

# 探讨 GPS—RTK 在地籍测绘中的研究

樊广斌

河北省地球物理勘查院

DOI:10.32629/gmsm.v2i6.443

**[摘要]** 随着科学技术水平的提升,GPS—RTK技术日益成熟,并广泛应用于地籍测量工作,有效提升了测量的质量和效率。在实际开展地籍测绘工作时,应用GPS—RTK技术需要严格按照规范的流程进行操作,有效确保测绘的整体水平。文章重点就GPS—RTK在地籍测绘中的应用及质量控制要点进行研究分析,以供参考和借鉴。

**[关键词]** GPS—RTK; 地籍测绘; 应用; 质量控制

## 引言

当前信息化时代的到来,使得我国国土资源实现了信息化建设,有效提升了测绘效率,但同时也给地籍测绘质量提出了更高的要求。对于地籍测绘工作而言,其精度的高低与很多因素有关,包括测绘技术、土地确权等,而其中起到关键性影响因素的是测绘技术,所以需要对此给予足够的重视。由于传统的测绘技术存在成本高、效率低的缺陷,所以难以满足当前地籍测绘的需求,而GPS—RTK技术的出现有效克服了传统测绘技术的缺陷和不足,不仅提升了测绘质量和效率,而且大大降低了测绘成本投入。

## 1 GPS—RTK 技术概述

### 1.1 系统组成

GPS即全球定位系统,其在测绘领域发挥着巨大的优势。而GPS—RTK技术正是建立在GPS基础之上的一种新型的三维定位测量技术,其系统主要包括以下三部分内容:第一,信号接收系统。对于常规的地籍测绘工作而言,通常需要对基准站和流动站实施同步监测,目的在于提升测绘结果的精准度。相对比其它的接收装置,这种双频率的信号接收装置可以满足测绘的现实需求,在实际当中如果遇到多个用户同时访问的情况,可以利用该装置对其频率和接收器进行同步保障;第二,软件操作系统。在完成信号接收后,需要对信号进行分析和处理,此时需要应用软件操作系统来实现。通过软件操作系统代替传统的人工数据处理,不仅有效提升了信号处理和分析的准确度,而且还有效降低了人工劳动力,工作人员可以根据软件处理的结果直接进行数据的解读和判断。除此之外,软件操作系统还

度略高,其原因应是屋顶角点及道路边界点点位精度高于山顶坡向点位精度,那么以屋顶及道路角点构成的矢量特征线生成三角网准确性要高于坡向点云生成的模型体面积精度。

### 1.3 成果分析

通过以上精度比对检测可知:利用本航飞系统平台及生产流程生产的实景三维模型在平面精度和高程精度方面满足大比例尺矿山地形图成果要求。采用高新倾斜摄影测量设备和精密的区域网平差空三解算技术方法,其形变位移误差都很小。决定实景三维模型精度的因素。

3.3.1 摄影分辨率:分辨率越高越好,但技术和成本限制。

3.3.2 航摄倾角:航摄倾角越大,影像变形越严重。

3.3.3 照片重叠度:航向、旁向均在75%以上最好,防止模型死角。

3.3.4 控制点布设方案对精度影响。

3.3.5 测图成果的高程基准与控制点基准一致:小范围、低精度可以忽略;大范围、高精度、复杂地形可能有问题,取决于高程异常。

3.3.6 摄影天气:应选择阴影较小、亮度佳的漫反射环境,不一定需要晴朗无云的天气。

可以支撑人员进行相关命令的下达,有效提升了现场管理效率;第三,数据传输系统,该系统作为保障数据终端和后台的重要核心部分,在对信号进行接收和处理后,将其以规范形式传输到后台。通常情况下,GPS系统的数据传输部分可以细分为信号接收器和无线信号发射台两部分,这比传统的传输系统更加稳定可靠,实际的传输不需要考虑天气因素的影响。

### 1.2 特点分析

不同于传统的测绘技术手段,GPS—RTK技术具有以下几点优势和特点:第一,抗干扰性。传统的测绘技术在实际应用当中需要考虑天气等自然因素,对于一些可见度较差的地方,会大幅度降低测绘效率以及结果的准确性。而GPS—RTK技术不受天气和通视条件的影响,其在复杂的气候条件下仍然可以实施高效的测绘作业,有效提升了测绘结果的准确性;第二,测绘精度高。传统的测绘技术不仅在测绘精度方面无法给予有效保障,而且对于一些复杂的特殊地形区域,无法实施有效的测绘作业,导致测绘进度大受影响。而GPS—RTK技术可以实现对一些复杂地形区域的定位测绘,消除干扰物的限制和影响,最终提升测绘精准度;第三,测绘效率高。在实际应用GPS—RTK技术进行地籍测绘时,一次就可以实现4km半径的范围测绘作业,一方面解决了传统测绘中需要控制点数和搬运设备的缺陷,另一方面也大大提升了测绘效率,而且GPS—RTK技术的应用十分简便,信号接收、数据处理都依赖于计算机系统,可以实现自动化处理,所以极大地降低了人工劳动力,从而有效提升了测绘作业质量和效率。

## 2 GPS—RTK 在地籍测绘中的应用

## 4 结束语

基于无人机三维倾斜摄影测量的建模方式通过多视角影像同时获取地面特征点及纹理属性信息,完全根据实景信息进行建模,建立的模型场景更贴近实际环境。与传统技术工艺生产出的模型数据相比,新一代飞图横空6型无人机倾斜摄影系统平台生产的成果,整体性更强,精度更高,更加贴近自然真实场景,能增强人的临场感。

## [参考文献]

[1]姜丽,张姝娟,王鸿阳,等.倾斜航空摄影数据空中三角测量的精度分析[J].测绘与空间地理信息,2015,38(05):59-60+63.

[2]杨国东,王民水.倾斜摄影测量技术应用及展望[J].测绘与空间地理信息,2016,39(01):13-15+18.

[3]王丙涛,王继.基于倾斜摄影技术的三维建模生产与质量分析[J].城市勘测,2015,(05):80-82+85.

## 作者简介:

杨国辉(1975—)男,河北省阜平县人,本科,高级工程师,注册测绘师。从事工作:测绘工程;研究方向:航空摄影测量。

## Geological mining surveying and mapping

对于GPS—RTK技术在地籍测绘作业中的应用,本文主要从地籍控制网布设、地籍细部测量以及建设用地勘测三方面进行分析,详细论述如下:

### 2.1 在地籍控制网布设中的应用

利用GPS—RTK技术进行地籍测绘时,首先需要进行地籍控制网的布设,实际当中需要注意以下几点:第一,基准设计。由于基准设计工作十分复杂和繁琐,包括位置、方向和尺度等多种参数的把控,所以为了确保基准设计的水平符合要求,实际当中需要应用整体平差法进行计算,在明确控制网位置基准的前提下,利用以下两种方法进行设计工作,即将控制网中的各个点位当做坐标值进行固定处理;如果不对点位进行固定处理,此时可以利用自由网拟平差法进行基础位置的确定,虽然其可以达到很好的基准定位效果,但是实际当中很有可能造成点位精度与控制网位置出现偏差,影响后续的测绘质量;第二,点位选择。GPS—RTK技术的实际应用具备多种优势,特别是对于点位的选择,可以有效确保其质量和效率。在实际的点位选择中,不需要保证各个测量站之间的通视性,只需要按照步骤执行操作即可,作业便利,效率极高。对于GPS控制网的布设而言,其点位的选择对于测绘结果有着重要的影响,在实际进行点位选择时,还需先对区域地形进行勘察,确保点位选择的合理性和可行性。除此之外,在进行点位选择时,需要尽可能的避免周围一些设备的干扰,例如远离电视塔、发射装置等,确保信号接收和传输不会受到周围信号的干扰,最终确保测绘结果的准确性;第三,数据处理。在实际应用GPS—RTK技术进行测绘前,需要对原始的观测数据进行预处理,其中重点是基线向量参数的处理,这为后续的作业处理提供有效的参考和指导。

### 2.2 在地籍细部测量中的应用

由于GPS—RTK技术是以GPS技术为支撑的,所以通过GPS系统的应用,可以完成一系列实物信息的定位测量,高效快速的掌握实物的三维信息数据,这使得该技术在一些公路沿线、郊区以及农村等细部测量中发挥着巨大的优势。对于地籍细部测量工作而言,其主要是建立在平面控制测量基础之上,所以实际的测量当中需要严格的按照标准规程,有效测量特定区域的相关参数信息,例如权属界址点、线、形状以及位置等,确保测量的精准度。一般情况下,对于地籍细部测量而言,其测量误差需要控制在10cm之内,实际的测量中如果作业难度较大,受到多种因素的影响,此时可以将测量误差控制在15cm之内。在地籍细部测量诸多参数中,界址点的测量是关键所在,其测绘结果的准确性与很多因素有关,包括地籍调查、土地确权等,实际当中可以应用GPS—RTK技术提升地籍界址点测量效率和质量。

### 2.3 在建设用地勘测中的应用

GPS—RTK技术作为GPS技术的延伸发展,其具备GPS技术的各类功能优势,可以实现对实物信息的三维精准定位,同时将定位误差控制在标准规范之内,而且由于RTK技术的灵活性特点,使得实际的作业效率大大提升,实际当中可以满足建设用地勘测的要求。在利用GPS—RTK技术进行建设用地勘察测量时,首先需要利用GPS—RTK技术原理对界址位置信息进行测量,以此计算出区域土地面积相关参数,同时还能够勘测界定界址,有效简便建设用地勘测的程序,减少了传统勘测的工作量,有效节约了人力资源的浪费。另外,GPS—RTK技术还能够对土地使用情况进行动态监测,有效提高了监测的精度和质量,为后续的土地资源管理提供有效的指导。

### 3 GPS—RTK 在地籍测绘中的质量控制要点探究

就目前而言,尽管GPS—RTK技术在地籍测绘中具有多方面的优势,但是如果按照规范流程执行操作,还是不可避免的会出现一些缺陷和问题,所以实际当中需要对其质量进行有效的控制,控制方法可以采取以下两种:第一,核校已知点法。在控制网布设上进行RTK测量,与首级控制网坐标比较核校,精度达标后再开始实际测量;第二,复测比较法。在每次实测前,均需对某些图根控制点进行RTK复测,当精确度符合要求后才能开始实际测量。在图根控制测量过程中,实测前依据对特定点的复测情况严格校验测量精度,符合要求进行后续测量,每一控制点均需进行二次测量,GPS—RTK重复测量值的水平误差要小于2cm,高度的误差不大于5cm。

### 4 结束语

综上所述,GPS—RTK技术作为一种新型的测绘技术手段,其在地籍测绘中发挥着巨大的优势,一方面可以提升测绘结果的准确性,另一方面还可以大大降低人工劳动力,实现规范化的测绘作业。在实际的测绘工作中需要严格按照规范流程执行操作,同时为了确保测绘质量,还需要应用核校已知点法和复测比较法进行质量控制,以确保测绘结果符合标准,最终推动我国测绘行业的快速发展。

### [参考文献]

- [1]张丽萍.GPS定位技术在地籍测绘中的应用研究[J].智能城市,2019,5(09):58-59.
- [2]赖永军,苏长春,敬远兵.GPS联合全站仪在地籍测绘中的应用[J].绿色环保建材,2019,(02):58-59.
- [3]王孟晨.地籍测绘中GPS—RTK技术的应用[J].城市建设理论研究(电子版),2018,(10):92.