

# Research on the Application of GPS Surveying and Mapping Technology in Surveying and Mapping Engineering

Ran Li

Guiyang Surveying and Mapping Institute, Guiyang, Guizhou, 550000, China

## Abstract

With the continuous development of surveying and mapping engineering, the traditional surveying and mapping technology cannot meet the actual needs of its development. The application of GPS surveying and mapping technology in surveying and mapping engineering has successfully solved the problems existing in the traditional surveying and mapping technology, made up for its defects and shortcomings, and fundamentally alleviated the current situation of the traditional surveying and mapping technology. Based on the research on the application of GPS surveying and mapping technology in surveying and mapping engineering, this paper first expounds the working principle of GPS surveying and mapping technology in practical work. Then, it discusses the advantages of GPS surveying and mapping technology based on the characteristics of GPS surveying and mapping technology, and analyzes the application of GPS surveying and mapping technology in surveying and mapping engineering.

## Keywords

GPS surveying and mapping technology; surveying and mapping engineering; application advantages; current situation analysis

## GPS 测绘技术在测绘工程中的应用研究

李然

贵阳市测绘院, 中国·贵州 贵阳 550000

## 摘要

随着测绘工程不断的深入发展, 传统的测绘技术无法满足其发展的实际需要。GPS 测绘技术在测绘工程当中的应用, 成功地解决了传统测绘技术存在的问题, 弥补了其缺陷与不足, 从根本上缓解了传统测绘技术面临的现状。伴随着社会的不断发展进步, 各种测绘技术、测绘方法、测绘设备也在不断的被改善, GPS 技术的产生为测绘技术带来突飞猛进的发展。本文基于对 GPS 测绘技术在测绘工程中应用的研究, 首先, 阐述 GPS 测绘技术在实际工作中的工作原理。然后, 基于 GPS 测绘技术的特点论述了 GPS 测绘技术拥有的优势, 同时分析了 GPS 测绘技术在测绘工程中的应用。

## 关键词

GPS 测绘技术; 测绘工程; 应用优势; 现状分析

GPS 测绘技术作为新型的测量技术, 在社会诸多领域得到了广泛的应用, 并且取得了显著性的发展成效, 拥有着良好的发展前景。尤其近些年来, 随着测绘工程快速稳定的发展, 无论在数量方面, 还是在发展规模方面都取得了突破性发展。而 GPS 测绘技术在测绘工程领域的应用, 不但实现了测量结果准确性, 而且在测量技术方面取得了重大的突破。与此同时, GPS 测绘技术在工程建设中的应用, 对于提高工程建设的质量发挥着重要的作用, 为测绘工程的顺利开展提供了重要的技术保障。

## 1 GPS 测绘技术工作原理

GPS 测绘技术主要是对全球定位当中的距离交汇法进行充

分利用, 在其运行过程中需要使用相应的 GPS 接收机。固定的 GPS 接收机主要是指, 在使用 GPS 测绘技术时, 接收机的位置不可随意变动, 而是需要将其固定在一个位置上, 这样才能保证接收到数据信息的准确性。因为定位信息会在不同的时间发送, 所以, GPS 接收机接收到数据信息的时间也存在不确定性。<sup>[1]</sup>当 GPS 接收机接收到相应的数据信息后, 需要利用先进的信息技术对信息发送的底线等进行分析与计算, 通过构建三维立体坐标的形式, 将地理位置信息更加直观展现在人们面前。

## 2 GPS 测绘技术的特点分析

### 2.1 功能性强、测绘范围广

目前随着 GPS 测绘技术的应用不断推广, 实现了该技

术的大范围高精度测量。例如,在进行长距高测量时,传统基线测量由于自身的局限性,无法满足其测量需要,导致其测量结果并不够理想。而GPS测绘技术在对其进行测量时,成功地解决了传统基线测量存在的问题,克服了传统基线测量存在的缺点。基于静态定位模式测量工程而言,倘若基线 $< 50\text{km}$ 时,则GPS测量精度为 $1 \times 10^{-6} \sim 2 \times 10^{-6}$ 之间。倘若基线在 $100\text{km} \sim 500\text{km}$ 之间,其范围可在 $10^{-6} \sim 10^{-7}$ 区间内。当GPS测绘技术应用于实时定位时,此时可用其测量单位分米与厘米表示,并且其精度逐渐得到提升,降低了其存在的误差。与此同时,随着GPS技术应用范围不断的推广,GPS技术在越来越多领域发挥着重要的作用。例如,工程测量、航空测量、土地测量等,同时GPS技术在实际的测量当中,并不会受到时间与地点限制,该技术具有显著性的应用优势。

## 2.2 定位精度较高

GPS技术的应用原理:通过将卫星在太空中的位置作为基础,实现对地球上相应点的计算,实现对三个卫星到地球某一点距离的精准测量。包括用户设备、地面控制、空间星座三方面内容。根据GPS技术原理,快速提供点、线、面要素的三维坐标等,并且在实际的应用当中实现高精度的测量。此外,GPS技术根据不同标准进行测绘,从而实现预期的测量效果。

## 2.3 操作便捷程度较高

GPS技术自动对卫星定位系统进行开启,同时实现跟踪定位测绘目标,拥有着较高的应用优势。GPS技术在实际的应用过程当中,凭借其自身强大的应用优势,解决了传统测量技术存在的弊端,在一定程度上降低了人工操作的工作量。不但保证了测绘效率的全面提升,而且降低了人为因素产生的误差。通常情况下,GPS技术能够在短暂的20分钟内,快速对 $20\text{km}$ 以内的静态目标进行有效的测量。并且在短短几分钟的时间,实现了初始化状态向跟踪定位模式的转变,极大的彰显了GPS技术的应用优势。

## 2.4 自动化程度较高

GPS测绘技术除了上述几点优点外,还具备较高的自动化程度。尤其智能化操控,极大地提升了计算的精度。在利用GPS测绘技术进行绘图时,简化了绘图环节的烦琐步骤,

尤其对于部分符号或者图标而言,只需要简单地进行选择即可。GPS测图保证了图纸的清晰度、解决了图标区分难等问题。

# 3 GPS 测绘技术在测绘工程中的应用

## 3.1 在房屋地形测绘中的应用

测绘工程的工作范围较为广泛,GPS技术的应用也较为普遍,尤其是针对房屋和地形的测绘工作是比较常见的。具体来说,GPS技术中时事动态差分法是一种应用较为普遍的方式方法,对于房屋地形测绘工程来讲,运用这种方法是最有效快速提高测绘结果精确度的。时事动态差分法这种方式主要的作用就是将房屋土地的界址点等有关的数据进行测量分析,从而保证最终测量结果的精确度达到一定的范围之内。时事动态差分法能够弥补传统的电子测绘方式方法的弊端,更加完善了测绘工作的效果,工作人员只需要一人就能够完成由多人的任务。

## 3.2 在大型桥梁以及隧道工程测量中的具体应用

大型桥梁工程的施工人员使用多种多样的控制测量手段,通过一系列的仪器设备,然而这些常规的控制测量手段需要耗费大量的精力,不仅需要漫长的作业时间,还会因为天气、环境等因素的影响,最后还会导致测量结果出现误差。伴随着我国经济建设的快速发展,全国各地的大型桥梁工程不断的涌现,特别是像杭州湾跨海大桥这种,跨海长度居然达到了30千米的距离亦出现了。<sup>[2]</sup>针对于这些大型桥梁工程,桥两岸的通讯是非常困难的,这样一来就需要运用传统的测量方法直接针对大桥工程控制网、大桥施工测量工作的布置工作是相当困难。所以,施工技术人员应研究出更适用于大型桥梁工程建设的测量方法。如何能够更加精确的测量以及施工是必要的环节,所以,GPS技术的产生和发展为桥梁工程问题提供了有效解决问题的方式方法。

## 3.3 在水下工程测绘中的应用

GPS测绘技术除了可以应用在房屋地形测绘当中,还可以应用在航道设计、海岸的码头设计当中。针对海洋资源的利用与开发,需要使用先进的GPS测绘技术对水下地形情况进行明确,获得准确的数据信息与地形图,可以为海洋资源的利用提供保障。在传统的水下工程测绘当中,通常情况下需要利用经纬仪、三应答器等设备设施进行利用,然后使用相应的水下探测仪器进行探测工作,不仅工作流程较为烦琐,

而且工作难度较大。<sup>[3]</sup>在实际工作过程中经常会受到各类因素的影响,导致测绘工作无法顺利进行,同时测量数据的精度无法保障。但是通过 GPS 测绘技术的利用,不仅可以精简工作流程,而且操作方便,可以保证最终的测量结果。但是将 GPS 测绘技术应用在水下工程测绘当中时,需要注意以下几点问题:第一,在实际测量过程中需要对安全问题进行充分考虑,如果各项安全防护措施不到位,禁止展开相应的测量工作。所以,为展开测量工作时,必须保证各项安全措施到位,这样才可以在最大程度上保证测绘工作的顺利进行。第二,保证工作人员能够熟练操作并应用 GPS 测绘技术,如此才可以在测绘工作中避免因 GPS 测绘技术掌握不熟练,造成安全问题或者数据精准度问题。所以,需要对相应的工作人员进行相应的培训教育工作,保证各个工作人员可以树立使用 GPS 测绘技术,对其操作技巧等能够熟练掌握。第三,还需要保证工作人员可以明确掌握并利用先进的计算机技术。因为计算机技术是应用 GPS 测绘技术的前提保障,因此针对工作人员的计算机技术进行培训,工作人员的综合素养与专业能力得到提升,可以充分发挥出 GPS 测绘技术的作用与价值,为测绘工程提供保障,保证数据信息的精准性。<sup>[4]</sup>

#### 4 结束语

综上所述,随着测绘工程数量与规模化发展,GPS 测绘

技术成为测绘工程关注的焦点。尤其 GPS 测绘技术凭借其自身强大的应用优势,在测绘工程领域得到了较为广泛的应用,为测绘工程的发展发挥着不可替代的作用。基于此情况下,测绘工程单位要给予 GPS 测绘技术足够的重视,不断加强 GPS 测绘技术的应用推广,最大程度化发挥 GPS 测绘技术的应用优势,进而提升该技术的应用效果。与此同时,测绘工程单位要注重技术人员管理,定期对技术人员进行专业培训,强化相关技术人员对 GPS 测绘技术的掌握与了解,深入把握 GPS 测绘专业技术,促使 GPS 测绘各项技术发挥到极致,使其更好地为测绘工程行业的发展而服务,进而全面推进国内测绘工程的可持续发展。

#### 参考文献

- [1] 曾国宝. 无人机影像处理技术在大比例尺基础测绘工程中的应用研究 [J]. 世界有色金属, 2018(20):196-197.
- [2] 王春玲, 方新生. 浅析测绘工程技术在地籍测量中的应用研究 [J]. 居舍, 2018(30):73.
- [3] 王少思. GPS RTK 技术在土地整理测绘工程测量中的具体应用 [J]. 科学技术创新, 2018(23):36-37.
- [4] 薛会元. 浅析 GPS 测绘技术在工程测绘中的应用 [J]. 科技与企业, 2014(9).