

# 测绘数据的自动处理与CAD自动绘制断面图

冯德平

(荆州市长江河道管理局公安局, 湖北 荆州 434300)

**【摘要】**文章将CAD与Excel相结合,运用VBA语言编程,提出了一种自动处理测绘数据并自动在CAD中绘制断面图的方法,给出了程序的流程图和主程序。该方法可以判断断面数量,也可以判断是否有左或右断面的存在,并能自动写出桩号和中桩高程,根据断面的多少自动绘出图形。

**【关键词】**VBA; CAD; 断面图; 自动绘图; 测绘数据

**【中图分类号】**TP302.4 **【文献标识码】**A **【文章编号】**1674-0688(2009)16-0057-03

## The Automatic Processing of Mapping Data and the Cross Section of CAD Automatic Drawing

FENG De-ping

(Jingzhou Yangtse River Hedao Administrative Bureau Police Bureau, Jingzhou Hubei 434300)

**【Abstract】** Combining CAD and Excel, using VBA programming language, the article proposes a method that can process the mapping data automatically and can draw cross sections in CAD as well, which gives program's block diagram and the major program. Meanwhile, this method can also check the number of cross sections and whether left or right cross sections exist or not, while stake number and center stake elevation can be generated automatically. At the same time, based on the number of cross sections, the method can draw figures and graphs automatically.

**【Key words】** VBA; CAD; cross section; drawing automatically; mapping data

在水利、公路、地质、港口、航运等工程建设中,常常会遇到测绘数据的处理并用CAD绘制图形的问题,这一繁琐而重复性强的工作既枯燥乏味,又浪费时间,于是人们一方面试图用各种手段来寻求自动处理测绘数据的方法,另一方面,在CAD中探索自动绘制图形的方法<sup>[1-2]</sup>。文献[2]对横断面的绘制给出了较好的思路,但对怎样运用Excel配合CAD进行全自动绘图没有进行论述;对N个断面,比如N=4000或N更大时,如何自动绘制所有的断面图并写入桩号值和高程值,或在小于N个断面时,程序如何配合电子表格自动判断并终止绘图,并在指定位置绘出特征值等问题,也没有详尽的论述。对此,本文作了一些有益的尝试。

本文所阐述的是用电子表格Excel和CAD相结合的方法,运用全站仪测得的数据自动计算高程,并在CAD中自动绘图。本文在Excel中运用VBA语句写入单元格中,使用电子表格自动处理数据,借助CAD中的VBA调用电子表格,并在CAD中自动绘图。本文最后给出了关于横断面自动计算和自动绘图的源程序,该程序在Excel 2003和CAD 2004及CAD 2008中测试通过,对程序稍作修改就可以写成VB程序。

根据本文所述的方法,在整个过程中,有了原始数据,不需要使用者进行任何计算,也不需要使用者进行任何手工制图就可以完成图形的绘制。

## 1 基本思路和方法

基本思路是在电子表格中作相应处理,使其自动计算,且使CAD中的程序能自动读出数据并进行判断和处理。而在CAD中运行程序使其变成“傻瓜”程序,在程序运行后,窗口内包含便于用户使用的绘图按钮和结束按钮。

(1) 首先在D盘的hdm文件夹中用excel建立一个名为hdm1.xls的电子表格,并在该表中将2个工作表(sheet)重新命名,一个命名为“原始数据”,另一个命名为“自动计算”。

在“原始数据”工作表中记录原始数据,标题为“横断面测量记录”,本文以河道断面为例,但所述的方法对公路、港口、航运等断面绘制也同样适用。“外”一般指靠河道的一侧,“内”则指堤院内这一侧或背水这一侧,同样也可指安全区内这一侧,不失一般性,“内、外”也可以用“左、右”来表示。“原始数据”工作表截图见图1。

图1的表格中第6行为实测水平距离,第7行为实测高差。内、外侧第一点高差计算:与中桩高差第一点=仪高-棱镜高+高差,即N9+M7和N9+K7,分别记录在R9与V9中,或转记在M8、K8中,见图1表格。图1表格中加粗字体为计算值,其他数字为实测值,由于图1表格中计算值较简单,这里就不再详述。

(2) “自动计算”工作表截图见图2,它一次性地做好

	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
1									
2									
3									
4			第一点	中桩桩号	第一点				
5	3	2	1	54+000	1	2	3	4	5
6		-7.550	-3.900	0.000	1.000	4.071	21.200	24.780	35.120
7		-0.960	0.370		0.500	-0.882	-6.250	-7.060	-7.030
8			-0.130	0.000	0.000				
9	仪高	1.500	棱镜高	2.000	J9-L9	-0.500	与中桩高差第一点(内)=仪高-棱镜高+高差		

图1 原始数据工作表截图

J3	=IF(原始数据!T7="", "", 原始数据!T7-原始数据!S7)									
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1		0	1	2	3	4	5	6	7	8
2	桩号	54+000	中桩高程	42.136						
3	相对高差(内)	0.000	0.000	-1.382	-5.368	-0.810	0.030	-0.560	-0.790	
4	相对高差(外)	0.000	-0.130	-1.330						
5	水平距X(内)	0.000	1.000	4.071	21.200	24.780	35.120	53.490	54.600	
6	高程Y(内)	42.136	42.136	40.754	35.386	34.576	34.606	34.046	33.256	
7	水平距X(外)	0.000	-3.900	-7.550						
8	高程Y(外)	42.136	42.006	40.676						
9										
10	桩号	54+050	中桩高程	41.762						
11	相对高差(内)	0.000	-1.180	-6.500	0.610	-0.670	0.210	-0.630	-0.660	
12	相对高差(外)	0.000	-0.090	-2.320						
13	水平距X(内)	0.000	2.670	10.500	21.570	24.650	37.870	53.120	54.290	
14	高程Y(内)	41.762	40.582	34.082	34.692	34.022	34.232	33.602	32.942	
15	水平距X(外)	0.000	-4.330	-11.490						
16	高程Y(外)	41.762	41.672	39.352						
17										

图2 自动计算表截图

后,使用的用户不必进行修改,因为原始数据输入后,该表会自动修改它的内容,也就是说,此表是随“原始数据”工作表的修改而自动与之相对应的。

图2表格中的相对高差(见图2表格的第三行的表述截图,如图3)。

单元格名称	B3	C3	D3
单元格内容	=原始数据!L8	=IF(原始数据!M7="", "", 原始数据!R9)	=IF(原始数据!N7="", "", 原始数据!N7-原始数据!M7) .....
单元格名称	B11	C11	D11
单元格内容	=原始数据!L14	=IF(原始数据!M13="", "", 原始数据!R15)	=IF(原始数据!N13="", "", 原始数据!N13-原始数据!M13) .....
.....	.....	.....	.....

图3 自动计算表相对高差表述截图

使用if语句的目的是为了让电子表格在没有数据的地方写上空格,这样可以使CAD中的绘图程序能自动检测空格,从而终止绘图。

同样,自动计算工作表中其他行的数据也可以很方便地写出来,限于篇幅,在此不再赘述。

(3) CAD中VBA程序。主要程序方框图见图4。

下面是画断面的主程序:

```

Dim Excel As Excel.Application
Dim ExcelSheet As Object
Dim ExcelWorkbook As Object

Dim i As Integer
Dim j As Integer
Dim TA As Integer

Dim T As Integer '起始位置(两断面间的行距)

```

```

Dim lineObj As AcadLine
Dim startPnt(0 To 2) As Double
Dim endtPnt(0 To 2) As Double
Dim layObj As AcadLayer
Dim newLayer As AcadLayer

Sub 画断面() '主程序
    Set layObj=ThisDrawing.Layers.
    Add("地面")

    Dim atTxtObj As AcadTextStyle
    Set atTxtObj=ThisDrawing.ActiveTextStyle

    atTxtObj.FontFile="c:\windows\fonts\SIMKAL.TTF" '楷体'

```

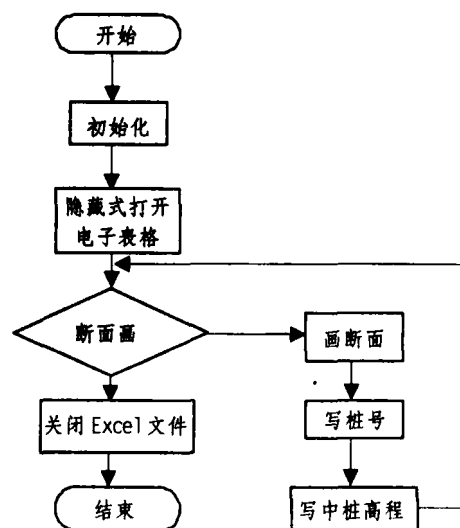


图4 VBA主要程序示意图

## 创建 Excel 应用程序

```
On Error Resume Next
Set Excel=GetObject(, "Excel.Application")
If Err.Number <> 0 Then
Set Excel=CreateObject("Excel.Application")
End If
' 打开 Excel
ExcelName= "d:\hdm\hdmcl.xls" ' 路径及文件名 (绝对路径)
Excel.Workbooks.Open ExcelName
Excel.Visible = False ' 将表格隐藏
T = 200
For TA = 5 To 31 997 Step 8 ' 设最多有 4 000 个断面要绘制 (如果断面足够的多, 应注意修改 TA 和 I 的数据类型)。整型数据最大可取 32 767, 最多可画 4 096 个断面。如果小于等于 4 000 个断面, 则在中桩高程子程序中令 TA 的终值为 31 997, 从而终止循环。5 是第一个断面在 Excel 中的所在行, 且每格 8 行是下一个断面的数据。
For i = TA To TA + 2 Step 2
Call readpoint_and_drawingLine ' 绘制右断面和左断面
Next i
Call 写入桩号
Call 中桩高程
T = T - 20
Next TA
ZoomAll
' 等待查看结果。也可以在这里加上画了多少个断面的代码。限于篇幅, 略。
MY_Msg = MsgBox("图形已经绘出, 谢谢使用", vbOKOnly, "DPFeng")
' 保存数据
ExcelWorkbook.Close
ExcelWorkbook.Save
' 关闭 Excel 应用程序
Excel.Application.Quit
' 删除 Excel 应用程序的实例
Set Excel=Nothing
End Sub
Sub readpoint_and_drawingLine() ' 画断面
' 读入坐标点并画线
Worksheets("自动计算").Activate
j=2
Do Until cells(i, j).Value=""
If cells(i, j + 1)="" Then ' 如果下一列无数据则退出 Do 循环
```

```
Exit Do
End If
startPnt(0) = cells(i, j).Value ' 线的起点
startPnt(1) = T + cells(i + 1, j).Value ' T 为画线位置调整参数
startPnt(2) = 0
endPnt(0) = cells(i, j + 1).Value ' 线的终点
endPnt(1) = T + cells(i + 1, j + 1).Value ' T 为画线位置调整参数
endPnt(2) = 0
Set newLayer=ThisDrawing.Layers("地面")
ThisDrawing.ActiveLayer=newLayer
newLayer.color=acWhite
Set lineObj=ThisDrawing.ModelSpace.AddLine (startPnt, endPnt)
```

If cells(i, j + 1) = "" Then lineObj.Delete ' 如果下一列无数据则不画线

j = j + 1

Loop

End Sub

本文省略了写入桩号与写入中桩高程的子程序。

(4) 窗体控件的建立与代码。

为便于用户使用, 应建立一个傻瓜式的操作界面, 先创建一个窗体, 然后在窗体中放入 2 个命令控件, 并写入如下代码。

```
Private Sub CommandButton1_Click()
```

```
Call 画断面
```

```
End Sub
```

```
Private Sub CommandButton2_Click()
```

```
Unload Me
```

```
End Sub
```

注意 Excel 文件放在 d:\hdm 文件夹内, 并命名为 hdmcl.xls。

第一次运行前先检查工具\引用中的 Microsoft Excel 11.0 (对 2003 版来说) 是否选中, 如没有选, 应该选中。对其他版本的 Excel 其版本号会有所不同。

## 2 结语

本文所提供的方法解决了实测数据的全自动绘图问题, 可以自动检测图形断面是否绘制完成, 它会根据数据的多少来判断图形是否绘完, 如果绘完, 程序会自动退出绘图模式。用户按本文提供的格式在电子表格中填写实测数据, 数据结果会自动生成, 并在 CAD 中全自动完成制图的过程。

本文所述的方法提高了工作效率。如果有上万个断面需要

(下转第 62 页)

## 4 结语

由于交流弧焊机是一种具有高漏抗的特殊变压器,它的计算方法与一般的电力变压器不同,因为交流弧焊机设计时考虑的是焊接电流须具有下降特性和均匀可调的特性,因此在设计上,必须重视焊接变压器的漏抗参数,以满足给定的焊接电流调节范围和所需的下降外特性。

本焊机整机总重量约 26 kg,具有引弧容易、焊接电流稳定、体积小、结构合理、省材节能的优点,是一个较为理

想、非常方便操作的手工焊接电源设备。■

## 参 考 文 献

- [1] 《电工手册》编写组. 电工手册[M]. 上海: 上海科学技术出版社, 1989.
- [2] 王世才. BX<sub>6</sub>-160 型弧焊变压器的设计与计算[J]. 电焊机, 1988(3).

[责任编辑: 蒙 薇]

(上接第 59 页)

用手工绘制,要数十个工作日甚至数百个工作日才能完成,而用此方法自动计算并绘制完成则只要几分钟就可以(时间略有差异,这主要取决于计算机的 CPU 速度和内存、显存等的配置)。

本文所提供的方法除了对同时有内外断面的图形适用外,对只有内断面或只有外断面(或只有左断面,或只有右断面)的实际情况同样适用,不需要对程序作任何修改,这使得程序更具有通用性和傻瓜性,更适合用户方便地使用。

当 TA 或 I 为整型时一次最多可以绘制 4 096 个断面,如需要一次性绘制数万个断面,应将 TA 或 I 设成长整型 LONG,如有必要, T 也需要设成长整型。

用本方法绘制图形具有效率高、误差小、无错误等特点。

本文所述方法,除了可以提高工作效率外,同时可以减少手工绘制图形的误差和避免手工制图的错误,从而提高绘图的精度。■

## 参 考 文 献

- [1] 庄竞. 基于 Auto CAD 环境下处理测绘图形[J]. 机械研究与应用, 2007, 20(1).
- [2] 黄少辉. 利用 VBA 程序语言绘制公路纵断面图[J]. 林业建设, 2004(5).
- [3] 顾柏春, 顾青. 电子表格程序化[M]. 北京: 科学出版社, 1998.
- [4] 孙江红, 米吉, 张健. Auto CAD 2000 应用与开发技巧[M]. 北京: 科学出版社, 1999.

[责任编辑: 刘新英]