

# GPS 测绘技术在测绘工程中的应用

## The Application of GPS Surveying and Mapping Technology in Surveying and Mapping Engineering

石赞

Yun Shi

浙江泰乐地理信息技术股份有限公司 中国 · 浙江 湖州 313200

Zhejiang Taiyue Geographic Information Technology Co., Ltd., Huzhou, Zhejiang, 313200, China

**摘要:** 由于时代的不断发展, GPS 技术得到了越来越多的技术支持, 同时其范围也在不断扩大。其中, GPS 最大的特点就是测量效率非常高, 测量速度相比传统测量速度有了很大提升, 最终得到的数据也更加准确。与传统的测绘技术相比, 它也有所缩短, 最终数据变得更加准确。在实际工作流程中, 测绘技术和先进的电子技术可以结合起来协同工作, 为构建工程控制网络提供了技术前提, 可以保证测量结果数据更加科学准确, 而且发展前景也很好。

**Abstract:** Due to the continuous development of the Times, GPS technology has received more and more technical support, and its scope is also expanding. Among them, the biggest feature of GPS is that the measurement efficiency is very high, the measurement speed is greatly improved compared with the traditional measurement speed, and the final data is more accurate. It is also shortened compared to traditional mapping techniques, and the final data becomes more accurate. In the actual work process, surveying and mapping technology and advanced electronic technology can be combined to work together, providing a technical premise for the construction of engineering control network, which can ensure that the measurement results are more scientific and accurate, and the development prospect is also very good.

**关键词:** GPS 测绘技术; 测绘工程; 应用

**Keywords:** GPS surveying and mapping technology; surveying and mapping engineering; application

**DOI:** 10.12346/se.v4i1.6386

## 1 引言

随着现代城市建设的加快和土地工程规模的不断扩大, 社会对工程测绘也提出了更高的标准要求。在进行测绘工程之前, 需要收集综合信息, 作为制定计划的参考, 保证建设工作的正常开展。同时, 要树立创新意识, 充分发挥 GPS 测绘技术的作用, 有利于信息质量的提高。另外, 要根据项目的具体情况, 合理利用先进技术解决实际问题, 不断提高建设水平。

## 2 GPS 测绘技术概述及其工作原理

### 2.1 GPS 测绘技术概述

GPS 测绘技术最早用于美国国防部军事机密和军事行动的全球定位系统。1980 年, GPS 测绘技术发展迅速。使用 GPS 全球定位系统, 用户可以实现连续实时 3D 定位和全球测速导航。GPS 技术在测绘中的应用可以形成 GPS 测绘技术, 不仅具有测量准确、定位方法精度高等优点, 而且具有灵活方便的特点。根据实际测绘和测量某一点的情况, GPS

【作者简介】石赞 (1989-), 女, 中国山东曹县人, 助理工程师, 从事测绘新技术的应用研究。

测绘技术可分为动态定位和静态定位两种<sup>[1]</sup>。动态定位是指在实际测量工作中,特定点的空间位置是不断变化的,将GPS测绘技术应用于特定的移动介质。另外,随着科学技术的飞速发展以及GPS测绘技术的不断进步和发展,一种新型的快速静态定位正在兴起,它可以在较短的时间内找到坐标的位置。

## 2.2 GPS 测绘技术的工作原理

GPS 测绘技术的原理是由卫星来实现的,卫星接收到各种定位信号后,快速传输,将计算处理后的数据与各种信息相结合,建立三维模型并显示出来,将更快更方便为人们提供服务。为了使用GPS测绘技术,空间坐标系和地面坐标系的测绘两个坐标必须清晰,并且必须保证两个系统的协调性,这样定位才能更加准确,信息传递得更清楚。GPS测绘过程中,空间坐标系和地面固定坐标系相互转换,利用坐标形成参考位置,提高测量数据的精度。另外,在GPS测绘技术的过程中,需要应用定位方法形成两种形式,甚至是相对定位和绝对定位,通过空间采集对相关数据进行分析计算,使坐标位置可以绝对定位,结合经度、纬度和海拔高度位置对物体进行定位。

## 3 使用 GPS 测绘技术的好处

### 3.1 作业范围广

工程测量在实际生产过程中以GPS测绘技术为主要测量手段,凭借其强大的定位功能,可以进行远距离定位作业。传统测绘技术在位置测量方面存在一定局限性,在测绘过程中,一些工程项目往往需要多次测量才能满足精度要求,增加了整体误差累积,可以有效替代GPS测绘技术。对于传统方法测量,尤其是一些长距离工程测量,GPS测量方法可以有效提高测量效率,减少传输误差。GPS测绘技术的高精度和简单性使整体误差保持在很小的范围内,有效提高了结果的整体质量<sup>[2]</sup>。

### 3.2 测量精度高

GPS 测绘技术在测绘工程中使用,主要是利用GPS接收机进行陆地位置信息的采集,得到的大地测量和测绘数据采用随机或特殊程序计算,由于地表定位精度高,GPS卫星系统可以获得地理空间信息数据协调完成测量工作。与其他测绘方法相比,GPS测量具有更高的精度,可以有效避免传统数据采集和处理过程中的误差积累,从而提高测量结果的准确性。并且数据采集后经过计算机处理,可以避免人为过程对容错程度的影响,使计算结果更加准确,提高数据结果的应用价值。

### 3.3 操作简单

在实践中,GPS测量技术利用GPS接收设备和卫星定位系统,在较少人为干预的情况下自动采集地面信息,从而有效减少人员介入,提高结果的整体准确性。通过设置适当的卫星参数和程序模型,可以对特定的时间段和空间点进行正确的时间和定位。时间定位、信息节点传输技术是基础,通过测量载波相位来计算整个未知周期,从而将误差累积控制在最低水平,提高运算速度,测量误差减小,有效提高相对定位精度。与传统测绘技术相比,GPS测绘技术的工作量大大减少。例如,RTK和静态观测可以由一人独立完成,数据采集时每个控制点RTK所需时间为10~20s,静态测量的观察时间比正常测量大大减少,因此GPS测量非常方便。

### 3.4 自动化程度高

GPS 测绘技术除了具有上述应用优势外,在实际应用中还具有自动化程度高的优势。与传统测绘方式相比,GPS测绘技术使用时间短,只需在每个控制点停留一小段时间即可完成数据采集现场工作,然后进入有关数据的信息自动处理阶段,大大提高了数据处理的速度。在计算过程中,系统可以根据数据信息与计算模型的显示关系,自动判断残差和基本数据误差椭圆的方向,及时提示和删除误差值,也很方便用于空间数据的动态分析,提高了数据处理的准确性和实用性<sup>[3]</sup>。

## 4 GPS 测绘技术在工程测绘中的应用途径

### 4.1 实地测绘

测绘工程通常在户外进行。找到准确测量点的能力直接关系到结果的质量,需要特别注意。测点的选择是一项复杂的研究,包括地质条件、地形地貌、水文条件等,都非常重要。确定观测点的位置,需要从多个方向进行观测并固定设备,这在一定程度上提高了测量精度。造成测量误差的原因是人员对区域情况的了解不够,测量点和观测点的选择不合理,很大程度上受人为主观因素的影响,根据自己的经验做出判断。要树立全局意识,掌握全局,了解测绘项目的基本情况,更好地测量,保证数据信息的科学性,满足后期建设的要求。在野外测绘中,人员要相互配合,增加凝聚力,提高工作效率。面对问题,一起讨论,发挥集体思想的作用,找到有效地解决方案。

### 4.2 工程形变的测量

建设工程经常受到地质构造因素、自然环境因素和人类活动的影响,造成不均匀沉降、水平位移和局部坍塌,后果不堪设想。对此,利用GPS测绘技术测量住宅建筑的沉

降和水利大坝的变形情况,可以有效提升监测效果。利用GPS测绘技术测量工程形变变量,可以快速检测建筑物的细微变化,提高工程形变变量的观测水平。

### 4.3 虚拟现实技术

自然环境容易干扰传统的测绘方法,造成测量误差。针对这种情况,GPS测绘技术可以依托虚拟现实技术,打造虚拟测绘环境,对测量误差进行综合分析。同时,虚拟现实技术与计算机系统交互,创造出完整的三维空间展示模型。测绘人员可以利用虚拟现实技术对3D测绘模型进行测量,进一步细化测绘项目的重点内容,从源头上消除安全隐患。

### 4.4 实时动态差分测量

基于GPS技术的实时动态差分测绘包括在地面测量点安装GPS接收机作为测量点和参考点,然后与GPS卫星连接,获取实时测绘信息。同时,特殊的测量信息被传送到移动测量站和中央测量站。对测量数据进行整合处理后,根据GPS导航技术原理对数据进行处理和分析。借助互联网和

计算机信息技术,可以快速获取移动测量站的具体坐标,进而完成各种数据的回传,形成完整的测绘参数动态体系,最终提高动态测绘的效果。

## 5 结语

综上所述,随着科学技术的不断进步,对测绘的要求越来越高,应用GPS测绘技术和大规模测绘数据,更好地完成测绘工作。为此,测绘专业人员应大规模开发和推广GPS测绘技术,以提高测绘工作的准确性。

### 参考文献

- [1] 钱锐.GPS测绘技术在测绘工程中的应用[J].中国建筑金属结构,2021(10):98-99.
- [2] 陈玉盛.测绘新技术在测绘工程中的应用研究[J].内蒙古煤炭经济,2021(15):205-206.
- [3] 杨建军.测绘工程的质量管理与系统控制研究[J].中小企业管理与科技(下旬刊),2016(8):44-46.

(上接第23页)

### 4.4 加强管控水平

为了提高管理人员的管理水平,不仅要定期接受管理培训,还要学习不断更新与测绘项目相关的制度和规则,注重项目质量等多方面的培训和技术管理。作为管理者,必须有足够的责任心,负责把关项目质量,确认责任制执行的效果。人员素质的提高和技术水平的提高是管理人员工作的主要内容,在保证技术操作人员素质的基础上,可以保证发现问题的及时性,从而制定有针对性的解决方案,减少问题的风险。管理人员还必须定期进行管理评估,以巩固其管理知识库,以确保管理沟通的顺利开展<sup>[3]</sup>。

## 5 结语

总之,在科学技术飞速发展的今天,为适应时代发展需

要,土地管理和测绘工程必须努力创新和改革。随着大数据时代的到来,要积极寻求野外测绘问题的解决方案,引领研究和开发新的测量和测绘技术。随着来临和比率用好每一寸土地,将进一步增强整个测绘产业的综合实力,为社会经济发展作出更大贡献。

### 参考文献

- [1] 付国兴,吴连胜.测绘工程技术在不动产测量中的实践应用分析[J].林业科技情报,2021(1):45-47.
- [2] 冯越.测绘工程中特殊地形的测绘技术探讨[J].城市建设理论研究(电子版),2019(17):66-67.
- [3] 杨建军.测绘工程的质量管理与系统控制研究[J].中小企业管理与科技(下旬刊),2016(8):103-104.