

# 测绘新技术在建筑工程测量中的应用分析

姜如波

蚌埠市勘测设计研究院

**摘要:**在我国项目种类繁多,其中测绘技术是一种服务性比较强的技术,它包含的内容很多,与建筑直接相关。因此,建筑工程测量包括建筑工程在勘测设计、施工建设和运营管理阶段所进行的各种测量工作。针对不同的测量项目,测量人员会运用不同的测量仪器与测量技术。随着测量技术的不断发展,我国建筑测量工作完成了静态测量到动态测量的转变,测量人员可以从容地应对各种突发情况,这为城市规划、土地资源开发提供了巨大的助力。随着城市化进程的加快,各建筑企业在获取更多发展机会的同时,也将面临更严苛的挑战。只有确保建筑工程测量工作的精度,建筑企业才能最大程度地控制建设成本,从而获取更多的经济效益。

**关键词:** 测绘新技术; 建筑工程; 应用

【DOI】 10.12254/j.issn.2096-6539.2022.13.117

## 引言

建筑工程建设前期的地质勘探工作相当重要,它不仅可以为整个施工活动的正常开展提供数据保障,还可以有效减少施工风险,既能保障工程建设的品质与安全,又能实现公共资源的最大化利用。如今,测绘新技术的运用越来越普遍。施工单位通过不断研究各种测绘新技术,并有效掌握其使用方法,能够有效提升测绘质量。

### 一、建筑工程测量采用测绘新技术的必要性

现阶段,建筑行业的市场竞争已然步入了白热化阶段,各建筑企业都在不断地提升自己的综合实力,以保持自己的核心竞争力。建筑工程测量的精度既是考量各建筑企业综合实力的重要标准,同时也是各建筑企业最容易忽视的一项工作。大多数建筑工程的测量工作达不到既定目标,主要是由企业测量工作的重视程度不足造成的。由此可见,避免测量工作出现误差,是保证建筑整体质量的前提条件。而各种测绘新技术的运用,就是为了使测绘工作更顺利地进行,提升最终的测量精度。相较于传统测绘技术,测绘新技术具备更广泛的应用空间,可以在不同的环境下,高效地开展测量工作。由于现代建筑对功能的要求以及建筑的内部分区在不断增多,而传统测量技术缺乏穿透性,所以测量人员需要完成不同分区的测量工作,其工作量不仅过于饱和,最终数据的精确性也无法得到保证。而像GPS等新兴测绘技术都具有极强的穿透性,可以高效地完成不同分区的测量工作,满足现代建筑的所有测量需求。

### 二、建筑工程测量工作的流程

#### (一) 地籍控制测量

按照地籍图面和界址点的精准度要求开展地籍控制

检测工作,主要根据检测点的范围、内控轴的待级和数量,以及根据测量结果的准确度要求和原则,选定了正确的检测路线和数据处理方式,从而建立合理、科学和完整地控制网,进而开展技术设计、埋石、选点、数据处理以及野外观测等测量工作,以确保测量结果的准确性和可靠性,为工程施工、竣工验收等工作提供准确和完整地依据。

#### (二) 界限测量

根据地籍控制测量的要求开展界定工作,主要包括界址点及边界、边线和高程等要素,测定的结果将主要反映于界址点位的准确度,具体的控制点准确度将直接对应于界址线的精度,而界址点的高度准确度则将直接关系到宗地的土地面积。所以测量员们在收集界址点附近数据的过程中,一定要确保所收集的数据有更多的准确度和垂直度,所标定的地点一定要重合于界址地点,且双方户主必须亲自到测量点进行核对确认,从而保证数据的准确性。

#### (三) 地籍图测绘

宗地草图是地籍资源中的主要部分,在建筑工程建设地籍研究中有着基础性意义。地籍图测绘主要是指利用地籍控制网以及测量仪的实时性、动态性等特点,通过数字化处理技术的运用,实现对工程施工现场的地形地貌和空间信息进行准确而全面地勘测,为工程施工提供翔实的地形地貌资料,从而实现对工程场地地籍、地质和水文等方面信息进行全方位掌握。地籍图能够真实的反映出宗地界址点,且所显示在地籍图上的数字要素,主要包括了坐标格网、图廓点、控制地点、比例尺以及坐标注记等。宗地图的制作所涉及的内容与要素较多,必须要保证每一个制作步骤的科学性、合理性,并全面、仔细的检查每一个过程以及成果,以此保证测量工作的正确性和后期工程建设的顺利开展。

## 三、测绘新技术介绍

### (一) GPS技术

GPS技术也称GPS定位技术,其基本工作原理是:将GPS接收机接收到的信号经过误差处理后解算得到位置信息,再将位置信息传给所连接的设备,连接设备对该信息进行一定的计算和变换后传递给移动终端。通常来讲,利用GPS接收机获得的信号既可能是静止的,也可能是动态的。技术人员往往需要借助电子计算机对信号进行二次信息处理和计算,才能够从中得到更为精确的数据信息。RTK(载波相位差分技术)也是GPS技术中较为重要的信息技术之一。RTK技术就是基于载波相位观测值的实时动态定位技术。RTK技术能够在现场进行即时检测,实时提供测点在指定坐标系中的三维定位结

果, 计量精度能够达到厘米级, 从而极大地提高检测的准确度。

### (二) 三维激光扫描技术

三维激光扫描技术又称“实景复制技术”, 是一种高效率、高精度、非接触式的主动测量技术。并且可以通过激光扫描仪内置或外接的同轴数码相机拍摄的影像将点云赋上真彩色。三维激光扫描由于其使用简单、扫描快速, 操作安全且精度高等技术优势, 可以极大地提高外业数据采集效率。然而该技术在古建筑测绘应用上也存在明显不足, 如古建筑顶部上丰富的屋顶风格及式样等无法扫描到、相机拍摄视角不理想、后处理软件处理效率偏低等。

### (三) GIS技术

GIS(地理信息系统)技术是近几年迅速发展起来的一门空间信息技术。它以地理空间为基础, 采用地理模型分析方法, 实时提供多种空间和动态的地理信息, 是一种为地理研究和地理决策服务的计算机技术系统。在空间测绘工程中, 测绘人员利用GIS技术能够有效管理具有空间属性的各种资源环境信息, 并能够利用GIS的模型功能对工程方案的现实情况进行建模。作为工程测量的重要数据处理方法, GIS技术在工程测量中起着综合数据库的功能, 能够大大提升测试的效果和准确度。

### (四) 遥感技术

遥感技术主要是指使用传感设备对测绘目标开展远距离探查感知工作, 获取测绘目标的主要特征数据, 从而对测绘目标进行种类识别与研究的技术。其主要原理是向测绘目标发射电磁波, 通过其反射的电磁波特征影像对事物进行明确分析。

### (五) 无人机测绘技术

所谓无人机测绘技术, 就是利用无人机来开展测绘作业。无人机测绘无须太多的设备支撑, 且可以同时多项作业。无人机测绘主要是先通过无人机进行摄像, 然后用电脑技术来处理获得的图像信息, 从而有效提升测绘工程中图像的利用率。此外, 由于无人机测绘只需要由技术人员在地面进行操作就可以完成测绘任务, 所以该项技术有助于大大降低实际测绘工作的难度, 并能节省人工测量成本。然而, 在实际使用过程中, 无人机测绘技术仍然存在一些缺点, 这是由该技术的局限性造成的。因此, 在完成无人机测绘任务后, 相关专业人员必须对测绘结果加以检查, 以保证测量的准确性和有效性。

## 四、测绘新技术在建筑工程测量中的应用分析

### (一) 数字绘图技术的应用

在实际的建筑工程测量中, 随着测绘技术的不断创新, 已经被广泛的使用到各个建筑领域当中, 尤其是在信息技术不断发展的背景之下, 测绘技术与信息技术进行有效的融合, 使测绘新技术实现数字化, 而在工程测量中, 经常要根据测量结果进行绘图, 相较于传统的绘

图技术, 存在对大比例尺的地形图不能进行全面、详细绘制的局限性, 而现阶段的数字化测绘新技术可以有效地改善这个问题, 测绘人员可以利用数字化绘图技术, 对测量区域进行高质量、高水平的数字化绘制, 有效提升了建筑工程的绘图质量, 为建筑工程的施工提供了真实可靠的地图数据, 使施工能够顺利开展。

### (二) 地理信息技术的应用

在实际的建筑工程测量中, 需要对测量区域进行地理信息的实地勘测, 而现阶段的测绘新技术可以实现对测量区域的地理空间进行全面的测绘, 地理信息技术涉及的内容比较广泛, 包括环境科学、测绘遥感、空间信息科学、管理科学等, 同时地理信息技术的应用也比较广泛, 能够应用到土地规划管理、农业水利、测绘工程等不同的领域, 而且, 地理信息技术还具备一定的信息采集、管理优势的同时, 还能对地理信息进行高效的预测, 有利于建设专业的地理信息系统, 使地理信息的管理更加信息化和标准化。

### (三) 数据采集

建筑工程具有施工周期长、施工风险高等特点。测量人员需要应用测绘新技术, 实时采集数据。得到时效性较强的数据信息, 有利于预测、分析、应对施工风险和及时解决质量安全问题, 从而避免引起更大损失和一系列不良后果。在利用数字化测绘技术采集建筑主体结构、墙面、天花板等信息之后, 系统会自动生成三维立体模型, 并且精准反馈施工信息。工作人员只需要将模型与施工图纸进行对比, 即可准确判断建筑结构是否稳定、受力是否均衡、承载力是否达到要求, 从而为解决部分工序和环节中的施工问题提供方便。另外, 三维立体模型还会自动提醒施工人员避免类似问题重复出现, 从而为后续工程施工的顺利进行打下坚实的基础。

### (四) 电子平板仪技术的应用

在实际的建筑工程测量中, 对于一些地质和地形比较复杂测量区域, 传统的测绘技术不能有效的满足建筑工程的测量要求, 而在测绘新技术的不断发展中, 电子平板仪技术得到了广泛的使用, 尤其是电子平板仪技术可以减低时间与地形对测绘工作限制, 有利于提高建筑工程测量中的测绘效率。

### (五) 变形监测

在建筑工程施工过程中, 各部分结构都有可能出现问题, 如墙体裂缝、地基下沉、建筑倾斜等。这些问题严重影响了建筑的安全性、稳定性。变形监测是预防和控制变形问题的有效措施。测量人员需要应用测绘新技术将二维成像信息输入到计算机软件中, 全面分析建筑工程的变形数据。在获得变形监测数据后, 测量人员需要及时告知施工人员。施工人员在掌握相关信息后, 再根据实际情况分析建筑结构变形的原因, 最后做出适当调整。在后续工作中, 测量人员还需要持续开展变形监测工作, 直到建筑投入使用一段时间且地基沉降量趋于稳定之后为止, 以保证建筑安全, 维护用户的切

身利益。

### （六）构建三维模型的应用

依据实际的测绘结构能够有效的构建三维模型是建筑工程对测绘工作的基本要求，所以，一方面，测绘人员要合理的使用CAD绘图软件，结合测量数据结果，建立三维立体模型，在CAD绘图软件的支持下，能够是测绘人员准确的确定并绘制出建筑工程的轴线，并进一步的完善相关数据信息，使建筑轴线的数据更加真实可靠，然后再利用CAD绘图软件模型进行不断地数据修正和优化，保证建筑工程的测绘工作质量，另一方面，测绘人员在进行图层的绘制时，要事先确定绘制出的图层与实际的测量结果没有误差之后，再进行三维立体模型的创建，进一步确保三维立体模型的真实、准确性。

## 五、建筑工程测量精度中的控制措施

### （一）完善测量管理制度

工程项目施工阶段，基于工程整体的复杂性以及可行性，施工单位应当重视工程测量管理制度的制定以及完善，并做好相关落实工作，这样才能为实际工程测量工作提供作业规范。同时，施工企业应引进国外先进的管理制度，并参照企业实际情况对现有管理制度进行优化，这样才能确保工作精度满足工程需求。另外，施工企业应根据工程实际情况，将相关管理责任落实到具体个人，这样便于全员加强工程测量精度控制工作。

### （二）增强监督力度

在建筑工程测量之中，要重视工程测量监督制度的制订，落实相关政策，才能确保工程项目测量数据的精度。如：在工程测量中，出现误差问题，就要对测量的思路进行思考，提供有效的改进措施。同时，要对建筑工程项目开展测量监工的工作，有关内容可以从如下几方面进行：首先，要重视工程测量中有关人员的监督工作安排，对工程测量中所得的数据内容进行仔细的核对，避免出现错误，从而保障工程测量数据的精度。其次，要对工程测量中的工作队伍内部进行全面的监督，发挥内部核查监督的作用，在条件许可的状况下，建筑工程测量人员可以对同一批测量对象进行二次的测量工作，并对两次测量结果进行比对，了解问题所在。最后，工程监督要发挥自身的监督作用，在工程测量中，切实发挥自身的职责，不断对测量的数据进行核对，确保有关结果与实际相符合。

### （三）确定建筑工程测量误差

实际建筑工程施工阶段，施工单位应根据相关施工规范确定各个施工工序的误差值，而实际建筑工程验收过程中，测量人员需要根据这些参数对工程质量进行评估，其中这种工程质量合格的最低参数具体称之为极限误差。在具体施工阶段，施工人员应对施工误差精度进行精准控制，并根据现场情况对误差产生的原因进行分析，并制定相应的处理措施，进而将施工误差精度控制在标准范围内。

### （四）制定科学合理的测量方案

在对建筑工程进行测量时，需要在项目开展前对测量内容制订一套成熟的方案，为测量工作开展指明方向，为工程测量精度的提升，做足准备工作：首先，在工程项目开展前的设计工作，为了保障给予技术一定的理论基础，需要有挂测量人员对施工场地的环境加以掌控，包括整体的气候、地理环境、交通环境等，从而设计出更为有利的测量方案。而在测量过程中，要对整体测量工作加以布局，通过先整体后局部的方式，为工程测量定制最为适当的方案。在测量布控中，需要根据实际需求，对有关内容进行相应的掌控，才能在测量工作中综合考虑各项客观因素，为测量做好充足的准备工作；其次，在实际工程测量中，需要对数据的精度进行把控，可以强化相关工作人员对新科技、新工具设备的应用，不断对该内容进行推进与实施，才能逐步提升建筑工程测量中的精准度。如：在碎步测量中，需要对数据内容进行正确的采集，对有关地貌内容加以细致的取舍，才能时刻规范化测量的数据，为后续施工开展提供相应的根据。有关测量方案的定制，应细化到工程测量的每一小步骤，这样才能强化参数的精度，使数据内容更为精准；最后，要重视有关测量数据的编辑与处理工作。在该环节中，要对将数据内容与当地的环境进行统一的表述，确保内容更为规范与合理，适当取舍相应内容，才能使测量内容更为清晰易懂，满足整体工程施工的需求。

### 结语

对于建筑工程而言，建筑工程测量工作的效率与准确度，决定了后期建筑工程的整体质量。由于传统测量技术已经无法满足新时代的工程测量需求，因此测量人员有必要积极利用各项测绘新技术来提升建筑测量工作的实际质量，从而有效提升企业的市场竞争力，推动建筑行业的良性发展。

### 参考文献

- [1] 黄松林. 测绘新技术在宅基地测量中的应用研究[J]. 南方农机, 2021, 52(20): 147-149.
- [2] 周岗. 房地一体确权应用测绘新技术探讨[J]. 江西测绘, 2021(3): 54-56.
- [3] 赵福超. 无人机倾斜摄影测量技术在房地一体测绘中的应用[J]. 工程建设与设计, 2020(24): 252-254.
- [4] 江建军, 伍一舟. 无人机航测技术在“房地一体”测绘中的应用研究[J]. 测绘, 2020, 43(6): 273-276.
- [5] 邓清军, 许邦鑫, 张从宝, 等. 地面三维激光扫描技术在不动产测绘中的应用研究[J]. 电力勘测设计, 2020(S2): 73-77.
- [6] 曹元锋. 现代测绘技术在地籍和房屋调查中的应用研究[J]. 居舍, 2020(28): 167-168.
- [7] 孙健. 数字化测绘技术在不动产调查测绘中的应用[J]. 科技资讯, 2020, 18(8): 26-27.