

建筑测绘领域中 GPS 技术的应用研究

闫松

辽宁省自然资源事务服务中心, 辽宁 沈阳 110000

[摘要]近些年来测绘技术不断发展, 其中 GPS 技术属于新型测绘技术, 被应用到不同的领域中且得到了良好的应用效果。若将 GPS 技术应用到建筑工程测绘过程中可以充分利用 GPS 技术的优势, 对测绘流程进行简化、提升测绘效率及测绘结果的准确性, 同时还应对测绘人员进行严格要求, 确保建筑测绘人员可以严格按照规范及流程进行操作, 从而提升测绘质量。目前, 在进行建筑测绘时 GPS 技术得到了广泛的应用, 因此建筑工程测绘人员应认识到此项技术的重要性, 并根据情况做好优化工作, 从而提升建筑测绘效率与测绘质量, 更好的促进建筑行业发展。

[关键词]建筑测绘; GPS 技术; 应用

DOI: 10.33142/aem.v4i8.6797

中图分类号: P228.4

文献标识码: A

Research on the Application of GPS Technology in the Field of Building Surveying and Mapping

YAN Song

Satellite Application Technology Center of Liaoning Natural Resources Affairs Service Center, Shenyang, Liaoning, 110034, China

Abstract: In recent years, surveying and mapping technology has been developing continuously. Among them, GPS technology is a new surveying and mapping technology, which has been applied to different fields and achieved good application results. If GPS technology is applied to the surveying and mapping process of construction projects, the advantages of GPS technology can be fully used to simplify the surveying and mapping process, improve the efficiency of surveying and mapping and the accuracy of surveying and mapping results. At the same time, strict requirements should be made for surveying and mapping personnel to ensure that construction surveying and mapping personnel can operate in strict accordance with the specifications and processes, so as to improve the quality of surveying and mapping. At present, GPS technology has been widely used in building surveying and mapping. Therefore, construction engineering surveying and mapping personnel should recognize the importance of this technology and optimize it according to the situation, so as to improve the efficiency and quality of building surveying and mapping and better promote the development of the construction industry.

Keywords: building surveying and mapping; GPS technology; application

引言

随着建筑行业的不断发展, 也对测绘工作有了更高的要求, 因此近些年来也引进了更多的新型测量技术。其中 GPS 测量技术已经成为建筑测绘中比较常用的技术之一, 利用 GPS 技术为建筑工程施工提供更加详细、准确的信息数据, 可以说 GPS 技术在建筑测绘中可以起到重要的价值。随着 GPS 技术的不断发展, 也进一步提升了建筑测绘测量结果的准确性并可以对建筑测绘过程进行完善。因此将 GPS 技术应用到建筑测绘中可以提升建筑测绘工作水平, 因此研究 GPS 技术在建筑测绘中的应用有着重要的意义。

1 GPS 测绘技术概述

二十世纪五十年代 GPS 技术就得到了广泛的应用, 该项技术以自身优势得到了不同领域的青睐, 并得到了良好的应用效果。但是受到时代因素的影响 GPS 技术多应用到军事领域情报收集当中。随着现代科学技术的不断发展与创新, GPS 技术的应用领域也在不断拓宽, 包括航空领域、工程测绘领域、天文领域等, 应用后均取得良好的效果。

GPS 系统中主要包括地点检测系统、用户设备、空间星座等, 其中空间星座是最主要的组成系统, 空间星座可以利用卫星进行科学布局, 利用多个卫星完成检测工作, 从而保证检测数据的精准度。采用此项技术还可以确保外控点航测的准确性, 这也是以往所应用测绘技术无法完成的, 因此将 GPS 技术应用到建筑测绘中可以确保测量质量及测量水平, 提升建筑企业综合效益^[1]。

2 GPS 技术的主要特点

2.1 精度高

建筑测绘过程中应确保测绘过程精准度及制度的准确性。采用传统测绘技术时经常会因为技术、人员等因素无法保证测绘结果的准确性, 出现较大的偏差, 同时也无法满足现代建筑工程对测绘工作的要求。将 GPS 技术应到建筑测绘中可为工程提供定位更加准确的三维坐标。与传统测量技术相比 GPS 技术的精准度更好, 可以精确到分米与厘米, 更好的满足建筑工程对测量数据精度的要求。应保证红外线设备与 GPS 接收设备精度相符, 测量距离越大也可以体现出 GPS 技术的优势。

2.2 高效性

以往在进行建筑测绘作业时所需要的人员量较大,且需要较多的数据且定点作业量也较大,导致测量偏差较大,无法满足建筑测绘要求,因此应积极引用先进的测量技术。将GPS技术应用到建筑测绘中可以提升测绘工作自动化水平并提升数据精度。其中GPS接收设备也是在不断变化中提升了自动化水平,测量人员可以利用相应的软件得到所需要的数据,从而提升测量数据精准度及测量效率。此外,当流动站与其他站的间距在15公里以内可以采用静态定位测量方式,通常在两分钟左右就可以进行准确的定位,可以保证测量效果。

2.3 选择灵活好

传统测量技术对能见度有较高要求,但是在应用GPS技术后各站点间不需要具有同时性,但是需要各站点具有较好的开阔性,有效避免外界因素给信号带来干扰。因此在选择站点时相对灵活,同时可以对成本进行有效控制。

2.4 功能丰富且应用较广

采用GPS技术后可以提升数据提取速度并可以避免数据提取过程的中断,同时数据可以保持流动状态,同时可以将三维位置、时序信号直接提供给建筑测绘人员,从而可以拓宽使用范围,如工程监测、大地检测等。

2.5 操作性强

在进行建筑工程测绘过程中采用GPS技术,可以提升建筑测绘效率与质量。这样可以降低操作难度且可以对操作过程进行简化,与传统的测量设备相比GPS技术优势更加明显,同时也可以对信息获取渠道进行拓展,为建筑测绘人员提供更多的信息数据,从而提升建筑测绘工作效率。在获取数据时GPS技术是利用卫星系统,人员使用量较少,可以显示三维位置且可以更加准确的反应测绘区域信息,从而保证建筑工程测绘工作顺利开展^[2]。

3 建筑工程测绘工作内容及GPS技术原理

3.1 建筑工程测绘工作内容

建筑工程测绘工作主要包括以下方面。第一,在进行已建成工程测绘过程中会将所有特征点反映到平面,然后再由技术人员将其反映到图纸中,在图纸中对二维码进行判断与分析。第二,假如建筑工程还没有开始建设,在进行测绘工作时应到施工现场进行实地测量,测量过程相对简便且测绘效率较高,可以得到较精准的测绘结果。可见在工程测量及图纸绘制均离不开先进的技术,科学技术的提升也提高了建筑工程测绘的准确度。因此应提升建筑测绘技术应用水平及精准度,从而可以满足现代建筑工程要求。若测量设备精度不足会直接影响测绘结果的准确性,因此在进行建筑测绘时应合理选择测量设备及测量技术。GPS技术是目前建筑测绘中较常用的测量技术之一,其测量功能较好,在应用后可以得到良好的测绘效果。

3.2 GPS技术原理

GPS技术主要包括接收设备、卫星设备、监视设备,随着GPS技术的发展一些先进的技术也被融入到这三个部分中,主要有主监视站、注入站等。其中,接收设备中

主要包括电源、主机等。卫星设备主要包括卫星辅助套件、备用卫星。此外,应保证接收设备可以清晰的显示搜索结果与映射结果,目前所使用接收设备主要有接收机、气象仪器。在应用GPS技术过程中,利用信息号接收设备接收通过搜索所得到的结果并将其进行及时分析与处理。在应用接收设备的同时还应增设专用的数据处理软件,从而提升数据处理效率并提高GPS系统运行效率。在应用GPS技术时信号是由卫星设备发出后地面设备接收信号并完成信息测量及接收位置确定,然后将所得到的信号利用坐标更加准确的进行搜索与映射。接收设备在接收到信号后应用专业软件分析信号,从而减少建筑测绘工作量,提升测量效率^[3]。

4 建筑测绘中应用GPS技术的不足

在了解GPS技术后,可知此项技术具有非常明显的优势,但是将其应用到建筑测绘中依然还存在不足,通常GPS技术多被应用到建筑项目完成后的测绘工作,但是这样的检测方式会导致处理问题时间过长,无法把握最佳处理机会。此外,将所有工作在项目竣工后再进行会增加风险,且测量人员无法确保测量的准确性,导致测量结果出现偏差。同时测绘图纸编制相对复杂,测绘内容较多,因此为了提升建筑测绘的准确性应确保作业时间并确保人员的专业性。建筑测绘图纸编制技术发展速度较快,整体施工周期也不断变短,给工程测量工作带来不利的影 响,如测量人员专业性不足等。因此,应强化测量人员专业知识、操作水平的培训工作,若培训工作不到位也会给整体测量工作带来不良影响,无法保证建筑工程质量。

5 GPS技术在建筑测绘中的具体应用

5.1 确定测绘点位置

要想保证GPS技术应用效果,在应用前应先确定测绘位置。在进行建筑测绘作业时应确保GPS技术测量场地选择满足标准并实时关注测量位置。利用制图方式对位置准确性进行判断,同时判断地形数据的准确性,测量人员进场后还应合理选择信号接收点,并构建高效的观测点,采用科学的方式对测量路段进行规划,从而确保观测点位置满足测量要求,同时确保观测点的开阔性,为数据整合提供便利。在进行测绘方向选择时应避免因地形原因给卫星接收装置所带来的干扰,保证数据输入的准确性,所以测量人员应全面了解施工现场具体情况。避免电磁干扰并对观测结果进行记录,一边观测一边分析并对天线位置进行调整,确保信息号传输的稳定性,保证设备使用效果。

5.2 控制测绘精准度

在进行建筑测绘作业时,因为一些建筑施工现场地质条件比较复杂、地理环境相对恶劣,在进行测量工作时影响因素也就越多,这样就比较容易产生偏差,给工程施工进度带来影响。应保证测量条件满足测量要求的情况下,外界环境、测量人员、测量设备等均会导致误差,如测量方向移动、倾斜等问题。同时测试测量人员技术水平、位置垂直度、测量设备刻度等也会导致测量度数偏

差。这就要求测量人员在进行测量时应确保位置垂直度,避免视觉偏差所导致的测量数据读取误差问题,随着施工技术的不断发展也应不断提升测量精度。在建筑测绘中应用 GPS 技术后可以减少地质条件的影响,同时可以保证数据读取速度,加快数据采集速度,同时可以实时将数据传输到计算机中,利用专业软件分析测绘数据并得到准确的数据信息。同时在应用 GPS 技术后可以提升建筑工程测绘结果的准确性并提升测绘精度,因此应积极应用 GPS 技术,更好的促进建筑行业发展。

5.3 确定测绘参数

GPS 测绘参数主要有设计精度参数、设计格网参数、测绘计划参数、参考形状参数等。其中设计精度参数主要将测绘区域情况及工程实际要求作为依据,确保 GPS 测绘区域控制网格满足要求。通常情况下会选择十二个点,防止点位过多给 GPS 测量技术应用带来影响,同时还应避免测量点过长导致测量间距变窄。在进行观测时可以采用三个接收装置并做好连接与调试工作,利用 GPS 预报体系进行控制网格构建并合理选择观测时间,确保运行方案中应用基线的准确性^[4]。

5.4 记录并处理所收集的处理

一般来说,在进行地形图测绘、控制点测绘、施工放样测绘过程中均要坐好记录工作,并确保记录内容的真实性、完整性,然后再整理数据。建筑测绘过程中利用 GPS 技术进行记录的测量内容主要包括观测数据、测量手簿及相关记录收集等。观测记录主要是记录原始观测数据及观测站等情况。在进行观测前及观测过程中应根据具体要求填写内容。测量手簿中所记录的观测内容应一律采用铅笔进行记录,但不得随意涂改,避免追加记录情况。外业观测过程中采用电子手簿完成数据收集及接收设备储存介质中的数据,应做好备份工作,防止出现篡改或丢失现象。完成数据记录工作后还应做好核对、计算等工作,从而保证所记录数据的完整性、真实性、准确性。商用软件主要用来计算 C、D、E 级 GPS 网基线,同时应保证 RTK 数据处理工作的准确性。下载 RTK 数据时可以应用接收设备中的商用软件。下载的信息主要包括三维坐标信息、点名信息。此外,还应进一步强调数据精准度并保证所应用软件功能满足要求,根据具体情况详细分析所下载的数据,确保其与点属性数据、测回值数据可以匹配,为后期编辑及传输工作奠定基础。

5.5 分析并验证数据准确性

在进行建筑测绘过程中,分析人员应对比 GPS 测绘所得到的原始数据,从而保证 GPS 技术测绘技术可以与实际应用相匹配,从而保证测绘质量。要想避 GPS 技术应用过程中给工程所带来的影响应充分做好数据分析工作,并做好数据处理,为下一阶段建筑测绘工作奠定基础。采用科学的方式完成测绘数据分析工作,数据验证时还应做好数据对比工作,保证数据对比工作符合要求,重点关注前期基线数据与后期基线数据的对比工作。进一步强化数据处

理过程并严格控制数据验证流程,对相关数据所使用的参数进行对比并及时发现有偏差的数据,对有问题的数据进行调整与优化,最终要确保建筑测绘数据的准确性。在确定数据参数结果准确性后应核验所得到数据的应用价值,为建筑工程施工提供准确的数据支持,满足工程质量要求。

5.6 做好变形监测工作

目前,建筑测绘中变形监测主要包括静态变形监测与动态变形监测。在建筑测绘过程中应充分利用 GPS 技术确定工程具体情况,然后构建变形监测体系,合理设置变形监测点与基准点,定期开展变形监测工作。通过长期应用可知,在进行建筑测绘时采用 GPS 技术可以提升测绘结果的准确性且可以有效避免干扰,得到良好的应用效果。在进行动态变形监测时应采用一台 GPS 接收设备并将其固定到变形体外部位置,可以视为一个基准站并确保其可以连续稳定运行。可以将 GPS 接收设备天线设置到变形位置上,可以视为流动基准站,确保观测工作可以有效开展。此种方式具有较强的实时性且可以对测绘目标进行自动化测绘。

5.7 处理工程突发事件

目前,随着工程建设规模不断扩大,建筑测绘工作也愈加复杂,因此在进行建筑测绘工作时应做好配合工作,从而保证建筑测绘工作可以顺利开展。当测绘干扰链接中出现问题会导致严重的后果,出现突发情况,当出现突发情况时建筑测绘人员应及时进行处理。可以发现测绘数据信息在建筑测绘作业中具有非常重要的作用。在进行突发事件处理时要想获得数据信息可以采用集成编码系统并利用 GPS 技术对数据进行精准分析,防止出现误差。在进行测绘数据管理过程中可以采用 GPS 测绘技术进行调整并采用标准制度对数据进行管理,从而保证测绘数据的准确性并可以减少误差^[5]。

6 结语

综上所述,建筑测绘时采用 GPS 技术后可以确定坐标位置、时间信息、测绘速度信息等相关信息,可以提升建筑测绘的准确性。同时在应用 GPS 测绘技术时还应做好优化工作,不断提升 GPS 技术应用效果,提升建筑测绘结果的精准度及真实性,为建筑工程施工提供有力的数据信息支持,更好的促进建筑行业发展。

[参考文献]

- [1]杨超.关于 GPS 测绘技术在工程测绘中的应用探讨[J].房地产世界,2022(3):104-106.
- [2]欧美极.建筑测绘领域中 GPS 技术的应用研究[J].中国住宅设施,2022(1):137-139.
- [3]丁翔.建筑测绘领域中 GPS 技术的应用[J].居舍,2021(16):41-42.
- [4]崔冬香.建筑测绘领域中 GPS 技术的应用研究[J].居业,2021(3):4-5.
- [5]周祁斐.论工程测绘中的 GPS 测绘技术[J].世界有色金属,2021(20):144-145.

作者简介:闫松(1985.4-)男,本科,工程师。