

浅谈航测法大比例尺数字地形图编辑、调绘 一体化生产模式研究

宫宇宁

(黑龙江地理信息工程院 黑龙江 哈尔滨 150086)

摘要:通过对新旧调绘方式的对比,探索出一条新的调绘方式,对实际生产具有指导意义。

关键词:调绘;编辑;一体化;大比例尺;数字化地形图

中图分类号:P231 文献标识码:B 文章编号:1672-5867(2011)05-0240-02

Discussion on Integration Production Mode of Large Scale Digital Topographic Map Compilation and Interpretation using Aerial Survey Method

GONG Yu - ning

(Heilongjiang Institute of Geomatics Engineering, Harbin 150086, China)

Abstract: By comparing the new and old method for interpretation, this paper explored a new interpretation method, which can guide the practical production.

Key words: interpretation; compilation; integration; large scale; digital topographic map

0 引言

近年来,随着城市建设快速发展,城市规模不断扩大,原有大比例尺(1:500,1:1000)地形图现势性和覆盖范围已远远不能满足城市规划、建设、发展和管理的需要。传统的作业方式已不适合当前形势的发展,探索出一条新的调绘、编辑方式——编辑、调绘一体化生产是迫切需要的,但是,一体化生产对作业人员素质要求得比较高,不但要会调绘,还要会编辑,对于外业常用仪器还要会使用。

1 大比例尺成图对航测内业采集的要求

大比例尺成图对航测内业采集总的要求是宁多勿少,即在立体采集时,宁可多采集、详细采集,不要少采。其中有7层含义:

- 1) 判断不明的线状地物使用指定的码采集;
- 2) 判断不明的点状地物使用指定的符号采集;
- 3) 内业能看清的房角使用指定的符号采集,或使用一段转折线表示;
- 4) 超过3层以上的楼房要小心采集;
- 5) 立体看不清处,要标注,以提醒外业重点看;

- 6) 房周围有密集树看不清房边线的要测房脊;
- 7) 房顶分割线要测全。

2 大比例尺成图调绘的方法

以往测绘行业大比例尺地形图生产调绘、编辑是分开进行。一般是由两个部门分别进行,外业中队专门负责外业调绘,白天调绘,晚间要把所调的内容清绘出来,保证下个工序能看清楚;内业中队专门负责内业编辑。此种做法严重弊端是内外业脱节,问题处理不够及时,后来由于工作要求,内业随外业到测区现场实地编辑,此种做法较先前生产方式有所改进。

本文提出的一体化生产的出发点为:调绘、编辑由一个人完成,这样一来就要求调绘人员既要熟悉、精通内业编辑,又会使用编辑软件。首先其应是成熟的内业编辑;其次,要求熟悉外业调绘和外业仪器的使用。一体化生产的优势在于减少一次清绘工作,具体做法是白天调绘,晚上把白天调绘的内容直接落到数据上(数据清绘),即粗编、边调边编。编辑过程中如遇调绘问题,由于是自己调的处理起来就要轻松多了。如有困难,次日自己再去看看如何处理。

一体化生产目前一般采用的内业编辑软件有:南方

收稿日期:2010-10-25

作者简介:宫宇宁(1961-)女,黑龙江哈尔滨人,工程师,主要从事测绘成果的质量检查工作。

测绘 CASS 71, MicroStation J 和 Geoway, 由于南方测绘 CASS 71 是基于 CAD 环境开发的, 应用得比较多。

调绘时使用 HB 铅笔(或自动铅笔), 调绘使用白纸回放, 需要带的工具有莱卡 A3 手持测距仪、5 m 卷尺、橡皮、小刀、直尺、公函、工作证、便签、7 号电池等。粗编后回放一张图用于自校图(或称自己巡视图), 自校修改后交一检, 一检在自校图基础上进行, 利用 0.38 红色(或兰色、黑色)晨光炭素笔即可, 要做到 100% 的外业检查。

如遇到新增地物或隐蔽地区, 可以采用 GIS - RTK 加密图根控制点。需要的附属工具有红油漆(或自喷漆)、一寸水泥钢钉、榔头、卷尺、领点略图等, 全站仪(如: TOP-CON)补测, 补测可以采用两人互助方式进行。

作业流程如下: 外业调绘→内业落数据(粗编)→外业补测→精度统计→精编辑→放图自校(巡视)→中队一检→院级二检→外业验收。

精度统计包括地物点间距精度统计表、地物点点位精度统计表和精度统计表。

放图自校一定要自己去巡视, 不要互查, 重点检查房屋结构、层次; 沿街房屋的凸凹是否对齐、房屋是否改檐、沿街各种井、路名、单位名称、图面表示的合理性等也需要仔细校对。

3 大比例尺成图编辑软件的要求

3.1 编辑软件的选择

外业中队常用的软件有: 南方测绘 CASS 71, MicroStation J, GeoWay, AutoCAD。

3.2 编辑技术要求

1) 房屋的轮廓应以墙基外角为准, 逐个表示, 并按建筑材料和性质分类, 注记层数。

2) 门廊以柱或围护物外围为准, 独立门廊以顶盖投影为准, 柱石的位置应实测。檐廊、挑廊、门廊等加注记简称檐、挑、斗等字样。雨罩一般不表示, 雨罩下有台阶的只表示台阶符号。

3) 室外楼梯、台阶按投影测绘, 但台阶在图上不足 3 级的一般不表示。室外楼梯、台阶及阶梯路应注意休息平台的表示。

4) 临时性房屋、活动房屋及正在拆迁的房屋不表示。

5) 房前屋后的埋地应注意测绘表示, 埋地外围有地基作界的应准确测定, 按点线标示其范围(编码借用地类界) 其间加注“埋”字。

6) 底层已成形的建筑中房屋, 要求准确测绘表示。按建筑中房屋表示, 加注“建”字; 仅有基础的, 按地基外围测绘其形状大小, 按建筑中房屋表示, 但其中加注“基”字。若外形已确定, 并能调注材料、层数者, 则按建成房屋表示。

7) 地形图上高程点注记, 图根点高程注记至 0.01 m, 经水准联测的控制点高程注记至 0.001 m, 碎部点高程注记至 0.1 m。

8) 道路两侧行树或散树、果树应测绘, 农村的古树名木、风水林要表示; 花圃及绿地若外围砌成高度小于

0.5 m 的围坎时, 用实线表示范围; 围坎大于 0.5 m 时用坎表示; 否则以地界表示; 电力线及通讯线(或有有线电视线路) 应正确区分并连线表示, 连接清楚, 电力线应区分高低压线路, 地下光缆要表示。

9) 测区道路等级应正确区分, 道路一般不舍去。路堑、路堤按实地宽度绘出边界, 并在坡顶、坡脚适当注记高程。双线道路图上每隔 5 cm 左右选注一个高程点, 一般应测注在道路中心及道路交叉处。

10) 地面上的田埂应逐条表示; 梯田坎原则上应表示, 但当田面宽度小于 3 m 时可适当取舍, 配合等高线表示。大丘田面也应测注高程。

11) 高程点是地形图的重要内容之一, 一般每方格(10 cm × 10 cm) 内应注记 10 ~ 15 个, 并选注合理、分布均匀。居民地内部应有足够的高程注记点。丘陵、山地一般应测注地形特征点, 如山顶、鞍部、山脊、谷底、沟口、池塘、水涯线、道路交叉口、地类界之转折点以及其他地面倾斜变换点的高程, 图内各种比高注记大于 1m 的要表示, 反之不表示, 当比高小于 3 m 时, 比高注至 0.1 m, 当比高大于 3 m 时, 按整米表示。

12) 单位名称的调注: 原则以权属单位的标准名称调注, 不可采用租借单位的名称。庙宇、祠堂(祖厝)、土地庙等有名称的应注记, 村委会位置要准确注记, 当用地面积小注记容纳不下时可不调注。

13) 图内各线划各符号应准确、统一, 各符号间最小间隔为 0.2 mm, 图面清晰, 线条光滑; 房角线垂直方正; 线与线尽量封闭, 无出头、断头或不到边的情况。保证图面、层码、高程值一致。

4 大比例尺成图图根控制及补测方法

外业补测包括第一主要道路上的各种井、电力线、通讯线、路面高程、沿街主要房角(重点放在三层以上楼房)、第二新增地物。

1) 图根控制

选点要求: 点要选在前、后通视好的地方, 又要保证仪器、人员的安全。可使用水泥钢钉做标志, 周围涂以正方形红油漆, 点号写在点附近、不易破坏的明显处。

2) 补测方法

沿街主要路面上的各种井、通信杆、电力杆, 沿街门市房, 尤其是 3 层以上的楼房等 100% 全站仪打点。

5 结束语

调绘、编辑一体化生产是时代发展的产物, 作业人员的个人素质越来越高, 内外业仪器操作简单、易掌握、智能化高, 一体化生产因为是由一个人从头到尾自己完成, 减少中间环节清绘, 降低作业成本, 所以, 加强了责任感, 提高了作业速度, 缩短成图周期。

外业作业软件以南方测绘 CASS 71 为主, 笔记本价格的降低, 被普遍应用在外业作业, 不用带台式机, 内业编辑方便、灵活; 全站仪的普遍应用使外业作业灵活多变。DOM 产品的出现, 大大辅助了外业调绘、编辑。

(下转第 245 页)

续表 1
Tab. 1 (Continued)

点号	观测角 ° ′ ″	方位角 ° ′ ″	边长/m	坐标增量		坐标	
				$\Delta X/m$	$\Delta Y/m$	x/m	y/m
4	188 44 54	272 54 56	90.421	4.599 2	-90.304 0		
C(5)	173 45 28	266 40 24				3 728.954 3	9 068.403 5
D						3 715.634 3	8 839.916 9

表 2 列出上述导线传统的严密平差和坐标导线相关平差的结果,以兹比较:

表 2 导线传统的严密平差和坐标导线相关平差的结果

Tab. 2 The adjustment results by traditional adjustment method and coordinate traverse adjustment method

点号	方位角 ° ′ ″	边长/m	平差增量		平差坐标		点位精度			
			$\Delta \hat{x}/m$	$\Delta \hat{y}/m$	\hat{X}/m	\hat{Y}/m	x_m	y_m	M	
B	329 41 08				3 619.1101	9 592.422 2	(mm)	(mm)	(mm)	
传统平差	A(1)	263 55 08.2	120.783 3	-12.792 0	-120.073 8	3 746.665 6	9 517.841 6			
	2	270 24 57.7	136.441 2	0.989 8	-136.437 6	3 733.873 6	9 397.767 8	3.44	5.48	6.47
	3	264 09 37.0	103.156 3	-10.495 8	-102.621 0	3 734.864 3	9 261.330 2	4.28	6.30	7.62
	4	272 54 25.4	90.422 1	4.585 8	-90.305 7	3 724.368 5	9 158.709 2	2.85	5.39	6.10
坐标平差	A(1)	-12.786 2	-120.073 1	-12.792 9	-120.073 8					
	2	1.002 8	-136.436 3	0.989 8	-136.437 6	3 733.872 7	9 397.767 8	4.27	6.28	7.59
	3	-10.483 2	-102.620 9	-10.495 6	-102.621 1	3 734.862 5	9 261.330 2	5.95	7.21	9.36
	4	4.599 2	-90.304 0	4.587 4	-90.305 6	3 724.366 9	9 158.709 1	4.41	6.18	7.59
C(5)					3 728.953 4	9 068.403 5				
D					3 715.634 3	8 839.916 9	(mm)	(mm)	(mm)	
点号	$\Delta X/m$	$\Delta Y/m$	$\Delta \hat{x}/m$	$\Delta \hat{y}/m$	\hat{X}/m	\hat{Y}/m	x_m	y_m	M	
	观测增量		平差增量		平差坐标		点位精度			

由表 2 可见全站仪坐标导线与传统导线平差结果相差不大,但精度略低。这是由于多余观测少的缘故。

参考文献:

[1] 赵显富,宋喜民. 电子速测仪坐标导线平差计算方法[J]. 测绘通报,1999(5):27-28.

[2] 罗科勤. 关于电子速测仪坐标导线平差计算方法的讨论[J]. 测绘通报,2001(6):46-47.
[3] 武汉大学测绘学院测量平差学科组. 误差理论与测量平差基础[M]. 武汉: 武汉大学出版社,2003.

[编辑:栾丽杰]

(上接第 241 页)

总之,以现代化的设备,如:笔记本电脑、A3 手持测距仪、GIS-RTK、全站仪等来武装外业人员,以智能化的软件,如:南方测绘 CASS 71, MicroStation J 和 Geoway,装备内业编辑,一支全新的队伍展现在人们的面前,外加调绘、编辑一体化生产工艺的应用,使大比例尺地形图生产更加得心应手,为国民经济的建设做出更大的贡献。

参考文献:

[1] 李云星. 1:500, 1:1 000, 1:2 000 系列数字化测绘产品的

精度目标与实现[J]. 测绘与空间地理信息,2008,31(1):170-172.

[2] 马文革,黄淑艳,刘晶东. 关于 1:500, 1:1 000 比例尺航测数字线划图测绘的研究[J]. 测绘与空间地理信息,2008,31(5):162-165.
[3] 杨海成,詹小英. CASS 软件在大比例尺数字测图中的应用[J]. 测绘与空间地理信息,2008,31(5):209-211.

[编辑:胡雪]