

# RTK 技术在道路工程测量中的应用分析

杜斯亮

(漳州市测绘设计研究院, 福建漳州 363000)

**摘要** 本文从 RTK 技术的原理出发, 首先分析了 RTK 技术的特点, 并对其在道路工程测量中的优势做了简要分析, 同时列举了一些 RTK 的关键技术。随后分析并列举了 RTK 技术在实际道路工程测量中的主要应用形式, 为 RTK 技术在道路工程测量中的应用提供了一定的参考, 有助于方案设计人员和施工作业人员更好的完成相关工程。

**关键词** RTK 技术; 道路工程; 测量

传统的道路工程测量一般使用的是人工的依靠传统仪器进行的原始测量方法, 这些方法虽然经过了实践的考验, 并在道路工程测量的历史中发挥了重要的作用, 但是传统方法工作效率低下, 耗费人力物力的特点始终没有得到改善。直到 RTK 技术的发展使得传统的测量方法得到了极大的改善, 新的高科技手段使得测量工作变得简洁而且高效。

## 1 RTK 的含义及其工作原理

RTK (Real-time kinematic) 实时动态差分法。这种测量方法的出现能够为类似工程放样和地形测图等测量领域的工程带来了新的技术应用, 从而可以全面的提高作业效率。RTK 的工作原理一般是这样的, 将一台事先准备好的接收机放置于基准站的特定位置上, 同时另一台或者是几台接收机一起放置于载体 (也可以称为流动站上) 的上面, 工作的过程是基准站和流动站会在同一时间接收 GPS 卫星发射出来的信号, 对比基准站得到的观测值, 从而能够得到通过 GPS 差分的更改值, 再通过更正后的流动站获取更为准确的实时位置信息。

## 2 RTK 技术特点分析及其在道路工程测量中的优势

### 2.1 技术特点

随着卫星导航和定位技术的飞速发展, 更快速和更高精度的位置信息越来越成为应用的主要需求对象。RTK 是目前较为常见的一种技术手段, 其技术能够应用的关键在于其是使用了 GPS 的一种称作载波相位观测量的关键技术, 并同时利用了每个接收站之间的空间相关性, 通过差分计算的方式移除掉部分误差信息, 从而实现达到分米甚至厘米级这种高精度的定位需求。由于传统 RTK 技术存在一定的技术缺陷, 从大约 90 年代中期开始, 人们便提出了网络 RTK 技术的概念。在这种概念技术中, 传统的单点 GPS 误差模型通过改进和完善, 甚至是部分内容被直接替换, 新的区域型的对于 GPS 网络误差的修正模型应运而生。这种应用方式下用户收到的其实不是来自于某个实际参考站单方面的观测数据, 实际上是来自一个虚拟参考站的计算数据, 因此网络 RTK 技术又可以被称为虚拟参考站技术 (Virtual Reference)。

### 2.2 优势分析

随着社会经济和各种新兴产业发展的节奏和速度越来越快以及我国各地的现代化新型城市的发展和扩大进程的规模不断扩大, 对于城市的建设来说已经逐渐由小规模和区域性慢慢迈向了一定程度的规模化与大范围集约化的道路。特别是目前市政道路方面的建设基本还是在旧的基础上进行加工, 以重建、改造和完善等修补性工程居多, 这样的工程的特点是工期要求相对紧迫、工作范围相对狭窄、地点经常位于建筑物较为密集、面对流动障碍物多的情况, 而且通常由于居民用网的需要导致无线电干扰源较多等特点; 工程测量方面的控制点还会经常受到干扰或者是破坏, 这就造成了对测量环境与周边的附加条件提出了相对来说更高的要求, 这便进一步的加大了 RTK 技术在市政道路工程测量中的使用难度。

RT 技术在应用的时候对作业条件要求相对较低是 RTK 技术首先具有的最显著的特点之一, 由于其技术特点, 通常来讲进行作业的时候一般受地形、季节、气候等外界因素的影响比较小, 造成的限制也很局限, 尤其比较重要的一点就是对于两点间原有的传统的通视没有必须的要求。其次 RTK 技术具有作业效率好的优点。RTK 技术在一般日常工作环境下的通用作业范围非常广, 这样的话就可以极大降低对作业要求的已知点的必要需求, 从而减少了仪器的需要移动的次数, 通常来讲只

需少数的专业操作人员便可, 而且同时具备作业强度低和速度极快两个优点。再次是 RTK 技术往往具备较高的自动化水平、并具有一定的集成化程度。由于其采用了在技术水平上较为先进的内置的高科技软件控制系统与策略, 这使得其具有极强的测绘功能, 一般情况下不需要人工进行额外的干预, 这样的话就极大减少了人工的辅助的测量工作, 同时也在一定程度上降低了由于人为失误导致的误差出现率, 从而能够确保作业精度。同时 RTK 技术应用时的操作简单方便, 容易操作人员上手, 其自身具备的数据处理能力也非常优秀。同时由于是用计算机进行操作, 且和其他的测量仪器之间的通信十分便捷方便, 这极大的减少了作业人员的重复性的工作量。最后是定位精度高, 这是其本身技术优势决定的, 一般不会出现由于积累产生的误差。

## 3 RTK 技术在工程道路测量中的应用

### 3.1 控制测量

控制测量往往发生在道路设计路线之上, 在进行此类工作的时候, 也会面临选择合适的数据链方案的问题, RTK 技术就可以很好的解决这一问题, 尤其是在长边方向上的静态测量效果比较明显。同时 RTK 技术可以依靠其技术优势有效地预防成果返工情况出现的可能性, 这在一定程度上提高了作业效率。

### 3.2 线路勘测

对于测量工作者所负责的勘测工作来说, 对线路的测量工作要始终按照先进行勘测后才能进行加密的传统作业步骤, 其工作量相当之大。如果采用 RTK 作业, 则可以以较快的速度直接获取关键的地形地物点的在卫星系统中的三维坐标, 然后再由配套的数字化的成图软件直接将坐标、高程及有关属性的信息编码经过综合化的处理, 随后就能形成一般状态的数字化的平面地形图从而可以直接用于道路上线路的选取与设计工作。然而另一方面有时候会遇到一些地物点由于位置原因被遮挡的问题, 利用 RTK 中的功能就能很好的解决这一问题。

### 3.3 中线测量与施工放样

利用 RTK 技术中关于道路测设方面的专用技术程序, 可以使得设计——测设——施工形成全方位的一体化。操作过程是这样的: 首先利用道路设计方面的专业软件计算并得出道路工程项目中涉及施工方面的关键的几何位置坐标, 并科学的定义它们的两个基本参数即平面和高程基准值, 并把信息分类储存在项目专用的信息卡片上, 如果碰到在野外的情况, 可以根据设计中关于基准给出的信息。

## 4 结束语

RTK 技术作为一种新兴的高科技产业应用方案, 是 GPS 技术、卫星导航技术在其他工程领域进行全方位应用的成功案例。RTK 凭借着其效率高速度快的特点, 可以弥补传统方法在道路工程测量中的缺陷和不足。合理利用好 RTK 技术可以节约大部分的人力物力资源, 全面提高道路工程测量的准确率, 其应用前景非常受业界看好。

作者简介: 杜斯亮, 1984 年生, 男, 河南南阳人, 职称为助理工程师, 学历为本科, 主要研究方向为工程测量学。

## 参考文献

- [1] 陈伟明. 探析 RTK 在道路工程测量中的应用[J]. 科技展望, 2014.
- [2] 刘宁. RTK 在道路工程测量中的应用研究[J]. 中国信息化, 2013.
- [3] 郭军. RTK 技术在市政道路工程测量中的应用[J]. 城市建设, 2013.