

# 建筑工程测量信息化和 测绘工程质量管理分析

曹 飞

(中交路星(北京)工程检测技术有限公司, 北京 100010)

**摘 要** 在建筑工程中, 测绘技术的应用能够使施工单位获得更多的经济效益, 并且还能够提升建筑工程的质量。因此, 在实际工作中需要提高对建筑工程测量信息化和测绘工程质量管理工作的重视程度, 以此来保证测绘技术能够在新时期建筑工程建设中发挥出更大的作用, 促进我国建筑行业的健康发展。本文对新时期建筑工程测量信息化技术进行了分析和探讨, 提出了新时期建筑工程测绘工程质量管理措施, 以供相关人员参考。

**关键词** 建筑工程; 测量信息化; 测绘工程; 质量管理

**中图分类号:** TB22

**文献标识码:** A

**文章编号:** 2097-3365(2024)02-0025-03

新时代, 建筑工程测量信息化已经成为行业发展的重要趋势。从传统的手动测量到现代的高精度数字测绘, 信息化技术的运用极大地提升了建筑工程测量的效率和精确度。同时, 测绘工程质量管理也面临着前所未有的挑战与机遇, 如何在确保测量数据准确可靠的同时有效管理和利用这些数据, 成为行业发展的关键问题。

## 1 新时期建筑工程测量信息化技术

### 1.1 城市地理信息共享标准

城市地理信息共享标准主要涉及数据格式、交换协议和质量控制这三个方面。在数据格式方面, 共享标准需要定义统一的数据结构和编码方式, 使得来自不同来源和不同类型的地理信息能在多种系统间无缝对接, 降低了因格式不匹配导致的数据转换错误。例如, 对于建筑物位置数据, 标准应明确其坐标系统、精度要求和表示方法, 确保在不同的地理信息系统中都能被正确识别和使用。交换协议规定了数据如何在不同系统间传输。有效的交换协议不仅能提升数据共享的效率, 还能保障数据在传输过程中的安全性和完整性。例如, 协议中可能包含数据加密、验证和压缩等技术, 确保数据在网络传输过程中不被未授权访问或篡改。共享标准在质量控制方面的作用体现在规定了数据采集、处理和存储过程中的质量管理方法, 包括数据采集的精度要求、数据校验程序和数据更新机制等。通过严格的质量控制, 可以确保共享的地理信息准确反映实际的城市建筑环境, 为建筑工程测量提供可靠的数据支持。

### 1.2 现代化城市测绘基准体系

地理坐标系统是现代化测绘工作的核心, 它提供了一种统一的方法来确定地球表面任意点的位置。为了满足建筑工程测量的高精度要求, 这一系统通常采用基于卫星技术的全球定位系统(GPS)或其他类似的全球导航卫星系统(GNSS)。通过这些系统, 测量人员能够以极高的精度获取地点的经纬度坐标。高度系统则是用于确定点的垂直位置的参考系统。在建筑工程中, 了解准确的高度信息能够确保结构的稳定性和安全性。高度系统通常基于某个固定的参考水平面, 如平均海平面, 通过精确测量确定点的高度差, 这一系统在建筑工程测量中关系到建筑物的设计、施工以及与周围环境的协调。除了地理坐标和高度系统, 重力场模型也是现代化城市测绘基准体系的一个重要组成部分。重力数据对于理解地球物理现象至关重要, 在一些特定类型的建筑工程测量中也非常有用, 如隧道工程和大型基础设施建设。重力模型提供了关于地球重力场变化的详细信息, 这对于高精度的测量工作来说是不可或缺的。在建筑工程测量中, 这一体系的应用确保了从项目规划到完成整个过程中测量数据的一致性和准确性, 对于保障工程质量和安全性有着不可替代的作用<sup>[1]</sup>。

### 1.3 智能化移动测量

智能化移动测量作为新时期建筑工程测量信息化技术的重要组成部分, 主要依赖于移动设备和智能算法的结合来实现高效、准确的现场数据采集。这一技

术通常包括搭载各种传感器的移动设备,如智能手机、平板电脑或专业的移动测量装置,这些设备内置的传感器,如加速度计、陀螺仪、磁力计和GPS接收器,能够实时捕捉设备的位置、姿态和运动状态。配合高级的数据处理软件,智能化移动测量技术可以在采集地理空间数据时实现高度的自动化和准确性。例如,在建筑工地上,工程师和测量员可以使用这些移动设备快速测量和记录建筑结构的尺寸和位置信息,软件则能即时处理这些数据,生成精确的三维模型或测量报告。这一技术的关键在于其数据处理算法的高级性和智能性,它能够自动校正测量误差,识别和处理异常数据,确保测量结果的准确可靠。智能化移动测量技术还具有极强的适应性,它能够在各种复杂环境下稳定工作,如在室内外的不同光照和气象条件下,或是在狭窄、高空等难以进入的区域。随着移动计算技术和人工智能算法的不断进步,智能化移动测量在建筑工程领域的应用越来越广泛,它不仅提高了现场数据采集的效率,更为建筑设计和施工提供了更为精准和全面的数据支持。

#### 1.4 无人智能摄影测量技术

无人智能摄影测量技术通过结合无人机(UAV)和高级摄影测量技术,实现了对建筑工程的高效、精确测量,这一技术的核心是无人机搭载的高分辨率相机和其他传感器,如激光雷达(LiDAR)传感器,它们能够在飞行过程中捕捉地面的详细图像和三维数据,这些图像和数据随后被传输到专门的处理软件中,软件利用复杂的算法,如立体摄影测量和图像识别技术,对捕获的图像进行分析,生成精确的三维模型或地形图。在建筑工程测量中,这意味着无人机可以快速覆盖大面积的工程区域,捕捉建筑物、地形和其他重要特征的详细信息,这对于项目规划、设计决策和施工监控至关重要。无人机的飞行路径和拍摄计划可以事先通过软件进行编程,确保覆盖所有关键区域并以最佳角度捕捉图像,这种技术还支持实时数据传输和处理,意味着工程团队可以快速获取关键信息,并据此做出及时的决策。这项技术在处理大量数据时显示出极高的效率和精度,利用先进的数据处理算法,它能够快速整合和分析成千上万张照片,生成高质量的三维模型和地形图。无人智能摄影测量技术能够在复杂的地形和建筑环境中灵活飞行,捕捉那些传统测量方法难以到达或需要大量时间和资源才能达到的区域的图像。例如,在高层建筑、桥梁或山区的测量中,这

一技术能够提供安全、快速且全面的数据采集方法<sup>[2]</sup>。

## 2 新时期建筑工程测绘工程质量管理措施

### 2.1 提升测绘人员综合素质

管理人员需要组织定期的专业培训和技能提升课程,使测绘人员能够掌握最新的测绘技术和工具。例如,对于最新的三维激光扫描技术、无人机测量技术等,应组织专门的培训课程,让测绘人员了解和掌握这些技术的操作方法和应用场景。对于传统的测绘知识,如地理信息系统(GIS)的使用、精确测量的方法和数据分析技巧等,也需要进行系统的复习和深入学习。通过组织实地测量实习、模拟项目操作等方式进行实践经验积累。在实践中,测绘人员不仅能够将理论知识应用到实际工作中,还能学习如何解决实际测量中遇到的各种问题。例如,可以安排测绘人员参与实际的建筑工程项目,从中学习如何处理复杂的测量环境,如何与其他工程团队成员协作,以及如何高效地完成测量任务。管理人员可以通过组织项目管理培训、模拟项目演练等形式,提升测绘人员在项目管理方面的能力。加强沟通技巧的培训,教会测绘人员如何有效地与团队成员、项目管理者以及客户沟通,确保测绘工作顺利进行。

管理人员可以鼓励测绘人员参与新技术的研发、新方法的探索。例如,可以组织定期的技术创新讨论会,鼓励测绘人员分享他们在工作中的新想法和新方法,也可以鼓励他们参与相关的技术研讨会和学术交流,从而拓宽他们的视野,激发他们的创新思维<sup>[3]</sup>。

### 2.2 完善质量管理体系

管理人员需要对现有的工作流程进行深入分析,识别出潜在的风险点和效率瓶颈。例如,通过实地考察和历史数据分析,找出常见的测量误差来源,并制定相应的预防措施,这可能包括对特定类型的测量活动采用更适合的设备,或对某些复杂环境下的测量方法进行调整。管理人员需要制定细致的操作手册和标准操作程序(SOP)以提高工作质量,这些文档应详细描述测量的每个步骤,从设备设置、数据采集到数据处理和成果呈现,每一步都需要有明确的指导和标准。例如,在测量过程中,操作手册应详细指出如何校准仪器、如何在不同环境下调整测量参数,以及如何处理异常数据等。管理人员在质量管理体系中需要建立一套严密的质量检查机制,包括对测量数据的定期抽检和对测绘成果的交叉验证。例如,管理人员可以设立专门的质量管理团队,对测绘数据进行随机抽查,

确保数据的准确性和可靠性。对于关键的测绘项目, 管理人员应实施交叉验证机制, 由不同的团队独立进行测量, 以确保数据的一致性。随着测绘技术的不断发展, 管理人员需要不断引入先进的数据管理系统和测绘软件以提高数据处理的效率和准确性。例如, 可以采用云计算和大数据技术来存储和分析庞大的测绘数据, 利用人工智能算法对数据进行深入分析, 以提高数据处理的精度和效率<sup>[4]</sup>。

### 2.3 提高测绘数据准确性

管理人员需要对测量设备进行定期和严格的校验, 确保其性能符合标准要求。例如, 对于使用的全站仪、GPS 设备等, 管理人员应定期进行校准, 检查其精度和稳定性。环境因素也会对测绘数据准确性产生影响。因此, 管理人员应在测量前进行详细的环境分析, 如考虑气温、湿度、光照等因素对设备性能的影响, 并据此调整测量策略, 是提高数据准确性的重要环节。随着技术的发展, 管理人员需要引入新的测量技术, 如差分 GPS 测量、三维激光扫描等, 能够显著提高数据的精度。例如, 在建筑工程中, 采用三维激光扫描技术可以捕捉到建筑物和地形的高精度三维信息。管理人员还要注重优化测量方案和方法, 包括制定合理的测量点布局、选择最适合的测量时机和条件, 以及采用有效的数据采集方法。例如, 在大型建筑工程中, 合理规划测量点的布置, 可以有效减少误差的累积, 提高整体的测量精度。使用先进的数据处理软件, 能够有效减少人为错误, 提高数据处理的精度。例如, 利用专业的 GIS 软件进行数据分析和处理, 不仅能够提供精确的数据, 还能帮助识别和校正潜在的误差。管理人员还需要对测绘数据进行严格的质量控制和检验, 从而提高数据准确性, 管理人员可以对收集到的数据进行详细的检查和分析, 确保数据的一致性和准确性。例如, 通过对测量数据进行反复的核对和校正, 可以有效避免和减少数据误差。

### 2.4 建立全面的质量监控体系

质量监控体系需要基于一个详尽的质量监控框架, 该框架涵盖测绘工程的每个阶段, 包括前期规划、现场作业、数据处理以及最终的成果交付。在实际操作中, 管理人员需要为每个阶段设定具体的质量标准和检查点。例如, 在前期规划阶段, 应对项目目标、作业范围和方法选择等进行细致的审查; 在现场作业阶段, 关注设备的正确配置和操作, 以及数据采集的准确性; 在数据处理阶段, 重点监控数据的准确处理和分析;

而在成果交付阶段, 则需要确保最终成果的质量符合客户和行业标准。为了实现有效的监控, 管理人员需要建立一套综合的监控机制和工具, 包括定期的内部审计、现场检查以及成果验证, 特别是采用先进的技术手段, 如实时数据跟踪和分析系统, 可以及时发现问题并采取纠正措施。例如, 使用基于云的数据管理平台, 可以实时监控数据采集和处理过程, 确保每一步都符合既定的质量标准。对于发现的问题和不符合项, 必须有一个明确的纠正和预防机制, 涉及问题的根本原因分析、纠正措施的制定和实施, 以及监控其效果。例如, 如果在数据处理阶段发现错误, 需要追溯到错误的源头, 可能是设备校准不当、操作失误或数据处理软件的问题, 然后针对具体原因制定改进措施。监控体系本身也需要进行定期评估和更新, 确保其能够适应技术发展和项目需求的变化。例如, 随着新技术和新方法的出现, 监控体系可能需要引入新的监控点或更新现有的监控标准<sup>[5]</sup>。

## 3 结语

新时期建筑工程测量信息化和测绘工程质量管理深入发展, 不仅是适应时代技术进步的必然要求, 也是提升工程效率和质量的关键举措。在未来的工程实践中, 持续优化和创新测绘技术、加强人员素质培养以及严格执行质量管理体系, 将成为确保测绘工作精准、高效的重要策略。通过这些措施, 建筑工程测量信息化将在工程规划、实施与监管中发挥更加重要的作用, 为建筑工程的可持续发展提供坚实的技术和管理支撑。

## 参考文献:

- [1] 朱刚艳. 工程测量信息化和测绘工程质量管理研究[J]. 工程建设与设计, 2023(12):236-238.
- [2] 刘华峰. 建筑工程竣工测量全过程中的质量管理策略分析[J]. 科技创新与应用, 2023,13(11):152-155.
- [3] 张绪国. 浅谈建筑工程测量信息化和测绘工程质量管理[J]. 地产, 2022(21):92-94.
- [4] 张敏, 张兵, 陈宇源, 等. 数字化测绘技术在建筑工程测量中的运用分析[J]. 现代物业: 中旬刊, 2023(05):40-42.
- [5] 卢嘉明. 数字化测绘技术在建筑工程测量中的应用探讨[J]. 中国设备工程, 2023(09):165-167.