

# 水利测绘工程中GPS高程测量的应用

王志武 丁双敏

西安市水利规划勘测设计院

**摘要:** 随着水利测绘技术的不断发展,有必要加强水利行业水利测绘技术的研究和应用。在GPS控制测量技术不断发展和完善的过程中, GPS高程测量将在水利测量中发挥更重要的作用,随着水利测绘技术不断提升, GPS高程测绘技术逐渐引起人们的关注。该技术在有力保证水利工程截流施工等工序的质量,有效提高水利工作者的工作效率,为各数据监测部门提供准确可靠的测量信息等方面具有显著效果,可以促进水利事业的发展,有效提升水利测绘行业。本文简要介绍了GPS高程测量技术,阐述了GPS高程测量技术在水利工程测绘领域的具体应用,以及保证GPS高程测量技术在水利测绘领域应用效果。

**关键词:** 水利测绘工程; GPS高程测量; 应用

## 一、前言

由于利用GPS技术可直接确定地面点大地高, GPS高程在水文工作中起着重要作用,有关部门应更加重视GPS高程测量,充分利用GPS高程测量,提高工作质量。首先,本文对GPS的卫星测量技术进行了有效的分析;其次,重点论述在水文工程中应用GPS高程测量,以提高对GPS高程测量的认知,从而保证水文工作的质量。

## 二、GPS高程测量的原理

### (一) 大地高系统

大地高是由地面点沿通过该点的椭球面法线到椭球面的距离,通常以H表示。利用GPS定位技术,可以直接测定测点在WGS—84中的大地高程。它对于确定待测点的正常高程非常重要。

### (二) 正高系统

地面一点沿该点的重力线到大地水准面的距离,大地水准面是正高的起算面。但由于地壳内部的重力加速度无法通过实际测量获得,并且与地壳质量分布与密度存在紧密的关联,所以无法通过精确的计算得出,由此可知,正高无法精确地求定。

### (三) 正常高系统

正常高系统是以似大地水准面为基准面的高程系统,通常以h表示。正常高是地面一点沿正常重力线到似大地水准面的距离,广泛应用于水利工程、管道和隧道工程建设中,并且可以通过测量精密地确定。

## 三、GPS高程测量主要特点

空间部分、地面监控部分、用户设备是组成GPS高程测量技术的三个方面。其中,太空部分主要是监视太空中的卫星以确定卫星的具体位置。地面监视主要是通过获取卫星数据,来实时监视卫星运动。用户设备主要指:GPS接收器根据来自卫星的信号,来测量点坐标,以确保降低测量结果的错误率。随着中国科学技术的不断创新, GPS高度测量技术的应用优势越来越明显,因此已广泛应用于水利测绘工程中。其中, GPS高度测量技术的主要特点如下:第一,精度高。GPS高度测量作为一种先进的定位技术,被应用于水利水电工程的勘测中,即使在恶劣的天气条件下,也可以充分确保测量的准确性。同时,在完成GPS高度测量后,还可以进行自我统计测量结果,进而更准确地反映出测量结果。因此,不难看出该技术在水利水电工程测量中的应用可以达到较高的测量精度,这对水利水电工程的发展非常有利。第二,减少了工作人员的工作量。传统的测绘技术要求员工去复杂的地方测量数据,严重威胁员工

的安全。GPS高度测量技术的应用,有效简化了常规的测量步骤,不仅有效减轻了工作人员的工作量,而且有效节省了时间成本。

## 四、GPS高程测量技术在水利测绘工程中的应用

### (一) 动态监测坝体变形程度

在水利工程大坝变形监测领域, GPS测高技术的应用具有现实意义。一线技术人员可以根据项目的实际情况进行针对性地测量,提高测量的准确性,从根本上保证项目的质量。基于GPS的优势,例如高精度和全天候运行,技术人员需要改变主意,更加关注GPS高度测量,并提高实际运行效率。GPS高度测量技术在水利工程测绘领域的应用,不仅可以有效获取海量,准确的变形监测数据,还可以对变形程度进行综合分析。

### (二) 在渠道管线中的有效应用

渠道管道是水利工程的重要组成部分,是计量的核心环节。GPS高程测量技术在水利工程测量中的有效应用,不仅可以大大提高测量精度,减少工程造价投资,而且可以提高测量质量,促进我国水利工程的顺利发展。由于GPS测高技术具有限制因素少、测量精度高、工作性能强等特点,不仅可以实现非间歇作业,提高工作质量,同时也提高了水利工程建设效率,促进了我国水利建设的快速发展。

### (三) 堤防工程测量

传统的堤防测量工程由于方法简单,缺乏检测和检测,容易产生误差,影响工程质量,增加成本负担。如果情况严重,可能需要返工,不仅造成人力物力的严重浪费,而且影响工程进度,阻碍水利工程建设的发展。而且,传统的测量技术受到地理环境、气象条件等客观条件的严重制约。如果地形复杂或天气恶劣,不仅增加了操作难度,而且增加了测量工作中断的危险性。利用GPS技术进行测量,可以大大减少上述情况的发生。

### (四) 截流施工

与其他工程相比,水利测绘工程容易受到水环境、土壤结构、温度等外部因素的影响。在施工阶段,如果采用的方法还是人工测量,就会导致施工人员工作量的大幅度增加,同时也会消耗大量成本,难以保证测量的准确性。建议技术人员注意本测量技术的应用,掌握技术原理和应用特点,提高GPS高度测量技术的应用水利。以截流工程为例,该工程施工周期相对较短,传统的测量技术将浪费大量时间,进一步压缩施工周期,为工程质量安全问题的发生打下基础。建议技术人员运用GPS高程技术,在利用前对地下水地形进行探索,实现测量面积的准确确定,是提高施工效率、缩短施工周期的关键。

## 五、结束语

随着水利测绘技术的不断发展,有必要加强水利行业水利测绘技术的研究和应用。在GPS控制测量技术不断发展和完善的过程中,它将在水利测绘工程中发挥更加重要的作用,具有较好的发展前景和空间。

## 参考文献

- [1] 杨春,刘远征,蔡文生. GPS高程测量及在水利测绘工程中的应用[J]. 工程技术研究, 2018, 06: 83-84.
- [2] 谢承璋. 基于GPS高程测量技术在水利工程测量中的有效应用[J]. 信息化与数字化, 2018,(08): 122.
- [3] 于思博. 基于GPS高程测量技术在水利工程测量中的有效应用分析[J]. 黑龙江水利科技, 2018,(10): 144-145.