

文章编号: 0494-0911(2011) 04-0047-02

中图分类号: P208

文献标识码: B

断面测量数据处理系统的设计与开发

冯传勇,魏 猛

(长江水利委员会 水文局 长江中游水文水资源勘测局,湖北 武汉 430012)

Data Processing System for Cross Section Surveying Design and Development

FENG Chuanyong, WEI Meng

摘要: 通过 VB 编程语言,采用 AutoCAD 二次开发技术、Office 二次开发技术,结合多年河道勘测经验,编写出一套功能全面、简单易用的河道断面测量数据处理系统。该系统在多次大型测量任务的断面数据处理中发挥了很好的作用,在提高测绘产品质量的同时,缩短了内业整理处理周期。

关键词: 断面测量;数据处理系统;二次开发;VB

一、研发背景

随着计算机技术的普及,测绘仪器、测绘技术的日新月异,河道勘测也进入了一个崭新的时代。断面测量是河道勘测中一种常见的测量形式,过去在资料整理中,各项测绘数据、表格的整理一直没有统一的标准。在实际生产中各单位根据各自的实际应用情况都编写了相应的程序,但都没有统一的接口,各个环节衔接不够紧密,降低了工作效率,增大了出错的几率,并且在提交的成果样式上不尽相同。而软件开发商对河道勘测的特性不能全面了解,无法满足多功能的需要,软件使用人员也无法根据软件本身的缺点和错误对商品软件进行修改和完善,无法对软件的功能进行扩展,导致在成果出现错误时必须依赖软件开发商来解决。

目前测绘市场竞争十分激烈,如何在测绘市场立足,成果质量是决定性因素之一。在满足质量的同时,也要注意产品的包装,如果所有的测绘成果、测绘资料在提交甲方的时候能够形成统一的标准,并且都能够做到质量过硬、包装精美,无疑将获得良好的口碑并形成强大的市场竞争力。全面推行电子测绘、电子成图、一体化作业模式是今后测绘的必由之路。总之,开发一套完整、功能强大又简单易用的断面测量数据处理系统具有一定的实用性。

二、系统主要功能与结构

1) 测前数据准备模块: ① 测量前断面线的制

定及转换,通常断面线包括固定断面线和临时断面线两种,固定断面线的制定是将原资料坐标文件或方位角文件转换为目标格式即可;临时断面线需要根据河势即深泓或水边线走势及断面间距等具体要求制定。② 地形图中所需数据的反向提取,本模块可以根据指定编码从地形图文件中批量提取所需数据,如堤线数据、水边线数据。③ 测深软件中各种所需数据的准备如目标点文件、边界线文件等。

2) 数据录入模块: 包括原始数据自动备份及规范化数据的功能。为保证成果质量及今后对于成果的检查及利用,备份原始数据是非常重要的。为便于进一步整理和检查成果,需要将原始数据作进一步处理,得到一个规范标准的数据格式。

3) 数据处理模块: 该模块为本系统的核心模块。包括全站仪数据处理、导线计算、水下测量数据处理,以及各种断面数据处理,包括常规累断面数据处理及管线、隧道类断面的数据处理。

4) 数据转换模块: 本模块可以进行全站仪原始数据格式与清华山维、CAD 等软件之间的数据格式转换。

5) 测量计算器模块: 包括在测量中。

6) 成果输出模块: 包括常规类断面图输出、管道类断面图输出、断面成果表输出。

7) 帮助模块: 包括本程序中使用的据格式及详细使用帮助。

收稿日期: 2010-05-18

作者简介: 冯传勇(1980—),男,湖北武汉人,硕士生,工程师,主要从事河道测绘工作。

三、系统的特点及关键技术

1 全过程质量控制和管理

本系统在开发过程中严格执行 (SL 257—2000) 相关规范。本系统的建立,旨在实现断面数据处理一体化,实现从原始数据录入、数据存储到成果输出的完美结合,做到各个环节的无缝连接。系统能对含有粗差和错误的数据进行提示和处理,并在质量控制和管理中,通过程序控制和人工干预相结合的方式,大大提高了检查效率和准确性。

2 注重中间成果的保留及规范化

力争在数据处理过程中实现透明化,即整个处理过程的中间数据都保留下来并加以规范。实际工作中中间过程往往容易被忽视,其实中间过程非常重要,应作为正式成果进行归档和备份,这方便日后对成果进行检查和利用。

3 系统开发路线的选定

断面处理模块为本模块的核心模块,该模块包括基础数据准备、成果输出断面图、成果输出成果表。其中断面图分为普通类断面图及管道类断面图。一般断面图成图格式为 AutoCAD 文件格式,而成图的方法有以下几种:

1) 通过 VB 调用 AutoCAD 成图。采用此方法是比较容易实现,但调用 AutoCAD 会占用很大的内存,速度比较慢,当断面图数目比较多时会引起很大的不便,不利于检查和使用。并且在计算机上需要安装 AutoCAD 软件。

2) 通过 VBA 实现断面图的绘制。此方法的优点是速度较快、易于实现,但必须在计算机上安装 AutoCAD 软件,并且不能独立实现,不方便用户的使用。

3) 将断面数据转换为 SCR 脚本文件,在 AutoCAD 中调用 SCR 文件,然后另存为标准格式。该方法需要进行第二次转换,不能一步到位。

在比较上述几种方法的基础上,采用通过断面数据直接输出 dxf 格式文件, dxf 格式为国际标准图形交换文件。采用这种方法,具有不受其他软件的限制、运行速度快的优点。

4 系统功能全面易于操作

为使本系统能实现客户的要求,本系统在图面样式、线型选择、字体、版面等很多方面都能够很方便地进行第二次定义。其中在断面图幅安排上用户可以选择固定比例尺和根据客户图幅自由缩放,前者在规定的图幅上按照规定的比例尺绘制,后者

可以根据图幅大小、断面长度,自动缩放比例尺绘制断面图,以布满整图、美观为止。同时本系统还包含以下几种关于图幅的个性化设置:①按照 A3 图幅,横向输出和纵向输出;②不固定打印纸张大小,根据断面具体长度、具体比例尺设定纸张大小;③固定纸张,根据纸张长度和断面长度调整其他设定。

5 多源数据完美结合

测量数据的来源有很多种,包括各种测量仪器、各种测量手段、历史资料及人工编辑的临时资料。在系统中通过数据转换模块将各种数据转换为统一的标准格式,系统中各个数据处理模块尽可能做到使用相同的数据格式,即一种数据格式可以在几个模块中利用,如断面成图、成表、成布置图都使用起点距文件,为用户节约时间,提高工作效率。

6 采用的关键技术

1) dxf 数据格式的分析 and 利用,实现方便快速的成果输出。

2) Excel 的二次开发技术。在 VB 应用程序中调用 Excel 实质是将 Excel 作为一个外部对象来引用,由 Excel 对象模型提供能从 VB 应用程序内部来程序化操纵的对象以及相关的属性、方法和事件。

3) 数据质量控制自动化,将繁重的数据质量检查如点距、明显不合理高程等可根据用户要求通过计算机自动完成。

4) 可根据需要指定任意比例尺、任意纸型的断面图。

5) 实现测前数据准备、数据采集和录入、数据处理、成果输出等真正意义上的一体化断面测量。

四、系统的具体应用

本系统自 2003 年开始编写,历经修改,日趋完善。该软件已在很多大型测量任务中得到应用,包括 2003—2009 年历次三峡工程长江固定断面测量、洞庭湖断面测量、长江中下游堤防隐蔽工程测量和多项工程测量、多处管线类断面测量。

五、结束语

较同类软件,本系统具有以下几点优势:①程序设计更科学,在设计过程中坚持将本系统设计成“傻瓜”类软件,争取做到人人会用、人人可用。②界面设计简单,帮助文件全面易用。运用该软件完成的测绘成果严格执行相关规范,图表美观,无

(下转第 61 页)

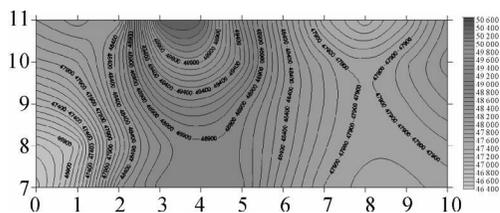


图9 区域1磁法测试等值线图

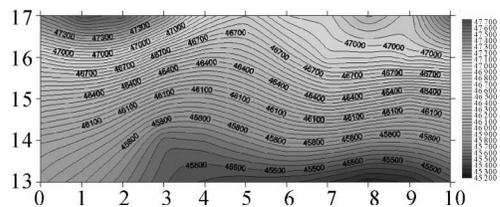


图10 区域2磁法测试等值线图

探测结果中测线1~5磁异常曲线表现为峰值异常,峰值对应于图9中磁场强度高值区域。测线6~10磁异常曲线表现为谷值异常,谷值对应于图10中磁场强度低值区域。峰值位置与谷值位置均为磁棒位置,这是因为在两个区域中管道内磁棒方向相反。试验结果表明通过将磁棒导入被测管道,用高精度磁测能够测出明显的磁场异常区域,从而确定出地下管道平面位置。

高精度磁测法测试结果表明,将磁棒导入非开挖非金属管道,利用高精度磁力仪测试地表上方一定区域内的磁场异常,能够有效地判断出管道位置。但是该方法受环境的影响较大,当有车辆通过时,磁场值会出现明显的变化,因此,当采用该方法在道路附近测试时宜在夜间车辆较少时进行,以排除干扰。同时,此方法受其他并行管线的干扰较小,为近间距并行管线探测的一种新的思路。

四、结束语

非开挖技术是一把双刃剑,在给城市管理和综

合资源的有效应用带来福音的同时,也给城市地下管线的维护与管理提出了新的挑战。在非开挖工艺敷设地下管线的探测过程中,应该结合实际情况,综合使用多种物探方法来对地下管线的定位和定深作出科学的判定,为施工方提供科学可靠的依据。

参考文献:

- [1] 侯树刚,陈静.非开挖技术的发展研究[J].科技进步与对策,2003(80):232-233.
- [2] 马宏辉,张理河.以服务意识整合非开挖技术资源的实践[J].非开挖技术,2008,25(4):21-24.
- [3] 姚海波.非开挖铺设地下管线施工技术在罗泾工程的应用[J].化工装备技术,2009,30(1):60-63.
- [4] 靖向党.非开挖地下管线施工技术的发展现状与对策[J].长春工程学院学报:自然科学版,2001,2(3):8-11.
- [5] 李恒.非开挖铺设工程在城市环境中的施工风险分析及规避[J].非开挖技术,2009,26(3):43-46.
- [6] 余佳嵩.综合物探技术在非开挖铺管工程中的应用[J].广东科技,2007,168(6):131-132.
- [7] 陈穗生.管线探测四大难题的探测要点[J].工程勘察,2007(7):62-67.
- [8] 张胜业,潘玉玲.应用地球物理学原理[M].武汉:中国地质大学出版社,2004:1-2.
- [9] 杨志军,吉小军.电磁法探测地下金属管线的理论与误差分析[J].地质测量技术,2009,32(6):8-11.
- [10] 丁海超,王万顺,吕莉.探地雷达探测地下管线技术与应用实例[J].中国煤田地质,2006,18(1):60-63.
- [11] 王峰,阮斌,沈秋平.物理探测技术在非开挖技术领域中的应用[C]//上海市岩土工程检测中心论文集.上海:[s.n.],1995:141-145.
- [12] 张汉春.非开挖特深管线的探测技术分析及其展望[J].地球物理学进展,2010,25(3):1092-1097.

(上接第48页)

需人工干预,可以直接进行成果归档和提交。通过对本系统的测试和具体应用,结合具体生产需要和本程序自身存在的不足,计划在今后的学习和生产中,不断对本系统进行升级和改进。

参考文献:

- [1] RUDOLPH D. Mastering AutoCAD Objects[M].北京:电子工业出版社,2000.

- [2] 水利部长江水利委员会水文局.SL 257—2000水道观测规范[S].北京:中国水利水电出版社,2000.
- [3] 中华人民共和国水利部.SL 197—1997水利水电工程测量规范[S].北京:中国水利水电出版社,1997.