

# 有关GNSS技术在市政工程测绘中的应用研究

钟华 徐晓 高强  
青岛市崂山区城市管理局

**摘要:**随着经济和科技水平的快速发展,对于工程施工建设的测设工作,经典方法主要采用全站仪进行。其主要是把全站仪架设在控制点上,后设另一控制点定向,把要测设的地物特征点坐标输入全站仪,全站仪自动计算出相关数据,观测者根据数据指挥棱镜人员完成点位的放样。目前,在市政工程的测绘工作中,大多应用GNSS(全球导航卫星系统)技术,可以充分发挥其定位测量功能,从而有效监测市政工程施工现场的地形地貌。随着GNSS技术在市政工程测绘工作中的应用越来越成熟,有效提高了工作效率,在未来,以往的测绘技术必然会被GNSS技术所取代。

**关键词:** GNSS技术; 市政工程; 测绘

## 引言

GNSS作为现代大地测量的一种高技术手段,具有高精度、高可靠性、高效率、自动化程度高以及劳动强度低等特点。利用GNSS对滑坡体监测,从理论到实际,在市政工程的测绘工作中,GNSS技术得到了广泛的应用。因此,论文对GNSS技术以及市政工程测绘的特点进行概述,并对RTK技术在测量工作中应用时遇到的问题及解决措施等进行了深入分析,希望能为以后的研究工作提供一些参考和帮助。

## 一、GNSS测量原理

各个导航卫星系统主要包括三部分:地面控制中心、导航卫星、GPS接收设备。主要功能:定位、导航、授时。GNSS测量原理为,通过伪距或载波相位测量方式测定卫星与接收机设备之间的距离,通过一系列算法和计算模型剔除电离层、卫星钟差、接收机钟差等因素的影响,从而获得高精度星地距。再通过GNSS基线网平差,得到mm级点位精度成果。目前已广泛应用于大范围滑坡体的位移监测。GNSS监测与传统全站仪监测相比,具有高效、快速、实时、大范围、自动化等优点,全站仪监测要求点位通视,距离限制较短。因此,在大范围的滑坡监测中,GNSS自动化监测是首选。

## 二、市政工程测绘工作中应用GNSS技术的研究

### (一) 当测绘地物点无接收信号时的测量方法

在测量过程中,应用RTK经常会出现这样的情况:在测量地物时,所测的地物点与流动站手持杆相互重合,RTK初始化出现故障,接收机只能接收到非常弱的信号或者根本接收不到信号,导致无法直接测量坐标位置。在这种情况下只是一味地等待接收信号,那么大量的工作时间会被白白浪费,从而使工作效率大大降低。在遇到这样的情况时,要测算其平面坐标就要利用其他测算方法。

### (二) 数据解算

全部GNSS数据导入TBC之后,首先对每个点进行检查,检查各个点的天线高,查看点位的内可靠性,剔除观测数据中的错误点号。GNSS基线解算主要参数设置:①卫星钟差的模型改正使用广播星历中的钟差参数;②根据由伪距观测值计算出的接收机钟差进行钟差的模型改正;③电离层折射影响用模型改正,并通过双差观测值来削弱;④对对流层折射根据标准大气模型用Hopfield模型改正;⑤卫星截至高度角 $15^\circ$ ,数据采样率均为15s;⑥DOP

值、方位角、高度角存储率为数据率的20%。这样就可以减弱监测点本身由于信号差带来的影响,增强同步环的图形强度,从而得到各个监测点的最优基线解。

### (三) 测绘地物点不能到达时的测量方法

当待测量点由于各种原因不能到达时,或者当待测地物点无法放置PTK接收机时,如要测量的建筑物淹没在水中,要对坐标位置进行测量可以使用交会法,这种方法操作非常简单方便。首先使用RTK在2个地物点的连线上找出2个坐标点并测量,之后每2个坐标点就和地物点进行连线,要推算出地物点的坐标只需要4个坐标就完全够用了,最后,将其平面位置绘制出来。

### (四) 据采集过程中应用RTK技术

在进行数据采集时,一般有动态和实时的要求,而RTK技术可以满足这一要求,该技术能够更加快速和高精度地收集和整理数据。利用RTK技术进行野外的数据采集主要有以下几个优势:

1)不用逐一加密各级控制点和图根,只需把一定的基准点进行简单的设置,再测量基准点的坐标,最后,再经过数据转换将测定地点的三维坐标快速而高精度的测定出来;2)有较高的工作效率并且操作容简单,传统的测量方式需要投入的人力、物理和精力都比较多,采用RTK技术时,在设置完成并开通基准站后,只需要一个工作人员拿着流动站的接收机进行作业,另一个工作人员在现场进行记录和绘制草图,即可将整个测绘工作完成。

## 三、结束语

测绘技术的发展,给工程施工建设提供了更好的技术条件。经过以上检验,利用GNSS-RTK技术进行施工放样,其精度可以满足一般工程建设的要求,而且此技术大幅度减轻了测量人员劳动强度,减少了作业成本,提高了经济效益。要对市政工程测绘工作中应用GNSS技术的作用加强分析和研究,从而使其取得更好的实践效果,所以,以后在进行市政工程的测绘工作时,要多加关注GNSS技术的关键环节和重点要素,并对其实施方法的科学性、合理性也要加以重视。

## 参考文献

- [1] 张海涛. GPS-RTK技术实际测量精度的探讨[J]. 城市勘测, 2007(4): 46-49.
- [2] 丁锐. GPS-RTK技术在工程测量中的应用分析[J]. 黑龙江科学, 2018, 9(9): 84-85.
- [3] 钱跃磊. 网络RTK联合全站仪在农村宅基地测量中的应用[J]. 全球定位系统, 2014(4): 94-96.
- [4] 章振欣. GPSRTK转换参数求解方法[J]. 浙江水利水电专科学校报, 2008(2): 86-88.
- [5] 齐秀峰. GPSRTK测量技术在建筑工程放样中的应用[J]. 内蒙古科技与经济, 2012(24): 68+71.
- [6] 包民先, 高玉良, 陆建雄. 提高RTK平面控制测量精度与可靠性试验研究[J]. 北京测绘, 2010(4): 65-67.
- [7] 史冠军. 基于GNSS的抚顺西露天矿北边坡变形监测方法研究[J]. 矿山测量, 2014, 42(3): 56-58
- [8] 林文兴. 高动态GNSS导航接收机中扩展卡尔曼跟踪算法的研究[J]. 电子世界, 2014(2): 75-76