

GPS技术与常规测绘在农村房屋土地测绘中的研究

王伟¹ 付凯²

1 河北省地矿局第四地质大队 2 河北工程大学

DOI:10.32629/gmsm.v2i5.323

[摘要] 主要介绍全球卫星定位技术(GPS)使用和常规测绘方法与原理,并阐述在农村房屋土地测绘工作中应用。总结 GPS具有布设点位灵活、观测速度快、全天候作业等优点,但在测绘作业中还会受到高楼等一些具体条件的限制;常规测量方法有精度高有点,但效率比较慢。制定优势互补的改进措施。

[关键词] GPS; 常规测绘; 土地测绘

GPS系统定位测绘与常规测绘在农村房屋土地调查项目中长期配合使用。本文主要介绍两种方法在农村房屋土地测绘中的特点与对比,针对使用方法进行详细阐述。

1 GPS 测绘方法在农村房屋土地调查中的应用

1.1 GPS全球定位系统技术的应用及原理。GPS全球定位是以卫星为基础的无线导航定位系统,具有布设点位灵活、观测速度快、全天候作业等优点。能为用户提供高精度的三维坐标、速度和时间。以下承德市鹰手营子矿区宅基地房屋土地确权登记发证项目的为例,阐述GPS技术的应用方法。

1.2 GPS-RTK技术的应用及原理。GPS-RTK的基本原理是将一台GPS置于基准站上,另外N台GPS接收机称为流动站,基准站与流动站同时接受同一组GPS卫星发射的信号源,基准站实时观测载波相位值、伪距值、基准站将坐标等数据用无线电或网络信号传送给移动的流动站,流动站通过接收基准站所发射的数据,将载波相位观测值进行差分数据处理,得到流动站基线向量(ΔX , ΔY , ΔZ),GPS-RTK 技术主要应用平面加密以及图根控制网的工作。

1.3农村房屋土地图根控制测绘(1)基准站布置主要方法一是架设在环境开阔、位置较高的地方,避免大磁场和电磁波干扰。二是架设时要有后接电源,扯站时要关闭电源。三是检查基准站信号发射是否正常。四要再架好基准站工作的时候。五是动基准站要做点的重设坐标。(2)点校正方法:一是点校正就是把GPS测的WGS84坐标转化成当地坐标。二是看测区的大小,选择不低于3个的校正点。(3)GPS-RTK农村房屋土地的图根控制测绘时,需要对图根控制点进行独立观测两次以上,且观测所得平面坐标较差小于 $\pm 2\text{cm}$,高程较差小于 $\pm 5\text{cm}$,取观测平均值为最终图根控制点数据成果使用。

2 常规测绘方法在农村房屋土地调查中的应用

常规测绘仪器主要有:全站仪、手持测距仪、水准仪、钢尺等设备。在农村房屋土地调查中,主要使用全站仪配合测距仪、钢尺等设备进行底物要素、界址要素、房产要素测量,主要数据计算处理方法极坐标法、直角坐标法、距离交会法、图解法等。在实际农村房屋土地调查中,根据被测地物条件选择所需设备和处理数据方法。

2.1常规测仪器使用与保存运输都比较繁琐,常规仪器

使用时要进行控制点的检查,保证通视。

2.2常规架站类仪器使用。仪器安装在可以伸缩的三脚架上并置于两观测点之间。打开三脚架并使高度适中,使架头大致水平,用连接螺旋将水准仪器连接在三脚架上。

粗略整平是使仪器的粗略水平,用脚螺旋使水准气泡居于圆圈之中。在整平过程中,气泡移动的方向与大拇指运动的方向一致。

照准是用镜筒准确地照准目标。首先把镜筒对向远处清晰的背景,转动目镜调焦螺旋,微调使十字丝清晰。

精细整平是视线精确水平。使仪器在一条水平视线,以满足测量基本原理的要求。

2.3使用测距仪或者钢尺进程距离测量时,应重复测量两次以上,误差不能大于 $\pm 5\text{cm}$,如超过误差范围需要重新测量。

2.4房产测绘项目实际生产中,无论怎么使用多种常规仪器配合使用,都要满足精度检核条件,各种特征点的测绘精度都要满足相关规范要求。

2.5如果测量员在新的房产测绘项目实际生产中,根据已有收集的资料到现场踏勘界址点位置和所处架站环境和通视情况,为控制点的选择和测绘方法的选择做好预案工作。

2.6常规测绘仪器的测距都比较短。

3 GPS 系统定位测绘与常规测绘在实际应用中对比

GPS系统定位测量方法和常规仪器技术测绘方法在农村房屋土地调查项目都应用比较广泛,但是这两种测绘方法都有各自的优点和缺点,首先仪器实际操作方法不一致,其次使用数据方法也不一样。在实际生产中要灵活运用两种设备和方法,熟练掌握两种方法的优缺点,为实际生产提供高效、高质数据成果。在实际测绘作业中总结主要优缺点如下:

3.1 GPS系统定位技术和仪器主要优缺点

GPS系统定位具有选点灵活、不需要造标、费用低、全天候作业、观测时间短、观测、处理自动化、可获得三维坐标。具体优点如下:

(1)降低生产费用。主要体现在减少人员劳动力、大大降低工作时间、数据处理方法便捷。

(2)在布设GPS网时,一次组织多台GPS接收机,集中在一段不太长的时间内,共同作业。控制网布设灵活、控制点距离长,观测分阶段进行,在同一阶段中,所有的接收机,直至所有点观测完毕。

(3)控制网中控制点不受通视条件的限制,水平和垂直测量精度高。

(4)GPS仪器设备方便携带,操作简单,野外工作人员要求低。

(5)GPS仪器设备能够全天候24小时作业。

(6)GPS数据处理软件简单易学,操作简单,有效避免人为因素错误。

GPS系统定位虽然具有众多优点,但在实际测绘生产作业中会受到一些客观条件限制,其主要限制有:为避免或减少多路径效应的发生,测站应远离对电磁波信号反射强烈的地形、地物,如高层建筑、成片水域等。其具体缺点:

(1)为减少各种电磁波对GPS卫星信号的干扰,在测站周围约200m的范围内不能有强电磁波干扰源,如大功率无线电发射设施、高压输电线等。

(2)为避免或减少多路径效应的发生,测站应远离对电磁波信号反射强烈的地形、地物,如高层建筑、成片水域等。

(3)为便于观测作业和今后的应用,测站应选在交通便利,上点方便的地方。

(4)测站应选择易于保存的地方。

(5)为保证对卫星的连续跟踪观测和卫星信号的质量,要求测站上空应尽可能的开阔,在 10° ~ 15° 高度角以上不能有成片的障碍物。

(6)注意任何可能引起多路径的障碍。

(7)注意任何的UHF、TV、无线电、微波或雷达发射器。

4 常规测绘技术和设备的优缺点

常规测绘技术和设备作业的优点如下:

4.1常规测绘方法和设备高于GPS系统定位技术和仪器精度,常规测绘方法检查条件较多,降低粗差的出现。

在农村房屋土地调查测绘实践中,提取若干数据进行对

比,分别对使用常规测绘设备,用常规测绘方法的要素点和GPS-RTK接收机按照规范操作对特征点测量,其点位中误差计算,使用常规测绘设备和方法测得的点位中误差为0.025m,使用GPS-RTK接收机测绘测得的点位中误差为0.036m。

4.2在仪器价格上比较,普通常规测绘设备价格相对较低。

4.3在生产作业过程中,常规测绘设备不受卫星和网络信号的影响。

4.4常规设备虽然有很多优点,也存在很多不足,如测量距离较短,需要通视条件,移动测站复杂等条件。

5 两种设备取长补短

GPS-RTK接收机测绘与常规测绘设备在实际生产作业中都具有各自优点,同时有都有各自的局限性,在生产作业过程中,有效的利用GPS-RTK在满足规范的前提下,在测绘区域内布设大量图根控制点,解算图根控制,形成图根控制点数据成果。在信号无法满足GPS地方,与常规测绘设备配合使用。两种设备相结合即解决了GPS-RTK接收机测绘和常规测绘设备短板又有效发挥各自长处。达到满足农村房屋土地调查工作精度要求和工期的要求,最大化的提高工作效率。

6 结束语

GPS-RTK接收机测绘定位方法与常规设备测绘技术方法的应用过程中都有各自优缺点,在实际生产作业要熟悉两种方法的优缺点,因实际情况合理选择设备和方法,取长补短,达到规范要求,提升劳动效率和增加经济价值。

[参考文献]

[1]张弛.土地测绘中GPS技术的应用分析[J].科技展望,2015,(15):40.

[2]刘连胜.农村集体土地所有权调查确权相关问题探讨[J].广东土地科学,2011,(04):10-15.

[3]宗金娥.农村集体土地确权发证工作思路及对策[J].现代农业科技,2012,(17):339-340.

作者简介:

王伟(1984—),男,黑龙江青冈县人,汉族,在职研究生,测绘工程师,从事工作:测绘院管理和技术研究。