

# GPS技术在工程测绘中的应用分析

魏玉朋

巨野县规划技术服务中心

**[摘要]** 工程测量利用GPS技术能够进行精确定位,在短距离内获取测量成果,同时,人们还能够通过测量数据精确分析地质情况,精确分析地质要求,制定针对性的工程建设对策。注重GPS测量技术革新发展,可以扩大技术应用范围,有效作用于航空摄影测量、工程测量、大地测量中。GPS技术成熟度提升,能够促进地区经济发展,为工程测量行业带来新活力。基于此,本文主要分析了GPS技术在工程测绘中的应用。

**[关键词]** GPS技术; 工程测绘; 应用

**[DOI]** 10.12252/j.issn.2096-6288.2020.02.593

## 引言

GPS技术在工程测绘当中具有着至关重要的作用以及不可替代的意义,需要得到人们的关注以及重视。对此,必须加强GPS技术在地质测绘工作的应用分析,推动其不断朝着自动化、信息化、智能化方向发展,提高测绘工作质量与工作效率。相关的工作人员也应当紧跟时代的步伐,充分发挥GPS技术在工程测绘中所能够带来的优势,在减轻自身工作量的同时,为最终的工作质量提供良好的保障,进一步推动我国地质工作的发展。

### 1. GPS的组成及工作原理

GPS技术本质上属于一种定位系统,主要是利用卫星系统,通过主控站和地面接收器以及监控系统等,收集到某一特定区域的地理信息。GPS测量快速、高效,主要依靠的还是卫星技术,可随时随地进行地质信息的收集,并且保证接收信号的稳定性,可快速传输所需要的定位信息,可高质量、高效率地完成工程测量工作。但是GPS技术在应用的过程中,还是会受到一些外在因素的干扰,影响测量工作的准确性。随着科学技术的不断发展,GPS技术也在不断地完善,其在工程测量中的应用将会越来越成熟。

#### 1.1 组成

GPS测绘技术主要是由卫星定位系统为工程测绘工作人员提供定位测绘的坐标依据并完成工程测绘工作的一项重要技术手段。运用GPS技术开展工程测绘的效果较好,既具备极大的准确性,又有利于提升测绘技术人员的工作效率。对需要精细化的工程测绘工作而言,利用GPS技术开展测量工作已是当前工程测绘领域的重要发展趋势。

#### 1.2 原理

GPS测量技术具有测量精度高、应用简单方便等特点,其在工程测绘中得到了广泛应用,并且取得了良好的应用效果。基于GPS技术的定位测量系统原理为,借助于接收GPS信号的工具以及发射该信号的卫星设备,确定卫星与接收机之间的实际距离参数,然后测算卫星发出一直到被反射回信号的整体时间,进一步计算测量点的准确坐标数据。GPS的测量定位最原始是运用了空间的后方交会测定指定点坐标方法,具体来说,实际测量载波信号时,可能会同时选择4颗卫星,也可能数量更多,其中将信号从发射到反射回卫星装置的时间设为 $t$ ,而卫星与实际测量位置两点距离为 $S$ ,那么其

定位测量的公式可表示为 $S=c*t/2$ ,其中,卫星的三维坐标位置参数是可以获取的,再结合公式进行计算,就可以得到更为测量点的准确坐标数据。

### 2. GPS测量技术的优势分析

#### 2.1 全球全天候作业

针对于GPS系统而言,其在太空中的卫星数量和卫星的分布状况,在一定程度上,能够确保全球地面都在其监测范围之内,并且是连续性的覆盖监测。也就是说,地球上的任何目标对象,在任何时间内,都实现了连续观测。并且连续观测活动不会受到天气变化及地势地形变化的影响。

#### 2.2 测量定位结果精度较高

GPS测量技术主要是根据GPS技术原理开展工程测量工作,及时只有一个卫星将信号发送给相应的接收机,也能够实现高精度定位。在实际工程测量当中,由于GPS技术的卫星覆盖范围较广泛,也就是说GPS接收机可以接收到许多卫星发来的数据信号,这更加提高了定位数据精度。测量人员还需在大量数据信号中通过判定与筛选的方式提取可靠信号,同时对许多卫星测量信号进行计算时,也要将误差控制在1mm范围内,这对于一些定位精度要求颇高的工程来说较为适用。

#### 2.3 技术操作简单

当前,GPS测量技术可实现自动化操作。在测量工作中,技术人员只需要远程操作,就能够实时采集数据,并且保证数据的准确性。此外,GPS测量技术的应用,增强了检测设备的自检功能。当检测设备处于非正常运行状态时,自检系统会立即发出告警信息,为设备检测人员和设备维修人员争取大量的时间。此外,将GPS测量技术与其他新进技术(如TKP技术、信息技术)相结合,既能够保证测绘信息反馈的实时性,又能够实现数据信息共享。这种综合性技术为工程测绘提供了可靠的数据支持。

#### 2.4 观测时间短

通过GPS技术定位时,所花费的时间较短。一般情况下,流动站需要花费1到5分钟才能完成对目标对象的观测。而GPS技术的实时动态定位功能在几秒之内就可以完成观测。可以说,GPS技术大大提升了测量时间及效率。除此之外,如果观测站运用了GPS技术,那么,观测站间是不需要通视的。而这一点,能够有效降低观测站观测所花费的费用,减少观测时间。

## 2.5有效预测地质灾害

由于我国地质灾害出现的次数逐年增多,从而为人们的生命健康安全带来了巨大的威胁。为了人们生命健康安全提供的良好保障,减少不必要的经济损失,则应当进一步加强对于地质灾害的控制力度,尽量在第一时间内对地质灾害进行预测。而倘若想要实现这一点,则应当充分了解与掌握GPS技术在这当中的重要性以及其所能够带来的积极作用。对GPS技术加以应用,能够帮助工作人员在第一时间内察觉到地质运动以及气候条件所产生的微弱变化,并且以其为参考,从而更加快速地采取具有较强针对性的措施对地质灾害进行预防。

## 3. GPS技术在工程测绘中的应用

在工程测绘作业中,操作人员应当正确认知测绘技术流程,以此保障GPS技术应用价值,提升测绘专业性。在应用GPS技术时,应当掌握测绘点,设置测量中,加强GPS设备安装操作基础。

### 3.1工程放线测量

建筑工程施工过程中最基础工作就是测量放线,比格犬捏具有较高的精度要求,不但要将工程的几何形状充分考虑在内,同时还需要兼顾生态环境以及城市规划等相关要求。在过去进行工程放线测量工作中,通常难以获得较为精准数据,以至于工作人员无法快速将工程内存在的问题找出,并且不能及时进行处理,影响到了整体工程建设质量。而将GPS技术运用到工程放线测量工作中,则能够凭借其具有较高测量精度的优势来有效提升整体工程放线测量的准确性与可靠性,以大幅提升整体工程建设质量。

### 3.2GPS定位技术应用

GPS定位技术涉及到数学几何知识、物理理论,采用空间卫星群方式,确保地面信息采集与分析效果,同时对静态相、动态相测量予以管控。图2为GPS定位框架图。静态定位操作简单,所以在操作处理期间,将接收装置安装在测点,不仅能够对测点坐标参数进行测量,还可以缩短观察时间,提升测绘效率。动态定位操作中,操作人员基于载波,合理选择工作点,安装接收装置,实现多方位、高效性测量。

### 3.3GPS高精度数据处理

GPS高精定位系统中,数据信息预处理成果直接关乎其位置精确度和安全性。而数据信息预处理过程的关键问题是利用GPS技术,精确安全地判断相位观察中发生的周跳。对每个发生周跳的区域都添加了一种新的模糊度量参数,然后再通过参数估计的方式实现。在数据处理阶段的主要工作包括传输与编码、统计监测与编辑、数据处理标准化、接收机钟差估计、差分观测值以及线性组合观测值的形成,基线向量最佳近似估计和周跳监测、修复或标记等。

### 3.4虚拟现实技术应用

工作人员在室外开展工程测绘工作,测绘进度与质量极易受到天气、地形、地貌等因素的影响。因此,工程测绘工程难度较大,测绘结果往往缺乏准确性。如果测绘工作缺乏

可靠的数据支持,就会引发严重的安全事故。因此,工作人员需要科学应用GPS虚拟现实技术,并且充分发挥这项技术的作用。对于地形较为复杂的区域,工作人员需要先利用GPS虚拟现实技术建立三维图像,然后在三维图像中全面观察这些区域。在三维图像中,工作人员既能够直接观察待测量项目,又能够及时发现测量期间可能发生的安全问题。因此,利用GPS虚拟现实技术建立的虚拟图像,不仅可以提高测量的准确性,还可以避免安全事故的发生。

## 3.5GPS布网应用

建筑工程测绘作业过程中,GPS应用技术必须设置网络,顺利开展测绘工作。在实际测绘过程中,技术人员可以选用点连式或边连式的方法,发展三个相交点的图形。如果针对某些建筑枢纽开展建筑施工,技术人员会选用边连式、网联式的方法对其进行设定,以更有效地提高网格数量的准确性和力度,提高GPS控制网格数据的准确性,从而大大提高工作质量。此外,由于GPS测绘技术在实际使用过程中并没有受到气候条件的影响,而且测绘的速率较快,对定位要求的成本也较低。如果某些地理条件比较复杂,那么GPS测绘技术还可以通过虚拟现实的技术手段对具体位置进行仿真,对某些重要的内容或特定的地区使用三维空间图像技术来加以呈现,能够从多种视角对物体进行检测,从而提高检测数值的准确度,大大改善工程品质。

## 结束语

目前,随着网络时代的进步和发展,GPS等测量技术也已经被应用到了军事测量和工程监测上面,而测量技术也将随着信息时代的发展更加智能化和自动化,以便于从各个方面上适应人类的智能化发展的要求。GPS测量技术具有定位精确、操作简单等优点,它是目前工程测绘中经常用到的测量技术之一。我国城市化进程不断加快,推动了社会经济持续发展。在这一背景下,测绘工程数量与规模呈增长和扩大趋势。因此,测绘部门需要加强GPS测量技术的应用,全面发挥GPS测量技术的优势与价值,增强GPS测量技术应用效果,提高工程测绘质量与效率。

## 参考文献

- [1]何铭杰.GPS测量技术在工程测绘中的应用及特点[J].科技风,2017(4):212+261.
- [2]朱校卫.GPS测绘技术在工程测绘中的应用探讨[J].科技风,2015(17):158.
- [3]卢铭,杨兆祥.GPS测绘技术在测绘工程中的应用研究[J].林业科技情报,2019,51(04):130-132.
- [4]左卫红.GPS测绘技术在工程测绘中的应用分析[J].决策探索(中),2019(05):35.
- [5]杨公羽.工程测量中GPS测量技术的应用研究[J].工程技术研究,2019,4(15):83-84.
- [6]李志.GPS控制测量在平面与高程精度控制中的应用[J].工程建设与设计,2018(20):16-17