

数字化成图的几点意见

李维功

(中国航空工业勘察设计研究院 北京 100086)

0 引言

现代地图制图以高度自动化技术为基础,借助于图形学和计算机及其外围设备、测量自动化采集数据设备、遥感和卫星影像等,正在实现成图自动化。大比例尺地形图测量机助制图系统的发展,使地形图向数字化方向迈进,而可能最终与新兴的GIS接轨。文中所提的数字成图概念是指地形图制图的自动化。随着测量仪器现代化和电子计算机的发展使得数字化成图技术逐渐成熟。如今,各种数字测图软件正应用于广大测绘部门,减轻了外业及内业工作量,也保证各种用户的需求。本文之目的在于如何评价如此多种的数字成图软件,怎样使它适应我们的测量工作。

1 数字成图发展现状

随着测量仪器的自动化和计算机的发展,数字成图技术的研究也已取得重大突破,且在生产中广泛应用,发挥着愈来愈重要的作用,也为建立测绘数据信息库打下基础。随着社会的发展,测绘成果必将以数字信息形式而提供。

国外早在70年代初就开始了地面数字地图的研究,经过20年的发展已经大量应用于生产之中。我国虽起步较晚,但目前已取得可喜成果,有些还达到国外先进水平。概括的讲,我国的数字化成图的研究大致经历了三个过程:第一过程是从80年代初至1986年,这期间只有少数单位和个人进行这方面的研究,在引进国外软件基础,开发适应我国情的数字测图系统,但由于国内的客观条件限制,难以在生产中运用。第二过程从1987~1991年,这期间国内数字化成图的

研究向深度和广度发展,推出了若干系统,并在生产中大量使用。这时,数字成图理论日益成熟,各类微机开始普及,利用PC-1500开发出各种测量记录手簿也已日臻完美,同时内业处理系统也逐渐成熟,不仅仅解决地形方面,在地下管线、地籍测量方面也取得重大成果。但由于我国地形复杂及人员素质的限制等因素影响,推广普及有些缓慢。由于生产中遇到许多实际问题,一方面必需优化、改进已成测图系统。另一方面要求向实时测量发展。在各个系统对编码的研究基础上,借助于菜单法,暂称之为第三过程,时间从1991年至今。产生了“电子平板”数字测图系统,即用便携机外业测图系统,加之采用Windows技术,用户界面十分友好,出现了如采用8088 CPU制做的电子手簿的数字成图系统。

纵观我国的数字成图系统的研制、使用,大体上可分成两类:一类是直接采用AutoCAD开发的数字成图系统;另一类就是利用高级语言开发的具有独立性的数字成图系统。采用CAD开发的数字成图系统,其图形编辑较为简单,对于开发者来说也十分容易掌握,但也有许多不足之处,一是CAD的灵活性不够,对于用户设置、数据计算等方面都不十分方便;二是对于大量的数字信息处理分辨能力差些,对图形的生成,显示速度缓慢,使得生产效率不大;再有就是CAD开发的软件对计算机要求高,即内存大,运算速度要快,和全站仪相互联机通信也十分不方便。正因CAD有如此局限性,软件研制者们开始采用高级计算机语言(如BASIC, FORTRAN及C语言等)加以汇编语言开发

出自主性更大的测图系统,对于各种硬件设备间的通信控制能力很高,图形编辑器的性能日趋完善,人机交互方式十分容易,极大方便了操作人员。近来,一些系统支持Windows,在菜单设置,内存管理,操作管理上有很大突破。主程序采用先进的Borland C++语言设计,更使得数字成图技术产生飞跃。这也为专题信息系统(如地籍信息系统,道路管理网信息系统等)的建立;数字地图的应用(如纵横断面设计及各种工程设计等)提供了良好的基础环境。

从技术角度说,数字成图系统可分为内业和外业两部分。外业是指地面数据的采集及予处理,内业即是数据结构的转换,图形生成,图形的编辑及输出图纸(地形图或是专业图)。外业数据的来源,一般为三种方式:航摄图采集地形数据,原有图纸的数字化和人工野外数据采集。这三种数据来源根据不同的需要而选择,目前对于人工地面数据的采集研究最多,争议也最激烈,各种方法,各种手段层出不穷,但大体上可分为采用专用的电子记录手簿和以FC-1500或E500为主体开发的记录手簿及全站仪+便携机数据采集处理这三类。这几种方式各有优缺点。值得一提的是全站仪+便携机这种方式突破了以往的模式,接受全站仪采集的数据,人工辅助输入地物类型分类即可在屏幕上展点绘出,实现了边测边成图,测量错误即可发现,现场就可修改,真正做到内外业一体化,这种方式在生产单位占主导思想。但由于我国客观现实的限制,便携机能否大量普及以及便携机对外业环境的适应做进一步分析,但可以预见不久的将来便携机会成为测量人员的基本工具。

2 数字成图系统的评价

面对如此众多的数字成图系统,生产单位如何选择适合自己的软件,实际运用中又注意哪些问题,下面谈一谈我个人的观点。

每家数字成图系统尽管编制的程序不

同,具体的使用也不同,但都是外业采集数据,内业绘图机绘出所需的地形图或专业图,因此可以从下述几个方面考虑:

2.1 从其设计思想上看,是否是自己需要的数字成图方式,前已说过数字化测图系统大致有两种,而每一种又有许多家的软件,这就要看能否完成自己工作的特殊性。其提供的方法是否符合本单位的作业习惯,与原先作业方式相似,推广使用就容易许多。这些都是每一系统内在的东西。其设计思想是否先进应是第一考虑的,今后能否发展是潜在生命力的表现。因现代科技发展呈加速状态,软硬件更新快,如不考虑今后发展,无疑是背了个包袱。目前的各种软件有用BASIC编的,有FORTRAN编的,有Bland C++,也有的是用汇编语言加上某一高级语言编制。

2.2 数字地面模型(DTM)是否合理,其算法是否严谨。许多人在研究DTM算法,能否很好地解决等高线是数字成图软件中的重要部分。

2.3 数据采集方式是否优越,能否解决多种数据采集方式。一套好的系统即能接受航测信息,又能使用数字化仪,及各种电子记录手簿,也应使用“电子平板”系统。不管使用哪种方法采集数据,最关键一点就是方便操作,具体的就得看本单位适应哪种方法了。采用PC-1500或是E500记录碎部点比较简单,但操作人员需记忆大量编码,手工绘草图,就带来许多不便。而用便携机外业实际测绘系统,直观性好不需记忆复杂的编码,出错能及时发现,这就有其许多优点,另一方面看,便携机对外业的工作环境适应性如何,目前这方面讨论也相持不下,但可以说今后肯定会有更适合外业环境的便携机出现。

2.4 人机交互方式是否友好。人机交互方式也就是用户界面,好的交互方式应分类简单、直观,易于操作。目前大多软件采用屏

武昌造船厂老滑道水平位移监测实录

王 敏 人

(中国船舶工业总公司勘察研究院 上海 200062)

【提要】 本文主要介绍造船厂老滑道水平位移监测的部分实录, 根据工程的需要和环境条件, 采取相应的技术方法, 有一定实用性, 供同行参考。

【Abstract】 The histories of the horizontal displacement monitoring for the old slide of the shipyard are mainly introduced in this paper. It has some practicability that the technique method should be adopted based on the requirements and environmental conditions of engineering.

1 概况

武昌造船厂老滑道始建于1950年, 全长374.635m(水平投影); 滑道纵断面呈圆弧形, 其半径为14317.495m。滑道东首是过船台及横移区; 西端入长江; 北侧30~60m是防汛墙。老滑道设计带重量为100t, 因生产发展需要, 现已增加至2500t, 且年久失修, 变形极为严重。为满足生产发展要求, 在南侧与老滑道中心轴线平行24m处拟建新滑道。为在新建滑道施工期间, 能及时反映老滑道的变形程度, 确保老滑道的安全, 维护船厂的正常生产, 为此在新建滑道的施工期间对老滑道作变形跟踪监测, 控制施工开挖速率和程序, 具有指导及预控意义。

老滑道的变形监测分垂直位移及水平位移二项。本文谨对在“变形监测工程平面控

制网”下对老滑道的水平位移监测的施测方法, 以及计算公式加以叙述。

2 水平位移监测内容

本监测工作与现场施工配合均在长江枯水期进行。从施工现场的工作考虑, 仅对老滑道0+80~0+240断面(陆上部分)进行监测。

(1) 对老滑道的四根钢轨作水平位移监测。

(2) 对老滑道的南侧抗滑结构, 横梁及老滑道北侧马道边坡进行水平位移监测。

以上两项水平位移监测0+80~0+240每间隔20m设一断面, 每断面设7个监测点, 即四根钢轨各一个; 抗滑结构的承台板上滑道横梁上以及马道边坡各设置一个(详见图1)。

幕菜单操作, 汉字显示, 即使不太熟悉的人员经过摸索也会很快熟练。在Windows下运行的软件使得菜单窗口更易作到灵活、方便。

2.5 图形编辑功能是否完善, 成果输出形式是否完美。计算机将采集的数据生成地形图后, 一般均需人工对其再编辑, 如个别地形的修改、加注记及图廓整饰等等。这部分工作的方便与否也决定了整个系统的工作效率。地形测量的成果不仅是图形, 还需数据成果表(如控制点成果表、控制点分部及各

类竣工资料等), 这部分将影响到整个系统的完整性。

除了以上归纳的评价一数字成图系统的几个方面, 还应考虑其它许多因素, 如加密状况、运算速度、成图质量、价格及其研制单位的信誉等等。最后再提的就是不论对待哪套系统, 应分析他是否据有再发展的可能性及其自我完善能力大小, 能随着新仪器、新技术的发展而发展其系统功能的软件才具有强大的生命力。