

Excel 2000 在红外测距边长高斯归算和断面里程计算中的应用

司加强,陈永勤,陈正富

(江苏省工程勘测研究院,江苏 扬州 225002)

摘要:介绍应用 Excel 2000 进行红外测距边长高斯归算和断面里程计算的方法和程序,并通过实例详细讲述了具体操作步骤。工程应用表明,该程序使用方便、简单,效果较好。

关键词:Excel 2000;红外测距;边长归算;断面里程

中图分类号:P209

文献标识码:B

文章编号:1006-7647(2001)07-0179-03

1 红外测距导线边长的高斯归算

1.1 程序介绍

在导线测量中将测距边长归算至高斯平面、自然表面、指定高程面的计算十分复杂,本文针对红外测距边长的归算编写了测距边长归算程序。由于现在测量仪器很先进,气压、温度的改正已在仪器内部预先设置,本程序利用加、乘常数、偏离中央经线、测线平均高程、投影高程面、地球曲率半径等参数进行边长归算。边长归算的数学模型为

$$D = \left(S + \frac{c + SR/1000}{1000} \right) \sin \alpha \cdot \left(1 - \frac{H_m}{R_m + H_m} \right) \cdot \left(1 + \frac{Y_m^2}{2R^2} \right)$$

式中: D 为归算后的边长, m ; S 为斜距, m ; Y_m 为起始点 Y 坐标的平均值, 即 $Y_m = (Y_1 + Y_2)/2, m$; C 为加常数, mm ; R 为乘常数, mm/km ; α 为天顶距, $(^\circ)$; R_m 为基线方向的地球平均曲率半径, 取 $R_m = 6378245 m$; H_m 为基线端点平均大地高程, m 。

如图1所示,在B列输入边名,在C列输入斜距, D列输入天顶距, 此天顶距以 $(^\circ)(')('')$ 为单位, 被换算成 I 列以 $(^\circ)$ 为单位后参加计算。E 列是归算为高斯平面后的长度, 程序中事先在 E6 单元格中输入归算公式(见图1)。H 列为一些数据说明, 可以把一些数据添进去, 如加常数、乘常数等。

1.2 操作步骤

在工作表中已事先格式好了可进行多条导线边长归算的表格, 若不够可以继续定义, 行数不受限制。每一页的说明内容通过复制操作进行增加。

图1 斜距归算示例

当把已知数据输入工作表经检查无误后, 单击 I6 单元格或相应的输入公式的单元格, 将鼠标光标移到单元格右下角的填充控制点, 按住鼠标左键并拖动到所改正边的最后一行, 天顶距即被换算成以 $(^\circ)$ 为单位。单击 E6 单元格或相应的输入公式的单元格, 将鼠标光标移到单元格右下角的填充控制点, 按住鼠标左键并拖动到所要归算边的最后一行, 归算后的边长立即显示出来。经过复制操作把归算后的边长直接复制到导线数据表中去, 避免重复输入, 可以减少差错以提高准确率。另外在本工作簿中还建立了平距归算、逐边归算、单一导线数据表、平距归算、逐边归算同斜距归算操作步骤基本相同, 仅有微小变化, 程序使用十分方便。

若要进行平距归算, 单击“平距归算”工作表标签, 程序显示在当前屏幕, 逐边归算、单一导线数据

表的操作也是一样逐个单击打开,在相应的单元格中作者加入了批注,读者打开此程序后找到右上角有红色三角的单元格,单击就可以看到批注。所有的计算设置完成后,点击工具栏的存盘图标存盘。

1.3 工作表的格式化

工作表的格式化包括:①行高、列宽的结构格式化;②数据的表示形式、对齐方式、字体、颜色等的数据格式化;③字样格式、边框格式、工作表的环境设置等。在本程序及后面的断面里程计算、断面基点坐标计算程序的工作表中作者已经进行了格式化,使用者可以直接使用。如果程序行数不够,可以参照原程序自我设置,具体方法为:选中一整页或几页,单击工具栏的“复制”按钮,然后把光标移到原单元范围最后一行的左下角,再单击工具栏的“粘贴”按钮,即完成设置的增加和格式化,此操作十分方便快捷。

程序顶端第二行为编制者、复核者、检查者、年月日,若要改变只需双击该行,在编辑栏通过移动光标输入汉字或数据即可。

2 断面里程、断面基点坐标的计算

2.1 工作簿介绍

如图2所示,该工作簿包含断面里程计算、断面基点坐标成果表、平高起讫点成果表、控制测量成果表、水准点成果表、四等水准点成果表等工作表,可以直接在成果表中输入各种成果。

图2 横断面里程计算示例

2.2 断面里程计算程序的具体操作

单击“断面里程计算”标签(见图2),断面里程计算源程序工作表即显示在当前页面上。双击测区单元格,输入测区名如“江宁县外港河”,再双击右侧单元格输入正确的坐标系统、高程系统,在编制者一行输入相应的名称和日期。如图2所示:在“点名”列正确输入全部拐点的名称;在“坐标”列分别输入各拐点的 X, Y 坐标值,程序已预置两位小数;在“间距”列的D9单元格编辑公式“=SQRT((B7-B9)^2,

(B7-B9)^2)”后点击Enter键,立即计算出A11、A10两点间的间距,数学模型为

$$S = \sqrt{(X_2 - X_1)^2 + (Y_2 - Y_1)^2}$$

当 X, Y 坐标值经检查无误后,单击D9单元格,将鼠标光标移到单元格右下角的填充控制点,按住鼠标左键并拖动到拐点的最后一行后即可计算出每相邻两拐点间的间距。程序已设置两位小数。

“方位角”F列用于计算相邻两拐点的方位角,数学模型为

$$\alpha = \arctan\left(\frac{Y_2 - Y_1}{X_2 - X_1}\right)$$

在F7单元格编辑公式“=ATAN2((B9-B7),(C9-C7))*180/PI()+360”后点击Enter键,立即计算出A11、A10两点间的方位角,以($^\circ$)为单位。公式中一定注意“加减360”的操作。单击F7单元格,将鼠标光标移到单元格右下角的填充控制点,按住鼠标左键并拖动到拐点的倒数第二行,即可计算出每相邻两点间的方位角。

G列进行里程计算,在G7单元格输入起始点的里程如“0.00”,在G9单元格编辑公式“=G7+D8”后点击Enter键,立即计算出A10点的里程,以m为单位。单击G9单元格,将鼠标光标移到单元格右下角的填充控制点,按住鼠标左键并拖动到拐点的最后一行即可计算出所有拐点的里程,程序已设置两位小数。F、G两列的成果在程序中起过渡作用,为计算里程和断面基点坐标而设置,在正式成果表中是不打印出来的。

“里程”列通过G列的成果以“km+m”标准格式表示里程。运用文本格式进行设置。在E9单元格编辑公式“=TEXT(G9, “# # 0 + 000.00”)”后点击Enter键,立即显示A10点里程的标准格式。单击E9单元格,将鼠标光标移到单元格右下角的填充控制点,按住鼠标左键并拖动到拐点的最后一行即可显示出所有拐点里程的标准格式。计算设置完成后,就可以点击工具栏的存盘图标存盘。为避免数据的重复输入,也可以在设置的中间部分进行存盘保存。

2.3 断面基点坐标计算程序具体操作

单击“断面成果表”标签,断面基点坐标计算源程序工作表即显示在当前页面,如图3所示。依次输入测区名、正确的坐标系统、高程系统、编制者名称、全部拐点断面基点的名称(点名)等。“间距”列从第一个拐点开始,依次输入相邻拐点同断面基点间的间距,注意在相邻页要输入同样的数值;在“坐标”列只需在D7、E7单元格输入第一个拐点的 X, Y 坐标值(保留两位小数)。基点坐标计算的数学模型为

$$X_1 = X_0 + S \cos \alpha$$

$$Y_1 = Y_0 + S \sin \alpha$$

图3 断面成果表示例

在 D9 单元格编辑公式“= D7 + C8 * COS(H7 * PI()/180)”,确定后立即计算出 CS1 点的 X 坐标值;在 E9 单元格编辑公式“= E7 + C8 * SIN(H7 * PI()/180)”可立即计算出 CS1 点的 Y 坐标值。

“方位角”列的数值是从“断面里程计算表”的对应拐点的方位角复制过来的,此操作要认真仔细,反复进行复制操作,让每个拐点和基点后都有对应的方位角,以计算基点坐标。

所有原始值经检查无误后,进行以下操作:在 I 列的 I7 单元格输入起始点的里程值(保留两位小数),在 I9 单元格编辑公式“= I7 + C8”,即可计算出 CS1 点里程值,以 m 为单位。单击 I9 单元格,将鼠标光标移到单元格右下角的填充控制点,按住鼠标

左键并拖动到拐点的最后一行,即可计算出所有拐点和基点的里程值。

“里程”列与图 2 中相似。

点击 D9 和 E9 单元格即可显示出所有拐点、基点 X、Y 坐标值,X、Y 坐标值程序已设置保留两位小数。本程序有自我检测功能,体现在计算出所有拐点的 X、Y 值有个别可能同原始值在尾数的“cm”位上有微小差别,此时可通过手工输入正确的 X、Y 值,此拐点下面的基点、拐点坐标随时进行相应的重新计算。多次进行此项操作直至最后拐点坐标同原始值相同。

在“高程”列依据所测等级水准输入每一拐点、基点的高程值,保留两位小数;在“备注”列根据实际情况输入每一拐点、基点的类型,计算、设置完成后,在确保所有成果正确无误后,点击工具栏存盘图标存盘或进行各种设置,把成果表打印出来。

3 结 语

用 Excel2000 编写的程序可以把工作表格式化,页面边距、打印格式一次性设置好,打印出来的成果统一、美观,便于装订。还可以把所有的文件刻成光盘,以便安全、长期保存。以上三程序经过几项工程的实践,证明其效果是可以的,使用十分方便、简单。在南京秦淮河流域河道测量、南水北调河道测量等工程应用的结果令人满意,提高了工作效率,对测绘成果的数字化、智能化起到了重要作用。

(收稿日期:2001-08-22 编辑:熊水斌)

(上接第 111 页)等从结构、基础处理等方面已采取了相应的措施。

b. 堤防。软淤土结构强度低,泓道边坡设计应首先满足抗滑稳定的需要,尤其是近堤侧边坡,结合堤身稳定进行计算,放缓边坡,堤脚压载,留有足够的平台青坎,青坎宽度不够时,对堤后河塘(如排水渠)进行填塘固基,使充分满足边坡稳定要求。

c. 防渗措施。已建堤防产生的裂缝易引起堤防的渗漏,应采取粘土斜墙、灌浆等措施防治。少粘性土堤基堤后可能会产生渗透变形现象,应采取挖除回填粘土,或设置粘土齿墙,或在迎水坡进行铺盖,或在背水坡设置反滤层、压重等,必要时采取插塑等防渗措施。

d. 护坡。少粘性土、软淤土河床及岸坡采取适宜的护坡措施,如草皮、粘土铺盖、混凝土护坡等。

e. 海水回灌及泥沙淤积。海口枢纽的建成、海堤标准的提高将有助于防止海水的人侵及倒灌,远

景工程设计宜考虑到泥沙淤积的影响。

f. 人类活动的影响。控制人类活动对环境的污染是工程的重要组成部分,要在法律、法规的基础上因势利导,采取就地消化、变废为宝的方针。

g. 对临近建筑物的影响。基坑降排水措施可以减少施工对地基土层的扰动,而枢纽建筑物工程采取的地连墙、粉喷桩等措施,则是防止对临近建筑物产生影响的有效方法。

3 结 语

地质灾害是在一定条件下形成的,通过研究灾害的属性特征,认识灾害的形成条件和活动规律,结合监测、预报及防治等手段,在一定程度上控制地质灾害活动,保护工程建设项目,减少和避免灾害造成的破坏损失。

(收稿日期:2001-08-22 编辑:马敏峰)