

# 现代测绘技术在工程测量中的应用及完善策略探讨

芮晔

(上海旻蔚测绘科技有限公司, 上海 202150)

**摘要:**为了提高建筑工程测量数据的准确性,对工程测量与现代测绘技术进行概述,分析了建筑工程测量中常用的现代测绘技术,如全球卫星定位技术、地理信息技术、数字摄影技术等。详细阐述了现代测绘技术在工程测量中的应用实践,提出现代测绘技术在工程测量中的完善策略,如重点提高测绘实时性、优化地下数据信息、严格落实测绘标准等,为建筑工程的科学测量奠定良好基础。

**关键词:**现代测绘技术;工程测量;优化完善

**中图分类号:**TU198

**文献标识码:**A

**文章编号:**1004-7344(2023)17-0100-03

## 0 引言

现代测绘技术的影响力非常大,被应用在多个行业和领域中,其中就包括建筑工程测量,如交通运输、水利电力以及民用建筑工程等,都会涉及相关数据的获取,而现代测绘技术能够帮助现场人员获取准确的信息,为后续施工操作提供参考依据。目前可以使用的测绘技术种类较多,管理人员应结合建筑工程特点,筛选较为适配的测绘技术,如全球卫星定位技术、地理信息技术以及遥感技术等。另外要注意做好测绘技术的升级,逐渐朝着自动化收集、处理的方向发展,做到实时测量与实时分析,推动建筑工程测量进入数字化时代。

## 1 工程测量与现代测绘技术概述

### 1.1 工程测量

工程测量是保证建筑施工顺利开展的基础条件,需要严格勘探施工现场的数据信息,为设计施工方案提供参考依据。工程测量与建筑施工质量存在直接联系,大部分建筑工程对测量数据有着严格要求,所以要保证工程测量数据准确,及时引进先进的测绘技术与设备<sup>[1]</sup>。

### 1.2 现代测绘技术

现代测绘技术大多代表具有先进性的测绘方法,不仅应用了计算机信息技术,同时将卫星定位与地理信息系统作为开发基础,保证快速获取测绘数据信息,包括建筑物的结构数据、尺寸、位置坐标等,通过详细标注在设计图纸上,为施工人员提供作业参考。另外测绘技术可以用于竣工阶段的测绘,明确建筑施工效果与设计方案的差异。

## 2 建筑工程测量常用的现代测绘技术

### 2.1 全球卫星定位技术

全球卫星定位技术作为功能性最强的测绘手段,

可以为海陆空三大领域提供有效的服务,并且已经实现了全球覆盖,测绘过程快速省时,具有较高的工作效率。全球卫星定位技术大多将通信与卫星充分结合,利用卫星导航等技术手段实现测量,能够获取较为准确的数据信息,测绘过程中通过平面坐标系,制定虚拟观测值,同时构建完善的平面控制网络体系,最终获取准确的测量信息。全球卫星定位技术的优点在于抗干扰能力很强,能够降低环境等因素的干扰,目前被作为多功能、高效率以及高精度的测绘技术使用<sup>[2]</sup>。

### 2.2 地理信息技术

地理信息技术的优点在于综合性强,可以应用在不同的建筑测量项目,也被广泛称为GIS技术,主要由计算机与测绘遥感等技术组成,并且测绘工作中会涉及数据库、计算机图形等先进技术,对地图、空间以及数据展开精准处理。因此地理信息技术的使用会涉及计算机软硬件配置,以确保能够完成图形输出与数据库管理。另外地理信息技术有利于降低测量工作强度,减少不必要的人力资源投入,尤其是户外测量时间大大缩短,成图效率得到全面提升,能够为建筑工程开展提供重要参考。

### 2.3 遥感技术

遥感技术在现代建筑工程测量中的应用较为普遍,主要利用空中的遥感器对地面物质、性质展开全面探测与分析,由于物体的类型不同,所以测绘过程中产生的波谱效应必然存在差异,借助该原理即可精准识别各类物体。准确来说遥感技术是通过测量不同光谱发射的物体,充分掌握物体的具体性质,目前遥感技术得到全面推广,可以进行大面积观测,获取海量的数据信息,为建筑测量工作开展提供支持<sup>[3]</sup>。

## 2.4 数字摄影技术

数字摄影技术也被称为数字化成图技术,该技术的优点在于测量精度高,节省了测绘作图的时间,传统测绘手段往往需要投入大量时间精力对数据进行处理,不过随着测绘技术的优化完善,数字摄影技术解决了以上问题。在建筑工程中可以获取准确的工程图、大比例地形图,同时测绘数据的准确性得到提升,并且逐渐朝着自动化与专业化的方向发展。目前主要应用在大型工程地形测量、地籍测量以及形变测量工作中。

## 3 现代测绘技术在工程测量中的应用实践

### 3.1 高程控制测量中的应用

目前来看在建筑工程中很多需要测量的环节,都会应用到现代测绘技术,通过先进的测绘技术保证测量结果准确无误,为后续施工提供有效的参考依据。例如,在建筑高程控制测量工作中,就需要借助现代测绘技术提高工作效率与质量,同时对于已知点位与未知点位的高差数据进行分析,并科学合理地计算出未知点高程数据,以便施工人员提前建设完善的高层控制网。在高程控制网建设时,需要先明确高度控制点,同时指定高度控制点距离,大多数情况下水平路线上需要有两个相邻的点位,高程控制网便是由诸多点位组合而成,根据测量网络能够获得较为准确的关键数据。在测绘过程中需要注意做好以下工作:①完善高程控制网络体系,将各类误差控制在合理范围内。②保证检查测站的计算准确,结合公式与专业设备,即可保证数据的精准度,满足施工操作要求。③在高度差计算过程中,按照规定应重复计算,提高数据的精准度,若存在偏差要及时处理纠正。

### 3.2 平面控制测量中的应用

在建筑工程中平面控制测量也是不可或缺的一环,需要确认控制点的平面位置,同时建立完善的平面控制网,可以将现代测绘技术融入其中,一方面保证测量任务顺利完成,另一方面严格把控撤回结果的精准度。在测量开始前需要对施工进度与质量进行分析,掌握施工现场的详细情况,为了获取准确的测量信息,应严格遵循技术规范,科学合理地选择控制点位。首先在控制点选择过程中需要根据建筑项目的实际情况来决定,减少盲目选择的情况,同时构建完善的控制网络体系,大多数情况下会在确定控制点位后进行连接,形成庞大的线性控制网络结构。其次在已建立完成的平面控制网络体系中展开测量,测绘结果是否准确和测量网络体系的建设密切相关,因此在平面控制测量中控制点位选择尤为重要。目前建筑工程主要采用GPS技术与卫星定位功能,获取更为准确的坐标数据,有利于提高工程测量效率,减少不必要的人工成本投入,同时

相比其他测量技术而言,GPS等现代测绘技术的准确性更高<sup>[4]</sup>。

### 3.3 在测量数据检查中的应用

在建筑工程测量环节中,GPS技术能够发挥出重要作用,满足施工人员对相关数据信息的使用需求。一方面GPS技术能够与工程测量充分融合,提高测量过程的便捷性,切实提高工程测量效率,另一方面GPS技术能够发挥出检查作用,减少测量过程中不必要的误差现象。在使用过程中通过GPS技术的卫星定位功能,即可排查测量过程中的客观因素,降低对测量数据的负面影响,切实保障测量数据的精准度。另外GPS技术的应用有利于提高测绘成图质量,通过全面提升图像水平为施工提供支持,并且准确的测量数据能够减少资金投入,有效控制建筑成本,提高建筑工程经济效益。

### 3.4 水利工程建设中的应用

水利工程对于质量的要求更高,相比其他建筑工程项目而言,必须严格控制测量数据的准确性,因此要合理运用现代测绘技术,为后续施工提供有效信息。如水利工程选址、验收等环节,都需要提前做好精准的测量,技术人员可以采用GIS技术进行测量,准确计算水利工程的库容量信息、水流量信息,获取设计水利工程建设方案的主要依据。除此之外传统工程测量方法,会有较大概率出现误差,导致水利工程的经济效益降低,同时埋下较大的安全隐患,而现代测绘技术的使用,有利于减少各类数据偏差。水利工程的地理位置复杂,大多处在较为偏远的地区环境,周边主要为森林或高山,现代测绘技术能够检测水利工程与周边环境的协调性,同时预测自然灾害发生概率,是否会对水利工程造成影响等,从而保证建筑施工安全。由于水利工程项目较为繁杂,其中涉及工程选址、地形勘测、工程管理等多个方面,例如,工程选址环节中,可能存在地形地貌遮挡视觉的情况,直接导致工程测量数据无法满足需求,若使用GPS等现代测绘技术,即可有效应对地形遮挡问题,不会受到环境因素影响获取准确的测量数据。另外水利工程施工周期长,需要持续获取相关数据,保证工程项目顺利开展,数字地图技术的运用为持续测绘创造了有利条件,通过运用智能化软件实现数据的收集、处理与分析。对于水下等严峻的勘测区域,可以使用多波束测深系统,能够进行大规模水下勘测,并且获取到的数据信息准确度高,测绘结束后直接生成勘测模拟图,为后续施工提供便利。

### 3.5 建筑整体测量中的应用

三维激光扫描技术可以应用到建筑整体结构的测量中,该技术的优点在于限制因素较少,实际测量过程中不会受到环境因素干扰,另外无须与建筑表面接触

即可获取详细的三维坐标数据信息,目前三维激光扫描技术主要应用在竣工验收阶段,通过测量建筑结构查看是否符合预期要求。不过为了获取准确的数据信息,要控制好三维激光扫描技术的应用流程:①三维激光扫描控制点的选择,也可以理解为工程项目的扫描点,需要将控制点作为基础条件,完成三维激光扫描工作,获取准确的数据信息,而控制点位与数据的准确性存在直接联系。②减少外部因素的影响,部分建筑工程测量需要在野外进行扫描,这也意味着三维激光扫描技术可能会受到外部环境因素影响,导致数据信息的准确性降低,因此相关人员要做好规划,避免受到外部环境的影响,或存在扫描漏洞与盲区。③重视数据处理分析,三维激光扫描技术获取数据的速度非常快,能够充分展现出建筑物的每个细节,并且不受建筑物表面结构影响,但要做好扫描数据的分析与计算,才能提高测量效率与质量<sup>[9]</sup>。

## 4 现代测绘技术在工程测量中的完善策略

### 4.1 提高测绘实时性

为了保障建筑施工的顺利开展,除了严格把控测量数据的准确性,应全面提升测量过程的实时性,以便获取有利于建筑施工的数据信息。另外要确保测量人员充分掌握了现代测绘技术,在开展测量工作时能够灵活运用,为施工提供有效的参考依据。目前来看现代测绘技术支持远程作业,通过信息化手段即可完成数据信息获取,并且在数据收集后实现了自动化处理、分析,不过也对测绘人员的操作提出更高要求,因此要强化对现代测绘技术的掌握,确保测绘技术与相关仪器得到正确使用,从而有效提高测绘工作的实时性。

### 4.2 优化地下数据信息

在建筑工程中主要涉及地上与地下两个部分的测量工作,相比地上而言地下测量更为复杂,获取的数据信息无法保证精准性。另外使用的测量技术较为滞后,获取到的数据基础性明显,难以满足建筑施工需求,因此需要加强地下测绘技术的创新,能够准确获取测量物体的实际形态数据,这样才能为后续施工提供参考依据,制定科学合理的工程建设方案。

### 4.3 保障水下数据信息

部分建筑工程项目涉及水下测量,如水利工程就需要获取水资源信息,不过水下测量环境较为复杂,需要加强测绘技术的优化,例如,采用多种测绘技术组合,保证水下测量数据的全面性,如水下环境、水深数据等,同时有利于提高数据采集效率。另外借助GPS等辅助测量技术,为水下测绘提供有效的指导,并且很多测绘技术实现了自动记录水深、获取平面测量坐标、测

量水下地形数据的功能。

### 4.4 严格落实测绘标准

为了保证工程测量数据的准确性,应落实明确的测绘标准,对工程测量流程进行有效约束,减少测绘数据中的误差。通过严格落实测绘管理标准,能够保证测量数据符合工程需求,并且测绘管理标准能够规范测绘流程、操作,多次对比测绘结果,对测绘数据中存在的误差展开控制,为提高建筑工程质量创造有利条件。虽然现代测绘技术相比传统人工测绘更为精准,但仍然要落实技术规范,一方面能够防止出现异常,另一方面有利于提高测量效率,施工单位应严格按照标准规范使用现代测绘技术。除此之外注意控制测绘报告的编制质量,在测绘工作结束后应形成科学化的测绘报告,尽量采用电子测绘报告,同时加强测绘报告的在线共享,相关部门可以随时调用,切实提高建筑施工质量<sup>[6]</sup>。

## 5 结语

综上所述,现代测绘技术能够充分保障工程测量数据的准确性,全面提高建筑施工效率和精度,近些年我国建筑工程测绘技术有了质的飞跃,其中更是融入现代数字化技术、信息技术,有利于降低测绘成本、减少人力投入。由此可见测绘技术是建筑工程中不可或缺的数据获取手段,可以保证施工作业有序开展,同时提供有效的参考依据,为建筑施工创造有利条件。未来应加强测绘技术的优化完善,以便满足现代建筑行业发展需求,所以要重视现代测绘技术的研发,一方面提高测绘技术的实施性,另一方面增强测绘结果的准确性,促使我国测绘技术得到全面突破。

## 参考文献

- [1] 周凯.现代测绘技术在工程测量中的应用研究[J].华北自然资源,2022(4):102-104.
- [2] 王鹏山.现代测绘技术在工程测量中的应用[J].科技资讯,2022(16):97-99.
- [3] 肖彬.现代测绘技术在工程测量中的应用研究[J].工程建设与设计,2021(24):105-107.
- [4] 高健.现代测绘技术在工程测量中的应用分析[J].世界有色金属,2021(11):172-173.
- [5] 连浩.现代测绘技术在工程测量中的应用研究[J].居业,2020(10):19-20.
- [6] 郑文鑫.工程测量中现代测绘技术的应用及完善策略[J].居舍,2018(21):224.

作者简介:芮晔(1990—),男,汉族,江苏宜兴人,本科,助理工程师,主要从事工程测量工作。