

探析水利工程勘测中的GPS技术应用

王瑞 王涛

黄河水利委员会榆林水文水资源勘测局

DOI:10.12238/btr.v3i10.3410

[摘要] GPS技术在水利工程测量领域的应用非常广泛,利用GPS进行各级水利工程控制网的测量、利用GPS进行机载航空摄影测量、GPS用于精密水利工程测量和水利工程变形监测、利用RTK技术进行点位的测设等等,这些测量都离不开GPS定位技术。特别是在灾害监测领域,GPS能够对地震活跃区的地震监测、油田下沉、大坝监测、地表移动和沉降监测等,更为甚至还可用来测定极移运动和地球板块的运动。基于此,本文概述了GPS技术,阐述了水利工程勘测中的GPS技术应用特征,对水利工程勘测中的GPS技术应用进行了探讨分析,旨在保证水利工程建设的顺利开展。

[关键词] GPS技术; 水利工程; 勘测; 应用; 特征

中图分类号: P228.4 **文献标识码:** A

1 GPS技术的概述

GPS技术主要是采用高轨测距,其基本观测为观测站至GPS卫星之间的距离,一般运用两种方式来获取距离观测量,即伪距测量和载波相位测量。伪距测量是指测量GPS卫星所发射的测距码信号到达用户接收器所用的传播时间,其测量定位速度非常快;而载波相位测量是测量有载波多普勒频移的GPS卫星载波信号和接收器所产生的参考载波信号之间的相位差,其测量定位精度很高。GPS定位则是通过4颗或以上的卫星同时进行伪距或相位测量,从而推算出接收机的三维位置。GPS技术具有全方位观测、精确度高、计算速度快、布点灵活等特点。

GPS定位技术在勘测领域里的应用主要表现在大地测量方面,可以说此项技术基本取代了常规测角、测距手段建立起的大地控制网。在现实生活中,通常称应用GPS卫星定位技术建立的控制网叫GPS网。在实际应用的过程中,GPS网主要分为这样两大类:其一是全球性或全国性的高精度GPS网。这类GPS网中,相邻点的距离远,大多在数百公里至上万公里,这类网其主要任务为一些科学研究服务,充当全球高精度坐标框架或全国高精度坐标框架。比如为全球性地球动

力学和空间科学方面的科学研究工作服务,或者用以研究地区性的板块运动或地壳形变规律等问题。这些研究跨越的地理范围广,测量难度大,利用GPS定位技术很好地解决了这些难题,为这些领域的发展,提供了技术支持。其二,区域的GPS网,这是局部地区网,比如,常见的GPS城市网、矿区网和水利工程网等等。这类网的主要任务是直接为国民经济建设服务,也就是直接影响我们生产生活的网络。

2 水利工程勘测中GPS技术应用的主要特征

2.1操作简单。随着GPS勘测技术与各先进技术的手段不断结合,其操作方法得到了大大的简化,同时使用的范围也随之扩展。GPS操作的集成化、自动化程度较其他勘测手段有明显的提高。由于GPS的勘测功能丰富适合勘测内、外业等领域的应用。工作人员通过软件系统进行作业的操控,减少了人工勘测的误差,在减少工作人员工作量和专业要求的同时极大地提高了操作过程中的准确度。

2.2定位的准确性高。根据相关研究数据及实际操作证实,GPS定位的准确度较传统的定位方式有明显的提高。比如应用于300m~1500m的水利工程定位,进

行1小时以上观测的数据误差仅在1mm之内,较ME-5000电磁波测距仪测得的数据精确度有明显的提高。

2.3利用GPS技术能够更好地设置大地控制网,这是由于其水利工程的图形强度系数较高,能够在一定程度上提高点位的趋近速度,而且网形优化比较方便。

2.4观测速率高。从GPS系统诞生以来,一直以较快的速度发展,随着科技的发展,软件的功能的增加日趋完善。现在仅用15min就可以对20km以内的静态目标进行精确的定位;基准站与各流动站的距离在1.5km以内时,进行快速静态相对定位的测量,流动站观测仪要不到2min的时间即可以准确定位,在此之后可以随时对目标进行定位,各站之间的观测差距在几秒钟之内。

3 水利工程勘测中的GPS技术应用分析

3.1 GPS技术在水利工程勘测中应用的重要性。水利工程勘测主要是包括是平面高程控制测量、地形测量以及纵横断面测量以及定线、放线测量和变形观测等几个方面。另外,在水利工程的勘测过程中,又可以包括是地质测绘和开挖作业以及遥感和钻探,以上的这些方面都是为了能够查明区域构造的稳定性

和水库渗漏等各种环境地质问题,在水工建筑物地基的稳定和沉降,以及天然建筑材料状况等方面都有着深入的运用,随着实践经验的不断丰富和勘测新技术的发展,环境地质、系统工程地质以及工程地质监测等方面,均有一定程度的进步。纵观我国大型的水利工程建设活动中,都是严格要求使用GPS技术来进行精确定位和测量,可以看出,GPS技术在当前的水利工程勘测中已经占据重要的地位,只有加强GPS技术在水利工程勘测中的运用,才能有效地促进我国水利工程的有序进行。

3.2 GPS布网工作分析。GPS技术在进行布网工作的过程中其主要的勘测工作就是对线路以及带状的水利工程进行勘测:例如对引水水利工程。水利工程等进行勘测的过程中,在这一过程中进行勘测时都是使用点连式或者边连式的方式,来对三交所同步图形进行发展。而这对于水利工程枢纽区域进行施工控制网以及电信监控网勘测的过程中,就主要是使用边连式、网联式的方式来进行布置。这能够最大限度的增强网格自身的精度和强度,从而使得GPS控制网格自身的数据精确性和准确性能够得到相应的保障。

3.3实时动态勘测方法分析。在某个已经经过检测的点上,设立新基站,同时

安装一台GPS接收设备,使得所有卫星都能在这一过程中进行现场勘测。并且通过无线电传送的方式将所有GPS观测技术。所观测到的各项数据传回到流动信息接收站中。流动站在接收GPS卫星信号的同时,通过无线电接收设备接收基准站传输的数据,依据相对定位的基本原理,基准站及流动站将该数据与本身观测到的数据进行差分计算,从而得到两观测站之间的相对位置,解算出流动站所在位置的三维坐标并实时存储和输出。

3.4 GPS外业勘测的分析。在GPS技术进行户外作业的过程中,选择一个良好的测量点是整个测量工作的关键。测量点的定位准确与否对于整个勘测水利工程的结果精确性,有着极其重要的作用。所以在开始整个勘测工作之前就必须要做好各项充分的准备。而在准备工作之中主要包括了,对勘测地区的地理位置、标架、标型等情况进行详细的收集,这些准备工作都是保证选点能否精确的关键因素。GPS技术在进行观测的过程中主要是使用开机观测以及无线安置的方式来进行,这与以往较为传统的测试有着极大的不同。在进行GPS安置的过程中必须要在已经精确选好的定位点之上,将GPS设备安装在三脚架之上。同时要保证天线基座与标志上方的中心对准

的情况下进行勘测的过程中,还应当对三个不同的方向进行固定。

4 结束语

水利工程就是对水资源进行管理、控制,兴利除害,而水利工程勘测是对水工建筑物的基础的地质和地形的勘探和测量,是水利工程建设的重要组成部分。水利工程勘测中的GPS技术合理应用可以保证勘测结果的精度及其准确性。并且水利工程勘测中的GPS技术应用能够有效利用其自动化程度高和观测速度快以及定位精度高等优势来进行作业,极大地提升了工作人员的工作效率,从而保障水利工程建设顺利开展,因此对水利工程勘测中的GPS技术应用进行分析具有重要意义。

[参考文献]

[1]杨珊,周泽,彭全瑜.数字化工具在水利工程勘测设计和施工中的应用[J].地球,2015,(z1):196+58.

[2]张旭.GPS系统在水利工程测量中的应用[J].建筑工程技术与设计,2018,(32):3592.

[3]钟飞.GPS在水利工程测量中的应用[J].科技资讯,2009,(012):45.

[4]周琦.基于ARM与GPS的渠系布局采集器的研究[D].西北农林科技大学,2012.