

工程测量中 GPS-RTK 测量技术的应用

于亮

北京金房兴业测绘有限公司

DOI:10.32629/gmsm.v2i5.315

[摘要] 随着测绘新技术的发展和运用,在一定程度上提高了工程测量的效率和质量,为工程建设提供了重要依据。其中,GPS-RTK测量技术不仅拥有GPS的技术优势,而且得到了进一步的发展和改进,在测量中得到了广泛的应用。基于此,本文主要对GPS-RTK测量技术进行了概述,重点GPS-RTK技术在工程测量中的应用。

[关键词] 工程测量; GPS-RTK测量技术; 应用

引言

随着建筑行业的发展,建设规模也在逐渐变大,工序也日渐复杂,为了保障建筑工程项目的质量,则需要做好前期的测量工作,这就离不开测量技术的应用。GPS-RTK技术是测量中的一项重要技术,在实际的工程测量应用中,发挥了其测量效率高、精度高等优势,为工程建设打下了坚实的基础,在一定程度上推动了工程项目的建设。

1 GPS-RTK 测量技术概述

1.1 GPS-RTK测量技术的概念

就GPS-RTK测量技术来说,其是在GPS技术基础上发展而来的,主要是借助基准站来完成载波相位的采集,并将相关信息发送给用户接收机,从而进行坐标的求差解算,该技术能够进行2个测量站载波相位测量差分的实时处理,因此又被称为载波相位差分技术。GPS-RTK测量技术是以GPS技术、数据传输技术为基础,所以兼具两种技术的优势,包括定位速度快、抗干扰能力强、保密性好、精确度较高的优势,其三维定位精度可达到厘米级^[1]。

1.2 GPS-RTK测量技术的误差分析

在GPS-RTK测量技术应用的过程中,受各种因素的影响,最终的数据可能会出现误差。为了将误差控制在允许范围内,相关测量人员应了解和掌握误差出现的原因,从而在实际工作中采取有效措施使得误差减小,从而提高测量的质量。就GPS-RTK测量技术来说,其产生的误差主要包括以下几个方面:其一,基准转换站方面的误差,即控制点的误差,坐标转换过程中产生的误差;其二,用户接收设备方面的误差,其中,部分误差是可以通过有效措施进行消除的,比如天线相位中心变化产生的误差,同时也有些误差是无法避免的,相关工作人员只有采取向对应的措施来减小误差,从而将误差给测量结果带来的影响降到最低。

1.3 GPS-RTK测量技术的优势

就GPS-RTK测量技术来说,其在应用过程中突显了很多优势,主要表现在以下几个方面:一是该技术的应用能够保障测量的高精度,从而为工程项目建设提供有效的参考依据,进而保障工程项目的建设质量;二是该测量技术具有效率高的优势,在一定程度上能够满足工程项目建设规模大、速度快等要

求;三是与传统的测量技术相比,GPS-RTK测量技术的应用极大程度上减少测量人员的劳动量,降低了物力的消耗^[2]。

2 GPS-RTK 技术在工程测量中的应用研究

本文以北京市通州区的城市测绘工程应用为例,对GPS-RTK技术在工程测量中应用进行进一步的研究,具体如下:

2.1 工程概况

北京市通州区位于本市的东南部,其北部有京杭大运河。通州区的地理地形特征为:总体地形比较平坦,区域内存在多层建筑、房屋密集;其他区域有农田、河流的交错分布。在城市化进程不断发展的背景下,为了进一步发展通州区,相关部门对其进行规划建设。为了满足各级部门对新城规、管理、建设的用图要求,本次测量采用的是1:500的地形图测绘比例尺,采用GPS-RTK技术进行相应的测绘工作。通州区的概况图,如下图1所示:



图1 北京市通州区概况

2.2 技术路线

本次任务的测区为北京市通州区,为了有效地进行测绘工作,需先调查与研究测区已知数据。经调查得知,测区内存在以下几项已知数据:测区内存在北京测绘院的一、二级导线点,一、二、三等三角点和水准点;具有北京测绘院 GNSS 测绘服务系统等资料,该项资料可为外业像控点工作提供参考依据,可作为外业像控测算的基础数据;在地形图数据方面,存在基础资料——北京测绘院1:2000地形图,工作底图可选择2011年的测绘地形图。就该次测量任务来说,其工作

流程为:首先是坐标系的转换,该任务采用的是1954北京坐标系,需将已知控制点的坐标进行转换;其次是外业数据的采集,该任务除了应用RTK技术,还应用了CORS站技术,通过两种技术的结合来进行外业数据的采集;最后是内业的评定和分析,将获取测区内地形点数据输入到内业,之后进行内业数据的评定和分析,测量结果符合要求后,进行地形图的绘制^[3]。

2.3 工作基准

2.3.1 坐标转换和图根点测量

因坐标系转换参数为保密数据,所以应先对所有坐标基准点进行坐标的转换,完成坐标转换后才可以进行下一步工作。完成坐标转换后,进行图根点测量,最终获得的部分测量结果,如下表1所示:

表1 部分图根点测量结果及精度

点名	X坐标	Y坐标	高程	X精度	Y精度	高程精度	RMS	PDOP值
J13A	**17250.753	**6978.975	11.539	0.012	0.004	0.012	0.012	2.612
J13B	**17250.749	**6978.979	11.558	0.014	0.004	0.015	0.014	2.613
J14A	**17223.454	**7165.06	13.009	0.005	0.005	0.008	0.008	2.629
J14B	**17223.457	**7165.06	13.006	0.005	0.005	0.007	0.007	2.63
J16A	**16960.634	**7053.158	13.628	0.004	0.003	0.005	0.005	2.431
J16B	**16960.636	**7053.156	13.634	0.003	0.003	0.005	0.004	2.424
J17A	**16723.396	**6978.772	14.02	0.006	0.005	0.008	0.007	2.404
J17B	**16723.392	**6978.773	14.017	0.004	0.004	0.006	0.006	2.397

在外业地形测量中,采用的连接方式为边连式。通过测量来采集观测区域的数据,同时保障每次观测的时间和精度,

基于此,观测两次图根点测量,观测一次碎点测量,最终完成测区的野外数据采集。

2.3.2 外业RTK测量数据处理及结果分析

因测区数据为机密数据,则首先需对所有坐标、高程进行相应的脱密工作。之后对比RTK测量点平面、高程已知值和实测值。经过对比分析,获得以下结果邻近地物点间距中误差均不大于±8cm,高程点中误差均不大于±8cm,该测量精度达到了厘米级。上述测量结果符合测绘工作需求,根据测绘的结果,进行测区图的绘制工作。

3 结束语

综上所述,GPS-RTK测量技术在工程测量中得到了广泛的应用,不仅保障最终测量结果的有效性,有利于工程项目建设工作开展,而且提高了测量效率、降低了人力和物力的消耗,促进了工程项目高效、高质的完成。

[参考文献]

[1]李庆红.GPS-RTK技术在工程测量中的运用[J].工程建设与设计,2017(10):7-8.

[2]熊瀚.GPS-RTK技术在工程测量中的应用[J].企业技术开发,2017(1):56-57.

[3]王潇女.浅谈GPSRTK技术在工程测量中的应用[J].城市建设理论研究(电子版),2017(7):145.

作者简介:

于亮(1982--),男,北京人,汉族,本科学历,工程师,从事工作:房产测绘、地籍测绘、工程测量。