

# 河道、堤防横断面测量数据处理程序设计

郝宗泽

(陕西省第一测绘工程院 陕西 西安 710054)

**摘要:** 主要介绍水利工程(河道、堤防)横断面数据的采集、处理及绘图设计过程,笔者应用 Visual Basic 语言,编写了对横断面外业原始数据进行后期处理(计算、数据打印、问题检查、绘制图形)的应用程序,通过该程序可以高效地提供准确的测绘成果资料。

**关键词:** AutoCAD; 断面; 视窗化操作; 脚本命令组; 数据库模板; 尖点错误

**中图分类号:** TP311.1      **文献标识码:** B      **文章编号:** 1672-5867(2011)05-0168-03

## Program Design for River Dike Cross Section Measurement Data Processing

HAO Zong-ze

(The First Academy of Engineering Surveying and Mapping of Shaanxi Province, Xi'an 710054, China)

**Abstract:** This paper mainly introduces the water conservancy project( river ,embankment) cross-sectional data acquisition ,processing and design process. Applying Visual Basic language ,this paper prepared to cross sectional field data processing( calculation ,data printing ,checking ,drawing graphics ) application. The program can efficiently provide accurate the results of surveying and mapping data.

**Key words:** AutoCAD; cross section; Windows operating; script command group; database template; point error

### 0 引言

断面数据是水利工程建设的主要成果资料,断面数据处理是断面测量中的重要工作内容。随着计算机在测绘领域的广泛应用及视窗化操作系统的发展,笔者按规范要求,应用 Visual Basic 6.0 软件开发平台设计编写横断面数据处理系统。在该系统中将横断面数据导入数据库后,生成横断面的预览图形,可根据图形检查断面的数据错误,并输出已入库横断面数据的错误记录到记事本中。编制 AutoCAD 的脚本命令组文件在 AutoCAD 下绘制横断面图形,利用 AutoCAD 中的 Automation 检查横断面基点坐标。该系统可实现横断面数据处理及应用的一体化、可视化,适用于处理大规模横断面数据处理及其他线性横断面数据处理。经过实践检验,该系统的应用极大地提高了测绘作业的工作效率和成果质量。

### 1 外业数据的采集

#### 1.1 外业数据采集

目前横断面外业数据的采集方法主要为野外现场式。野外现场式指利用便携计算机进行现场采集、现场

处理,或使用电子手簿在现场采集数据。现在的堤防大都具有一定的规模,堤顶到堤脚高差很大,水准测量后将数据传输给计算机进行后期处理。而传统的采集方法以手簿形式记录野外数据,在内业统一处理。全站仪的快速发展,使第一种方法采集外业数据成了当前的主要工作方法。

#### 1.2 外业数据格式

依据横断面的数据处理过程及规范要求编制堤防横断面测量数据处理系统,本系统采用的数据格式如下:

其中坐标数据文件后缀名为:\*.DAT,

1) 格式(1): 桩号 纵坐标 X 横坐标 Y

如: 0+000 3 576 648.903 7 591 465.6 621; 0+100 , 3 576 645.658 5 591 365.717 6; ……

高程数据文件后缀名为:\*.TXT

2) 格式(2): 桩号 高程

如: 0+000 39.203; 0+100 38.882; ……

断面数据文件名后缀为:\*.TXP

3) 格式(3):

1 1600.000①, 0.000②, 0.000③

2 ,-999.000④ 2 002.110 2⑤ 90.000⑥

收稿日期:2010-10-22

作者简介:郝宗泽(1973-)男,河南新乡人,工程师,学士,主要从事大地测量工作。

- 1, -0.500⑦, -60.000⑧, -1.040⑨
- 2, -0.500, -37.000, -1.040
- 3, -0.500, -15.000, -0.790

其中: ①为桩号, ②为方位角, ③为桩点高程, ④为信息标志, ⑤为施测日期, ⑥为堤防、沟渠的夹角, ⑦为地貌特征

信息, ⑧为距桩点距离(面对下游左负右正), ⑨为高差。

## 2 程序设计思想

1) 从前期外业数据处理到最终断面图形生成的整个流程如图 1 所示。

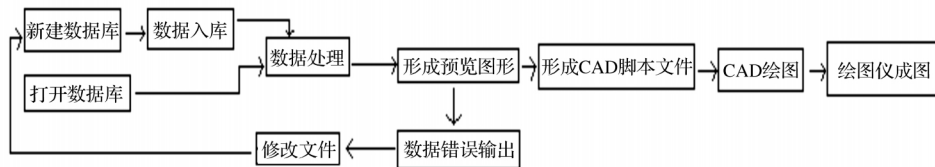


图 1 程序设计流程示意图

Fig. 1 The working flow chart of programming

2) 程序主界面如图 2 所示。



图 2 程序主界面

Fig. 2 The main program interface

该系统运行环境对计算机硬件要求较低, 操作方便, 可视化良好。操作者可根据需要在主菜单下选择相应功能的子菜单进行数据处理, 生成的脚本文件可在 AutoCAD 2000 下加载, 生成 DWG 格式的断面图形。

## 3 数据库设计

从数据源开始, Microsoft 可视化数据工具(可以通过“数据视图”窗口访问)提供了在 SQL Server 系统中查看并操作表、视图、存储过程和数据库结构描述的功能。使用 Visual Basic 6.0 可以创建将每个步骤封装在数据访问系统中的部件, 该系统充分利用这个特性, 运用 Visual Basic 6.0 语言有效地控制数据库。

### 3.1 数据库建立

该系统带有笔者定义的数据库模板(db1.mdb), 在新建数据库功能中将数据库模板复制到系统内部操作平台。

### 3.2 数据库结构

该数据库包含两个表。断面数据表(DMSJ)与坐标数据表(YZD)。

1) 坐标数据表(YZD), 见表 1。

表 1 坐标数据表

Tab. 1 The data of coordinates

字段名	类型	字节数	附注
Dh	字符型	20 字节	点号
X	数字型	8 字节	横坐标
Y	数字型	8 字节	纵坐标
gc	数字型	4 字节	高程

2) 断面数据表(DMSJ), 见表 2。

表 2 断面数据表

Tab. 2 The data of cross section

字段名	类型	字节数	附注
Xh	数字型	2 字节	序号
Dhao	数字型	2 字节	点号
Xxi	数字型	8 字节	信息
Dmjl	数字型	8 字节	断面距离
Dmgc	数字型	4 字节	断面高差
Bez	数字型	20 字节	备注

## 4 功能实现设计

1) 文件管理界面如图 3 所示。

该菜单主要管理数据库的建立、打开及文件的输出, 利用数据库的易操作、易移植的功能, 来实现断面的大量数据的批量处理及数据存储操作。

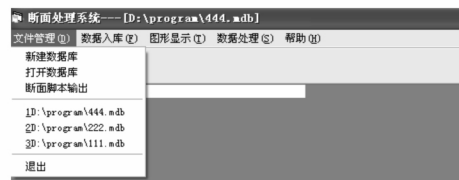


图 3 文件管理界面

Fig. 3 File management chart

该菜单中的断面脚本输出是将所处理结束的断面数据编制成 AutoCAD 的脚本命令组文件, 其后缀名为 \*.SCR。在 AutoCAD 中可用命令 Script 来加载脚本文件, 形成横断面图形。

2) 数据入库界面如图 4 所示。

断面文件主要是打开断面数据文件, 该项菜单操作将所要处理的断面文件添加到数据库中, 同时完成要处理断面文件中的最大、最小高程、距桩点左右的最远距离的提取, 为图形的预览、输出提供合适的参数设置。

坐标文件、高程文件主要是导入断面基点的坐标、高



图 4 数据入库界面  
Fig. 4 Data loading chart

程。在外业测量过程中,坐标、高程及断面等测量工作都是同步进行的,一般都采用假设高程来完成外业断面数据的初步检查,在内业处理中必须转换成测量成果高程,这两项菜单为高程的转换作了铺垫。该项功能的编制使用了数据库的索引功能,使数据操作更快、更准。其关键功能实现代码如下:

```

my. Index = "Sy2"
my. Seek " = " { pp( 1 ) }
If He. NoMatch Then
  MsgBox " 断面高程中无桩号" + pp( 1 ) + " 的高程!" , vbMsgBoxRtlReading , " 消息"
Else
  my. Edit
  my( "gc") = Val( pp( 2 ) )
  my. Update
End If

```

3) 图形显示界面如图 5 所示。

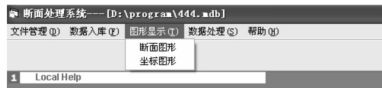


图 5 图形显示界面  
Fig. 5 Graphic display

该功能在本系统调用断面窗体显示断面预览图形、调用 AutoCAD 显示坐标图形。其中断面图形预览、处理窗体界面如图 6 所示。

通过该视窗可上下翻阅每个断面图形、检查断面数据,并将其错误数据输出到记事本(可选择保存或不保存)上。

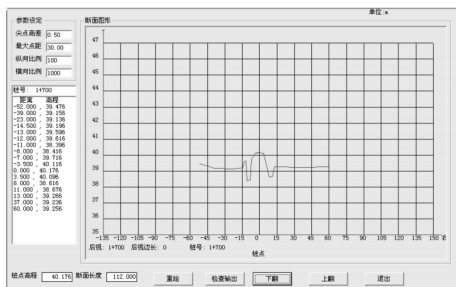


图 6 断面图形预览、处理窗体界面  
Fig. 6 Cross section graphical preview processing form

断面数据错误主要有两种:尖点错误和超距错误,设计中对此都有明确的要求,如尖点最大 0.5 m、点距 30 m 等。二者主要是因为缺点、少点引起的,虽已在外业采用电子手簿记录做了现场检查改正,但在内业也要二次检

查,以确保两种错误的完全消失。

检查尖点的关键功能实现代码如下:

```

If Abs( Dm1( i ) - Dm1( i - 1 ) ) > 0.5 And Abs( Dm1( i + 1 ) - Dm1( i ) ) > 0.5 And ( Dm1( i ) - Dm1( i - 1 ) ) * ( Dm1( i + 1 ) - Dm1( i ) ) < 0 Then

```

基点坐标图形是在 AutoCAD 下显示的,其部分调用代码如下:

```

Set acadApp = GetObject( , " AutoCAD. Application" )
If Err Then
  Err. Clear
  Set acadApp = CreateObject( " AutoCAD. Application" )
If Err Then
  MsgBox Err. Description
  Exit Sub
End If
End If

```

Set acadDoc = acadApp. ActiveDocument

通过调用 AutoCAD,用 Automation 命令在 AutoCAD 下绘制基点坐标点并示意连线。

4) 数据处理界面如图 7。

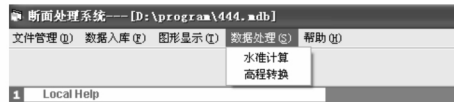


图 7 数据处理界面  
Fig. 7 The data processing

水准计算为附加功能,可计算四等水准(木质区格尺)。

高程转换可将断面数据中的假设高程换成现在成果高程,转换模型如下:

$$H = h + Hz - hz$$

其中  $H$  为断面点成果高程; $h$  为假设断面高程; $Hz$  为桩点成果高程; $hz$  为假设桩点高程。

### 5 结束语

该程序以 Visual Basic 6.0 为开发平台,便于操作,易于掌握。图形预览、AutoCAD 图形显示,使断面图形一目了然,易于发现错误。经过实践应用,该系统的应用极大地提高了测绘作业的工作效率和成果质量。由于编者知识有限,程序功能尚存在一些需完善的地方,望读者给予指教。

### 参考文献:

- [1] 刘炳文. Visual Basic 程序设计教程[M]. 北京:清华大学出版社, 2003.
- [2] 王福成. Visual Basic 6.0 数据库开发指南[M]. 北京:清华大学出版社, 2000.
- [3] 陈进编. 中文版 AutoCAD 2004 基础与实例教程[M]. 上海:上海科学普及出版社, 2004.

[编辑:宋丽茹]