

# 利用 Microsoft Excel 计算土石方量

姜永男

(吉林省龙井市城乡规划勘测设计院, 吉林 龙井 133400)

**摘 要:**本文简单介绍了 Excel 特点和利用 Excel 简单计算土石方量的原理及方法。

**关键词:**坐标系;绝对值函数;求和函数

## 0 引言

Microsoft Excel 是一个优秀的、功能强大、完善的、直观的,容易理解的电子表格程序。它打破了电子表格之间的障碍,同时更加直观和好用,使您能够更加容易地把基础数据转变成结果。它不仅广泛应用于财务、金融、统计、经济和审计方面,也应用于数据计算繁琐的测绘行业。因为它数据直观、易改、计算快捷、方便,所以在测绘领域有着很高的开发利用价值。目前我院测绘队广泛开发利用 Excel 的内在功能,简化了繁琐的内业计算,从而提高工作效率。下面介绍用 Microsoft Excel 计算土石方量的原理及方法。

## 1 绘制横断面图

我们采用了现测现绘的方法。全站仪安置在中心桩上,按规范规定定线之后直接测各变坡点的高程和水平距。在现场用厘米方格纸建立以中心桩为 X 轴,水平距为 Y 轴的坐标系,按所测的高程和水平距展点并标注数据、再以细实线连接,即为该横断的地面线(示意图)。内业时把该断面的设计断面按同样的比例落在实测横断面图上,并标注其与地面线的交点及拐点的高程和水平距,见图 1。

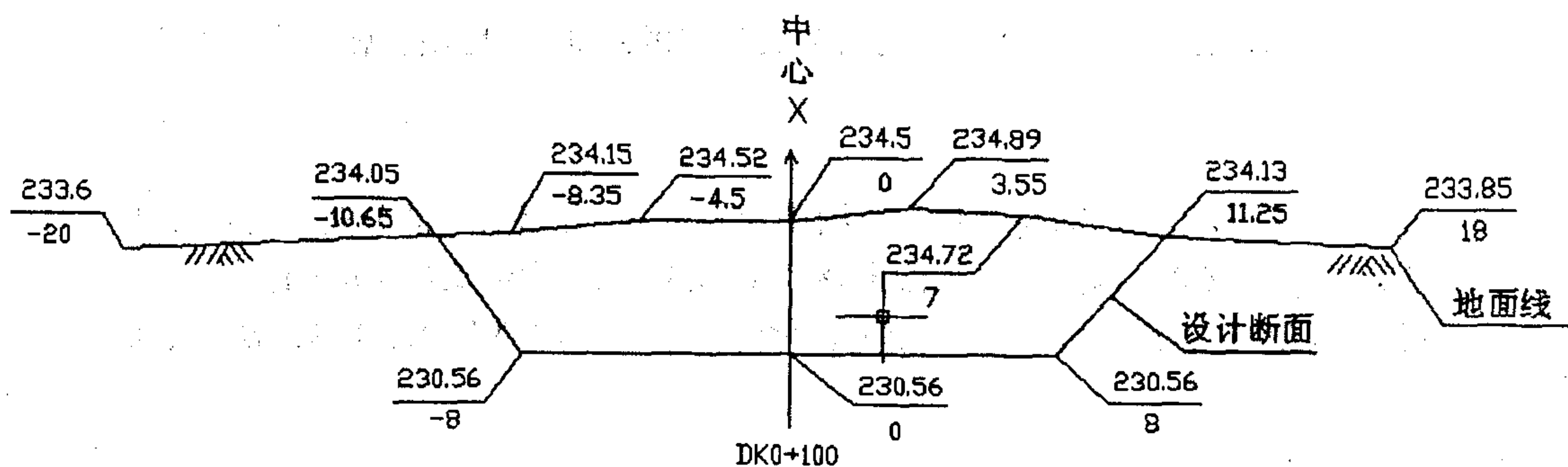


图 1 示意图

## 2 土石方计算原理

### 2.1 计算横断面积:

利用平面坐标解析几何多边形面积的公式计算横断面积

$$S = 0.5 \left[ \sum_{i=1}^n (X_i + X_{i+1}) \times (y_i - y_{i+1}) \right]$$

式中: S——横断面面积,  $m^2$ ;

$X_i$ ——变坡点的纵坐标(高程), m;

$Y_i$ ——变坡点的横坐标(水平距),m。

## 2.2 计算相邻两断面之间水平距:

$$D_n - D_{n+1} = D_{n+1} - D_n$$

$D_n$ ——里程, m。

## 2.3 计算相邻两断面之间土石方量:

$$V_n - V_{n+1} = 0.5 \times (S_n + S_{n+1}) D_{n+1} - n + 1$$

$V_n - V_{n+1}$ ——里程  $n$  至  $n+1$  之间横断面土石方量,  $m^3$ ;

$S_n$ ——里程  $n$  横断面积,  $m^2$

$S_{n+1}$ ——里程  $n+1$  横断面积,  $m^2$

## 2.4 计算总土石方量:

$$V_{1-i} = V_{1.2} + V_{2.3} + \dots + V_{i-1} + V_i$$

$V_{1-i}$ ——横断  $n_1$  至横断  $n_i$  之间总土石方量,  $m^3$

# 3 制作表格、输入数据、编入计算公式

## 3.1 制作表格

启动 Excel,利用常用工具栏中“边框”功能,制作如附表同样的表格,在制作过程中反复利用单元格“合并及居中”功能。行高、列宽、页边距等适当调整。

## 3.2 输入数据

在 A2 : A26 中输入各横断的里程桩号,单位 m。在 B2 : M27 中输入各横断的 X、Y 坐标。输入坐标时应注意图形的顺时针或逆时针方向依次输入,起点的坐标值和终点的坐标值是同样的,这样才能形成封闭的多边形。利用单元格设置把 A2 : P26 单元格取小数点前 2 位。

## 3.3 编入计算公式

在 M2 中利用绝对值函数输入横断面积公式,如果不利用绝对值函数就可能出现负值。

“=ABS{0.5×[(C2+B2)×(C3-B3)+(D2+C2)×(D3-C3)+(E2+D2)×(E3-D3)+(F2+E2)×(F3-E3)+(G2+F2)×(G3-F3)+(H2+G2)×(H3-G3)+(I2+H2)×(I3-H3)+(J2+I2)×(J3-I3)+(K2+J2)×(K3-J3)+(L2+K2)×(L3-K3)+(M2+L2)×(M3-L3)+(B2+M2)×(B3-M3)]}”。

在 O4 中输入“=A4-A2”,计算相邻横断面之间水平距。

在 P4 中输入“=0.5×(N2+N4)×O4”计算相邻横断面之间土石方量。

选 N2 单元格,将鼠标放在此单元格在此单元格右下角的小方块上,当鼠标变成黑十字形时向上拖动鼠标。将 N2 的公式复制到 N4-N26 单元格。同样 O4,P4 中的公式复制到 O6-O26,P6-P26 单元格。

在 P28 中输入求和函数:“=SUM(P4:P26)”,计算总土石方量。那么 P28 中的数值就是里程 100 至 600 的总土石方量。利用单元格设置,P28 取整数。

# 4 结束语

计算土方量的方法很多,但利用平面坐标解析几何计算横断面积,能提高其精度,结合 Excel 可以简化复杂的计算,尤其使用于土石方量很多的跨年工程当中发挥更显著的作用,根据测量数据简单、快捷计算出当月份、当年份的土石方量。

在工作当中我队经常利用 Excel 内在功能计算测绘成果,比如闭合导线、附和导线的近似平差、单一结点水准网、导线网平差。Excel 中各种表格及函数计算有待我们进一步开发,使其在测绘领域发挥更好的作用。

### 参考文献

- [1] 洪立波,金善琨. 城市测量手册. 北京:测绘出版社,1998
- [2] 中文 IT 培训工程编委会. 中文 Excel2002 标准教程. 广东:珠海出版社,2000
- [3] 城市测量规范. 北京:中国建筑工程出版社,1990

### 作者简介:

姜永男:男,1989年毕业于辽宁省阜新煤炭工业学校矿山测量专业,现任吉林省龙井市规划勘测设计院测量队队长,测绘工程师。