

GPS 在建筑工程测绘中的应用分析

杜英杰 张伟超 伍伟进

(河南恒旭力创测绘工程有限公司 河南郑州 450000)

摘要: GPS 在建筑工程测绘中的应用使测绘工作效率得到提升, 人力资源投入少, 准确率也获得了有效的提升, 是现代技术在传统行业中的一大重要应用实践, 并且已经显示出良好的应用效果。随着 GPS 网络的建立, 使 GPS 在测绘工作中的应用日益广泛、结果更为精准, 为建筑测绘以及其他行业测绘等工作提供了越来越多的帮助。

关键词: GPS; 建筑工程; 测绘应用

随着建筑工程技术水平的提升, GPS 技术在工程建设实践中的应用普及度逐步增加。为了更好地提升建筑工程的质量, 推动工程建设的现代化发展, 就要将 GPS 技术恰当地运用到工程测绘当中, 进而为工程整体质量提供强有力的保障。这项技术让社会得到了更好的发展, 国家的经济建设更上一层楼, 人们的生活质量也得到了显著的提高, 因此, 从业人员一定要对 GPS 测量技术重视起来。

1 GPS 技术概述

GPS 技术在 20 世纪被开发应用, 具有精度高、操作方便、成本低、速度快等优势, 尤其是在工程测绘中有较大的优势。该技术使用卫星系统进行定位, 可以实现对全球的定位导航, 最早在美国是军用技术, 包括太空卫星、地面控制装置与用户接收装置 3 部分。太空部分有 24 颗处于工作状态的卫星在 6 个轨道运行, 可以覆盖全球; 地面控制部分负责收集卫星发射的信息、计算距离、进行校正等数据处理工作; 用户部分主要是信号接收器, 用以捕获待测卫星并及时跟踪, 对捕获的信号用计算机进行数据处理、计算, 可以得到用户当前的地理位置信息, 如经纬度、高度、时间等。

2 GPS 技术在建筑工程测绘中的应用优势

2.1 定位精度高

采用 GPS 技术进行建筑工程测绘, GPS 技术能够通过技术上的优势, 为建筑工程测绘提供三维坐标, 使得建筑工程的最终测绘数据能够具有较高的精准度。具体而言, 采用普通策略方式进行建筑工程测绘, 其数据精度难以达到 dm 级, 而采用 GPS 技术进行建筑工程测绘, 数据精准度基本都可以达到 dm、cm 级, 这能够有效的满足建筑工程测绘对精准度的要求。

2.2 操作便捷

在趋向于自动化与智能化的发展趋势下, 现阶段的 GPS 技术自动化程度已经达到了一定高度, 且目前使用的 GPS 接收机也不再是传统的大型设备, 而是愈发向着小型化进行改变, 这种体型上的变化, 使得测绘人员可以根据测绘需求自由移动 GPS 设备进行测绘, 因此使得 GPS 技术在建筑工程测绘中的应用愈发便捷化。其次, GPS 技术进行建筑工程测绘时, 其是自动化进行数据处理与坐标计算的, 这使得控制人员只需进行设备是否处于正常状态的检查即可, 无需对设备进行其他操作, 这在一定程度上利于提升 GPS 检测的效率。

2.3 观测时间短

通常情况下, 在采用 GPS 技术进行工程观测时, 其是通过控制网进行布设的, 且同时可以使用快速静态定位的方式, 实现对建筑工程测绘移动观测方面的时间减少, 进而确保每个观测时段能够覆盖均匀, 有效提升 GPS 技术在建筑工程测绘中的量测效率。

3 GPS 在建筑工程测绘中的应用

3.1 确定测量参数

一般而言, GPS 测绘技术参数包含了设计精度、整体设计基准与测绘观测技术等, 其中设计精度非常重要。设计精度一般是根据测绘区域实际情况和实际工程需求, 进行 GPS 网点的选择, 以使其能够作为测绘区域的首级控制网。正常情况下, GPS 首级控制网大概需要设置 12 个点, 以防止边长过长会对 GPS 首级控制网造成相应影响, 同时也是为了确保首级控制网, 保障其后期测量的精准度。对于 GPS 的高程控制点, 需要设置 5 个左右, 而对于平面点则需要设置 2 个, 在建筑工程测绘过程中, 需要安排 3 台接收机进行同时接收, 且网形设置需要为边连式, 然后在通过 GPS 的预报图进行控制网设置, 使得其能够决定出最佳的观测时段, 从而为建筑工程测绘安排提供相关精准参考数据。

3.2 观测点选址

观测点选取是 GPS 在建筑工程测绘中的应用重点, 其选取的合理性, 在很大程度上影响着 GPS 技术在建筑工程测绘中的质量。为此, 在实际进行 GPS 观测点测绘时, 需要合理根据 GPS 技术的特点, 以对观测点进行准确的选择。首先对于观测点的位置选择, 尽

量避开多路径效应, 不能将其设置于高压线与电视台等地方, 防止出现信号干扰情况, 其次对于周围有高压输电线的, 需要将其的距离控制在 200m 外, 确保其的安全性和准确性。若观测点周围存有大面积的水域, 也应当重新布设观测点, 可以将观测点设置于高楼顶层处, 这利于 GPS 数据的相关获取。

3.3 卫星信号接收环节

为保证信号传输精准度, 这一环节需科学设置接收机, 为进一步提高测量精度和效率, 可配合使用无人机技术、三维激光扫描技术、CORS 技术, 测量工作的稳定开展可由此得到较好保障。在具体实践中, 测量人员必须合理设置天线位置, 并做好详细的观测记录, 基于定向、对中、整平等基本原则的天线安装也需要得到重视。考虑到基于 GPS 测绘技术的建筑工程测量属于典型的静态观测, 因此需设置三脚架等设备于标志的中心部位, 为避免建筑测量误差发生, 天线高程的准确设置极为关键, 还需要保证观测标志中心天线相位间垂直距离得到合理控制, 基于 GPS 卫星信号、跟踪的数据、接收到的数据信号, 实际观测位置的确定即可顺利实现。在 GPS 测绘技术的应用中, 还需要做好朝向的针对性调整, 一般建筑测量工作采用正北方向。

3.4 数据处理环节

数据处理环节。GPS 测绘技术在自动化方面的表现较为优秀, 技术对人工操作的依赖也相对较低, 因此 GPS 测绘技术的应用在观测时间缩短、提升整体工作效率、控制资源投入方面均存在优秀表现。但为了更好地应用 GPS 测绘技术, 观测点的合理选择以及针对性的数据处理必须得到重视, 基于测量的数据二次分析属于其中关键, 这一过程必须保证卫星信号数据数量达到一定标准, 由此计算出的坐标位置才能够更好满足建筑测量要求。GPS 测绘技术应用后的数据分析处理主要存在两种方式, 一种为在接收机中存储测量数据, 并在存储后满足分析人员使用需要, 另一种的数据记录采用手写方式, 为保证数据记录准确性, 技术人员需具备极强的责任心和专业技能。在后期的 GPS 测绘数据结果处理中, 参数的比对和校正需严格遵循规则进行, 如出现数据不合问题, 则需要及时进行补救。在确认数据核对无误后, 方可正式进行 GPS 测绘数据的处理, 处理必须由专业的数据处理人员负责, 并针对性修改和调整数据存在的差错, 最终参数结果的确定需建立在全面确认无差错的前提下, 建筑工程施工的顺利进行由此方可获得 GPS 测绘技术提供的可靠数据资料支持。

3.5 测量外业实施

在使用 GPS 技术进行地质和地理野外工作时, 仪器必须按照测量设计指南进行操作。测量任务必须在指定的测量位置 and 实际部分完成, 可以通过确定静态相对位置的方式来观察施工项目的控制措施, 控制级别用于定义卫星仰角, 采样间隔和测量周期。使用 GPS 监控技术时, 请注意工作的个人物品, 对于现场实施, 有必要仔细监测 GPS 仪器的运行状况, 以确保 GPS 观测的质量。

结束语

GPS 技术在建筑工程测绘中的应用研究中, 在 GPS 技术操作便捷且人力投入成本低、观测时间短、测绘精度高、环境地形适应性强等优势认识的基础上, 认识到建筑工程测绘本就属于一项系统性的工程, 对其研究时要从多用途的角度出发, 在保障满足当前工程管理本身的基础上, 提升其经济价值和社会价值。总而言之, 将 GPS 技术应用于建筑工程具体测绘工作中尤为必要。

参考文献

- [1]潘梦清. GPS 在建筑工程测绘中的特点分析及应用措施[J]. 城市建筑, 2019, 16 (02): 184-185.
- [2]陈利. 测绘新技术在建筑工程测量中的应用解析[J]. 住宅与房地产, 2018 (31): 144-145.
- [3]张志强. 关于 GPS 在建筑工程测绘中的特点分析及应用探讨[J]. 工程建设与设计, 2018 (20): 271-272.