



在地籍测量中应用 GPS RTK 技术的一些问题及方法

□ 任志武

一、前言

GPS RTK 测量技术是建立在载波相位观测值基础上的实时动态定位系统。本文就利用这项新技术在地籍测量中的应用情况做一介绍,供同行参考。

二、GPS RTK 技术的基本特点

我单位所使用的仪器为南方测绘仪器公司生产的 9800 型双频接收机,其精度指标为:

实时 RTK 平面精度 $2\text{cm}+2\text{ppm}$,高程精度为 $5\text{cm}+1\text{ppm}$,作业距离达 15KM,该仪器集成性能较好,主机、电源、数传电台一体化,整机功率低,17AH 基站蓄电配 2 个锂电可连续工作 12 小时,RTK 基站自动智能设置,移动站一键飞梭。

GPS RTK 技术系统配置包括以下三部分:1、基准站接收机;2、移动站接收机;3、数据链。基准站接收机设在具有已知坐标(也可无已知坐标,地势较高)的参考点上,连续接收所有可视 GPS 卫星信号,并将测站的坐标、观测值、卫星跟踪状态及接收机工作状态通过数据链发送出去,移动站接收机在跟踪 GPS 卫星信号的同时接收来自基准站的数据,通过 OTF (On The FLY) 算法快速求解载波相位整周模糊度,通过相对定位模型获取所在点相对于基准点的坐标和精度指标。

三、GPS RTK 运用于地籍测量

由于松原地区地处平原,可以充分发挥 RTK 技术的优势,此次测量任务主要以吉林油田为主,采油井数量多、分布广,短时间内需将其所有地籍图绘出来,如没有像 RTK 这样的技术是很难完成的。应用 RTK 技术可测定每一宗油井的权属界址点及一些地物点的位置,地籍测量规范规定:界址点平面中误差应 $\leq 5\text{cm}$,经实测均小于或等于 5cm 。

(一) 基准站的选定和建立

基准站的安置是顺利进行 RTK 测量的关键,所以在选址时应注意以下几点:

1. 避免选择在无线电干扰强烈的地区;
2. 基准站站址及数据链(UHF)电台发射天线必须具有一定的高度;
3. 为防止数据链丢失以及多路径效应的影响,周围无 GPS 信号反射物(大面积水域、大型建筑物等)。

(二) 外业施测

外业人员在基准站架好仪器即可开始测量了,一般为两人一组,一人在基准站上,一人背着仪器到每个界址上立杆并记录数据,一般取 3 秒作为一个记录单元,在记录数据时要求测量人员立点要准确,尽量稳住对中杆,同时画出草图,以便内业整图时提供参考。

(三) 作业方法及步骤

1. 选择好坐标系:你当前已知点是什么坐标系就采用什么坐标系,不清楚的可采用国家基本坐标系。
2. 设置好投影参数:知道已知点坐标中央子午线的,采用实际中央子午线,不知道的则选取当地经度作为中央子午线,X 常

数用 0,Y 常数用 500000,投影尺度比用 1。

3. 使七参数和转换参数都处于 OFF 状态。

4. 设置基准站,有两种情况:

A、基站设在非已知点上:

待基站架设完毕,并开始单点定位,输入基准站坐标时,按 Tab 键获取单点定位坐标作为基准站坐标,高程如果相差太大,可以用估计的值输入。

B、基准站设在已知点上:

待基准站架设完毕,并开始单点定位,进入碎部点测量,按 Tab 键存储一个坐标,设点名为 Pr1。进入基准站坐标输入,输入基准站坐标时,按 R 键获取已测点坐标 Pr1 为基准站坐标。

设制好 RTK 工作方式和发射间隔后,设成基准站工作方式。

5.A 情况时,分别到测区的两个已知点上(两已知点距离要尽量远,且已知点要有足够的精度),进入碎部点测量,在 RTK Fixed 下分别存储到点名 Pr1 和 Pr2 (注意要输入天线高)。

B 情况时,到测区的另一个已知点上(两已知点要有足够的精度),进入碎部点测量,在 RTK Fixed 下存储到点名 Pr2。

6. 进入“求转换参数”,按 T 键取出 Pr1 坐标,按 R 键取出 Pr1 坐标,按 Enter 键进入取第二点坐标,按 T 键取出 Pr2 坐标,按 R 键取出 R2 坐标,按 Enter 键转换参数计算完毕,并自动存储到“转换参数”中,进入转换参数,查看转换参数,打开转换参数。

7. 重测 P1 或 P2 点坐标,检查点坐标是否与已知点一致(在 $\leq 5\text{cm}$ 误差内),有条件的还可以到第三已知点去检验转换参数的正确性。

(四) 内业处理

外业测量存储的 RAT 文件是专用的数据库文件,不可直接用来给成图软件调用,用“测点成果输出”功能可以把 RAT 文件转换为用户所需要的格式。转换后的格式与我们所用软件 CASS5.0 软件格式相一致,结合外业的草图,从而快速地完成数字化内业成图工作。

四、应用体会

1. GPS 正在越来越多的测量工作中得到应用,其在地籍测量中的应用就是一例,RTK 技术与其它测量仪器和测量方法相比具有不能比拟的优势。

2. RTK 方式出现后不要马上开始测量,要等 GPS 稳定约 20 分钟左右才能开始测量基准站,否则将有较大的误差,代入记录数据后,如正常工作以后则其记录方式不受影响。

3. 电台信号不能太远,根据我们几年的作业经验,RTK 的范围以不超过 10KM 为原则,否则解算速度、精度等都大受影响。

4. 利用 RTK 进行地籍测量,不受天气、地形、通视等条件的限制,工作效率比传统方法提高 3-4 倍。

5. 利用 RTK 技术比传统方法大大节省人力。

(作者单位:黑龙江省农垦勘测设计研究院)