

Research on the Application Strategy of GPS Mapping Technology in Building Engineering Survey

Xiaolin Su

Tule Geographic Information Technology (Guangdong) Co., Ltd., Foshan, Guangdong, 528000, China

Abstract

With the continuous expansion of the scale of construction projects, the requirements for the measurement work are also getting higher and higher. Improve the measurement accuracy, to obtain reliable data results, related to the overall quality of the project construction. GPS mapping technology is one of the commonly used technologies, with the support of this technology, we can obtain measurement data with high accuracy and improve work efficiency. In the specific application, the positioning technology control measurement technology, line measurement technology and line-out measurement technology have been widely used and play a certain role. Therefore, in the research work of this paper, we mainly analyze the application advantages of GPS mapping technology and several commonly used types of technology analysis, and the specific application in construction engineering measurement, for related engineering reference.

Keywords

GPS mapping technology; construction engineering; surveying

GPS 测绘技术在建筑工程测量中的运用策略研究

苏晓琳

图乐地理信息科技(广东)有限公司, 中国·广东 佛山 528000

摘要

随着建筑工程规模不断扩大,对测量工作的要求也越来越高。提高测量精度,获得可靠的数据结果,关系到工程建设的质量。GPS测绘技术是其中一种常用的技术,在该技术的支持下,可以获得准确度高的测量数据,提高工作效率。在具体应用中,定位技术控制测量技术、定线测量技术和放线测量技术都得到了广泛应用,发挥一定作用。因此,在论文研究工作中,主要分析GPS测绘技术的应用优势以及常用的几种技术类型分析,在建筑工程测量中的具体应用,以供相关工程参考。

关键词

GPS测绘技术; 建筑工程; 测量

1 引言

在建筑工程中,测量工作的顺利开展能够获得相关数据信息,为工程施工提供一定保障。GPS 测绘技术是一种新型测绘技术,应用于建筑工程测量工作中,能够提高测量数据的精度,解决传统技术的弊端。因此,建筑工程项目可以利用 GPS 测绘技术,制定详细的测量计划,充分发挥技术优势,为建筑工程提供可靠的数据支持。

2 GPS 测绘技术在建筑工程测量中的应用优势

GPS 测绘技术的应用快速采集相关信息,可以缩短勘察期和设置期之间的时间差,提高工作效率,有效处理待测区域。GPS 技术可以实现坐标系统的统一,确保坐标信息的准确性。与传统的测绘技术相比,GPS 技术可以提高工

作效率,获得更高精度的数据信息,而且操作步骤简便,可以减少人力资源的使用,减轻测量工作的压力。GPS 测绘技术与卫星相连接,开展数据采集工作,在这一过程,GPS 技术具有一定的适应能力,针对不同环境都能快速全面的适应,然后开展高精度的测量工作,不会受到建筑物遮挡等的影响,降低了恶劣天气对测量工作的影响,定位系统的覆盖率高达 98%,采集速度快,测量精度高^[1]。

GPS 测绘技术可以直接得出测绘点的三维位置,每个站的定位测距仅仅需要几秒钟的时间,在测量过程中也会减少人为因素的影响。测量中间不需要进行校验,只需要初始状态下相关仪器设备的精确度和摆放位置,满足测量工作要求即可。在该技术的支持下,确保建筑工程测量工作顺利进行。

3 GPS 测绘技术在建筑工程测量中的应用分析

3.1 定位技术

GPS 定位技术的应用,能够完成整个精密控制网的科

【作者简介】苏晓琳(1997-),女,中国广东佛山人,本科,助理工程师,从事建筑工程测量研究。

学设置,在工程推进阶段时刻观察形变情况,第一时间改进其中的偏差问题,规范工程建设。根据实际需求发挥技术优势,做好适当的调整。而且应用定位技术能够对待测区域内的任意位置进行定位测量,获得全面且精确度高的数据信息,满足实际应用需求。

GPS-RTK 定位技术示意图见图 1。

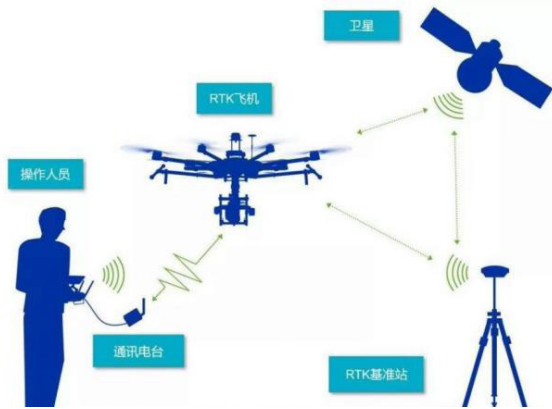


图 1 GPS-RTK 定位技术示意图

3.2 定线测量技术

定线测量技术具有较高的完整度和准确度,在具体应用中可以由一人自主完成,节约人力成本,提高工作效率。定线测量技术需要由操作人员确定起始终点的位置,对所有的待测点进行编号输入,相关参数操作设备开始测量工作,此时会出现实际测量数据,与参数指标进行对比分析,了解其中的偏差值。在校对期间参数输入不准确的情况,也可以通过人工调试的手段进行调整,确保定线测量工作更加真实可靠。

3.3 控制测量技术

控制测量技术能够在建设区域中可以实现对周围环境的监测控制工作,全面了解检测结果,从而明确该区域对工程建设所造成的影响,做好适当的调整工作,从而优化工程建设,制定科学合理的施工方案。从明确施工的重点部位,开展细部测量和有效控制工作。也能精准掌握放量位置,为建筑工程提供精准数据,减少施工过程中的失误操作。建筑工程测量可以借助 GPS 控制测量技术构建测绘控制网。一级测绘网对精度的要求最高,测量布控中可以将一级测绘网作为参照点,控制测量精度,准确获取土地界址点和相关界址位置等测量数据。构建工程控制网络开展逐级控制和分级布网,逐步提高工程测量的精确度,在相关作业时可以利用载波相位静态差分技术进行科学合理观测,控制测量工作中的一些影响因素,减少误差的发生,完成工程测量的目的。

3.4 放线测量技术

放线测量技术与定向测量技术相对应贯穿于整个施工过程中。工作重点是保障测量精确度,优化建筑空间布局。GPS 测绘技术辅助放线测量工作的顺利推进,将精度控制在合理的范围内,满足放线要求^[2]。在这一过程中要对测量

结果的记录格式进行统一,便于顺利开展计算工作,提高数据的利用率。放样的过程,就是将设计图纸上的点位房屋建筑,按照一定的方法,在实地中测设出来的测量工作。不管采取的是哪一种放样技术和方法,都是要达到将点位在实地标识出来的目的。GPS 流动站实时差分解算出 GPS 流动站与放样点的地理方位和距离,并显示在 GPS 电子手簿上,通过不断调节地理方位和距离,最终放样出其点位。提高工程测量的整体精度,减小误差。

3.5 虚拟现实技术

虚拟现实技术指的是根据施工情况构建相应的虚拟数字模型,可以充分体现施工过程中的地理因素。在 GPS 测绘技术的支持下,获得详细的数据信息,构建动态模型可以更加直观的了解施工情况,调整各项参数优化方案设计和施工的进程。在该技术的支持下,也能有效规避外界环境和测量工作所带来的不利影响,减少测绘工作中的误差。

4 GPS 测绘技术在建筑工程测量中的应用流程

4.1 制定测量方案

为了确保建筑工程测量工作顺利推进,发挥 GPS 测绘技术的优势,需要制定详细的测量方案。首先,根据国家对于建筑工程测量精度的标准要求以及现场的实际情况确定,测量工作的控制网,对 GPS 接收机进行合理布局,确保控制网和接收机有效协调,提高测量工作效率^[3]。其次,优化测量的时间设计,科学合理的选择时间段。根据测量卫星点均匀分布情况,选择最佳的测量时段,可以发挥技术优势,提高测量强度。最后,要完善各项规章制度,明确测量人员的具体责任和技术操作,对他们的工作形成一定的约束和规范。根据测量工作要求,设置合理岗位。指出 GPS 测绘技术中的应用要点,提高人们的重视。最后还要做好现场排查工作,确保周围环境中没有对设备信号产生影响的因素。为工程测量提供一个合适的作业环境放置,可供接收信号的机器设备,顺利开展测量工作,将获取的数据信息导入专业处理系统中转化为可用数据信息,形成专业的测量报告。

4.2 选取合适测量点

在测量点位的设置方面,需要遵循相关原则,选择合适点位,加强对整个建筑工程的控制网布控工作,从而提高测量精度^[4]。选择比较开阔的场地,周围远离一些电磁信号的干扰,远离电视台高压线等地方,如果周围存在 20kV 的高压输电线要至少保持 50m 的距离,选择合适位置能够接收到最佳信号。也能减少环境中障碍物的影响,提高测量精度。在大部分的工程操控项目中,安置 11 个操控点建设操控网。将其中 4-5 个操控点作为远程操控点,有效连接整个操控网。要将两个监测点之间的距离设置在合理的范围内,有效覆盖整个区域,提高测量效率。在摆放设备时,要根据当天的风向,选择合适的位置。在测绘工作中要设置明显的观测标志,根据施工现场而定。一些工程现场十分复杂,涉

及到的种类比较多,为了减少人为因素等的影响,选择一些比较明显的观测点标志。

工程测量的合理布控见图2。

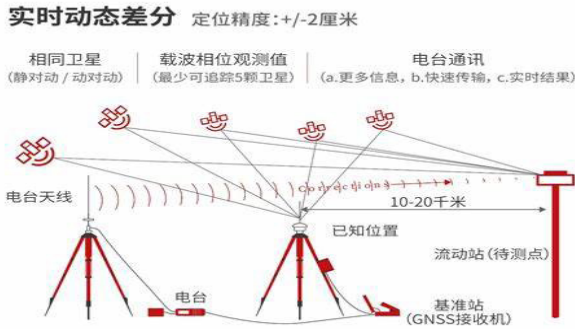


图2 工程测量的合理布控

4.3 数据的采集及处理

开展外业测绘工作,采集相应数据。应用GPS测绘技术开展建筑工程测量工作,按照外业测绘的要求,安装天线、设计测绘方案记录、测绘结果^[5]。安装天线时,确保天线朝向正北方向,防止测绘结果受到影响。接收到信号后采集相关数据进行适当处理,可以获得三维坐标。完成测绘工作记录整个过程的数据信息,包括手动记录和电子数据库。整合相关信息,构建完善的数据库。在使用过程中可以随时查看。根据相关标准进行测绘工作,调整其中不足之处,提高测量工作的效率。

数据采集结束后,进行适当的处理工作,由测绘人员认真核查,确保测绘数据的准确性,若有不符合标准的数据进行删除或者重新测量,为建筑工程提供精准的全面的数据信息^[6]。在处理数据时可以使用数字模型和计算方法,代替人工进行处理提高精确度。可以采用静态和动态测量技术结合的形式,如果产生数据差距比较大,则说明此处位置发生了变化,要重新测量,获得准确的数值,然后进行适当处理。

5 GPS 测绘技术在建筑工程测量中的具体应用

5.1 监测工程变形情况

在工程建设过程中会受到自然环境、建筑材料、施工技术人为因素等的影响,使建筑物出现移动倾斜的情况,威胁到整体的质量,因此需要开展工程变形监测工作。在实际的监测工作中,可以应用GPS测绘技术,设置合理的监测点,并通过卫星定位有效管理,获得实时的数据信息传输到相关系统,与指标参数进行对比分析,出现较大位移时发出警告,而工作人员则根据警报信息寻找位移的位置,及时处理有效控制变形情况,提高工程的稳定性。例如,工程项目变形监测工作中可以借助一台GPS接收机安装在变形体外稳固的位置上,设立基准站,确保设备能够连续稳定运行,开展对动荷载的变形监测工作,然后将数台GPS接收机天线安装

在变形点的位置,作为流动站开展观测工作^[7]。通过合理布控实现测绘自动化目标,有效监测建筑物的变形情况。

5.2 在工程平面图中的应用

工程平面图是施工顺利进行的重要依据,借助GPS测绘技术,在工程平面图上绘制数字坐标轴,标注批示重要的信息,可以剖析平面图中的一些关键信息,为施工人员更加直观呈现施工的重点,了解施工区域内的地形地貌特征和图纸情况,然后开展精准测量工作,获得工程现场的相关数据,录入系统中,在软件支持下,与现场平面图对比分析,开展设计方案的可行性评估工作,可以优化整体设计,确保工程能够顺利进行^[8]。

5.3 在工程细部测绘中的应用

建筑工程中包含了许多细节性的子工程,在实际测绘工作中要增加GPS网点的密度,确保数据信息更加精确。GPS测绘网络中所有的数据进行叠加分析后,能够完整地呈现出工程的实际情况,从而为技术人员提供基础数据。因此在细节性工程中,收集全面资料,了解测量区域内每一个工程细节,合理布控监测网络,提高测量的全面性。

6 结语

综上所述,GPS测绘技术具有诸多优势,在建筑工程测量工作中得到了广泛应用。基于此,在测量工作中,相关技术人员需要认真研究分析GPS技术要点,分析相关技术优点,制定详细的测绘技术。外业测绘工作中,技术人员要收集全面的数据信息,进行适当处理,为建筑工程提供重要的依据。在具体应用中可以发挥定位技术,定向测量和放线测量技术等的优势,使施工建设更加规范化,消除影响因素,提高建设质量,顺利推进建筑工程的进程,实现预期目标。

参考文献

- [1] 曹泉.GPS测绘技术在建筑工程测量中的应用[J].智能城市,2020,6(1):44-45.
- [2] 杨小平.GPS测绘技术在建筑工程测量中的应用[J].环球市场,2019(9):345.
- [3] 李朝阳.GPS测绘技术在建筑工程测量中的应用[J].科海故事博览,2022(3):4-6.
- [4] 王曦.GPS定位测量技术在房屋建筑工程中的应用[J].城市建设理论研究(电子版),2022(7):81-83.
- [5] 潘梦,郭康康.建筑工程测量中GPS测绘技术的应用[J].丝路视野,2022(31):136-138.
- [6] 贾冰倩.GPS定位测量技术的优势及其在工程测绘中的运用[J].黑龙江环境通报,2022,35(4):67-70.
- [7] 赵博洋.GPS遥感测绘方法在土地测绘中的应用研究[J].模型世界,2022(1):37-39.
- [8] 邵伟河.关于GPS测绘技术在工程测绘中的应用探讨[J].模型世界,2022(11):64-66.