

# VB 结合 EXCEL 在纵断面设计高程计算中的应用<sup>①</sup>

周 艳<sup>1</sup>, 张华英<sup>1,2</sup>, 宋君超<sup>3</sup>

(1. 山东建筑大学, 山东 济南 250101; 2. 兰州理工大学防震减灾研究所, 甘肃 兰州 730050; 3. 济南市黄河路桥工程公司, 山东 济南 250001)

**摘 要:** 在 VB 中调用 EXCEL 完成纵断面设计高程计算的数据输入和输出, 可以利用 EXCEL 的强大数据处理功能进行纵断面设计高程计算及数据的前处理和后处理, 方便灵活. 并且能够灵活地跟其他应用软件进行数据交换.

**关键词:** 道路工程; VB; EXCEL; 纵断面; 高程

**中图分类号:** TU311.4

**文献标识码:** A

## 0 引 言

在路线外业测设中, 纵断面设计高程的计算工作量大而繁杂, 现阶段设计单位一般用应用软件来完成这一工作<sup>[1]</sup>. 但在教学或没有应用软件的条件下, 用一段 VB 程序来完成大量的纵断面设计高程计算工作就显得非常方便灵活. 可结合 EXCEL, 利用其强大的数据处理功能和方便操作的表格形式输入原始数据<sup>[2]</sup>, 把计算所得的设计高程以表格的形式输出到 EXCEL, 同时输出填挖方量, 并将输出到 EXCEL 的数据直接应用于其他的应用软件.

## 1 纵断设计高程计算原理

路线外业测设中, 在定坡完成以后, 每一个变坡点(包括路线的起终点)的桩号和标高及与之相对应的竖曲线半径都已确定(标高由起点标高及坡度来推算), 如图 1 中  $L(i)$  表示变坡点桩号,  $H(i)$  表示变坡点标高,  $R(i)$  表示相应的竖曲线半径,  $BL(i)$  表示竖曲线起点桩号,  $EL(i)$  表示竖曲线终点桩号,  $G(i)$  表示对应坡段的坡度<sup>[3]</sup>, 则

$$H(i) = H(i-1) + G(i-1) \times (L(i) - L(i-1)) \quad (1)$$

纵断面计算按中桩是否在竖曲线上可分为两种情况, 即中桩位于直坡段上与中桩位于竖曲线上, 可分别按相应的公式计算高程.

作为最终设计成果, 中桩的设计资料和纵断面要素资料应分别存入不同的数据文件中, 以便于后继各作业组利用和编制路线设计的其它表格如

路基设计表等, 在存入数据文件的同时可以进行设计数据的打印输出.

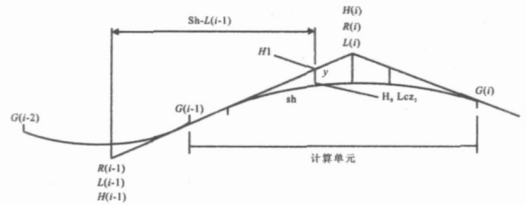


图 1 纵断面设计计算原理图

## 2 源程序及应用

(1) 纵曲线拉坡设计完成后, 形成纵断面设计文件, 如“E: \纵断面设计高程计算.xls”, 见表 1, 文件给出变坡点个数、路线起点高程、待求高程中桩个数, 各变坡点(包括路线的起点和终点)的桩号、后坡度值、平曲线半径(起点和终点为 0), 程序打开 EXCEL 文件读取数据, 计算各待求中桩高程并将结果输出到“e: \纵断面设计高程计算结果数据.xls”中.

(2) 程序在全局变量定义阶段定义了 EXCEL 类、工作簿类、工作表类. 如工作表类的 SHEET \_\_ JSMJ 用于输入数据, xlSheet 用于输出数据. 在主程序段须创建 EXCEL 应用类, 并设置为可见, 然后打开 EXCEL 工作簿和工作表并激活工作表从表格中读取数据<sup>[4]</sup>. VB 源程序如下.

```
Dim xlApp As Excel.Application
Dim BOOK __ JSMJ As Excel.Workbook
Dim As Excel.Worksheet
Dim As Excel.Application '定义 EXCEL 类
```

① 收稿日期: 2009-02-25

作者简介: 周艳(1975), 女, 黑龙江青冈人, 山东建筑大学讲师, 硕士.

```

Dim xxlBook As Excel.Workbook '定义工作簿类
Dim xxlsheet As Excel.Worksheet '定义工作表类
Private Sub Command1_Click()
    Set xlApp = CreateObject("Excel.Application") '创建 EXCEL 应用类
    xlApp.Visible = True '设置 EXCEL 可见
    xlApp.Quit '关闭 EXCEL
    Set BOOK __ JSMJ = xlApp.Workbooks.Open("E:\纵断面设计高程计算.xls") '打开 EXCEL 工作簿
    Set SHEET __ JSMJ = BOOK __ JSMJ.Worksheets
(1) '打开 EXCEL 工作表
    SHEET __ JSMJ.Activate '激活工作表
    Set SHEET __ JSMJ = BOOK __ JSMJ.ActiveSheet
    Dim j As Integer
    N = SHEET __ JSMJ.Cells(2, 1) '读入竖曲线个数,包括起点和终点
    H(1) = SHEET __ JSMJ.Cells(2, 2) '读入路线起点设计高程
    STAR = SHEET __ JSMJ.Cells(2, 3) '需求设计高程的中桩数
    For j = 4 To N + 3
        1(j - 3) = SHEET __ JSMJ.Cells(j, 1) '读入路线起点及各变坡点及终点桩号
        G(j - 3) = SHEET __ JSMJ.Cells(j, 2) / 100 '读入路线各段变坡点后坡度值
        R(j - 3) = SHEET __ JSMJ.Cells(j, 3) '读入路线起点及各变坡点及终点竖曲线半径,起点和终点只能为 0
    Next j
    For I1 = 4 To STAR + 3
        ZZ(I1 - 3) = SHEET __ JSMJ.Cells(I1, 4) '读入欲求中桩桩号
        DH(I1 - 3) = SHEET __ JSMJ.Cells(I1, 5) '读入相应地面高程
    Next I1
    BOOK __ JSMJ.Close (True) '关闭 EXCEL 工作簿
    K = N
    For I = 2 To K
        H(I) = H(I - 1) + G(I - 1) * (1(I) - 1(I - 1)) '计算各变坡点高程
        W(I) = G(I) - G(I - 1) '计算各变坡点转角
        T(I) = R(I) * Abs(W(I)) / 2 '计算各变坡点切线长
        BL(I) = 1(I) - T(I) '计算各曲线起点桩号
        EL(I) = 1(I) + T(I) '计算各曲线终点桩号
    Next I
    BL(1) = 1(1)
    EL(1) = 1(1)
    BL(K) = 1(K)

```

```

    EL(K) = 1(K)
    For I = 1 To STAR
        J1 = 2
        While J1 <= K
            If ZZ(I) >= EL(J1 - 1) And ZZ(I) < EL(J1) Then
                If ZZ(I) <= 1(J1) And ZZ(I) >= EL(J1 - 1) Then
                    HO(I) = H(J1 - 1) + G(J1 - 1) * (ZZ(I) - 1(J1 - 1))
                Else
                    HO(I) = H(J1) + G(J1) * (ZZ(I) - 1(J1))
                End If
                If ZZ(I) <= 1(J1) And ZZ(I) >= BL(J1) Then
                    yy(I) = (ZZ(I) - BL(J1)) * (ZZ(I) - BL(J1)) / (2 * R(J1))
                Elseif ZZ(I) > 1(j) And ZZ(I) < EL(j) Then
                    yy(I) = (EL(J1) - ZZ(I)) * (EL(J1) - ZZ(I)) / (2 * R(J1))
                Else
                    yy(I) = 0
                End If
                If (G(J1) - G(J1 - 1)) > 0 Then
                    SH(I) = HO(I) + yy(I)
                Elseif (G(J1) - G(J1 - 1)) < 0 Then
                    SH(I) = HO(I) - yy(I)
                Else
                    SH(I) = HO(I)
                End If
                TW(I) = SH(I) - DH(I)
            End If
            J1 = J1 + 1
        Wend
    Next I
    Set xxlApp = CreateObject("Excel.Application") '创建 EXCEL 应用类
    xxlApp.Visible = True '设置 EXCEL 可见
    Set xxlBook = xxlApp.Workbooks.Open("e:\纵断面设计高程计算结果数据") '打开 EXCEL 工作簿
    Set xxlsheet = xxlBook.Worksheets(1) '打开 EXCEL 工作表
    xxlsheet.Activate '激活工作表
    xxlsheet.Cells(1, 1) = "变坡点桩号" '给单元格 1 行 1 列赋值
    其它输出形式相似,此处略
End Sub
(3)数据输入文件:"E:\纵断面设计高程计算.xls",见表 1 第 4,5 列为待求中桩桩号和地面标高,共 95 个,因篇幅关系,表中只显示一部分.
(4)结果:数据输出文件"e:\纵断面设计高程计算结果数据.xls"见表 2,也只显示一部分数据.

```

表1 纵断面设计高程计算 EXCEL 文件部分数据

变坡点个数	路线起点高程		中桩数	
12	286.534		95	
变坡点桩号	第二段坡度值	变坡点竖曲线半径		
8500	-6.414	0	8500	276.008
9080	0.6	10000	8600	271.838
9900	-2.25	20000	8700	258.417
10700	-3.75	25000	8800	248.782
11400	0.85	8997.826	8900	244.94
11800	-3.44	9000	8920	245.136
12300	-1.35	29373.205	8947.663	246.5

表2 纵断面设计高程计算结果 EXCEL 文件部分数据

变坡点 桩号	变坡点 后坡度值	变坡点 竖曲线半径	变坡点 高程	中桩桩号	中桩地面 高程	中桩设计 高程	填方	挖方
8500	-0.0641	0	286.534	8500	276.008	286.534	10.526	
9080	0.006	10000	249.333	8600	271.838	280.12	8.282	
9900	-0.0225	20000	254.253	8700	258.417	273.706	15.289	
10700	-0.0375	25000	236.253	8800	248.782	267.542	18.7599	
11400	0.0085	8997.83	210.003	8900	244.94	262.335	17.3949	
11800	-0.0344	9000	213.403	8920	245.136	261.414	16.2775	
12300	-0.0135	29373.2	196.203	8947.66	246.5	260.205	13.705	

### 3 结论

程序计算结果与纬地软件计算所得数据完全相符,表明程序设计的正确性.从上面的过程可以看出,利用 VB 我们可以很容易实现纵断面设计高程的自动计算,该法大大减轻了劳动强度,提高了计算效率,该法还有如下优点.

(1) 由于传统方法为手工计算,且中间步骤较多,所以容易出错.该法利用程序自动计算,中间步骤少,数据的可靠性大大提高.

(2) 数据可以用数据文件的形式保存,还可以打印出来保存,便于原始数据的长久保存.

(3) 利用 EXCEL 进行数据的输入输出,方便灵

活,便于数据处理和与其它应用程序交换数据.

#### 参考文献:

- [1] 徐庆元. Excel VBA 在线地面线外业测量数据处理中的应用[J]. 铁路航测, 2000 (3).
- [2] 徐庆元. 利用 Excel 进行线路纵断面外业测量数据处理的非编程方法[J]. 铁路航测, 2000.
- [3] 孙家驷. 道路勘测设计(第二版)[M]. 人民交通出版社, 北京, 2005.
- [4] Visual Basic 程序设计基础[M]. 北京: 清华大学出版社, 2001.
- [5] 朱照宏, 符锌砂. 道路勘测设计软件开发与应用指南[M]. 北京: 人民交通出版社, 2003.
- [6] 朱照宏. 公路计算机辅助工程[M]. 北京: 人民交通出版社, 2000.

## Application of VB Combined with EXCEL in the Height Computation of Vertical Alignment Design

ZHOU Yan<sup>1</sup>, ZHANG Hua-ying<sup>1,2</sup>, SONG Jun-chao<sup>3</sup>

(1. Shandong Architecture University, Jinan 250101, China; 2. Institute of Earthquake Protection and Disaster Mitigation, Lanzhou University of Technology, Lanzhou 730050, China; 3. Jinan Huanghe Road and Bridge Engineering Cooperation, Jinan 250001, China;)

**Abstract:** EXCEL can be called in VB to finish the data input and output then complete the calculation of the design height of vertical section, and its powerful data-processing functions can be used to finish the pre-treatment and post-treatment of vertical section elevation data, which is convenient and agile. It can exchange data with other application software flexibly.

**Key words:** road engineering; VB; EXCEL; vertical section; height