

# 现代工程测量技术在工程建设中的运用分析

常艳君, 张 航

(青岛泽盛润阳电子技术有限公司, 山东 青岛 266109)

**摘 要** 测量工作是工程建设中十分重要的部分, 工程测量的技术水平直接影响工程设计和施工的质量。随着工程测量技术的持续发展, 现代的工程测量技术已经愈发多样, 为工程测量提供了更高精度、更高效率的测量模式, 也为工程建设的质量提升带来了更多可能。本文将对工程建设中现代工程测量技术的应用进行分析, 具体阐述技术应用的价值、难点和策略, 旨在为相关人员提供参考。

**关键词** 工程建设; 测量技术; 测量精度; 测量数据

**中图分类号:** TB22

**文献标识码:** A

**文章编号:** 2097-3365(2024)03-0029-03

现代工程测量技术主要包括全站仪、GPS、GIS、激光扫描、无人机测绘等, 这些技术利用了电子、光学、计算机、通信、卫星等先进的技术手段, 实现了对工程对象的高精度、高效率的测量, 为工程建设提供了更准确、更全面、更及时的数据支持。这些技术的运用, 提升了工程测量的水平和质量, 为工程建设的质量和水平提供了有力的保障。

## 1 工程建设中现代工程测量技术运用的价值

### 1.1 提升测量精细度

相比传统的工程测量技术, 现代工程测量技术具有更高的测量精度和分辨率, 能够对工程对象进行更细致和全面的测量, 捕捉更多的细节和特征, 减少测量误差和偏差。例如, 全站仪能够实现角度和距离的同时测量, 提高了测量效率和精度; GPS 能够利用卫星信号进行定位和测量, 提高了测量范围和精度; 激光扫描能够对工程对象进行高速、高密度和高精度的扫描, 生成高质量的三维点云数据。

### 1.2 保证工程建设质量

工程测量是工程设计和施工的重要依据, 其数据的质量直接影响了工程的质量。现代工程测量技术能够提供更高质量的测量数据, 为工程设计提供更精确的参数, 为工程施工提供更准确的控制, 为工程监测提供更有效的手段, 从而保证工程建设的质量。例如, 在某高铁的建设中, 为了测量高铁轨道的平顺度和稳定度, 传统的测量方法需要在高铁轨道上设置大量的测量点, 进行多次的测量和计算, 耗时耗力, 而且容易受到高铁运行的干扰和影响, 导致测量数据的不准确和不稳定。为了解决这个问题, 工程测量人员采用

了无人机测绘技术, 利用无人机搭载的摄影测量设备, 从空中对高铁轨道进行拍摄和测量, 生成了高分辨率的影像数据, 然后利用专业的软件对影像数据进行处理和分析, 得到了高铁轨道的平顺度和稳定度参数, 实现了对高铁轨道的精确化测量<sup>[1]</sup>。

### 1.3 辅助工程设计

现代工程测量技术能够为工程提供更丰富的测量数据, 充分辅助工程设计, 提升工程设计质量, 保证最终的工程建设效果。例如, 在某大型体育场的建设中, 为了设计出一个具有特色和美观的体育场结构, 传统的设计方法需要依靠工程师的经验和想象, 进行多次的修改和调整, 耗时耗力, 而且容易受到设计软件的限制和约束, 导致设计结果的单一和平庸。为了解决这个问题, 工程设计人员采用了激光扫描技术, 利用激光扫描仪对一些具有特色和美观的体育场进行扫描, 生成了高质量的三维点云数据, 然后利用专业的软件对点云数据进行处理和分析, 得到了体育场的三维模型和参数, 实现了对体育场的精确化设计。

## 2 工程建设中现代工程测量技术运用的难点

### 2.1 技术应用缺少规划

技术应用缺少规划是工程建设中现代工程测量技术运用的一个重要难点, 主要表现在以下几个方面: 首先, 技术选择通常没有根据工程的特点和需求进行调整, 而是盲目地采用最新或最复杂的技术, 导致技术与工程不匹配, 造成测量数据的冗余或不足, 浪费资源或影响效果。其次, 技术整合不充分, 没有根据工程的整体目标和流程, 合理地安排和协调各种技术的运用, 导致技术之间的冲突或重复, 影响测量数据

的一致性或完整性,降低工程的效率或质量。

## 2.2 工程人员对技术认识不足

工程人员是技术应用和工程建设的主体,工程测量技术的应用需要依靠工程人员进行反馈和调整,而当前技术应用的过程中,存在人员技术认识不足的情况。首先,部分工程人员理论知识认识不足,没有掌握现代工程测量技术的原理、特点和方法,难以正确地理解和使用测量数据,导致测量结果的误解或误用,影响工程的设计或施工。其次,存在工程人员实践能力不足的情况,没有熟练地掌握现代工程测量技术的操作、维护和管理,不能有效地运用和控制测量设备,很容易导致测量过程的失误或故障,影响工程的进度<sup>[2]</sup>。

## 2.3 工程环境较为复杂

一般工程建设的环境分为外部环境和内部环境,在工程环境复杂的情况下,不可控因素较多,很容易对工程建设和测量造成影响,出现测量不准确或工程建设质量受到影响的情况。一是工程地形复杂,往往涉及山地、河流、海洋、城市等多种地形,给测量带来了很大困难和限制,如测量范围大、测量条件差、测量目标多等,要求现代工程测量技术具有更高的适应性和灵活性;二是工程结构复杂,工程建设往往涉及桥梁、隧道、高层建筑、大型设备等多种结构,要求现代工程测量技术具有更高的精确性和稳定性;三是工程变化复杂,工程建设往往涉及设备损坏、建筑变形、自然灾害等多种情况,给测量带来了很大变数和风险。

# 3 工程建设中现代工程测量技术运用的策略

## 3.1 加强技术培训和推广

工程测量技术的应用,需要有一定的技术水平和技术人才,因此,需要加强对工程人员的技术培训和推广,提高工程人员的技术素养和技术能力。具体的措施包括:其一,制定和实施工程测量技术的培训计划和培训内容,根据工程人员的不同岗位和不同需求,进行有针对性的培训,使工程人员能够掌握现代工程测量技术的原理、特点、优缺点、应用范围和方法等基本知识,能够熟练地操作和维护现代工程测量技术的设备和软件,能够有效地处理和分析现代工程测量技术的数据和结果<sup>[3]</sup>。对工程设计人员可以进行数据分析和模型方面技能的培养,或使设计人员了解如何利用GIS进行工程的空间分析和规划。其二,建立和完善工程测量技术的推广机制和推广平台,利用各种媒体和渠道,如书刊、报告、展览、网络等,广泛地宣传和推广现代工程测量技术的发展动态、应用案例、应用效果和 application 价值等,增强工程人员对现代工程测

量技术的认识和信心,激发工程人员对现代工程测量技术的兴趣和热情。可以通过展览,展示现代工程测量设备和软件的性能和功能,演示现代工程测量技术的操作和使用的方法和技巧,让工程人员亲身体验现代工程测量技术的便捷和高效。

## 3.2 做好测量技术应用规划

工程测量技术的应用,需要有科学的规划和指导,因此,需要做好测量技术应用规划,合理地选择和使用测量技术,提高测量技术的应用效果和效率。首先,应在工程测量前进行充分的调研和分析,了解工程的目的、内容、范围、条件、要求,同时选择适合工程的测量技术和方案,制定工程测量的技术方案和实施方案,根据计划合理分配施工资源,保证施工效果。其次,在工程测量中,应进行有效的协调和沟通,建立工程测量的技术协作和技术交流机制,加强工程测量的技术指导和技术监督,及时解决工程测量的技术问题和难题,避免工程测量的技术重复和技术冲突,保证工程测量的技术一致和技术质量。对于工程的控制测量,可以建立一个由工程设计、施工、监理、测量等各方参与的技术协作小组,定期召开技术协商会,协调和确定工程的控制网布设、控制点选取、控制点坐标计算等技术问题,及时交流和反馈测量的数据和结果,解决测量的误差和差异,保证工程测量的准确性和一致性<sup>[4]</sup>。

## 3.3 对比分析测量数据

工程测量技术的应用,需要有客观的数据和结果作为支撑,同时,通过技术的合理应用,可以充分优化工程的设计和施工,提升工程的效果和效益。因此,需要对比分析测量数据,验证和优化测量技术,提高测量技术的准确性和有效性。防止测量数据出现较严重的误差情况,影响后续的工程建设和。一是对比分析全站仪和GPS的测量数据,通过对同一控制点使用全站仪和GPS进行测量,比较和分析测量数据的差异和一致性,评估全站仪和GPS的测量精度和可靠性;二是对比分析同一技术的测量数据,通过对同一控制点使用同一种技术进行多次测量,比较和分析测量数据的变化和稳定性,评估技术的测量效率和灵敏度;三是对比分析测量数据和地质资料,通过对测量数据和地质资料进行对比和分析,检查和发现测量数据的错误和偏差,评估测量数据的准确性和有效性<sup>[5]</sup>。

## 3.4 建立测量规范和标准

工程测量技术的应用,需要有统一的规范和标准,因此,需要建立测量规范和标准,规范和统一测量技

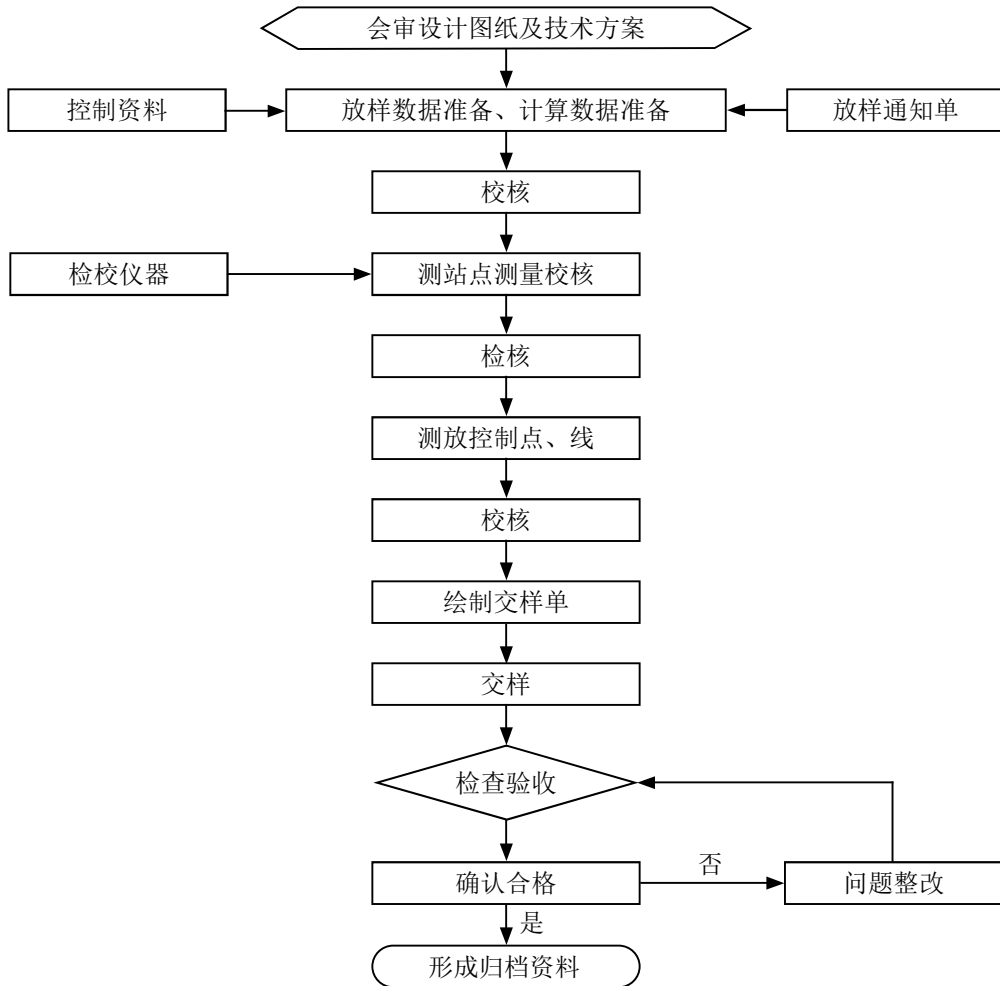


图 1 工程测量放样基本流程图

术的应用和管理,提高测量技术的水平和质量。首先,应当参照和借鉴国内外的测量规范和标准,结合工程的实际情况和特殊要求,制定和完善工程的测量规范和标准,明确工程的测量目的、测量内容、测量方法、测量精度、测量质量等,为工程测量的技术应用和技术管理提供规范和依据。其次,应宣传工程的测量规范和标准,加强对工程人员测量规范和标准方面的培训和考核,保证工程测量的技术应用和技术管理的一致性和协调性。此外,还应积极监督和检查工程的测量规范和标准的执行情况,建立和完善工程的测量规范和标准的监督和检查机制,及时发现和纠正工程测量的技术应用和技术管理的偏差和问题,保证工程测量的技术应用和技术管理的合理性和有效性。

总之,通过现代工程测量技术的合理应用,能够有效提升测量水平,为工程的规划和施工设计提供关键依据。同时,为保证现代工程测量技术的应用效果,

也要合理制定技术应用的策略,根据工程实际对技术应用进行有效规划,从而为工程建设提供辅助,保证工程建设的质量。

参考文献:

[1] 马策. 倾斜摄影测量技术在城市建设中的应用及精度分析 [A]. 第四届电力工程与技术学术交流会议论文集 [C]. 广东省国科电力科学研究院, 广东省国科电力科学研究院, 2023.  
 [2] 罗享寰, 李伟文, 刘军. 与时俱进的智慧工程测量实践教学改革与探索 [J]. 高教学刊, 2023, 09(33): 46-50.  
 [3] 曲强. 数字测量技术在建筑工程测量中的应用 [J]. 住宅与房地产, 2023(32): 98-100.  
 [4] 陈志洪. 水利水电工程测量误差影响因素及控制点研究 [J]. 黑龙江水利科技, 2023, 51(10): 12-14.  
 [5] 赵起祥. 数字化测量技术在道路勘测中的应用研究 [J]. 中国住宅设施, 2023(10): 70-72.