

# GPS 定位测量技术在房屋建筑工程中的应用

## Application of GPS Positioning Measurement Technology in Building Engineering

孟凡东

Fandong Meng

新疆维吾尔自治区第二测绘院  
中国·新疆 乌鲁木齐 830001  
Second Surveying and Mapping Institute of  
Xinjiang Uygur Autonomous Region,  
Urumqi, Xinjiang, 830001, China

**【摘要】**GPS 定位测量技术在当前社会有着广泛应用,随着研究深入,技术愈发成熟,应用领域也越来越多。论文介绍了其技术原理和优势,结合实际案例,就其在房屋建筑工程中的应用加以分析,发现该技术应用优势明显,值得推广。

**【Abstract】**GPS positioning measurement technology has a wide range of applications in the current society. With the deepening of research, the technology has become more mature, and the application fields have become more and more. The paper introduces its technical principles and advantages, analyzes its application in housing construction projects combined with practical cases, and finds that the technology has obvious advantages and is worth promoting.

**【关键词】**GPS 定位测量;房屋建筑工程;应用

**【Keywords】**GPS positioning survey; building engineering; application

**【DOI】**10.36012/se.v2i1.1166

### 1 引言

自 GPS 技术诞生以来,就广受关注,经过半个多世纪的发展,技术水平不断提升。将 GPS 定位测量技术应用于房屋建筑工程,具有测量精度高、适应性强、效率高等优势,对保证建筑质量、提高经济和社会效益大有裨益。

### 2 GPS 定位测量技术

全球定位系统(GPS)具有导航、测量、授时等主要功能,其技术原理是测出已知位置的卫星到地面接收机的距离,继而综合多颗卫星的数据,获取接收机的具体位置。系统包括空间部分、地面控制系统和用户设备部分,空间部分由 24 颗卫星组成,均匀分布在 6 个轨道面上,可保证任何时间、任何地点都能观测到至少 4 颗卫星。

### 3 GPS 定位测量技术在房屋建筑工程中的应用

#### 3.1 特点

GPS 定位测量局限性,受外界条件影响较小,大大提高了测量效率。水准点是房屋建筑施工中很重要的因素,传统的测量方法较为粗糙,难以保证其精确性,GPS 定位测量则能对建筑水准点进行准确的测量。另外,还能进行精准绘图,整个过程速度快、质量高,有明显的优势。

#### 3.2 应用

在房屋建筑工程测量中引进 GPS 定位测量技术,具体可

用于建筑物变形监测、控制测量、施工放样等。如变形监测,多用于规模较大的建筑物,之前多采用水准测量、三角测量等方法,对地基的沉降、位移进行监测,效率较低,尤其是监测环境较为复杂时,耗时耗力,监测的精准度也难以保证。用 GPS 技术确定基准点、监测点后,安置 GPS 接收机,便可自动连续观测,并将监测数据实时传送至数据处理中心。

#### 3.3 流程

首先,合理选点。尽量选择视野开阔的地方,测量设备上 15°角范围内不得有遮挡物,保证能够顺利接收信号。控制点的土质要坚实,以免测量过程中,设备出现晃动、倾倒等情况。附近不要有对卫星信号形成明显干扰的物体,而且最好不要使用大功率电器,以免干扰到信号传递。

其次,科学观测。准备阶段,先进行一般性的检查工作,确保接收机等设备没有质量损坏或松动脱落情况,如果使用者是新人,最好要备使用手册。接着通电检验,观察信号灯、显示屏等是否处于正常状态,自测试完成后可进行卫星捕获与跟踪,确保能够正常工作。另外,还要测试接收机的稳定性和精准度<sup>[1]</sup>。打开卫星可见性预报软件,选择合适的观测时段。

进入观测阶段,先正确安装天线,一般都会选择利用三脚架安置于标志中心的垂线方向上,确保其定向标志线指向正北,水准泡居中,考虑到各种因素的影响,还要合理控制定向误差,否则会影响到定位测量的精准性。然后安置 GPS 接收机,将其置于距离天线比较合适的位置,将接收器、天线、控制

(下转第 17 页)

## 4 数字化测绘技术在工程测量中的运用分析

### 4.1 数字化测绘技术概述

信息化时代背景下,各类数字化测图软件出现,数字化测绘技术应运而生,逐渐成为工程测量生产中的主要方式,替代了传统人工模拟测图模式。在数字化测绘技术发展过程中,在传统测绘技术基础上,加入数字化技术,实施数据输入、处理以及输出。数字化测绘技术为工程测量提供了极大的便利性,这主要得益于其具有以下几个方面的优势:第一,数据处理能力较强。数字化测绘技术具有强大的数据处理能力,能够利用强大的计算机功能,将地形地貌特征,以更加直观的形式展现出来,弥补传统方式符号、线条不明确的不足性。第二,更加符合客户需求。数字化测绘技术,能够根据不同客户需求,对产品要素进行加工处理,满足不同的用途。第三,有利于图形插入、分析,数字化测绘技术能够对各类信息数据进行转化,提升具体的工作效率,推动测绘工程进一步发展<sup>[9]</sup>。

### 4.2 航空数字测绘测量技术

航空摄影测量在技术上也有很多优势,比如,数字航摄仪的应用,这是一种分辨率和精度都很高的测量设备,主要由8个传感器构成,包括4个波段传感和4个全色传感,能够捕获到较为全面的信息。获取信息后,技术人员便可利用相关软

(上接第15页)

器等连接稳固,接着打开电源进行预热。开机后进行观测,捕获GPS卫星信号并进行跟踪接收,以获得有效的数据信息。接收机的具体操作可参照使用说明书,观测工作结束后,把获取的数据导入计算机进行解算处理,消差后得到最终数据。

## 4 实际案例分析

以某机场航站楼工程为例,将卫星定位系统用于房屋建筑工程测量,采用GPS静态测量结合全站仪的测量方法,以保证测量结果的精准度。首先,选点并采集所需数据,借助GPS定位仪测出6个D级GPS的坐标和高程,同时考虑周围环境,选择视野开阔、基础稳固、通视条件良好的位置,设了4个导线加密点,为后续测量工作提供了诸多方便。

其次,开始埋设控制桩,埋深至少1m。因为已经有永久性控制桩作为第一级控制桩,需在周边布设第二级控制桩,本工程使用桩径为0.8m的混凝土桩,桩顶距离场地设计标高0.5m,并在顶部预埋钢板、设置水准点,水准点比钢板高出10mm左右。埋设完成后还要采取保护措施,在周围设置井盖、防护栏等标志,以免被破坏。

件对其进行处理,使用非常方便。

IMU/DGPS是一种主要由INS惯性导航系统和GPS全球定位系统组成的综合导航系统,两者结合,可以实现优势互补,作用在于辅助航测成图,获取精确信息。把GPS定位系统安置在无人机上,GPS监测到卫星信号后,进而获取所需地理信息。该综合导航系统辅助航空三角测绘的方法,在空中拍摄时为影像提供方位信息,借助加权加测值融入测绘区域网平差中,最终得到非常精确的外方位元素结果。由于是空中拍摄,无须在地面布置控制点,也不需要进行三角测量,所以省时省力。

## 5 结语

通过上述分析可知,在信息化技术发展中,数字化测绘技术在各领域运用十分广泛,为中国工程建设做出了巨大的贡献。GIS技术、数字测绘技术在工程测量中有效运用,能够为工程施工提供精准数据依据,能够推动工程顺利开展,提升工程建设的水平。

### 参考文献

- [1]张丽琴,孙金东.GIS技术和数字化测绘技术在工程测量中的应用研究[J].工程建设与设计,2018,21(8):57-58.
- [2]李美龙.工程测量中GIS技术和数字化测绘技术的应用[J].低碳世界,2018,12(3):32-33.

最后,进行施工放样。合理布置内控点,选择位置时不要选梁柱等部位,而且为了方便上层放线,还要保证有良好的通视性,每个施工段至少设置3个,间距约为30m。然后是基准控制点的传递,无问题后可封闭测量孔,并做好相关保护工作。

本工程采用GPS技术结合全站仪的测量方法,解决了传统测量方法中的很多问题;测量人员数量明显减少,在人员费用上,比传统测量法要节约近50万元;而且,测量数据的精准度更高。可见,GPS定位测量技术用于房屋建筑工程颇具优势,值得推广。

## 5 结语

随着对建筑物质量要求的提高,在房屋建筑工程测量阶段,对测量水平也提出了更高要求,为保证高效、精准的测量,应不断创新测量技术和方法。比如,GPS定位测量技术的应用,具有不受天气环境限制、测站间无需通视、观测效率较高、测量数据准确等优势,今后要加强此方面的研究,使其发挥更大的价值。

### 参考文献

- [1]吴顺良.RTK技术在建筑基坑监测中的应用[J].北京测绘,2014,20(6):3.