

测量新技术在工程测量中的应用研究

赵丰艳

吉林省第三地质调查所

DOI:10.32629/gmsm.v2i4.227

[摘要] 随着社会的发展、科学技术的进步,各行业的技术都得到了进步和更新,特别是测绘行业。测绘工作是工程项目规划建设的重要基础工作,测绘行业技术的发展和应用于工程项目建设来说是十分重要的。基于此,本文主要分析了工程测量中的测绘新技术,研究了RTK技术在工程测量中的应用,以供参考。

[关键词] 测量新技术; 工程测量; 应用

1 工程测量中的测绘新技术

1.1 信息化测绘技术

就信息化测绘技术来说,其是以国内传统测绘技术为基础发展起来的,其发展过程为:由传统测绘技术发展为数字化测绘技术,之后发展为信息化测绘技术,该技术的发展在一定程度上推动了测绘行业的发展^[1]。随着测绘技术进入信息化阶段,测绘工作的效率和质量也得到很大程度的提升,使得国内测绘技术朝着智能化、信息化发展。实际上,信息化测绘技术是一项地理信息服务,在各个行业中的到了广泛的应用,比如工程测量、生态建设、节能减排等,该技术的应用不仅增加了经济效益、国民效益,而且提升了综合国力,促进了国家的持久稳定发展。

1.2 全球定位系统技术(GPS)

在科学技术不断进步发展的背景下,全球定位系统技术在各个领域得到了广泛的应用,特别是在工程建设领域应用比较普遍,极大程度上保障了定位测量的精度,为工程建设奠定了坚实的基础。同时,随着RTK技术的出现,GPS-RTK技术受到多个领域的青睐,不仅保障了测量精度,而且还具有作业要求低、作业自动化和集成化程度较高、数据处理能力强等优点。

1.3 地理信息系统技术(GIS)

就地理信息系统技术来说,其涉及计算机科学、测绘遥感科学、空间科学、环境科学等多个学科,具有数据采集、存储、管理等多方面内容,通过对获取数据的分析和研究,并得出一定的结果结论,能够为项目建设科学决策提供依据。另外,地理信息系统本身可以完成数据、图形的显示和输出,其是现阶段的一项高新技术,能够进行数据处理、测量测绘等多方面作业^[2]。

1.4 遥感技术(RS)

所谓的遥感技术,是建立在航空摄影技术基础上的,其可以获取基础的地理信息,在工程测量中也有广泛的应用。遥感技术在实际的工程测量应用中,可以实现大范围面积的同步观测,并保障测量数据的有效性、完整性。在遥感技术的不断推广应用中,逐步实现了中小比例尺图形数据的有效收集,为城市规划建设提供有效依据,同时使得图形数据的全色光

谱分辨率有所提高,在当前的地理基础信息观测方面发挥着重要的作用^[3]。

1.5 数字摄影测量技术

随着各项技术的数字化、智能化发展,测绘行业中出现了数字摄影测量技术,其在工程测量中发挥着重要的效能。通过应用数字摄影测量技术,工程项目建设中获取的测量数据更具有可靠性、真实性。同时,该技术涉及了计算机技术、卫星监控、摄影技术等多个方面,兼具多项技术的优势,大大提高了工程测量的理论依据。

2 测绘新技术在工程测量中的应用研究

本文以吉林省数字松原地理空间框架建设为例,对测绘新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

本次测量地区属于吉林省松原市,松原市位于吉林省西北部,地处松嫩平原南端,且气候四季分明,交通便利。本次测区范围为东经 $124^{\circ}46'$ ~ $124^{\circ}54'$,北纬 $45^{\circ}04'$ ~ $45^{\circ}15'$,总面积在110平方公里左右。该测区测量采用的是1:500地形图测绘比例尺,施测范围包括两部分,即江南测区、江北测区。其中,江南测区的范围为:东至两加山村、西至小后屯和石油工矿区、北至松花江南岸边,东南与西南分别到达葛新窝堡、G203与G302交汇处。江北测区的范围为:北至雅达红工业集中区北端、南至松花江北岸边、东至G45大广高速路、西至原松北药厂。作为数字松原地理空间框架建设的一项重要内容,本次测量按照国家及行业标准,采用GIS、GPS等测绘新技术进行该测区的测绘工作。

2.2 技术路线

2.2.1 已知图片资料和控制点资料

为了有效地进行测区的测绘工作,为测区所属区域的规划建设,则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图片资料:一是2011年由吉林省测绘地理信息局编绘的1:50000比例尺地形图图纸;二是松原市规划局提供的2006年航测法施测的1:500地形图,坐标系为松原城市坐标系等。控制点资料主要包括两方面:一是平面控制资料,有2004年由吉林省基础地理信息中心施测的C级GPS成果(C702、C703、C704、C705、C706)和D级GPS成果(油

田学校、气象局、韩家店), 1980 西安坐标系; 二是水准点资料, 有黑龙江省第一测绘大队敷设的长春二等水准点、长岭二等水准点、三岔河二等水准点, 1985 国家高程基准成果, 以及吉林省第二测绘院敷设的新发屯三等水准点、大洼子镇三等水准点, 1985 国家高程基准成果。

2.2.2 作业流程

在本次测量中以已有控制点进行 D 级 GPS 控制网的布设, 并通过几何水准方法, 结合高等级水准点完成四等水准联测; 通过 JLCORS 进行图根控制点的布设, 在 RTK、全站仪等进行数据采集; 以《南方 CASS8.0 成图系统》软件为基础, 进行数据信息处理、图形信息的编辑; 并通过 EPS2008 地理信息工作站、arcgis 来完成地形图数据库的建立。相应的作业流程图, 如下图 1 所示:

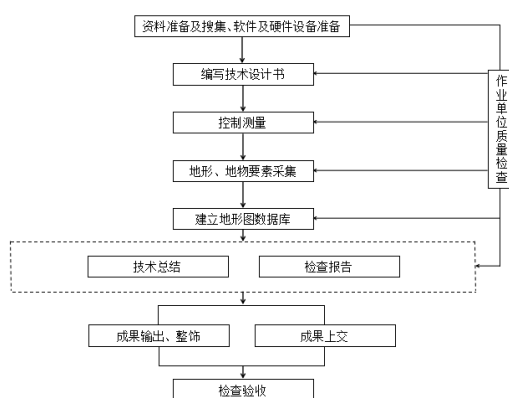


图 1 作业流程图

2.3 控制点的布设和 RTK 测量

按照任务的测量要求, 对控制点进行了布设。完成控制点的布设后, 在检验一切工作满足技术指标要求后, 应用 RTK 技术进行测区的测量工作。并应用全站仪极坐标法辅助测量工作的完成, 并保障测量数据的有效性、可靠性。其中, D 级 GPS 网布设示意图, 如下图 2 所示, 技术指标要求如下表 1 所示。

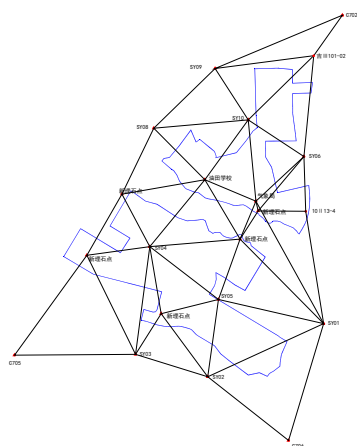


图 2 D 级 GPS 网布设示意图

表 1 D 级 GPS 控制网基本技术要求

GPS 网等级		D 级
GPS 网设计	闭合环或符合路线的边数	≤10
	相邻点最大距离 (km)	≤10
	相邻点最小距离 (km)	≥2.5
	相邻点平均距离 (km)	≤5
	最简异步环或符合路线边数	≤8
	GPS 网点布设平均密度点 km ²	—
基线测量中误差 σ	水平分量 (mm)	≤20
	垂直分量 (mm)	≤40
GPS 观测	GPS 测量模式	静态
	卫星截止高度角 (°)	≥15
	数据采样间隔 (s)	5~15
	同步有效观测同类卫星数	≥4
	观测时段长度 (min)	≥60
	观测时段数	≥1.6
平差基线最弱边相对中误差	PDOP 值	<6
	同步观测接收机数	≥2

2.4 数据的采集, 测图的绘制

通过 RTK 技术进行相应数据的采集, 并对获取的数据进行处理。经对比分析可知, 上述测量结果符合测绘工作要求, 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, 在科学技术不断进步和人们的不断钻研下, 不断出现了测绘新技术, 这些技术在工程测量中发挥着重要的作用, 不仅提高了工程测量的精度和质量, 而且极大程度上提高了工作效率, 降低了工作人员的劳动强度, 为工程项目的后续规划建设提供了重要的依据。

[参考文献]

- [1]张元. 测绘新技术在工程测量中的应用及其发展前景[J]. 工程建设与设计, 2018, 389(15): 37-38.
- [2]刘永建. 试论当代测绘新技术在测绘工程中的应用[J]. 工程建设与设计, 2018, (2): 69-70.
- [3]佚名. 测绘新技术在工程测量中的应用与展望研究[J]. 科技风, 2018, (36): 116.

作者简介:

赵丰艳(1981--), 男, 吉林省公主岭市人, 汉族, 本科学历, 测绘工程, 现从事工程测量工作。