

基于便携式计算机的地籍电子平板简介

许捍卫

周卫娟

(河海大学土木工程学院 南京 210098) (南京市地籍管理处 南京 210024)

关键词 地籍测量 电子平板 便携式计算机 数据采集

近年来,房地产业在经济发展中起着越来越重要的作用,城市土地的有限性、土地的有偿使用和转让、房地产的抵押贷款和作价入股等,都需要对国有土地信息进行有效地管理。土地信息管理的前期工作是进行地籍调查和地籍测量,获取有用的土地信息,即土地信息的数据采集。数据采集分属性数据采集和空间数据采集两部分。属性数据(如权属、土地类别、使用年限等)主要是采用地籍调查的方法获取,然后输入数据库;空间数据(如地物线、界址线等)主要通过三种途径获取:①原有大比例尺地图的数字化;②地面直接的人工地籍测量;③解析航空摄影测量。

鉴于我国幅员辽阔,广大地区缺少满足地籍精度要求的大比例尺地图,而摄影测量方法由于精度及其它一些原因(如仪器设备昂贵等),全面推广应用还存在困难。因此,目前空间数据主要是通过人工野外测量的方法来获取,常见的作业方式是白天将野外所测数据记入手簿,晚上输入计算机,再检查输入是否正确,这样的工作方式投入大,效率低。为了改变这种现状,我们开发了基于便携式计算机(下称便携机)的地籍电子平板,在一定程度上解决了地籍信息管理系统(CIS)中的数据来源问题。

1 功能与特点

利用便携机进行野外数据采集、显示、编辑图形,整个过程类似于白纸平板测图,故称电子平板。电子平板现测现绘,直观易懂,易于当场发现错误,克服了传统电子手簿的图数分开、需现场编码、不直观等缺点。

本文介绍的电子平板是土地信息系统的的一个子系统。其主要功能是进行空间数据、属性数据的采集和预处理,宗地图、地籍图的生成和输出。其主要功能与特点如下:

a、良好的人机界面。电子平板提供了汉字下拉式菜单,清晰美观,使用方便。整个屏幕分为三个区,上区为菜单区,中区为图形监控区,下区为提示

行,供部分数据输入及提示信息用。可鼠标键盘两用,选中某一菜单项后,提示行提示按一定格式输入数据,运算完毕,在图形区内自动绘出测点与测站及周围控制点的相互位置关系图,经过确认,写入某一结构,有效地防止了粗差的加入。整个屏幕的三个区互相联系又互相独立,构成了本电子平板的友好用户界面。

b. 文件管理功能。文件管理功能除包含控制点文件和拓扑结构文件的建立、修改、添加、删除外,还包括测站设置、天顶距或竖角选择等。

c. 数据采集功能。空间数据的采集方法多种多样,有极坐标法、直角坐标法及各式交会共11种之多^[1]。通过分析,可将其归纳为极坐标法、直角坐标法、方位与方位、距离与距离、方位与距离交会共5种数学模型,舍弃了其它6种数学模型,减少了记忆各种模型的观测值编排规则。在数据采集过程中,利用人机对话,毋需记忆公式,结果以点和坐标的形式存贮,这在一定程度上减轻了野外测量人员的工作量。

d. 图形处理。图形监控区在数据输入阶段的主要功能是进行控制点、界址点、地物点相对位置的显示,以便施测人员能及时地与实地位置进行对比,有利于剔除粗差。

e. 成果输出。电子平板不仅能够以各种不同的表格形式输出各种不同的数据,而且能将地籍图、宗地图通过绘图仪输出。

2 设计中的几个主要问题

2.1 平板的数据结构

电子平板用到的数据结构较多,主要有:

a. 点位数据,即点号与坐标的对应关系。其结构为

pointnum	X	Y
----------	---	---

b. 宗地界址点结构,即各界址点与宗地之间的关系。其结构为

宗地号	界址点1	界址点2	...	标识
-----	------	------	-----	----

其中界址点 1, 界址点 2, …, 应按同一方向(顺时针或逆时针)编排, 最后的标识是用来判别该宗地与下一个宗地之间的关系。例如, 若标识为 -1, 则表示该宗地与下一宗地相连接, 那么它们之间必有公共弧段, 这样处理后就能避免对公共弧段进行重复操作。

c. 边拓扑结构, 即表示由界址点组成的界址线的左形、右形关系。其结构为

(线号) 起点 终点 左形 右形

其中线号可由记录号隐含给出。例如图 1 中的 3, 4, 2, 1 表示(3, 4)是界址线, 其左宗为 2 号宗地, 右宗为 1 号宗地。当某一左宗或右宗为空时, 可用 0 代替, 如 1, 2, 0, 1 等。

d. 链拓扑结构^[2]。由于此结构相对复杂一些, 在此不做介绍。

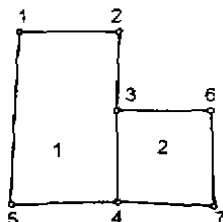


图 1 边拓扑结构

2.2 数据的野外采集

在野外, 先进行测站、竖角(或天顶距)、仪器高及后视方向的设置, 待一切准备就绪后, 就进入极坐标法批处理测界址点状态, 输入数据时依据测量习惯

点号 水平角 距离 竖角 目标高

进行, 如竖角、目标高不要, 则输入时可直接按回车, 也可在开关设置时打开这个开关, 则输入数据时变为

点号 水平角 平距

至于其它采集方法, 如选择两点内插, 会弹出如图 2 所示的窗口。此时输入起点、终点及各段内插距离和界址点号, 待选择 OK 后, 窗口消失, 系统自动平差, 屏幕上新添内插界址点。其它各种方法的处理亦类同于此。

起 点 _____

终 点 _____

内插平距点号 _____

OK
Cancel

图 2 两点平距内插

2.3 图形处理技术

电子平板除现测现绘测点外, 还可对图形进行移动和缩放, 类似于 AutoCAD 中的 PAN 和 ZOOM 命令。另外, 还设置了一些开关, 进行分层显示, 如界址点点号、地物点点号的显隐; 地物要素的显隐; 界址点、界址线的显隐, 以突出某一类图形主体, 如隐去宗地, 突出道路信息等。对于宗地界址连线, 如本宗所有界址点都为极坐标法实测而得或已用图解勘丈法计算得坐标, 则用拓扑结构自动连线; 反之, 在

勘丈时与地物点的连线一样, 采用点的拾取方式, 在一些图式符号处对之进行拾取。如在图式直线处利用鼠标拾取, 提示行中出现输入起点、终点, 此时可输入点号, 屏幕上相应点号处便自动连线; 也可在屏幕上相应点处采用点的捕获连线; 对于其它的单点图式符号如控制点符号, 也同样可采用在图式符号处拾取图标, 在图形区利用鼠标捕获相应控制点位。

2.4 注 记

对于注记, 现在还不能完全实现自动化, 只能利用交互式注记, 虽然具有一定优越性(如可达到较佳的视觉效果), 但效率低, 利用这种方法一般一天(以 8 h 计)可完成 6~15 幅宗地图。我们在实际中针对宗地图的注记, 采用了自动注记与人机交互式相结合的方式, 先利用宗地拓扑关系绘制图形, 利用数据结构自动注记界址点号、边长、宗地号、分类号、面积等, 然后利用交互式移位指令上下左右移动及旋转, 待到位置合适按回车, 某一项注记就算成功, 如此进行直至所有注记全部完成。利用后一种方法一天可以完成 30~50 幅宗地图的注记, 效率比原先提高了 4~5 倍。

3 电子平板的优缺点

a. 电子平板的优点有: ①版权自主, 自带汉字; ②可与 AutoCAD, Microstation 等进行数据交换, 可直接进入市级土地信息系统, 为城市土地管理提供一些原始数据与图件; ③野外操作方便, 可减轻野外测量人员的工作强度, 提高工作效率; ④利用全屏幕中文显示, 只要具有一定计算机基础和测量基础知识的人就能使用。

b. 电子平板的不足之处在于: ①便携机是一种高科技产品, 投资较大, 野外测量的风吹日晒会降低其使用寿命, 因此, 野外作业时, 务必打伞; ②便携机的电池充足电后, 连续使用时间还不足 3 h, 因此, 便携机需经常充电, 这在一定程度上会影响工作的连贯性, 这就需要解决便携机的电源问题。目前的解决办法是便携机加一外挂高能电池, 充足电的外挂高能电池, 基本能保证一天的野外测绘工作。

总之, 由于便携机的昂贵及现有软件尚需进一步完善, 当前要全面推广电子平板还存在一些问题, 但随着计算机的普及和性能价格比的不断提高, 将会有越来越多的测绘人员利用便携机进行野外测量工作。电子测图是一种必然趋势。

参考文献

- 1 陈龙飞, 用“测算法”取代“测绘法”, 测绘通报, 1990(1): 25~28
- 2 黄明智, 城镇地籍数据库的空间数据结构及其算法, 河海大学学报, 1995, 23(2): 7~11
- 3 宋伟东等, 地籍测量界址点数据管理系统, 测绘通报, 1993(6): 18~19 (收稿日期: 1995-09-19)