

## GPS-RTK 测量技术在水利工程测绘中的应用

田 飞

新疆塔里木河流域喀什管理局, 新疆 喀什 844700

**[摘要]**近年来, 在多方面利好因素的影响下我国综合国力得到了显著的进步, 为科学技术的发展带来了诸多的机遇, 从而使大量的新型科学技术被人们研发出来, 并被运用到多个领域之中取得了良好的成绩。GPS-RTK 技术是当前最为先进的一种科学技术, 将其合理的运用到水利工程测绘工作之中, 不但可以促进测绘结果的准确性的提升, 而且还可以增强水利工程对环境和天气不良因素的抵御能力, 保证水利工程测绘工作能够按照既定的计划有序的进行。GPS 技术实际运用操作相对较为简单, 并且能够较为高效的对被测物体的各方面信息加以收集, 能够将被测目标三维坐标准确的加以判断, 正是因为具有较强的优越性, 所以逐渐的替代了之前原始的测量方式, 被人们在水利工程测绘工作中大范围的加以运用。借助 GPS-RTK 技术能够将测绘数据的误差维持在厘米级的范围之内, 最大限度的提升了测绘工作的效率, 避免了数据测量不准确而造成二次返工的情况发生。

**[关键词]**GPS 技术; RTK 技术; 水利测绘; 水利工程

DOI: 10.33142/hst.v4i1.3464

中图分类号: P228.4;TV221

文献标识码: A

## Application of GPS-RTK Surveying Technology in Water Conservancy Engineering Surveying and Mapping

TIAN Fei

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

**Abstract:** In recent years, under the influence of many favorable factors, Chinese comprehensive national strength has made remarkable progress, which has brought many opportunities for the development of science and technology, so that a large number of new science and technology have been developed and applied to many fields and achieved good results. GPS-RTK technology is the most advanced science and technology at present. The reasonable application of GPS-RTK technology to the surveying and mapping of water conservancy projects can not only promote the accuracy of the surveying and mapping results, but also enhance the ability of water conservancy projects to resist adverse environmental and weather factors and ensure that the surveying and mapping of water conservancy projects can be carried out in an orderly manner according to the established plan. The practical operation of GPS technology is relatively simple and it can collect all aspects of the information of the measured object more efficiently, which can accurately judge the three-dimensional coordinates of the measured object. It is precisely because of its strong advantages that it gradually replaces the original measurement methods before and is widely used in the water conservancy engineering surveying and mapping work. With the help of GPS-RTK technology, the error of Surveying and mapping data can be maintained within centimeter level, which maximizes the efficiency of surveying and mapping work and avoids the secondary rework caused by inaccurate data measurement.

**Keywords:** GPS technology; RTK technology; water conservancy surveying and mapping; water conservancy engineering

### 1 GPS-RTK 测量技术简介

就以往水利工程测绘工作实际情况来看, 测绘结果往往需要在工程测量完成之后利用专业的计算方法来进行计算, 而将 GPS-RTK 技术加以实践运用不但可以最大限度的提升工作的效率和效果, 并且还能从根本上对测量数据的实时性和准确性加以保证。GPS-RTK 技术其实质就是借助基站内的专业机械设施所发送的载波来获得需要的测量数据, 并将数据信息传递到流动信息处理站。在这个过程中流动信息处理站也会接收到 GPS 数据, 将两个数据进行综合对比分析, 这样就可以获得准确的测绘结果, 测绘结果通常能够达到较高的准确度。但是在自然环境下, 因为森林和高山都会对电台长波的传输造成一定的影响, 导致数据的传输会遇到诸多的困难, 最终也会对测量结果的准确性造成损害。要想切实的对上述问题加以解决, 可以将 GPS-RTK 技术切实合理的加以利用, 所获得的测绘信息数据可以借助全球定位系统高效的完成传递, 从而切实的环节 RTK 技术不能在恶劣的自然环境中传递信息的问题, 促使 GPS-RTK 技术的实用性不断提升。RTK 实时动态测量技术是当前最为先进的一种测量技术, 其实质就是利用载波为信息传播的媒介, 能够实现全球定位, 一般来说是由接受站、数据流、移动接受站等三大部分组成, 借助固定基准站来对卫星情况加以持续观测, 在观测过程中将收集到的三维坐标信息以及运动姿态借助载波来将信息数据传递到移动站点, 移动站点在获得 GPS 信

号之后也会同事接收到基站传输的坐标信息数据，结合差分原理最终能够掌握移动基站的三维坐标数据<sup>[1]</sup>。

## 2 GPS-RTK 测量技术在水利测绘中的应用

### 2.1 水利勘测作业中 GPS-RTK 技术的应用

在针对较为复杂的水利工程中，利用 GPS-RTK 技术进行工程测绘工作时，可以综合动态测量以及静态测量的优越性，提升水利工程测绘工作的整体一体化水平。水利测绘操作通常可以划分为静态测绘和动态测绘两个部分。其中静态测量其实质就是利用全球定位系统设立专门的基础操作网络系统，并且构成高水平的基础服务系统，针对动态测量数据实施各项基础数据的加工处理。动态测绘也就是利用 GPS-RTK 测量技术来完成流动站放样、载波传递以及绘图工作，所以需要流动站的运行系统进行合理的设计。

### 2.2 放样测量技术的应用

在实践中可以利用 GPS-RTK 测量技术结合各方面实际情况来计算出放样的具体坐标，从而完成对整个线路的设计工作。在上述工作中，工作人员需要结合各方面实际情况来对重点坐标以及各项核心信息数据加以综合分析研究，最终完成三维坐标系的创设，最后将完成转换的坐标信息输入到 GPS 流动基站系统之中，为测量工作的实施给予良好的辅助。放样技术所具有的最为突出的优越性就是能够提升测绘结果的准确性，在放样操作中务必要确保放样坐标与中心线之间的合理关系，并且完成各项放样规划和实地操作，促进放样结果的准确性的不断提升。

### 2.3 在测量加密控制点工作中 GPS-RTK 技术的应用

在正式开始各项工作之前，测绘工作人员通常都会对测绘区域实施前期测绘，并且在工作中也会利用 RTK 技术进行加密点测量。但是因为我国国土面积辽阔，各个地区的地质结构情况存在明显的差别，那些不能实现加密测量的高级流动控制点无法利用水经仪来完成测量，这样就会对测量工作的实施造成巨大的损害。针对地形较为复杂的地区，诸如：断崖的位置只能完成模糊化处理，最终无法对测绘结果的准确性加以保证。而将 GPS-RTK 测绘技术加以实践运用，能够在 15 千米的距离内安设三个加密点，这样对于保证测绘的高效性和准确性来说都是非常有帮助的<sup>[2]</sup>。

### 2.4 在测量河道地形工作中 GPS-RTK 技术的应用

在开展水利工程测绘工作的过程中，最为重要的就是需要安排专业人员对水下情况加以前期勘探，但是因为水下情况具有较强的突变性，所以单纯的依赖人体的肉眼是无法准确的进行观测的，所以测绘工作人员可以借助最先进的测绘仪器来完成测量，但是如果单纯的使用以往老旧模式的测绘模式，那么必然会对测绘工作造成诸多的危险，并且测绘数据的准确性也不能加以根本保障。将 GPS-RTK 技术合理的引用到河道地形图的测绘工作之中能够有效的促进测绘工作整体水平和效率的提升，为后续各项工作的开展给予良好的保障。

### 2.5 数字地形图测量技术的应用

将数字地形图测量技术引用到实践测绘工作之中，可以切实的运用 GPS-RTK 技术来对信息数据的准确性加以保证，切实的充实 GPS-RTK 技术的数据库。就现如今实际情况来说，GPS-RTK 是当前最为新型的一种测绘技术，在加以实践运用的时候需要大量的测绘数据来加以辅助，这样才能保证测绘工作的整体效果。将 GPS-RTK 技术合理的加以运用，能够为河流、海洋地下测绘工作提供良好的帮助，并且能够最大限度的缩减测绘成本，促进测绘结果准确性的不断提升。

## 3 提高 GPS-RTK 测绘技术精度的措施

在放置移动基站的时候，应当尽可能的将其安放在具有良好透视性的区域，借助短距离载波能够有效的提升 GPS-RTK 测绘数据的准确性。在实施加密点挑选工作的时候，应当严格遵从规范标准要求进行选择，高效的加密点数量在确保测绘结果准确性方面具有良好的辅助作用。控制移动基站的运行范围，将其覆盖范围控制在要求范围之内，并且要确保移动基站的天线始终维持在纵向垂直的状态。如果两个相邻的移动基站的距离相对较远，那么可以借助信号中继站来保证信号的稳定高效的传递，从而为后续各项工作的开展创造良好的基础。

## 4 结语

总的来说，在当前社会经济快速发展的影响下，我国城镇化建设工作得到了大范围的推进，人们对水利工程提出了更好的要求，为了能够为社会发展和民众生活提供良好的辅助，还需要我们从各个细节入手来提升水利工程的整体质量，将 GPS-RTK 技术切实的引用到水利测绘工作之中具有良好的优越性，不仅能够提升水利测绘工作的效率和效果，并且对于保证水利工程施工质量也能够起到积极的影响作用。但是当下 GPS-RTK 技术整体水平还没有达到成熟的状态，其中还存在诸多的问题需要我们加以合理的解决，不断提升 GPS-RTK 技术的专业水平，为水利工程的顺利竣工提供有力的数据保证。

### [参考文献]

[1] 赵凯. 水利工程测绘中 GPS-RTK 技术的应用分析[J]. 城市建设理论研究, 2017(23): 65.

[2] 张振军, 谢中华, 冯传勇. RTK 测量精度评定方法研究[J]. 测绘通报, 2007(1): 26-28.

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。