

浅谈数字化测图及其应用

闫旭

大同市纵横测绘有限责任公司

摘要: 数字化测图精度高、数据采集快,产品的使用与维护方便、快捷,利用率高,广泛用于测绘生产、土地管理、城市规划等部门,更方便传输、处理、共享数字信息,通过控制图层数据将用户所需专用信息输出出来,对信息时代地理信息的发挥产生积极的影响。草图法是数字化测图的一种,是在野外用全站仪采集并记录观测数据或坐标,同时勾绘现场地物属性关系草图,在室内自动或手动连线成图。

关键词: 数字地形图;草图法

一、项目概述

本项目是本单位承接的“本市XXX二期1:2000地形图测绘”任务,地点位于本市XXX。测区范围:北至十里河,南至泉落公路,西接矿区一期1:2000地形图,东至大运高速公路,面积约25平方千米。测区地面起伏不大,总体走势为西北高、东南低,一般高程为1040m,最大高差约32米,属半干旱季风气候区。测区内建筑物较密集,村庄、工矿企业较多,包括本区两个乡的六个行政村及多家大型厂矿。

二、作业原理

草图法数字化测图,具体过程为:(1)在野外,利用全站仪采集并记录观测数据或坐标;同时勾绘现场地物连接关系草图。(2)回到室内,将记录数据下载到电脑,得到观测数据文件或坐标数据文件,经数据预处理为内业成图软件所需的坐标格式。(3)打开内业成图软件,直接展点,根据草图直接在屏幕上连线成图。(4)编辑修改,图幅整饰,最终出图。

三、实施过程

(一)控制测量

(1)坐标系:平面基准采用大同地方坐标系,高程基准采用渤海高程系。(2)起算数据:测区内现有城市II等三角点三个,分别为“东河河”“西韩岭”“肥村”,均具有大同地方坐标及渤海高程。(3)平面控制:采用8台GPS接收机进行静态观测(其中中海达HD-8200E三台、中海达HD-8200G三台、拓普康Hiper-GD两台)。联测城市II等三角点3个,在测区布设GPS E级点21个。(4)高程控制:采用徕卡DNA03型电子水准仪,将测区所有GPS E级点与二等水准点进行联测,精度按三等水准进行观测。(5)图根控制:采用拓普康Hiper-GD型双频RTK,用测区若干点进行坐标转换,求得WGS84与大同地方坐标的转换参数,将控制点继续加密,作为图根点使用。

(二)碎步测量

(1)野外数据采集

本次作业投入两台拓普康全站仪(型号分别为GPT-3002LNC、GPT-3002N),一台索佳全站仪(型号为SET230R),用于野外数据采集。测图中采用外业草图+室内交互编辑来完成测图工作。在测绘过程中共分3个地形测绘小组,每组5人(观测员一人、跑尺员两人、草图员两人)。

注意事项:

①要使用的所有仪器设备一定要经过具有资格鉴定部门的鉴定,出发前注意检查格网因子、棱镜常数、温度气压改正等参数设置及电池电量。②测图单元的划分,尽量以自然分界为界,如河流、道路等以便于地形图的施测,也减少了接边的问题。③能够测量到的点尽量实测,尽量避免用钢尺量取。因为用全站仪所测量的速度远非皮尺量取所能比的,而且精度也会高些。④实地数据采集时,配合要默契,不在测站可视范围,则通过使用对讲

机来传递信息,跑棱镜的人要将自己所要采集的地形地物数据点信息及时报告给草图人员,以确保数据记录的真实性。⑤由于数字测图很多工作是在计算机上完成的,所以如何加强检核是每个单位所解决的。特别是在测区远离内业地点时,必须有一定的措施。⑥测站检核。传统白纸测图或现代电子平板测图,图形在野外实时可见,便于发现错误,而草图法数据实时记录,但图形不可见,所以必须检核,以防出错外业返工。

设站后,实测后视点坐标与已知坐标核对是否相符,如果不相符,则说明测站后视数据有错误,或者测站后视点点位有错误。开始测量之前,找一个固定目标(如楼角、远处电杆等),记下水平角值,分若干时间段重新瞄准该目标,核对水平角值是否与记录值相符。若不相符,则说明前段数据方位有错误,记录下本时段号(内业处理通过“两点定向”可一次改正),重新定向,继续观测。

(2)内业成图

本次作业采用清华山维EPS2008地理信息工作站,软件进行内业成图。EPS2008将CAD技术与GIS技术结合在一起,依托大型数据库平台,采用面向对象的技术,构建图形与属性共存的框架,彻底将图形与属性融为一体。它提供多种作业方式:电子平板法、草图法、E测通掌上电脑测图法及GPS测图法。软件广泛应用于测绘、交通、国土、规划、水利等行业。

①数据下载。采用DataComm数据通讯软件,将全站仪内存或磁卡中数据传输到电脑后形成数据文件(观测数据文件或坐标数据文件),同时将数据预处理为sv坐标格式。②设置工作路径与图纸比例。设定图纸比例与工作路径,保证数据库的搜索路径正确。③展碎部点。将数据下载中获得的sv坐标文件,以点位形式展绘于屏幕,并存储为图形文件,另外展点用到的数据文件还会自动存入工作目录下的Svpoint.mdb数据库,用户在制图过程中可以随时通过点名来定位。以此用来辅助符号定位。一般最后出图时可将相关层(point、pointname、pointcode)删除或冻结。④绘制成图。依据外业草图,可利用屏幕定位、坐标定位、点名定位三种方式直接应用EPS2008提供的点、线、面符号绘制工具交互绘制成图。⑤等高线处理。在需要勾绘等高线的区域,依据外业原始数据文件自动勾绘等高线,并利用断开工具自动或手动进行地物断开。⑥整饰图形。对已有图形进行细节上的编辑修改,例如文字遮盖、文字注记位置的调整等。⑦图形分幅。对于单图幅的图形,直接手动加图廓即可;对于区域较大的图形,首先对已有自然地块的图形进行拼接,然后进行自动分幅(包括自动裁图、加图廓)。⑧成果输出。将所需的图形文件利用绘图机或打印机输出,或刻录数据光盘。

总结

通过这次野外工程测量,笔者更好地掌握了数字测图外业数据采集方法与内业作图方法,更加深刻地理解了数字测图在野外的运用,数字测图带来的不仅是数据采集速度的提高和工作效率的增加,更加减轻了工作人员的工作强度,并进一步明白了在数据采集过程中应该注意的问题。

参考文献

- [1]潘正风,杨正尧,程效军等.数字测图原理与方法[M].武汉大学出版社,2005.
- [2]杨世清.大比例尺地面数字测图[M].中国矿业大学出版社,2002.