

Application of GPS Technology in Hydrological Survey

Huajian Li

Linyi City Hydrological Center, Linyi, Shandong, 276000, China

Abstract

In recent years, with the rapid development of social economy, China's science and technology has made great progress. All kinds of advanced technology and high-tech equipment have been widely used in all fields of society, which has greatly changed people's life and production mode, and also promoted the improvement of social productivity. Therefore, this paper taking GPS technology as an example, analyzes and probes into its application in hydrological survey, hoping to give its own contribution to the vigorous development of water conservancy construction in China.

Keywords

GPS measurement; hydrological measurement; application

GPS 技术在水文测量中的应用

李华剑

临沂市水文中心, 中国·山东 临沂 276000

摘要

近年来, 在社会经济快速发展的同时, 中国的科学技术也取得了长足的进步。各种先进技术及高新设备不断涌出, 在社会各领域中得到了广泛应用, 极大地改变了人们的生活及生产方式, 也促进了社会生产力的提高。因此, 论文就以 GPS 技术为例, 针对其在水文测量中的应用展开分析和探究, 希望能够为中国水利建设事业的蓬勃发展献出自己的绵薄之力。

关键词

GPS 测量; 水文测量; 应用

1 引言

在以往, 很多人力无法完成的工作, 如今都可借助现代化技术及设备予以有效解决。就以水文测量工作为例, 若仅依靠人力进行计量, 精确度将难以保证。而通过 GPS 技术对所测区域的水位、流量等数据进行全面采集和科学处理, 能够帮助工作人员准确、高效地完成水文测量任务, 实现测量误差的最小化, 从而进一步提升工作质量。基于此, 论文针对 GPS 技术在水文测量中的应用进行研究, 具有一定的实践价值和现实意义。

【作者简介】李华剑(1989-), 男, 中国山东临沂人, 本科学历, 助理工程师, 从事水文与水资源研究。

2 GPS 技术的优势

在水文测量工作的开展中, 需要对水文地理的大致情况予以明确。之所以这么说, 是因为在对水文进行测量的过程中, 工作人员需要对水土保持形态以及地质情况予以充分考虑。在水文地域的测量过程中, 工作人员需采用 GPS 技术围绕水文地开展为期一周的测量。在此过程中, 就显现出了 GPS 的强大功能。简单来说, 就是在绕行中所有走过的地表形态、水土形态以及地理位置等, 借助 GPS 技术都可以完整地记录下来^[1]。所以, 工作人员在实际测量中只需将 GPS 所记录的详细数据予以收集和记录, 随后进行整理, 其具体的水文地质状况便可轻松获取, 根据相关测量要求, 并结合所测量区域的实际情况, 经过综合考虑后, 便可选择出最适合的勘探

方式。

要想 GPS 技术发挥出应用的作用,工作人员在水文测量中需要将实际测量的勘探图形作为主要依据,并将所获取的测量信息绘制成图纸。如此一来, GPS 技术便可对所测区域进行快速的定位和准确的勘察。此外,在勘察的过程中, GPS 技术能够对由各种原因导致的沟道或凹凸不平的地面结构予以自动识别,从而确保测量结果的真实性和有效性。

3 GPS 技术时在水文测量的应用中需注意的问题

在实际工作中,水文环境的不同,会对 GPS 技术的应用效果造成不同程度地影响。水文环境,从本质上来看,其是一个广义的范畴,其中涉及的内容有很多。它可以是水文条件与航道运输的情况,也可以是受地形因素限制水流所遇到的阻力等。对于这些难以确定的因素,测量人员通常会采用 GPS 技术来予以有效应对^[2]。在水文测量中, GPS 技术的测量结果往往会受到一些客观因素的影响而出现一定的误差。

例如,水流速度并非一成不变的,其往往在风向、水流方向的作用下,发生不同程度的改变。在行使船测量的过程中,风速的变化会让绕行过程中的行使船受水流的影响较大, GPS 技术所得到的测量结果也会存在些许的偏差。同时,天气变化、不同的地表形态等,会在一定程度上影响 GPS 的测量信号,这样的话,测量结果的准确性也将无法得到保证。

GPS 测量结果不准确,可由多方面因素引起。例如,在工程项目的建设过程中,往往会测量河道的水文情况,但风浪的存在会影响到测量结果的准确性。在水文测量工作中,有时会有多个船沿着河道移动,这会形成一定的水流,也将不利于水文测量工作的开展。

4 GPS 测量技术的应用

中国水文资源丰富,由于江河间的间距较长,地质地形也有所差异,在对江河水文环境和水文地质情况进行勘探与测量时,测量范围需要涵盖整条江河,以确保数据信息采集的完整性。要想短时间内对江河的流水与地势情况予以充分了解,就必须通过对 GPS 技术的有效利用来进行全程的水文地势勘探^[3]。因为借助这种技术开展水文测量,最大限度地

节约了测量费用和测量时间。

对于那些长期未经开掘的河道,直接应用 GPS 技术测量其水文情况,能够在不采取任何辅助手段的前提下,在最短时间内得到准确的测量结果。GPS 技术具有十分强大的功能,若是对整条江河水文地质情况进行测量,那采用 GPS 技术是再适合不过的。

另外, GPS 技术在操作上相对简单,大多数人基本上学习之后,都可以充分掌握和熟练应用。通过对 GPS 技术中自动化功能的合理利用,不仅可以使测量时间得到大幅度缩短,还能减少人力、物力以及财力的投入。在江河水文环境的测量中应用 GPS 技术,通常天气情况并不会对测量数据造成影响,这样一来,江河水文测量的全天数据便可完整的测量出来^[4]。但需要特别注意的是,在开展水文测量的过程中,需要将江河本身的特性考虑在内,这样才能保证测量结果的准确性及可靠性。

4.1 GPS 具备采集数据的功能

由上文可知, GPS 技术具有数据采集功能,在测量水道时,便可应用这一功能,并对获取的数据信息借助 Hypack 软件进行图形的现场绘制,以便能在第一时间分析所测区域的实际情况,并针对险工险段进行重点检测,并得出相应的检测报告。此外, Hypack 软件还能定量分析沿河流方向最大深处的连线变化、河床冲蚀与淤积相结合的变化等,甚至能对险工险段的危险情况予以准确地判断,最后将所得出的报告提交给有关部门,以便其针对此问题采取相应的防范措施^[5]。由此可见,利用 GPS 技术进行数据的采集,借助 Hypack 软件进行图形的绘制,可使工作人员的工作效率得到显著提升。

4.2 静态 GPS 在施测两岸控制方面的优势

静态 GPS 技术,能够实现对两岸的施测控制。通过对此技术的合理应用,能够对水下进行实时差分施测,最短可在半年内完成。这样的话,不仅大大缩短了成图周期,也能有效地提升水道地形图的时效性。正因为这样,使得当前施测江河中下游重要部分的干流上,静态 GPS 被广泛应用,从而进一步提升了工作质量。

4.3 GPS 技术测量湖区水道时间段、具有完整性

在水系复杂的湖区开展水道测量工作,采用 GPS 技术只需要 1 年多时间便可完成内外作业。特别是在治理和规划

湖区方面,可帮助相关工作人员绘制出完整的湖区水道地形图。

4.4 水文巡测中使用的两种方法

在水文巡测的开展中,往往在断面施测上会采用 GPS 这种技术,以便将高洪期的水文信息予以详细记录,从而确保实际工作的连续性。在传统水文断面的测量工作中,多会用到测验定位法。简单来说,就是在将测量船放于湖中心,使其来回游动,然后借助基线辐射杆六分仪夹角定位方法进行水文巡测。

5 结语

总体来说, GPS 技术在水文测量工作中的作用和价值毋庸置疑,作为水文测量人员以及相关技术人员,应清楚地认

识到 GPS 技术的重要性,加大其开发力度和应用力度,以便其为水利建设事业的健康发展作出更多的贡献。

参考文献

- [1] 王春蓓,王延超,唐永美.GPS 技术在水文测量中的应用分析 [J]. 东北水利水电,2019,37(5):36-37.
- [2] 唐文学,范传辉,曹久立.GPS-RTK 测量技术在水利工程测绘中的应用 [J]. 西部资源,2018(2):138-139.
- [3] 鲁兴志,郑琳丽.新时期 GPS 技术在水文水资源监测方面的应用 [J]. 黑龙江水利科技,2018,46(11):170-171.
- [4] 徐飞,周飞,刘月.新时期水文水资源监测中 GPS 技术的应用探讨 [J]. 科学大众,2019,000(1):63.
- [5] 孟海豹,石峰.GPS 和测深仪组合技术在水下地形测量中的应用 [J]. 工程技术研究,2020(3):37-38.