

# 数字化测绘技术在建筑工程测量中的运用分析

赵云靖

第九师联拓勘测设计研究有限公司

DOI:10.12238/gmsm.v8i2.2150

**[摘要]** 随着建筑行业对精确度和效率的要求越来越高,数字化测绘技术在建筑工程中的应用成为一种趋势,这些技术利用高精度设备和先进的数据处理手段,大幅提升了测量精确度和施工效率。数字化测绘技术能够优化资源调配,减小施工风险,给建筑信息模型(BIM)等智能管理赋予数据支撑。基于此,本文探究了数字化测绘技术在建筑工程测量中的实际应用情况以及所遭遇的难题,从而给行业技术创新和升级给予参考和借鉴。

**[关键词]** 数字化测绘技术; 建筑工程; 测量

中图分类号: P2 文献标识码: A

## Analysis of the Application of Digital Surveying Technology in Construction Engineering Surveying

Yunjing Zhao

9th Division Liantuo Survey, Design and Research Co., Ltd

**[Abstract]** With the increasing demand for accuracy and efficiency in the construction industry, the application of digital surveying technology in construction projects has become a trend. These technologies utilize high-precision equipment and advanced data processing methods to significantly improve measurement accuracy and construction efficiency. Digital surveying technology can optimize resource allocation, reduce construction risks, and provide data support for intelligent management such as Building Information Modeling (BIM). The article will explore the practical application of digital surveying technology in construction surveying and the challenges encountered, providing reference and inspiration for industry technological innovation and upgrading.

**[Key words]** digital surveying and mapping technology; architectural engineering; measure

### 引言

建筑行业对工程质量和施工效率的要求不断提高,传统测量技术已不能满足现代建筑工程的需求,而数字化测绘技术是一种新兴的技术手段,它借助计算机技术和测绘技术的融合,能够实现更精准、更快捷的建筑工程测量。数字化测绘技术在建筑工程测量中的应用,不仅能够显著提升工程设计和施工的精度与效率,还能为后期运营维护提供可靠的技术支持。本文通过系统分析数字化测绘技术的优势与局限性,深入探讨了其在实际应用中的挑战与路径,旨在为相关领域的研究与实践提供有价值的参考。

### 1 数字化测绘技术的核心优势

#### 1.1 高精采集,三维建模赋能

数字化测绘技术的最大优势之一就是其精准的数据采集能力,通过激光扫描、无人机航拍等手段,数字化测绘技术可以对建筑工程现场进行全面、精准的测量。传统测量方式大多需要

人工操作,测量的准确度难以得到保障,而且效率比较低。数字化测绘技术采用自动化设备来收集大量数据,然后对这些数据进行处理和分析,生成精确的三维模型。三维建模技术能够帮助施工单位在虚拟环境中模拟施工过程,提前发现潜在问题,从而有效减少施工过程中的误差与风险。

#### 1.2 自动处理,数据集成增效

数据处理能力也是数字化测绘技术的一大优点,传统方式常常依赖人力去处理大量的数据,既费事又麻烦,还很容易出错<sup>[1]</sup>。数字化测绘技术通过自动化软件平台高效处理和分析海量采集数据,既显著提升了工作效率,又有效避免了人为误差。同时,数据集成技术能够融合多源异构数据,为后续分析决策提供全面可靠的信息支撑。在建筑工程测量中,这些技术的应用不仅充分挖掘了数据价值,更实现了工程各阶段计划的精准优化。

#### 1.3 动态监测,风险预警闭环

数字化测绘技术依靠实时监测和动态数据分析,给建筑工程建设的风险预警提供了有效的支撑。特别在复杂地形或者特殊环境里,传统的测量手段常常不能立即体现工程现场的变动情况,很可能会忽略掉某些潜藏的风险。但是数字化测绘技术借助实时搜集现场的数据,并通过数据模型展开动态分析,就能马上察觉到施工过程之中冒出来的一些风险,如地基下沉、结构变形等。而且可以设置起预警系统,有关部分在问题发生之前就能实施干涉,从而有效地防止或者减轻风险出现,这样一种循环往复的监测和预警机制,使建筑工程的安全性得到了保障。

#### 1.4 多源融合,协同管理赋能

数字化测绘技术的另一个重要优点是其很强的数据融合能力,建筑工程测量中,牵涉到的测量数据有很多来源,有地形数据、气象数据、土壤数据等等。数字化测绘技术可以把这些来自不同源头的的数据有效地融合起来,形成一个统一的数字化平台,利于各个部门之间协同作业。通过数据融合,施工单位可以随时掌握工程现场的各种信息,进而做出更为恰当的决定<sup>[2]</sup>。而且,数字化测绘技术还能同建筑信息模型(BIM)之类的其他技术平台做到无缝衔接,达成跨部门,跨学科的协同管理,从而提升建筑工程的整体效率。

### 2 在建筑工程测量中数字化测绘技术应用的挑战

#### 2.1 成本高昂,技术门槛制约

数字化测绘技术被应用之后,带来了高效的精确测量,但这种技术成本的昂贵却成了许多建筑工程巨大的挑战。对于许多中小规模的建筑企业来说,在面对巨大的资金压力时如果想要投资于这些数字化测绘技术,那么其可能就会承受着不小的经济重压。而这项技术的高门槛也会导致一些企业在应对市场竞争的时候无法很好的利用那些技术的优势提高效率,反而因为缺少必要的人才积累而错过数字化转型升级的机会。所以,虽然数字化测绘技术可以提供更准更高效率的测量方法但这种高成本却成为阻碍其广泛使用的主要因素。

#### 2.2 数据安全,隐私保护隐忧

数字化测绘技术所产生出来的大量数据,在提升测量精度的同时,也引发数据安全以及隐私保护方面的隐忧。建筑工程测量中的测绘数据牵涉到项目的设计图纸、地理位置、施工过程等敏感信息,倘若这些数据得不到妥善的保护,就存在被泄露的危险<sup>[3]</sup>。特别是在数据传输和存储的过程中,如果缺少有效的安全防护手段,黑客发起攻击或者内部人员泄密的概率就会变得很高。随着物联网、云计算等技术的不断发展,使得数据的多平台、多端口存储和共享成为可能,这就带来了安全隐患。因此如何保证建筑工程中的数字化测绘数据的安全,避免数据的泄露和滥用是数字化测绘技术应用过程中需要考虑的重要问题。

#### 2.3 信号干扰,复杂环境掣肘

数字化测绘技术需要高精度的信号接收和数据传输,但现实使用中复杂环境会限制其精度和效率,如城市密集建筑群中,信号会被建筑反射、遮挡,设备收不到准确定位信号,影响测绘

结果;地下施工、地形复杂处更易受地面信号遮挡,传统GPS等定位系统不能正常工作。恶劣的气候状况,比如强风,雨雪等,同样会对测绘设备的工作产生影响,这加大了操作的难度,建筑工地具有复杂且不可预知的特性,这就给信号的稳定性和可靠性带来了诸多难题。想要保证测绘数据的准确性和稳定性,工程人员就务必应对这些环境因素所造成的干扰,去探寻有效的技术手段,来抵消信号干扰所带来的影响。

#### 2.4 标准缺失,兼容适配困境

数字化测绘技术虽在建筑工程里被使用得越来越多,但是当前行业内没有统一的技术标准和准则,造成不同设备和系统彼此不兼容的现象屡屡发生。由于各地的技术要求以及操作习惯各不相同,所以不同的企业使用数字化测绘技术的时候,所采取的测量方法和使用的设备也有所不同,这就会造成兼容性的问题,这种现象不但会加大项目管理的难度,而且还会致使工程项目在交付之后存在潜在的质量隐患。所以,要想推动数字化测绘技术得到广泛的应用,就务必创建起统一的技术标准和规范,促使设备,系统以及数据之间能够做到互通和兼容。

### 3 在建筑工程测量中数字化测绘技术的应用路径

#### 3.1 地形测绘,三维建模场景化

建筑工程里,地形测绘是施工前期准备的关键部分,传统地形测绘依靠人工测量,效率不高,还易出错。数字化测绘技术出现以后,地形测绘的精确度和速度得到了改善,数字化测绘技术借助自动化设备采集很多地面数据。然后用计算机软件处理这些数据,生成精准的三维地形模型,这样不仅能快速准确地表现地形高低起伏,还能给建筑设计赋予更为直观的参照<sup>[4]</sup>。三维建模技术同样增强了地形测绘的能力,数据可视化的效果就更明显,通过这些模型,设计人员能够更加清楚地识别出现场复杂的地形情况,为后续施工提供科学依据。而且三维地形模型还为施工过程中发生的变化提供动态展示,施工管理者能随时掌握施工进度与现场变化,进而实施更有效的调度及资源配置。三维建模场景化应用打破了传统地形测绘的局限,提升了建筑工程前期规划精度及施工效率。

#### 3.2 沉降监测,变形分析动态化

沉降监测以及变形分析属于建筑工程里不能轻视的环节,特别是当遇到地基不够稳定或者周边环境比较复杂的时候,沉降和变形有可能给建筑物的安全带来威胁,数字化测绘技术凭借高精度的传感器加上即时监测系统,可以一直跟踪建筑工程里的沉降变动情况。而且把这种变动数据即时反馈到管理平台上,跟传统办法相比,数字化测绘技术的优势之处在于它的即时性与高效性。技术人员通过对变形数据实施动态分析,就能马上察觉潜藏的危险并且采取必要的防范手段,从而避免因为沉降太大或者不平衡引发的安全事故。另外一方面数字化测绘技术可以长时间对沉降实施监测,在后期建筑工程的维护与加固方面提供非常翔实的数据信息。所以,对于沉降检测及变形情况的数字化动态化处理,在很大程度上是给建筑工程提供了更为智能化及科学化的管理手段。

### 3.3 轴线放样, 施工控制精准化

轴线放样属于建筑施工当中非常关键的一个环节,它关系到整个建筑物结构的质量状况,传统的轴线放样方式大多依靠人工测量,这种做法很容易受外界因素干扰,并且还存在着误差的危险。不过数字化测绘技术出现之后,这种情况便得到了改变,借助高精度全站仪、激光扫描仪这类设备,数字化测绘技术能够做到对轴线位置的精确把控,借助自动化技术手段,测量得到的数据可以直接转变成放样信息,从而极大地提升了轴线放样的速度与准确程度。数字化测绘技术融合数据处理与实时反馈功能,能够迅速发现放样过程中的任何偏差,并且通过调整策略以保证施工精度。在工程的不同阶段,数字化测绘技术还可同建筑信息模型(BIM)等技术相配合执行协同管理,做到各方数据的无缝对接,进而优化施工控制的精准度,轴线放样达到数字化精准化以后,既保证了建筑结构稳定,又给后续施工赋予了可靠的科技支持。

### 3.4 管线探测, 隐蔽工程可视化

管线探测属于建筑工程中的一个重要技术环节,特别是在复杂地下管网布局当中,传统的手工探测方式既耗时又费力,很容易出现漏检或者误检状况。数字化测绘技术凭借高精度的探测装备,像激光雷达,地下探测仪等等,可以准确获取到地下管线所处的空间位置。把这些数据变成数字化模型,这样的模型既可以清楚地显示出管线的分布情况,又可以同建筑信息模型(BIM)实现融合,给施工单位赋予更为直观,更为精确的管线信息,数字化管线探测技术能够有效地防止因为管线错位或者漏位而引发的施工问题,进而提升施工的安全性。在施工期间,工程师可以借助实时监控系統,随时了解管线的状态改变情况,防止管线遭到破坏或者出现施工冲突状况。而且,数字化管线探测技术还能给后续建筑物的维修和改良给予可信的依照,便于工程师在维修的时候准确找出管线所在之处,从而提高运维的效率。管线探测的数字化可视化使得建筑工程的隐蔽部分被充分表现出来,给施工管理以及后期运维赋予了更为智能化和细致化的支撑。

### 3.5 竣工归档, 模型管理数字化

随着建筑行业对信息化的要求越来越高,传统方式对竣工档案的归档模式已渐渐不能满足现代建筑工程的要求。数

字化测绘技术可以解决传统竣工档案归档方式的问题。运用数字化测绘技术,可以在建筑施工过程中对所有的数据进行及时的采集、储存和管理,形成完整的数字化竣工档案,不仅可以记录建筑物的实际建造情况,也可以包括所有的测量数据、建筑变更的数据和后期修缮等数据,方便后期对建筑物的全程化管理。数字化管理,使人员可以在任何时候,通过竣工模型,方便快捷地查找所需要的资料。更重要的是,这些数字化模型能够与建筑信息模型(BIM)系统实现无缝对接,从而达到更全面的资产管理以及智能运维的目的<sup>[5]</sup>。通过模型管理的数字化,使得建筑物的运营维护过程更加高效且准确,而且还能降低由于人为因素造成的错误风险,提升建筑物在整个生命周期内的管理水平。竣工归档的数字化管理,给建筑项目后期的运维工作提供了一个可持续发展的方向。

## 4 结论

数字化测绘技术快速发展给建筑工程准确测量和有效管理带来了新机遇,尽管实际操作时碰到像成本,数据安全之类的问题,不过技术持续成熟,行业标准慢慢完备起来。数字化测绘技术在建筑工程中的重要作用肯定会越来越大,以后会通过不断改良技术途径并改进行业应用能力,数字化测绘技术势必会成为促使建筑行业创新,改善工程质量的关键力量。

### [参考文献]

- [1]黎礼雄.建筑工程测量中数字化测绘技术应用分析[J].信息产业报道,2024(5):0248-0250.
- [2]尹海涛.数字化测绘技术在建筑工程测量中的应用探讨[J].大众标准化,2024(9):159-161.
- [3]潘富林,崔慧霞.数字化测绘技术在工程测量中的应用[J].微型计算机,2024,(4):3.
- [4]张俊礼.智能化技术在竣工测绘验收工作中的运用研究[J].智能建筑与工程机械,2024,6(1):89-91.
- [5]赵伟,张庆,张楠.数字化测绘技术在工程测量中的应用[J].科学与信息化,2023(16):92-94.

### 作者简介:

赵云靖(1991--),男,汉族,新疆托里县人,本科,工程师,研究方向:测绘。