段得到扩展和提高。

【作者简介】崔鸿菁(1994-), 男, 中国重庆人, 测量员, 从事工程测量研究。

2 数字化测绘技术的优越性

新的时代背景下, 数字化测绘技术的应用优势充分体现出来, 对于建筑工程测量工作的开展提供了必要支持。需要明确数字化测绘技术的应用趋势, 抓住实际举措, 让数字化测绘技术为建筑工程测量工作提供保障。

2.1 更精确的测定

数字化测绘技术自身的优越性突出, 其能精确地测定出相关信息, 为具体工作的开展提供参考依据。由于数字化测绘技术是运用了地形的立体几何方法, 通过无人机进行大规模的施工, 然后通过全站仪来获得地貌的立体坐标, 其中包括各种特定的地貌。自动化设备具有较高的精度, 采集到的三维坐标数据也更为准确, 利用扫描技术对采集到的数据进行全方位的扫描和检测, 形成了一个云状的、虚拟的三维测量模式。该方法既避免了人工观测误差, 又使其更为全面、可信, 能够为建设项目的施工提供科学依据。数字化测绘技术的支撑下, 建筑工程测量拥有相对稳固的条件, 为后续施工活动的开展创造条件^[2]。

2.2 实现了自控的稳定性

近些年,建筑行业的蓬勃发展受到广泛关注,为了更好地提升建筑工程建设实际质量,需要将测量工作落实到位,还要灵活选择科学技术,促使相应成果更加显著。从技术上讲,数字化测绘技术具有很高的自动化程度,并且总体上具有很好的测试效果。在施工中,利用 CASS、AutoCAD 等绘图技术,利用 CASS、AutoCAD、CAD 等图形绘图技术(如图 1 所示),实现了对施工场地进行自动识别、自动选择、自动纠偏,从而提高了绘图程序和结果的科学性。数字化测绘技术具有自控的稳定性,相关单位应高度重视实际的利用价值,抓住数字化测绘技术的优势之处,让其自控稳定性充分体现出来,保证建筑工程稳步建设,实现既定的效益目标。

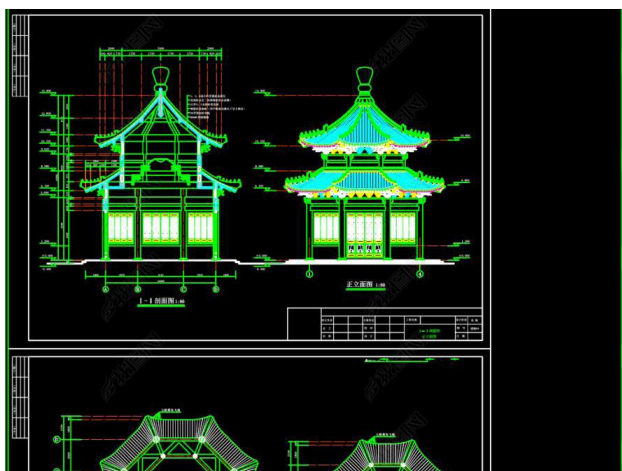


图 1 建筑物 CAD 绘图示意图

2.3 方便储存资料

数字化测绘技术是一种比较成熟的测量技术,它使传统的数据储存等手工作业变得简单,可以与电脑直接相连。在施工过程中,可以自动地储存资料,增加资料储存的速度,保证资料的安全与准确性。在完成了数据储存工作之后,通过电脑检索到相关的关键字即可进行信息的抽取和使用,如果在检索过程中出现了数据差错,则可以通过电脑对其进行校正。无论是数据存储、调取、编辑和修改,都非常方便,对以后的项目也有一定的借鉴作用。由此可知,应该重视数字化测绘技术的应用价值,在建筑工程测量中充分发挥出数字化测绘技术的功能,保证建筑工程的建设效果达到最佳^[3]。

3 数字化测绘技术在建筑工程测量中的应用

数字化测绘技术在建筑工程测量中扮演着重要角色,相关单位必须要重视数字化测绘技术的融入途径,让建筑工程测量的进程稳步推进,以便取得最佳效果,实现既定的效益目标。为达到更好的成效,在应用数字化测绘技术时要从工程资料收集阶段入手,还要根据地形标定以及构造变形测定等多个环节详细分析,落实好具体行动,保证建筑工程测量工作有序推进,为各项施工活动的开展奠定基础。

3.1 工程资料的搜集

建设项目的重点是采集项目的资料,与数字化测绘技术相结合,必须注意两个方面。一是测量的控制。由于使用了数字化测绘技术,工作人员必须在建筑周围设置固定的数据采集点,并将其与工程的测量规范相联系,运用 GPS 技术在控制体系的支撑下进行施工控制,以确保最后的测绘资料的完整性和可靠性。二是在施工中,测绘工作者必须运用现代科技手段和影像技术,如位置测量、无靶相对测量等,才能完成建筑物位置的解析,而在建立三维激光扫描仪时,则要根据建筑物的构造特点,将扫描站的位置固定在一个凸起的物体上面,以便采集和传送资料。

总而言之,工程资料的搜集中还要进一步明确数字化测绘技术的应用价值,应运用可靠措施,确保工程资料展示出参考价值,为工程项目的稳定建设创造理想条件。

3.2 地形标定

采用常规的测量手段对建筑物进行地面测绘,其结果往往存在着很大的偏差,不利于建筑物的安全和稳定要求。而将数字化测绘技术运用于施工现场,能够对数据错误进行有效的管理,从而提高测量结果的精确度和完整性。在进行地面测量时,可以通过 GIS 技术对地表资料进行采集,然后将采集到的资料传送给电脑进行分析,从而为以后的施工工作的顺利进行奠定基础。除了 GIS 技术之外,还可以采用低飞测量技术获取地面地图资料,其优点是它具有更好的适应性,不会受到周围的环境条件的干扰,即使是在极端的条件下,也能得到比较清楚的图像,并且成像精度很高。此外,采用低地航拍技术,其成像准确率可达 1 : 1000,其低飞距离为 50~1000 m,为近距离航拍,其准确率通常为 0.1~0.5 m,符合施工现场测绘的需要。

3.3 构造的变形测定

在施工现场,常规的施工变形检测手段主要是采用物理传感技术和大地测量法(如图 2 所示),而常规的测量手段往往有一定的局限性,很难达到预期的效果^[4]。采用基于测距交点法的 GPS 导航技术对建筑物进行动态化的测量,其基本原理是利用差动位置的测量和数据的加工。在此基础上,采用了基于对象建筑物和周围环境的相关数据,并使用该方法获得了该区域的转换系数,并对该方法进行了相应的测试。基于载波相观察的实时差分 GPS 技术,可以对诸如建筑物的运动频率等的运动进行动态的检测。通过实际观测,可以精确地绘出地球上的坐标系的变化曲线,通过对建筑物的变形进行三维建模,然后由工作人员进行光谱的解析和编辑。数字化测绘技术在工程测量环节应重视应用标准,需根据建筑工程的实际特点让相关手段发挥出利用价值,保证在凸显数字化测绘技术效益水平的基础上稳固基础,让建筑工程的建设拥有支撑条件。

3.4 建筑物的沉陷监控

将横向控制线与高程控制线的实测数据相结合,能够

对周围建筑物进行动态沉降监控,并能在第一时间找出建筑周围结构的变化,并在出现问题时进行报警。在进行沉降监测时,可以采用永久性观测站作为测量基础,确保至少有3个观测站。根据GB50026—2007《工程测量规范》、JGJ8—2016《建筑变形测量规程》等有关标准,采用DSZ1精密水准计进行沉降观测,并在建筑物四角、大转角、结构分界点等部位建立沉降观测,并在建筑物外壁15m处布置沉降观测。根据建设项目的建设进程,可以对沉降监测进行一次调整。当出现较大的塌陷、非均质性问题时,应加强对其的观测,并对其进行日常监测和持续监控。在大楼完工后,还要继续观察,一天一次,在工程开始后的一年内,至少要进行一次三次监控,第二年可以减少两至三次,三年一次,直至房屋地基完全稳固。



图2 大地测量设备示意图

3.5 原始图像的加工

应该明确的是,建筑工程测量中的原始图像加工具有铺垫作用,因此需要重视数字化测绘技术对原始图像加工的影响。一般的施工项目,都是按照实测数据来绘出原始图纸,

然后以原始图纸为基础进行数字加工^[5]。在此过程中,数字化测绘技术能够实现对原始地图进行数字加工的最好效果。在原始地图的加工过程中,通常采用手工追踪技术和扫描矢量技术,这两种技术都是以原始图像为基础进行数据采集,利用数字技术可以有效地提高原始图像的精度和工作速度,并且在图像的比例控制方面具有较大的优越性。扫描向量化技术和手持追踪数码技术对原始图像的加工有一定的限制,可以根据实际需要适当的修改,比如用修正和补测量等方法来弥补。在原始图形的数字化过程中,采用了扫描向量化技术,能够获得更精确的资料,使测量工作的品质得以改善。

但从实际出发,由于与原始图纸比较,采用扫描向量化技术对原始图纸的准确性有一定的影响,而且得到的实际地形地图缺少实物资料,因此只能用于紧急情况下的测绘。此外,单凭扫描向量化技术是不够的,在此技术的支持下,还可以利用手工追踪技术完成补测和修测,保证最后的数据准确和完善。在此基础上,采用了数字化测绘技术,对测量资料进行了综合,对资料进行了深入的剖析,确保了资料的准确率和完整性,保持了原始地图的质量,并采用了其他的方法,将测量的误差限制在5cm以内。

4 结语

利用数字技术对施工现场、建筑物结构、管线布设、地质沉降等进行精确的监测,为施工安全和经济发展奠定了坚实的基础。工作人员要从多个方面入手,不断地提升数字化测绘技术的使用效率,并以标准化的作业程序来提升其使用效率,从而为建设项目的成功打下基础。

参考文献

- [1] 刘诗鑫.数字化测绘技术在建筑工程测量中的应用[J].江苏建材,2022(2):92-94.
- [2] 杨宁宁.数字化测绘技术在建筑工程测量中的应用分析[J].工程与建设,2022,36(2):316-317.
- [3] 徐红仙,折昌晓.数字化测绘技术在建筑工程测量中的应用探讨[J].中国建筑金属结构,2022(1):35-37.
- [4] 刘传兴.数字化测绘技术在建筑工程测量中的应用[J].工程技术研究,2021,6(24):180-183.
- [5] 庞鑫.建筑工程测量中数字化测绘技术应用探究[J].四川水泥,2021(12):259-260.