

水利测绘中 GPS 高程拟合的应用研究

田 飞

新疆塔里木河流域喀什管理局, 新疆 喀什 844700

[摘要] 在水利测绘中, 对水利测绘的高程有着严密的精度要求。但是传统的水利测量方法已经不能满足这些严密的精度要求。文章将对 GPS 高程模拟的应用研究在水利测绘当中的应用进行初步探讨, 希望能够更进一步的降低水利测绘当中的难度, 并且来提升水利测绘当中对于高程的精度要求。

[关键词] 水利测绘; 高程拟合; 应用

DOI: 10.33142/hst.v4i5.4678

中图分类号: TV221;P228.4

文献标识码: A

Application of GPS Height Fitting in Water Conservancy Surveying and Mapping

TIAN Fei

Xinjiang Tarim River Basin Kashi Authority, Kashi, Xinjiang, 844700, China

Abstract: In water conservancy surveying and mapping, there are strict accuracy requirements for the elevation of water conservancy surveying and mapping. However, the traditional water conservancy measurement methods can not meet these strict accuracy requirements. This paper will make a preliminary discussion on the application of GPS elevation simulation in water conservancy surveying and mapping, hoping to further reduce the difficulty of water conservancy surveying and mapping, and improve the accuracy requirements of elevation in water conservancy surveying and mapping.

Keywords: water conservancy surveying and mapping; elevation fitting; application

引言

目前我国对于水利测绘当中的平面测绘在不断的引进新的技术与经验, 因此平面测绘取得了较好的发展成果, 但是高程测绘仍然停滞不前。在水利测绘的过程当中, 人们不仅仅要考虑测绘的精度, 还要考虑在测绘时所要用到的经济成本。基于此, GPS 高程拟合的应用研究同时考虑到以上两种因素, 为提升水利测绘当中的精度做出了贡献。

1 高程系统概述

在明确什么是高程系统之前, 首先应该明白, 目前我国采用的高程标准还是 1985 年制定的高程基准, 所以这套高程基准年过已久, 已经无法满足当前高程测量的需求。另外, 目前利用 GPS 进行各种定位网的控制范围也在逐渐增大, 利用 GPS 进行定位在平面定位方向取得的成就比较高, 但是在高程测量方面还面临着许多问题。具体表现为利用 GPS 定位系统进行平面定位的精准度很高, 但是利用该系统进行高程测量时的精准度却非常低, 为了使这一现象得到改善, 需要将 GPS 观测时所获得的信息充分利用起来, 然后利用公式进行高程的转化, 这样才能使其在水利测绘当中提高精准度^[1]。而在转化过程当中, 需要将测绘得来的大地高度转为工程施工时需要的正常高度, 转化公式如下:

正常高 = 大地高 - 高程异常

高程异常 = 大地高 - 正常高

为了使测绘高程的精准度得到更进一步的提高, 就需要将正常高以及高程异常的精准度进行提升。正常高的精准度提升只需要利用 GPS 来精准定位, 而高程异常的精度提升则需要参考一系列的资料与数据, 进行数据与数据之间的转化与验算, 这样才能得出更加精准的高程测量值。

为了使高程异常的精度得到更进一步的提升, 接下来将会介绍几种提升高程精度的测量方法。

第一种方法就是利用等值线图来进行测量的方法, 绘图人员在绘图过程当中, 需要根据已知点的精准度以及密度作为参考依据, 在此基础之上, 再基于重力异常图以及地形图来绘制非常精准的地形图, 在绘制好地形图的基础之上, 就可以根据地理坐标来更进一步的确定高程异常。但是利用等值线图进行测量时, 对于测量工具以及部分测量软件都有非常高的要求^[2]。所以对于部分测量硬件以及软件设施不齐全的团队来说, 要想使测量精准度更高, 就需要自愿承担更高的测量设备购买费用, 只有在测量设备的经济成本得到保障的前提之下, 其测量高程异常的精准度才能得到进一

步的提升。

第二种测量高程异常的方法就是用公式解析法，公式解析法应用过程当中，首先需要明确相对应的参数，然后利用设置的参数以及测得的数据建立相对应的数学模型，建立数学模型之后便可以利用这一模型，将相对应的数据带入到公式当中，进行演算。经过一系列的演算以及推理，就可以得出高程异常的数值，而且经过公式解析法所得出来的高程异常数值比测量出来的数值精确度更高，也更具有权威性和说服力^[3]。但前提条件是在建立数学模型的过程当中，需要实地考察，保证所建立的数学模型符合实际情况，否则利用公式解析法得出来的高程异常数值与测量出来的高程数值就会出现差异较大的情况。

2 GPS 高程拟合的应用现状

2.1 人们对高程拟合技术认可度不高

高程拟合的应用对于水利测绘技术现状的改变有非常重要的影响，在此前提基础之上，高程拟合的应用研究往往只在经济发达的地区得到了应用，对于一些经济欠发达的地区来说，这一拟合现状还没有普及。除此之外，因为 GPS 高程拟合应用的技术比较复杂，部分水利测绘部门并不愿意去学习这种复杂的拟合技术，甚至一度以为没有这种高程拟合的应用技术，他们也难测绘出高程异常的数值。但是这种自欺欺人的想法在一些难度较大，工程量比较大的水利测绘工程当中终究会被淘汰。

2.2 掌握拟合技术的人员技术水平还不达标

虽然高程拟合的应用技术已经出现，但是目前我国水利测绘人员当中真正掌握这项技术的人员，其技术水平还没有达到规定的标准。因此，真正利用 GPS 拟合技术来完成高难度水利测量工作的单位，在国内比较少见。因此，许多水利测量单位在真正利用该项拟合技术进行测量时，测量出来的数据以及精准度还不能达到标准的要求。

2.3 测量时缺乏数据支持

利用高程拟合技术进行水利测绘时，需要根据 GPS 测得的数据来确定高程异常。但是高程异常在测量时，对于测量软件以及硬件都有极高的要求^[4]。而现实情况却是这些能同时满足硬件，软件要求的设备还没有生产出来，因此在提高测量数据精准度这一方面，还需要不断加强改善。正是因为测量时的测量工具与设备没有达到基础的要求，所以并不能测得有效的数据。没有有效的数据支持，测量出来的数据精准度便也不能得到更高的保证。

以上就是目前我国利用 GPS 拟合技术进行水利测绘时所面临的一些现状。从这些现状可以看出，利用该技术进行水利测绘时，还面临着非常巨大的挑战。为了使这一技术在水利测绘当中更好的发挥其作用，需要根据这些现状来进行分析，通过分析找出原因及问题所在，然后提出相对应的解决措施，以此来改善这一现状。

3 如何提升高程拟合技术的应用技术

3.1 提升对于高程拟合技术的认可度

为了使高程拟合技术能够在水利测绘当中得到更加广泛的推广与应用，需要向水利测绘部门进行高程拟合技术应用的普及。可以通过讲座，巡回演讲的方式来向水利测绘部门进行高程拟合技术的介绍。介绍时，重点突出强调该技术与传统测量技术相比所具备的优势。而且要让水利测绘部门的人员看到这一优势具体体现在哪些方面，才能使人们对于高程拟合技术的认可度得到提升。

3.2 加强技术人员的培训工作

由于高程拟合技术的认可度较低，所以很大一部分已经掌握该门技术的人员就会面临一些困境。为了改善这一困境，就需要培养大批的技术人员，向更多的技术人员来介绍该项拟合技术的优点，加强对自身努力的肯定。在培养了技术人员自信的基础之上，还应该对他们的技术水平进行阶段性的考核，而进行考核的目的，往往是为了使他们的技术得到更进一步的提升。分阶段考核也是为了提升他们之间的竞争力，这样就会使得所有技术人员对自己的技术水平有更高的要求。从横向和纵向两个方面来进行技术人员的培训就可以使该项技术得到较大范围的推广，其在这一行业被认可的可能性也会随之增加^[5]。

3.3 加大测量设备的经济，技术投入成本

为了使高程异常的测量精准度得到更进一步的提升，需要在测量设备方面投入更多的技术，人力以及经济成本。通过技术，人力，经济这三方面共同的努力，就可以使测量设备在测量时测得更加精准的数据，为算出高程异常的精准度作出贡献^[6]。

4 结语

利用 GPS 高程拟合技术来进行水利测绘工作，能够有效的节约水利测绘的经济成本，与此同时，还能够提升水利测绘的测绘效率，为水利工程的正常运行作出巨大的贡献。所以应该将高程拟合技术进行推广，当然在推广的过程中，还需要不断深入研究这项技术，只有对于这项技术掌握的熟练程度更高，才能使其在水利测绘当中更好的发挥其价值与作用。

[参考文献]

- [1]彭光林. 水利测绘中 GPS 高程拟合的应用研究[J]. 城市建筑,2019,16(14):139-140.
- [2]闵志欢.GPS 高程拟合在水利工程中的应用与探讨[J]. 江西测绘,2011(3):47-48.
- [3]陈育辉. 水利工程测量中 GPS 高程拟合应用研究[J]. 黑龙江水利科技,2019,47(10):136-139.
- [4]陈燕红,韩龙龙. 水利工程测量中 GPS 高程拟合应用[J]. 安防科技,2019,3(7):1.
- [5]孙昌瑜.GPS 高程拟合在水利工程测量中的应用[J]. 水利规划与设计,2018(9):148-151.
- [6]刘金柱.GPS 高程拟合在地面沉降监测中的应用[D]. 四川:成都理工大学,2013.

作者简介：田飞（1987.5-），毕业于：新疆大学；所学专业：测绘工程，当前就职于：塔里木河流域喀什管理局水利水电勘测设计院，职称级别：拟评高级工程师。