地信网论坛
BBS.3S001.COM

浅谈南方测图软件 CASS 进行地形图编绘

冯 涛

(新疆维吾尔自治区有色地勘局地球物理探矿队 乌鲁木齐 830011)

摘 要 结合测量的基本知识,就计算机辅助制图进行简单分析,以南方测图软件 CASS 对地图编绘和地图综合应用为研究,探讨工作思路和作业流程,并给出了编绘工作合理化的建议。

关键词 成图软件(CASS) 地形图编绘 等高线

地形图应用领域非常广泛。特别是在城市道路规划的工作中,城市的整体规划和局部的开发,是需要不同比例尺地形图。整体规划需要小比例尺地形图,局部开发则需要相对较大比例尺的地形图。对于测量工作,我们要考虑效率、经济、省力的前提下,通常是将大比例尺的地形图缩编成小比例尺地形图。

数字地图不像传统地图以线划、颜色、符号注记来表示地形地物,而是利用计算机能识别的数字代码来反映各类地物属性特征。数字地图的特点决定数字地图的编绘不同于传统的纸质地图。本文将举例说明南方 Cass 软件在大比例地形图编绘为小比例尺(1∶2 000)中的应用及如何生成合理的等高线。

1 主要技术指标

(1) 坐标系和高程系。坐标系采用 1954 北京坐标系统,高程系采用 1985 黄海高程系统。

(2) 分幅原则。1∶2 000 数字地形图按 1 000 m×1 000 m 实地范围划分,取整公里坐标为分幅线。

(3) 图名的命名原则。采用图幅内具有代表意义的地理名称命名图幅。

(4) 图幅编号。取 1∶2 000 地形图图幅的西南角坐标,以纵横坐标的十位和个位公里数组合命名。例:地形图西南角坐标为 X:2340000.000,Y:516000.000 则图幅编号为 40.0～16.0,同时以此作为文件名保存。

2 缩编方法及作业过程

2.1 工作底图的准备及图廓的形成

根据 1∶2 000 地形图编绘规范中的分幅原则,把基本资料按整公里拼接(1∶500 为 16 幅拼接,1∶1 000 为 4 幅拼接),获得编绘原图。

2.2 图元的综合

数字地形图缩编实际是图元比例扩大及综合的过程,它的基本方法分为:选取和概括。图元综合是以去粗取精、舍此求本为原则,对地物进行删除、合并、移位、选取、简化等操作,使编辑后的图形保持内容详尽、图形清晰、简单明了。缩编工作常采用两种方法:自动化批处理和手工交互式操作。

2.2.1 利用自动化批处理方法

(1) 删除次要地物。对于 1∶2 000 地形图,原图上部分地物无需表示,如阳台、室外楼梯、门牌注记、路面材料注记、乡村小道、楼层注记、低压电杆、路灯、邮筒等,需实施删除处理。

(2) 符号替换。地形图中部分地物符号表示方法与大比例尺(1∶500、1∶1 000)表示方法不同,如线型符号和点状地物等。遇到这样的情况时,需制作新的线型和点状符号,并应用新符号替换旧符号。

2.2.2 手工交互式操作方法

(1) 符号抽稀。符号抽稀主要针对高程注记和植被填充,高程注记标注优先保留特征点高程值。而植被填充则按照规范要求进行适当手工抽稀。

(2) 地物取舍过程。1∶500 和 1∶1 000 地形图压缩至 1∶2 000 地形图,由于图形要素量较大,此时需要进行大量地物取舍。

(3) 地物合并。合并是指合并同类地物的碎步,以反映地物的主要结构特征,如相连的或相互之间间隔＜0.3 mm 的同层同类建筑物合并,则删除多余的楼层注记。当房屋拐角＜0.4 mm 时,可遵循外扩的原则进行综合考虑。

3 等高线的生成

3.1 高程数据建模及三角网的生成

在建立地面高程模型(DTM)之前,应剔除明显高

出地面不能代表当地高程的碎部点。重要的一点是要使用“选择地形线”功能，使 DTM 的三角网边经过地形线，一般要将山脊线、山谷线、坡度变化线、地貌变向线、坡顶线和坡底线等用复合线绘出，在建 DTM 时考虑地性线，应在建模之前先绘出，并注意输入坎高，然后建 DTM 时根据提示选择考虑陡坎。只有这样才能生成合理的 DTM 三角网，进而绘出准确逼真的等高线。如果不考虑这些地形线，而用坐标数据文件直接生成三角网，往往会出现三角网边横穿陡坎、山脊线等不合理现象，以此绘制的等高线将失真。在南方 CASS 软件中提供了对三角网中的三角形进行增加、删除、调整等功能，可使最终的 DTM 更加合理。

3.2 等高线和高程点的注记

等高线的注记一般只注记曲线，注记的字头应指向山顶或高地，地貌复杂的地方，应注意配置，保持地貌的完整。高程点的注记一般选在明显地物点和地形变化点上，依据地形类别及地物点和地形点的多少注记。在南方 CASS 软件中提供了方便快捷的等高线注记和高程点过滤功能。

3.3 等高线的修饰

等高线在遇到房屋及其它建筑物、双线道路、路堤、坑穴、陡坎、斜坡、湖泊、双线河、双线渠、水库、池塘以及注记等均应断开。在南方 CASS 成图软件中提供了自动切除穿陡坎、穿围墙、穿二线间、穿高程注记、穿指定区域内的等高线等功能，完全满足等高线的修剪。当等高线的坡向不能判别时，还应加绘示坡线。

4 结 论

数字化编辑离不开传统的作业经验，它是现代科技与传统作业经验的产物。在数字化编辑过程中，检查、修改、编辑、评价等不能过于相信屏幕，要以规范为依据，建立标准的数据参数。另外，编辑地形图时要充分考虑新技术与常规技术的有机结合，相互取长补短，以最少的成本实现最大的经济效益。

参考文献

〔1〕顾孝烈，鲍峰，程效军，测量学（第 3 版）[M]，上海：同济大学出版社，2007.

〔2〕高井祥，肖本林，付培义.数字化测图原理与方法（第 2 版），中国矿业大学出版社，2005,2.

〔3〕徐绍铨，张华海，杨志强，王泽民.GPS 测量原理及应用（修订版）/ 高等学校测绘类系列教材，武汉大学出版社，1998,10,1.

〔4〕胡友元，黄兴元.计算机地图制图[M]，北京：测绘出版社，1991.

收稿：2011－03－15

（上接 73 页）

改善井筒条件。激光束通过的大气条件好坏，对其射程影响很大。在夜晚大气稳定清新的地面上，激光束射程可选 1 km 以上，而在井筒中，困空气对流加剧，并常含有大量的烟尘和水气，使激光束的穿透能力显著降低。为了增加射程，需采取必要的措施，如在整修班投点，可避开放炮烟尘的影响；采取挡风挡水措施，或选择淋水小的井筒投点等。

在采取了上述措施后，可以把激光投点仪的射程增加到 600～700 m，其投点误差也可以控制在 20 mm 以内。

3 结 论

从以上分析及实例来看，用陀螺定向与激光投点是完全可以取代传统的几何定向方法的。目前规程已把陀螺经纬仪定向定为矿井的主要定向方法，相信很快就会普遍推广。而激光投点还需在激光投点仪器的制造上做些改进工作，尽快制造出体积小、投点深度大、精度高、性能稳定的投点仪器。

陀螺经纬仪和激光投点仪，在我国各矿区应用的时间还不长，但它们的出现是深受广大测量人员和工人欢迎的。经过改进克服了目前的缺点以后，必将在矿区建设和生产中发挥更大的作用。

收稿：2011－03－28