

GPS测绘技术在测绘工程中的应用探究

王卓然

山东省核工业二七三地质大队

[摘要]科学技术的进步带领着测绘技术的进步,各种新型的测绘技术不断涌现出来,其中数字化、信息化和智能化是新型测绘技术的发展方向,在新型测绘技术的发展中,GPS测绘技术是在测绘工程中应用很广泛的一种测绘技术。本文就是从GPS测绘技术的概述、技术的优势、发展现状和在测绘工程中的应用进行研究探讨,其目的就是推动GOS测绘技术在测绘工程的发展,供相关的从业人员做参考。

[关键词]GPS测绘技术;测绘工程;应用探究

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6288.2021.10.1557

引言

在测绘工程中,传统的测绘技术,需要大量的人力和物力,在复杂的地形地貌的环境下,进行着大量繁琐而效率低下的测绘工作,传统的测绘技术,不但人员工作的环境差,安全性也很低,而且测绘精度也很低。GPS出现后,大多数对它的认知仅仅停留在定位和导航的功用上,对它能进行全球性的测绘工程测量领域的贡献却知之甚少。GPS是基于卫星的定位系统进行工作的,它作为一种新兴的测绘技术,有很多传统测绘所不具备的优势,有着良好的发展和应用前景。因此,探讨GPS测绘技术在测绘工程中的应用有着非常重要的积极意义。

一、GPS测绘技术概述

(一) GPS系统的组成

GPS有三大系统构成:第一是空间的卫星系统,有21颗用于工作的卫星。第二是地面的接收系统,第三是用户系统部分,用于接收信号,获取必要的信息。在测绘工程的应用中,是选择适合于测绘用的用户接收设备,能在测绘工程中获取测绘用的位置信息或者坐标的信息。

(二) GPS工作原理

GPS系统的工作原理,是由24颗GPS卫星,3颗备用卫星,12小时绕地球运行,在地面任意一个坐标点和任意时间段,会同时有4颗以上的卫星可以服务,然后利用卫星接收机,三维坐标的公式,利用3颗卫星的服务解析出现测点的位置。同时考虑到时钟之间的误差,需要第4颗卫星进行授时服务,从而形成4个方程进行解析,得到测量点的精确坐标和高程。在实际的运行过程中,接收机可以根据卫星的分布,按4颗卫星为1组进行组合,通过数据算法,把误差最小的数据组作为实际应用的组别。

二、GPS测绘技术的优势

(一) 精确性

测绘数据的精确度对测绘工程而言,是至关重要的,如果测绘数据出现偏差,对测绘工作的结果而言是致命的。GPS测绘系统是基于卫星获取的数据,用三维的数据坐标给用户提供服务,设备有很强的智能性和功能性。在定位模式下,进行测绘工程时,其测量可以在500公里范围内进行,GPS突破了传统的测绘手段,可以将精度控制在-6和-7,并能进行误差调整,测量精度很高,可以全面提升测量工程的数据质量。

(二) 效率性

传统的测绘工程的测绘手段,需要耗费大量的人力,需要很多的测量设备,需要很长的测量时间,受各种条件的限制,不能快速完成测绘任务,而且还不能保证测绘数据的精度。GPS系统在测绘工程的应用后,利用直接和卫星连接,迅速获取坐标的手段,缩短测量时间,提升了测量的效率,能够使数据获取着全面掌握所测量的空间数据。

三、GPS测绘技术应用中的短板

GPS现在广泛应用于测量工程中,相比传统的测量技术,GPS测绘技术有很多的优点,但是在实际的应用过程之中,还有很多的短板。首先是测绘技术人员的短板,在GPS测绘技术使用中,GPS测绘技术是一个复杂的软件系统,因为技术人员自身的水平不够高,不能对GPS测绘软件的功能进行全面的掌握,致使测量出的数据精度不能达到测绘工程的需要。在软件的使用上过程中,技术人员不能把握最前沿的发展技术,致使软件的更新迭代后,技术人员不能进行操作和使用。其次就是测绘工程单位的短板。在GPS测绘技术使用中,有的单位可能受到各种因素的影响,不能严

格的执行测绘手册的规定,监管程序上也不严格,重点应该检查的程序和数据不到位,可能会出现测量精度上的问题实务。

四、GPS测水技术在测绘工程中的应用

(一) 实时动态测绘

在传统的测绘技术和手段中,不能实现实时的测绘要求。GPS是基于卫星作为数据来源的,所以在技术的实施过程中,可以在测绘的位置上安装好GPS的接收设备,这样设备就可以作为一个要测量的基点,实时接收通过GPS连接的卫星数据,做到实时传输。并利用计算机对数据进行实时的分析,在这个数据接收的过程中基本不会受到外界环境因素的干扰。这种实时的测绘技术,数据连贯性好,操作起来非常便捷。

(二) 合理布设控网

在测绘工程的应用过程中,需要根据工程的实际,对测量的范围划分测量的控制网络,只有控网布设的科学、合理,才能有效地开展各项的测绘工作。在布设控网的过程中,GPS就发挥了重要的作用,它能以基准站为中心进行布设,以大数据为基础,对获取的数据进行比对分析,整合计算,通过连续的为用户传递数据,给用户呈现每个测量点的位置标识,来保证控网的合理性。

(三) 高程测量应用

测绘工程作业中,其中一个很重要的测量的工作就是高程测量。尤其是在水利水电类的工程应用中,高程测量的数据准确性直接影响到水利水电工程的安全性和成本控制。GPS测绘技术在高程测量中,能基于卫星和接收机的定位数据,将需要测的基准点的实际高度精准的测量出来,并可以计算出测量点的高度和标准点之间的高度差,然后通过平面和曲面拟合的方法进行拟合,最大限度地提升数据的精准性,从而为后期的水利水电设计施工提供完整精确的数据资料。

(四) GPS变形监测控制

监测是GPS测绘技术的一种核心的技术,对变形监测带来了历史性的革命。在传统的变形监测的手段中,作为垂直上的监测和平面位移的监测,要采用不同的监测设备和监测手段,监测过程中,设备多,工作量大,周期长,而且监测点的信息和时间上很难做到统一,监测的数据精度也比较低。GPS系统可以基于卫星和接收机的数据,迅速地获取监测点的坐标信息,进行实时性的观测,监测的数据精度高,受外界环境的影响很低,而且其操作的过程简单,获取数据便捷,能实现监测的全过程的可视化。

五、结束语

综上所述,GPS作为一种新兴的测绘工程的应用手段,集可靠性、效率性、精确性和功能性等优点于一体,广泛应用到社会的各个测绘工程的领域之中。测绘技术随着科学技术的进步,逐步向着专业化、数字化和智能化方向前行。GPS测绘技术研究人员也不停地对GPS测绘技术进行有针对性的升级和改进,进一步完善在测绘工作中出现的不足。GPS必将在工程测绘领域越来越多的得到应用和发展,为测绘工程的提供强有力的数据支撑。

参考文献:

- [1]杜德岗,胡忠标. GPS技术在地质工程勘察测绘中的应用探究[J]. 工程技术(文摘版), 2016, 000(006): 00301-00301.
- [2]刘武. GPS测量技术及其在工程测量中的应用及实践研究[J]. 居舍, 2018.