

建筑工程测绘技术应用现状与优化措施探讨

文 / 刘 森 山东建勘集团有限公司

展冰冰 山东建勘集团有限公司

马 腾 山东建勘集团有限公司

摘 要：建筑工程施工期间，工程测量是非常重要的一个工作环节，工程测量工作的开展，需采取有效的测绘技术方法，如使用常用的全站仪、激光测距仪、卫星定位技术等进行测绘。需注意，虽然测绘技术在建筑工程中的应用作用显著，但从现状来看，测绘技术应用其间仍存在一些有待解决的问题。因此，本文在分析测绘技术在建筑工程中的应用作用、现状问题的基础上，进一步提出相关优化措施，旨在发挥测绘技术作用，提高建筑工程测绘工作效率及质量，助力建筑工程施工事业高质量发展。

关键词：建筑工程；测绘技术；应用作用；现状问题；优化措施

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2025.07.117

引言

建筑工程测绘，指的是借助测量仪器及方法，进行建筑场地测量、数据处理的一项工作活动。利用测绘技术，获取建筑工程地面地貌、地物、地下设施等相关信息的基础上，能够为建筑工程规划设计、施工、运维管理等提供有效数据参考支持。比如，在建筑地形调查、建筑场地勘测、建筑布局设计等环节，均可利用到测绘技术。常用的测绘技术方法包括全站仪、激光测距仪、卫星定位技术等。随着现代科学技术的不断进步及发展，在建筑工程测量领域应用的测绘技术种类也日益丰富，如遥感技术、无人机测绘技术、三维激光扫描技术等。此外，由于现状工作中，建筑工程测绘技术应用期间存在一些有待解决的问题，比如：测量精度有待提高、设备性能有待优化、数据处理效率有待提升等^[1]。总体而言，为解决建筑工程测绘技术应用现状问题，充分发挥测绘技术的应用作用，提升建筑工程测绘工作质量成效，本文有必要围绕“建筑工程测绘技术应用现状与优化措施”展开深入分析探讨。

一、测绘技术在建筑工程中的应用作用分析

（一）为建筑工程提供所需基础数据保障支持

建筑工程项目建设过程中，合理利用测绘技术，能够获取建筑场地若干信息，包括地形信息、地貌信息、地下设施信息等。同时，采取有效测绘技术手段，能够获取准确的地面高程、地形起伏、地貌特征等数据。合理利用测绘所获取的信息数据，能够在建筑工程设计、施工、管理等环节发挥作用^[2]。比如，利用准确的测绘数据信息，为工作人员合理规划建筑布局，对建筑物的位置及高度加以明确，使建筑物的稳定性及安全性得到保障。由此可见，测绘技术可以为建筑工程提供所需的基础数据保障支持，值得推广及应用。

（二）提升建筑工程测量工作效率及准确性

现代测绘技术类型较多，如全球定位系统（GPS）

技术、地理信息系统（GIS）技术、遥感（RS）技术、无人机测绘技术、三维激光扫描技术等，这些测绘技术合理科学应用，可体现出自动化程度高、测绘效率高、测绘成果精度高等诸多特点优势，进而保证测绘工作效率及准确性的提高，使人力、物力的浪费大大减少。比如，在建筑工程项目设计或者施工阶段，合理利用GPS技术，能够快速获取地点坐标数据，使传统测量技术方法的人力及时间浪费得到有效避免^[3-4]。合理利用GIS技术，能够对不同来源的地理数据进行整合，使工作人员快速获取准确的地形、地貌、水文等信息数据。合理利用无人机测绘（如下图1）及三维激光扫描技术，能够对建筑工程现场数据进行快速捕捉，实现自动化测量及数据处理，进一步提升建筑工程测量工作的效率及准确性。

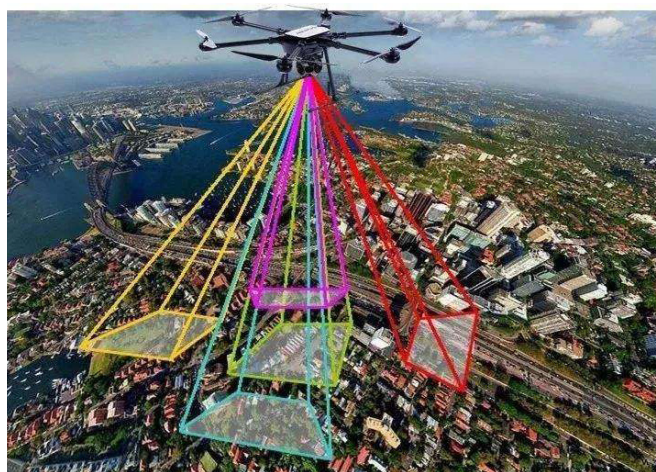


图1 无人机测绘工作现场图

二、建筑工程测绘技术应用现状问题分析

（一）测量精度有待提高

在建筑工程项目测量工作开展期间，合理利用现代化测绘技术，其目的是提高测量精度，获取时效性高、准确可靠的测绘成果。虽然现代测绘技术的应用作用显

著,但在实际应用过程中,受到多方面因素的影响,其测量精度尚且有待提高。其一,从环境因素层面分析,一些建筑工程测量工作现场地质条件复杂,尤其是在石头基础或淤泥土质、沙土等复杂地质条件影响下,会增加放线难度,控制难度大,进而使测量精度受到影响。其二,从天气因素层面分析,若处于炎热的夏天、寒冷的冬天,测量工作人员不够认真负责,易导致坐标输入操作不便,进而使测量精度受到影响^[5]。其三,从原始点层面分析,一些建筑工程项目采取GPS测量仪,因允许误差相对较大,在工地内倒坐标点情况下,易出现原始点不吻合情况,进而影响测量精度。

(二) 设备性能有待优化

在建筑工程测绘工作开展期间,要想测绘技术发挥出既有的功能作用,需配备相适应的测量设备。但有些建筑工程项目使用的测量设备性能有所不足,比如设备老化,导致性能降低,与现代测绘工作的精度及效率要求不符,进而影响建筑工程测绘成果的准确性及真实性。又比如,在建筑工程测绘过程中,针对使用的GPS、全站仪及水准仪等测量设备,未能规范做好校准处理,使设备性能不符合测绘工作要求,进而引发测量误差,降低测量结果精度与准确度。此外,还存在对测量设备维护不力的情况,这样会影响设备性能及应用过程的可靠性及安全性,当测量设备应用过程出现故障、性能降低情况下,便难以保证获取工程所需测绘成果信息。

(三) 数据处理效率有待提升

在建筑工程测绘工作开展期间,需合理利用现代化测绘技术,保证测绘精度,提升数据处理效率。但受多方面因素的影响,一些建筑工程测绘数据处理效率较低。一方面,采取的测绘技术较为传统,难以保证快速获取高精度的测绘数据结果,进而影响数据处理的效率及质量。另一方面,数据量大,一些建筑工程项目测绘作业量大,自然产生的数据量大,加上一些技术人员能力水平有限,面对大量的测绘数据信息,难以保证数据处理效率的提升^[6]。此外,使用的数据处理软件性能不够优化,导致测绘数据处理速度缓慢,算法不够优化,进而使测绘数据处理效率降低。

三、建筑工程测绘技术应用优化措施分析

(一) 完善测绘质量管理体系,提高测量精度

为促进建筑工程测绘技术应用效果的提升,需完善测绘质量管理体系,结合建筑工程项目测绘实际情况,采取有效措施,提高测量精度。

为完善测绘质量管理体系,需发挥国家及地方测绘部门的作用,对国家相关的测绘规范及标准深入研究,对测绘工作的环节及流程加以明确,保证测绘作业能够有据可依、有章可循。通过制定统一的测绘作业模式及

质量控制措施,使不同测绘单位之间的结果差异性减小,维持测绘作业的一致性。当然,还有必要构建完善的测绘监督机制,由专业人员全程监督工程项目测绘作业过程,准确记录各项测绘信息,并及时反馈,针对违规测绘行为,及时纠正及处理,以此保证工程测绘作业的规范性及科学性。

为提高建筑工程测量精度,需合理控制测绘环境,选择在良好的天气环境下进行测绘作业,并加强原始点控制。在此基础上,结合建筑工程项目实际情况,选用合理科学的现代化测绘技术方法。以国内某地区建筑工程测绘项目为例,为把控工程土方施工进度,控制施工成本,需进行地形测量作业,但传统测绘技术方法需消耗大量的人力资源及时间,且难以保证测量结果精度。考虑到测量精度及效率能够得到有效提升,在本工程地形测量工作环节,使用了无人机及激光扫描仪测绘技术方法。一方面,合理应用无人机及激光扫描仪设备,获取本工程地形数据,然后将相应的三维模型制作出来,并对地形进行模拟及分析。另一方面,利用制作好的三维模型,对本工程地形起伏及变化仔细观察,使本工程土方工程施工进度、成本控制有据可依,并进一步保证了本建筑工程项目施工质量的提升。由此说明,为保证建筑工程项目测量精度的提升,在完善测绘质量管理体系的基础上,合理利用现代化测绘技术方法至关重要。

(二) 引进先进测绘设备与技术,优化设备性能

针对建筑工程测绘工作现状设备性能不够优化问题,有必要注重先进测绘设备与技术的引进应用,在优化测绘设备性能的基础上,保证建筑工程测绘工作质量成效的提升。

为优化设备性能,提高测量精度,需引进高精度测量仪器及工具,如常用的全站仪及激光扫描仪等设备,并对相关测量设备定期校准,使测量精度及可靠性得到有效保证。通过操作简单、智能化测绘设备的引进,比如带有自动识别及数据处理功能设备,使这些设备在建筑工程测绘中发挥作用。

在测绘技术方面,可结合建筑工程测绘工程项目实际需求,合理引进及应用激光扫描技术、卫星遥感技术、无人机测绘技术等。其一,激光扫描技术,主要对激光测距仪合理利用,对目标物体表面各点坐标进行测量,经数据处理,使三维模型有效生成。此项测绘技术精度高、测量速度快,且操作简单,在复杂地形测绘及建筑物立体测量中适合使用。以建筑工程地形测绘为例,合理利用激光扫描技术,可快速获取复杂地形的地表数据,然后将数字高程模型、地形图生成出来。在建筑立面测绘过程中,利用激光扫描技术,通过远程测量,能够获取建筑物立体数据,进而将建筑立面图

生成出来,为建筑工程项目建设提供有效参考依据支持。其二,卫星遥感技术,主要对卫星搭载的遥感传感器合理利用,然后对地球表面展开信息获取及监测,具备全球覆盖、高时空分辨率及实时监测等特点优势。比如,在建筑工程项目土地利用规划工作开展期间,为获取大范围的土地利用数据,可利用卫星遥感技术,经遥感影像分析,提取、监测土地类型及植被覆盖等信息,满足建筑工程建设期间土地利用规划工作的需求。其三,无人机测绘技术,主要利用无人机搭载高精度传感器,快速获取工程区域影像数据的基础上,经数据处理,使三维模型、正射影像图等有效生成,具备机动性强、效率高、应用成本低等特点优势。在建筑工程项目测绘工作领域,可对建筑外观、内部结构、地形环境等情况进行快速、高效测量,以此确保获取高精度的测绘成果。

(三) 加强测绘信息化建设,提升数据处理效率

为了使测绘技术在建筑工程测量工作中发挥作用,还需加强测绘信息化建设,提升数据处理效率。

在测绘信息化建设方面,可构建统一的测绘数据平台,使测绘数据的共享及交换得到有效实现。通过测绘信息化软件的推广应用,使测绘数据的处理效率及准确性提升。同时,还有必要加强数据安全,使测绘数据的保密性、完整性及可用性得到有效保证。定期做好测绘数据的备份及恢复测试,使建筑工程测绘数据丢失或损坏得到有效防范。

在提升测绘数据处理效率方面,可结合建筑工程测绘项目实际情况,合理利用数字化测绘技术方法,如全站仪、GPS、遥感测绘技术方法,使测绘数据快速采集及高效处理目标得到有效实现。与此同时,还需对数据处理软件加以优化,结合建筑工程测绘数据处理需求,合理利用性能优良的数据处理软件,如常用的 AutoCAD、ArcGIS 等软件。并对软件定期更新、维护,使软件性能维持稳定,持续在建筑工程测绘数据处理中发挥作用,全面提高测绘数据处理效率及质量。

(四) 提升测绘工作人员专业技术素养,提高建筑工程测绘工作质量

由于在建筑工程测绘工作期间,测绘工作人员发挥着至关重要的作用。因此,需提升测绘工作人员专业技术素养,进一步促进建筑工程测绘工作质量的提升。

一方面,针对在岗的测绘工作人员进行定期专业培训,通过专业实践课程培训,使测绘工作人员能够学习最新的测绘技术及方法,满足测绘工作人员技术提升需求。并邀请测绘领域专家开展讲座,或对工作人员进行指导,使测绘工作人员的专业素养、技术水平得到持续提升。

另一方面,注重行业技术交流,通过测绘人员技术交流与经验共享机制的构建,使测绘技术的传播及应用

得到有效促进。对测绘工作人员参与学术交流及技术研讨活动充分鼓励,以此拓宽测绘人员视野,加深对行业动态的了解,持续学习及提升,使工作人员能够在建筑工程测绘工作中发挥出才能与作用。

此外,为提高建筑工程测绘工作质量,需结合工程项目实际情况,发挥测绘工作人员在其中的职能作用。以某地区建筑工程测绘项目为例,因属于高层建筑,结构复杂,测绘工作人员对项目进行深入分析的基础上,通过进一步的分析讨论,认识到传统测绘方法难以获取准确的立体数据。为提升建筑工程测绘工作质量,测绘工作人员决定使用激光扫描技术,对建筑物展开全方位扫描,然后将其表面各点的三维坐标信息获取出来。其一,测绘工作人员通过高精度激光扫描仪的应用,使测量精度得到有效保证;其二,测绘工作人员对扫描数据精细处理后,使高精度三维模型有效生成;其三,工作人员在对比分析三维模型、建筑设计图的基础上,验证了设计方案的准确性。

结语

综上所述,虽然测绘技术在建筑工程中的应用作用显著,比如可以为建筑工程提供所需基础数据保障支持,为建筑工程规划设计、施工、管理提供有效数据参考支持。但测绘技术应用现状仍存在一些不足问题。因此,需对建筑工程领域的测绘质量管理体系加以完善,引进先进测绘设备与技术,如引进三维激光扫描仪、无人机测绘系统等,并加强测绘信息化建设,提升测绘工作人员专业技术素养等,以此提高测量精度、优化设备性能、提升数据处理效率,使测绘技术在建筑工程地形调查、场地勘测、建筑布局设计等方面发挥作用,全面提高建筑工程测绘工作质量,进一步为建筑工程建设事业发展提供有效的技术保障支持。

参考文献

- [1] 李红艳,刘永生.建筑工程测绘的常见技术及应用[J].城市建设理论研究(电子版),2024,(35):175-177.
- [2] 张良.建筑工程测量中GPS测绘技术应用研究[A]第三届工程技术管理与数字化转型学术交流会议论文集[C].广西网络安全和信息化联合会,广西信息化发展组织联合会,2024:3.
- [3] 胡南.数字化测绘技术在建筑工程测量中的应用探究[J].城市建设理论研究(电子版),2024,(29):184-186.
- [4] 雷朝锋,冯炎.建筑工程施工中测绘技术的应用分析[J].工程抗震与加固改造,2024,46(03):183.
- [5] 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,(09):159-161.
- [6] 史永奎.建筑工程测量中测绘新技术应用分析[J].大众标准化,2024,(07):57-58+61.