

# 数字化测绘技术在建筑工程竣工测量中的优势与质量控制研究

徐顺玉

泰安市不动产登记和交易中心 山东 泰安 271000

**摘要：**在建筑行业迈向现代化的进程中，竣工测量作为把控建筑工程质量的关键环节，其准确性与效率愈发重要。本文聚焦数字化测绘技术在建筑工程竣工测量中的应用，深入剖析其优势与质量控制。数字化测绘技术具有测绘精度高、自动化水平高、数据完整度高、作业效率提升以及成果便于管理与应用等优势。在质量控制方面，涵盖测量前仪器设备选择校准、测量方案制定、人员培训；测量中数据采集把控、应对环境影响、实时质量检查；测量后数据处理审核、图形绘制检查、成果验收归档。旨在为提升建筑工程竣工测量质量提供理论与实践参考。

**关键词：**数字化测绘技术；建筑工程竣工；测量优势；质量控制；研究

引言：随着建筑行业的蓬勃发展，建筑工程竣工测量的重要性日益凸显。传统测绘技术在精准度、效率等方面存在一定局限，难以满足现代建筑工程的高标准要求。数字化测绘技术凭借先进的信息技术和测量手段应运而生，它为建筑工程竣工测量带来了全新变革。深入研究数字化测绘技术在建筑工程竣工测量中的优势与质量控制，对于提高测量成果质量、保障建筑工程顺利交付具有重要意义，也能为行业发展注入新动力。

## 1 数字化测绘技术概述

数字化测绘技术是依托计算机技术、网络通信技术以及现代测绘仪器，对地理空间信息进行采集、处理、管理与应用的综合性技术。相较于传统测绘技术，它以数字形式记录、存储与传输数据，极大地提升了测绘工作的质量与效率。该技术以大地测量学、地图学等理论为基础，借助全球卫星导航系统（GNSS）、地理信息系统（GIS）、遥感（RS）等构成的“3S”技术体系开展工作。在实际应用中，首先利用 GNSS 接收机、全站仪等设备，快速、准确地采集测量区域的空间数据。这些数据随后被传输至计算机，通过专业测绘软件，对数据进行处理与分析，构建数字地图、三维模型等成果。随着科技的不断进步，数字化测绘技术正朝着智能化、自动化的方向发展。例如，无人机测绘、激光扫描等新型技术不断涌现，进一步拓展了数字化测绘的应用场景，为建筑工程竣工测量等领域提供了更加全面、精准的解决方案，有力地推动了测绘行业从传统模式向数字化、信息化的转型<sup>[1]</sup>。

## 2 数字化测绘技术在建筑工程竣工测量中的优势

### 2.1 测绘精准度高

数字化测绘技术依托先进的仪器设备与算法，极大提升了建筑工程竣工测量的精准度。在数据采集环节，全站仪凭借其高精度的角度和距离测量功能，配合数字化测图软件，能够精确获取建筑物的尺寸、位置等数据，有效降低人为误差。而借助全站仪的三维坐标测量功能，可精确测定建筑物的空间位置，测量精度可达毫米级。全球卫星导航系统（GNSS）在开阔区域的应用，能实时、高精度地获取测量点的坐标。在大型建筑项目中，通过建立 GNSS 基准站，进行实时差分定位，能够进一步提升定位精度，确保建筑物的定位与设计高度吻合，为后续的工程验收提供可靠依据。数字化测绘软件强大的计算与分析功能，能够对采集到的数据进行精确处理，减少误差累积，保障测量结果的精准性。

### 2.2 自动化水平高

数字化测绘技术显著提升了建筑工程竣工测量的自动化水平。数据采集过程中，全站仪、GNSS 接收机等设备可自动记录测量数据，并通过无线传输技术实时将数据传输至计算机，无需人工记录与转录，大大降低了劳动强度，减少了人为错误。在数据处理阶段，专业测绘软件具备强大的自动化处理功能。只需将采集到的数据导入软件，软件便可依据预设的算法和规则，自动对数据进行筛选、分类、平差计算等处理，并生成数字地图、三维模型等成果。例如，在绘制竣工图时，软件可根据测量数据自动绘制建筑物的轮廓、标注尺寸，相较于传统的手工绘图，不仅速度更快，而且准确性更高。

### 2.3 数据完整度高

数字化测绘技术在建筑工程竣工测量中能够获取更为完整的数据。在数据采集阶段，全站仪、激光扫描仪

等设备可对建筑物进行全方位扫描,获取建筑物表面的海量点云数据,涵盖建筑物的各个细节,包括墙体、门窗、装饰线条等,避免了传统测量方法因视角局限导致的数据遗漏。借助无人机测绘技术,能够从空中对建筑项目进行整体拍摄,获取高分辨率的影像数据,全面反映建筑物的外观、周边环境以及与其他建筑物的空间关系。这些影像数据与地面测量数据相互补充,构建出完整的建筑信息模型。在数据存储方面,数字化测绘技术以数据库的形式对数据进行存储,方便数据的管理与检索,同时可对数据进行备份,确保数据的安全性与完整性。这种多源数据融合的方式,为后续的工程分析、决策提供了丰富、全面的数据支持。

#### 2.4 作业效率提升

数字化测绘技术的应用大幅提升了建筑工程竣工测量的作业效率。在数据采集环节,GNSS接收机和全站仪的快速定位功能,使得测量人员能够迅速获取大量测量点的数据,减少了测量时间。例如,在大型住宅小区的竣工测量中,采用GNSS RTK技术,测量人员可单人操作,快速测定建筑物的角点坐标,相较于传统的经纬仪测量方法,工作效率可提升数倍。

数据传输与处理的自动化,进一步缩短了测量周期。采集到的数据通过无线传输实时传输至计算机,软件自动进行处理与分析,生成测量成果。这避免了传统方法中数据人工整理、绘图的繁琐过程,节省了大量时间。无人机测绘技术在大面积建筑项目的测量中优势明显,能够快速获取大面积区域的影像数据,为后续的测量工作提供直观的参考,极大地提高了作业效率,满足了建筑工程竣工测量对时效性的要求。

#### 2.5 成果便于管理与应用

数字化测绘技术生成的测量成果以数字形式存储,便于管理与应用。在成果管理方面,借助地理信息系统(GIS)强大的数据库管理功能,可对测量数据进行分类存储、查询、更新与共享。例如,在城市建设管理部门,可将多个建筑项目的竣工测量数据整合到统一的GIS平台上,实现数据的集中管理,方便工作人员随时获取所需信息。在成果应用方面,数字化测量成果能够直接应用于多种软件系统。数字地图、三维模型等成果可导入建筑设计软件,为后续的建筑改造、扩建提供准确的基础数据;也可导入城市规划软件,辅助城市规划师进行城市空间分析与规划决策<sup>[2]</sup>。

### 3 建筑工程竣工测量中数字化测绘技术的质量控制

#### 3.1 测量前的质量控制

##### 3.1.1 仪器设备的选择和校准

仪器设备作为数字化测绘的硬件基础,其精准度与可靠性直接决定测量质量。在项目筹备阶段,要依据建筑规模、测量精度要求以及现场环境,挑选适配的仪器。例如,进行高精度的建筑物变形监测,应选用具有毫米级定位精度的GNSS接收机,保障数据的可靠性。同时,校准工作是确保仪器稳定运行的重要环节,需按照仪器使用说明,定期将其送至具备资质的第三方机构校准,获取校准报告。在每次测量作业前,操作人员还需对仪器进行全面检查,包括电池电量、信号接收等功能是否正常,以此降低仪器误差,为测量数据的准确性筑牢根基。

##### 3.1.2 测量方案的制定

一套科学、合理的测量方案,是项目顺利推进的行动指南。在制定测量方案时,需广泛收集建筑设计图、地质勘察报告以及周边环境资料,明确测量的范围、精度要求和工期安排。针对不同类型的建筑和地形条件,要制定差异化的测量策略。比如,在山地建筑项目中,为确保控制点的稳定性和通视性,需要依据地形起伏灵活布设控制点,保证数据采集的完整性。同时,要对测量流程进行细致规划,合理安排数据采集的先后顺序,减少测量过程中的重复作业。此外,制定应急预案,应对恶劣天气、仪器故障等突发状况,保障测量工作有条不紊地进行。

##### 3.1.3 人员培训和素质要求

测量人员的专业素养和工作态度,是保障测量质量的关键因素。在项目开展前,组织全面的培训,内容涵盖数字化测绘的原理、仪器操作规范以及数据处理软件的使用技巧。通过理论教学与实际操作相结合的方式,帮助测量人员熟练掌握各项技能。同时,开展职业道德教育,培养其严谨细致的工作态度和强烈的责任心,杜绝因人为疏忽导致的数据错误。鼓励测量人员积极关注行业的新技术、新方法,通过参加学术交流、技术培训等活动,不断提升自身的业务水平,为项目提供专业的人力支持。

#### 3.2 测量过程中的质量控制

##### 3.2.1 数据采集的质量控制

数据采集是竣工测量的基础环节,其质量直接关系到最终成果的准确性。测量人员需严格按照测量方案,规范操作仪器设备。以全站仪为例,在测量过程中要确保仪器的对中、整平精度,减小测量误差。对于关键测量点,应进行多次重复测量,取平均值作为测量结果,以提高数据的可靠性。此外,要注意采集数据的完整性,全面涵盖建筑物的各个特征点,包括墙角、门窗位

置等。在使用 GNSS 接收机进行测量时,要选择开阔、无遮挡的区域,避免信号干扰,保证定位精度。

### 3.2.2 测量环境的影响及应对措施

在高温、强光等恶劣天气条件下,仪器的稳定性和测量精度会受到影响。针对此类情况,可选择在温度较为稳定的时段进行测量,如清晨或傍晚。在强风环境下,为防止仪器晃动,需增加仪器支撑的稳定性,必要时暂停测量。当测量区域存在电磁干扰时,应调整测量设备的位置或采用屏蔽措施,降低干扰影响。在雨天,为避免仪器受潮损坏,需做好仪器的防水保护,并根据实际情况对测量数据进行修正,确保测量结果的准确性不受环境因素的过度干扰。

### 3.2.3 实时质量检查和反馈

在数据采集过程中,测量人员要及时对采集的数据进行初步检查,查看数据是否异常,如数据突变、不符合测量规律等情况。可通过绘制草图、现场对比等方式,对测量数据进行直观验证。一旦发现问题,立即分析原因,采取相应的纠正措施,如重新测量、调整仪器参数等。同时,设立质量监督岗位,对测量过程进行全程监督,定期对测量数据进行抽检。将质量检查结果及时反馈给测量人员,帮助其改进测量方法,提高测量质量。通过实时质量检查和反馈机制,能够及时发现并解决测量过程中的问题,避免问题积累,保障测量工作的顺利进行。

## 3.3 测量后的质量控制

### 3.3.1 数据处理和成果审核

测量结束后,首要任务是对采集到的大量原始数据进行科学处理。运用专业的测绘软件,依据行业标准和项目要求,对数据进行平差计算、坐标转换等操作,确保数据的一致性与准确性。在处理过程中,要对异常数据进行甄别与修正,比如因信号干扰导致的错误点位信息,需结合现场记录进行分析处理。完成数据处理后,展开成果审核工作。审核人员不仅要對数据处理流程进行复查,还要将处理结果与设计图纸、实地情况进行对比。对于关键数据,要进行多轮审核,杜绝数据处理阶段出现的错误延续到后续环节,保障成果数据的可靠性。

### 3.3.2 图形绘制和质量检查

基于处理后的数据,使用绘图软件绘制竣工图、三

维模型等成果图形。在绘制过程中,严格遵循国家制图标准,准确标注尺寸、符号,清晰展现建筑物的空间形态与结构关系。完成图形绘制后,立即开展质量检查。一方面,利用软件自带的检查工具,对图形的拓扑关系、数据完整性进行检查,查找是否存在断线、重叠等问题;另一方面,人工对照测量数据和实地情况,检查图形的准确性,如建筑物的形状、位置是否与实际相符。一旦发现图形绘制错误,及时返回数据处理阶段进行修正,确保图形成果能够真实、准确地反映建筑实际状况。

### 3.3.3 成果验收和归档

成果验收是确保竣工测量质量达标的最后关卡。组织由建设单位、设计单位、监理单位等多方参与的验收工作,依据项目合同、技术规范等要求,对测量成果进行全面审查。验收内容包括数据的准确性、图形的规范性以及成果资料的完整性。只有通过验收的成果,才能进入归档环节。将验收合格的测量数据、图形文件、技术报告等资料,按照规定的格式和要求进行分类归档,建立完善的档案管理系统。通过数字化手段,实现档案的长期保存与便捷检索,为后续的工程维护、改扩建以及城市规划等工作提供可靠的数据支撑<sup>[1]</sup>。

## 结束语

综上所述,数字化测绘技术凭借测绘精准度高、自动化水平高、数据完整度高等显著优势,为建筑工程竣工测量带来了质的飞跃。在实际应用过程中,通过测量前、测量过程以及测量后全方位的质量控制措施,有效保障了测量成果的可靠性与规范性。随着技术的不断创新和完善,数字化测绘技术将在建筑工程领域发挥更大的作用,推动行业朝着智能化、高效化的方向持续发展,为建筑行业的高质量发展注入源源不断的新活力。

## 参考文献

- [1]梁标丽.数字化测绘技术在建筑工程测量中的应用[J].工程机械与维修,2022(06):198-200.
- [2]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.
- [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(01):135-137.