

GPS快速静态方法在黄山风景区测设 像控点中的应用

李华平

(芜湖市勘察测绘设计研究院, 安徽芜湖 241000)

摘要: 从GPS RTK技术在高山地区受到限制的情况下,通过采取快速静态和GPS RTK技术相结合的方法保证作业时间以及定位的精度,从而提高作业效率和加强质量控制。采用GPS快速静态GPS RTK相结合定位技术的精度及效率在黄山风景区像控工作中得到验证。

关键词: GPS; 快速静态; 观测时间; 观测半径; 精度

中图分类号: P288.4

文献标志码: A

1 静态、快速静态、RTK三者之间的关系以及各自优缺点

静态GPS测量是传统的GPS运用方法,目前普遍应用到各个工程项目的控制网的测设中,也是最基础的GPS技术,它测设精度高,但是需要时间长。GPS RTK技术是基于载波相位观测值的实时动态定位技术,它是利用2台以上GPS接收机同时接收卫星信号,其中一台安置在已知坐标点上作为基准站,另一台用来测定未知点的坐标——称流动站,在RTK作业模式下,基准站通过数据链将其观测值和测站坐标信息一起传送给流动站。流动站不仅通过数据链接收来自基准站的数据,还要采集GPS观测数据,并在系统内组成差分观测值进行实时处理,同时给出厘米级定位结果,它定位速度快,精度高,在平原地区或卫星信号好的地区应用广泛,不足在于数据链在卫星信号不好情况下容易断开,影响精度和进度。快速静态GPS测量方法是介于两者之间的一种测量方法,它的优点是架设时间比静态短,测量精度比RTK高,而且,在困难地区比如高山地区的测设中,快速静态具有二者不可比拟的优势,比如节省工期,保证精度。

2 GPS快速静态结合RTK方法在高山及困难地区中的应用

GPS快速静态方法要求GPS接收机在每一流动站上,静止的进行观测。在观测过程中,同时接收基准站

和卫星的同步观测数据,实时解算整周未知数和用户站的三维坐标,如果解算结果的变化趋于稳定,且其精度已满足要求,便可以结束实时观测。黄山是以自然景观为特色的山岳旅游风景区,黄山有名可数的72峰,天都峰、莲花峰、光明顶是黄山的三大主峰,海拔

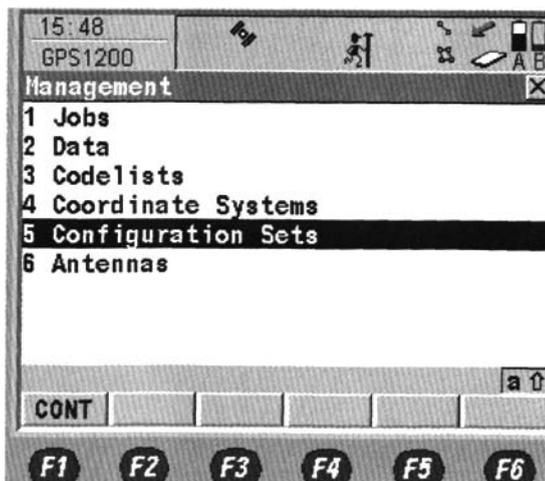


图1 模式设置界面

Fig.1 Configuration sets interface

高度皆在一千八百米以上,并以三大主峰为中心向四周铺展,跌落为深壑幽谷,隆起成峰峦峭壁,呈现出典型的峰林地貌。受客观地形等因素影响RTK在黄山风景区施测比较困难,而采用快速静态测量与动态测量相结合,可起到事半功倍的效果。

2.1 作业方法

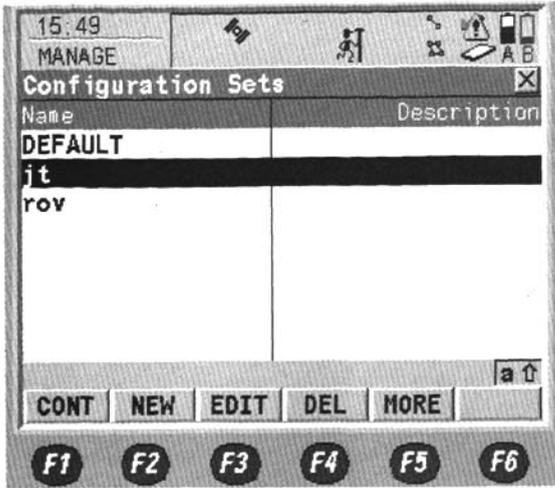
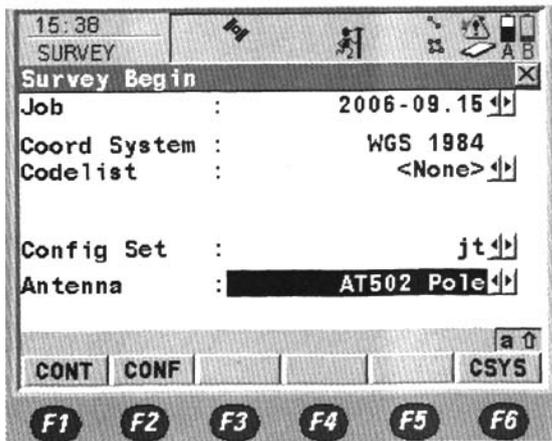


图2测量模式选择界面
Fig. 2 Surveying model option interface

a. 依徕卡1200GPS为例, 开机后在程序中首先进入Mangement中, 打开Configuration sets, 具体如下界面:

b. 在Configuration sets中, 新建JT模式, 设置方法和静态方法一致, 只是将接受数据的时间改为5



秒钟一个历元, 在相同时间内可以增加记录数据量。
图3天线设置界面
Fig. 3 Antenna set interface

c. 按cont键, 进入测量界面, 新建2006-09.15文件夹, 天线选择AT502Pole(天线是用户根据实际情况选择)。

d. 输入待测点的点号和GPS天线高, 按Cont 键进行测量

2.2 观测要求

按照《全球定位系统城市测量技术规程规程》, 采用双频机时, 观测时段长度可缩短为10min, 有效观测

卫星数大于等于5。

2.3 测设方法

黄山风景区233.3平方公里1:2000航测数字化图工程, 在整个测区我们布设了D级GPS网和E级GPS

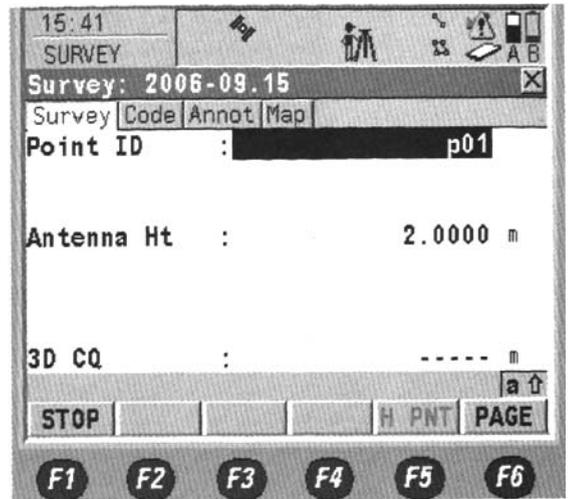


图4天线高及点号输入界面
Fig. 4 Antenna height and point ID input interface

网, 用了四台Trimble4600Ls和三台徕卡1200GPS用静态方法测设, 进行严格网平差。测区内用四等水准测量和三角高程测量联测62个D级和E级GPS点, 其余点采用GPS曲面拟合的方法计算求得。像控点测设用三台徕卡1200GPS采用动态和快速静态相结合的方法。在风景区外围通讯信号较好的地方采用动态技术, 而在高山区基准站和流动站信号不通的情况下采用快速静态方法测设, 在较困难地区的点位测设要延长观测时间, 而且做好星历预报, 选取卫星信号较好时段进行观测。用快速静态方法测设的像控点则放在D级网或E级网中进行基线解算和平差。在解算过程中, 要对不好的卫星信号加以干涉, 若得不到要求, 须予以舍弃或重测。

2.4 快速静态测量与静态测量的比较试验分析

我们用快速静态方法同时测设像控点的同时复测了十一个E级点进行比较如表1, 表中单位:m

根据《城市测量规范》要求像控点的点位中误差, 不得大于图上0.1mm, 高程中误差, 不得大于测图基本等高距的1/10, 从上可以看出, 最大Dx = -0.063, 最小Dx = -0.0012, 最大Dy = -0.056, 最小Dy = -0.11, 最大Dh = 0.193, 最小Dh = -0.008, 从上例可见 用快速静态方法测出的像控点完全满足规范要求。

3 结束语

表1快速静态与静态测量数据对照表
Table 1 Speed static vs static surveying data

快速静态				静态						
点名	X	Y	H	点名	X	Y	H	DX	DY	DH
A	3336111.073	612121.9	1766.053	A	3336111.027	612121.952	1766.246	-0.046	0.056	0.193
B	3336573.8	611171.24	1617.968	B	3336573.744	611171.267	1618.15	-0.056	0.023	0.182
C	3336706.478	611265.22	1668.011	C	3336706.415	611265.107	1668.157	-0.063	-0.11	0.146
D	3335632.181	611877.89	1804.866	D	3335632.127	611877.932	1805.027	-0.054	0.04	0.161
E	3342925.268	609585.464	333.115	E	3342925.257	609585.415	333.14	-0.011	0.049	0.025
F	3341550.914	627168.58	270.438	F	3341550.9	627168.6106	270.468	0.007	0.0306	-0.03
G	3341348.359	627007.32	275.0009	G	3341348.385	627007.2799	275.028	0.026	-0.0401	-0.027
H	3340921.688	626965.585	283.693	H	3340921.7	626965.6362	283.775	0.0042	0.0512	-0.082
I	3340639.774	626604.372	282.191	I	3340639.8	626604.416	282.22	0.0326	0.044	-0.029
J	3340357.016	626538.924	285.488	J	3340357	626538.9513	285.496	0.0014	0.0273	-0.008
K	3339916.845	626347.945	324.559	K	3339916.8	626347.9958	324.598	-0.0012	0.0508	-0.039

快速静态方法不足之处在于用快速静态观测的点进行解算,由于缺少检核条件,很难确定其精度,很大程度上取决于外业观测过程中当时的GDOP值,如果施测过程中卫星信号不好,GDOP值较大,要停止测设,等到卫星信号较好时再测量。另外,用快速静态测点时半径不能太大,如果有两台以上的流动站测设时,最好能在同一时段观测,这样两台流动站和基准站所测数据基线解算时就可得到一个闭合环,相对可以提高测点精度。

GPS 快速静态定位技术相比常规测量及静态GPS

测量来说,其作业效率大大提高。特别是在观测条件比较困难的情况下,测设像控点,用快速静态和动态相结合的方法,选择高精度高抗干扰性的双频GPS仪器,通过全面的质量保证措施,能大大提高作业效率,最终能得到更加稳定可靠的高精度成果。

参考文献:

- [1]屈吉庆,崔学峰.利用RTK技术求解WGS-84坐标与城市坐标转换参数的探讨[J].城市勘测,2004,(2).
[2]胡劲松.快速静态测量数据后处理方法讨论[J].地理空间信息,2005,(1).

GPS SPEED STATIC POSITIONING APPLIED TO LAYING OF CONTROL POINTS IN THE HUANGSHAN MT. SCENIC AREA

LI Hua-ping

(Institute of Surveying and Design of Wuhu City, Wuhu, Anhui 241000, China)

Abstract: Considering the fact that GPS RTK technique is confined in high-mountain area, this paper adopted speed static positioning combined with GPS RTK to ensure working time and positioning precision and improved work efficiency and and quality control. This method has been tested in laying of control pints in the Huanghsan Mt. Scenic area.

Keywords: GPS; speed static positioning; observing time; observing radius; precision