

数字地模

数字地形模型（DTM, Digital Terrain Model）是地形表面形态属性信息的数字表达，是带有空间位置特征和地形属性特征的数字描述。数字地形模型中地形属性为高程时称为数字高程模型（DEM, Digital Elevation Model），DEM 主要用于描述地面的起伏状况，可以用于提取各种地形参数，如坡度、坡向、断面等，并可进行一些工程应用，如填、挖量方量计算等，因此 DEM 在各个领域中被广泛使用。

在 WalkISurvey 中，DEM 有两种表达方法：三角形网和等高线。WalkISurvey 可以根据离散的高程点自动构筑三角形网，由三角网自动生成等高线。

WalkISurvey 在工程上的应用主要是断面图的绘制和土方量计算。WalkISurvey 可以根据三角形网或断面上离散点坐标提取断面数据，绘制横、纵断面图。根据工程上需要，WalkISurvey 提供两种土方量计算方法：平面法土方量计算和断面法土方量计算。

WalkISurvey 对横、纵断面的定义与实际工程中有所不同，实际工程是以断面的方向来区分，如平行于河流方向的断面为纵断面，垂直于河流方向的断面为横断面。而在 WalkISurvey 中，横、纵断面是按提取断面数据的方法进行区分，只要是沿着断面线的断面就是纵断面，垂直于断面线的断面就是横断面。

1.1 生成三角形网和等高线

等高线（等深线）是用来描述地形表面高低起伏的主要手段，WalkISurvey 提供了自动构建三角形网并生成等高线的功能。在外业测量数据已经整理好的情况下，如有等高线要求，可由系统自动生成等高线。在测量数据不合理的情况下，若由系统自动生成的等高线不合适，可允许您进行手工调整，等高线可自动标注。

1.1.1 生成三角形网

WalkISurvey 可以根据任何层上有高程的点建模，构筑三角形网和生成等高线，但一般情况下，高程点都是专门采集的，并且保存在同一个层中，高程点的采集可通过手工录入或引入用户自定义文件来完成。当高程点（或水深点）数据完备时，执行菜单“地模→生成三角形网与等高线”，弹出如图 0-1 所示的对话框。



图 0-1 自动筑构三角形网

该对话框中有以下几项设置：

- 选择原始点层

在该列表中列出了工作空间中所有的层，选择参加建模的高程点所在的层，可以选择多个层。

- 确定三角形网层名

WalkISurvey 首先由离散的高程点构筑不规则三角形网（TIN），然后由三角形网内插值来绘制等高线，将“保存三角形网”选项选中，在下边的文本框中输入三角形网的层名，系统将生成的三角形网保存在该层中，就可以对三角形网进行编辑。如不选“保存三角形网”选项，三角形网将不保存。

通常情况下，先生成三角形网，再对三角形网进行编辑，最后由三角形网生成等高线。

- 确定高程范围

可在“高程点有效范围”一栏中输入参加建模的最小高程和最大高程，超过该范围的高程点将不参加建模。

- 包括区域的特征线

如果将“包括区域内的特征线”选项选中，则“可选特征线”一栏被激活，下边的列表中就会列出所有层中的线式样，选择作为特征线的线式样，构筑三角形网时，特征线也参加建模，三角形就不会穿过特征线。

- 包括区域的外部封闭环

如果只想将某一区域内的高程点生成等高线，则可根据确定的区域画一面，选中该面，将“包括区域的外部封闭环”选项选中，构筑三角形网时会忽略区域外的高程点。

- 是否同时生成等高线

若野外特征点、特征线数据采集得比较合理，生成三角形网后可立即生成等高线，将“生成等高线（层名）”选项选中，在下边的文本框中输入等高线层的层名，系统将生成的等高线保存在等高线层中。

设置好后，单击“确定”按钮，图 0-2 为三角形网的一个示例。

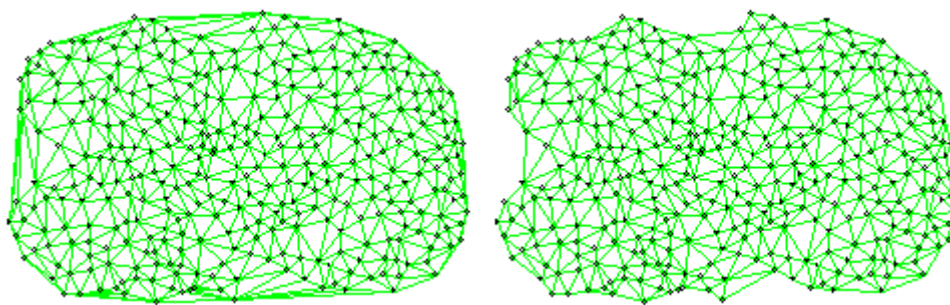


图 0-2 三角形网

1.1.2 编辑三角形网

自动生成的三角形网局部可能不合理，如周边存在狭长的三角形，这样生成等高线后编辑量大，您可以在生成等高线之前，象编辑其他面地物一样编辑三角形网，使之尽可能合理。

1.1.2.1 删除狭长三角形

将三角形网层设置为可编，选中所有的三角形，执行菜单“地模→删除狭长三角形”，弹出如图 0-3 所示的对话框。

在该对话框中选择一种尺度作为限制条件，输入最小值，则小于该值的周边三角形将被删除。

如果希望删除后能够撤消删除，则要将“要 undo”选项选中，当删除三角形较多时，可能要花费较长的时间。否则，删除三角形后就不能撤消，当发现删错时，您只有重新生成三角形网。删除后的三角形网如图 0-3 右图所示。

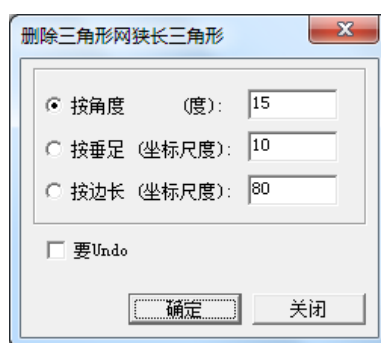


图 0-3 删除狭长三角形

1.1.2.2 编辑三角形

如果自动生成的三角形长短边不合理，可删除该三角形，利用端点捕捉，重新构建三角形。如果希望某一区域内不生成等高线，可将该区域内的三角形删除。

1.1.2.3 由三角形网生成等高线

如果在对话框中选择了“生成等高线（层名）”选项，则生成三角形网后立即生成等高线，否则，需要由三角形网生成等高线。

执行菜单“地模→生成等高线”，出现“等高线设置”对话框，如图 0-4 所示，在该对

话框中有以下几项需要设置。

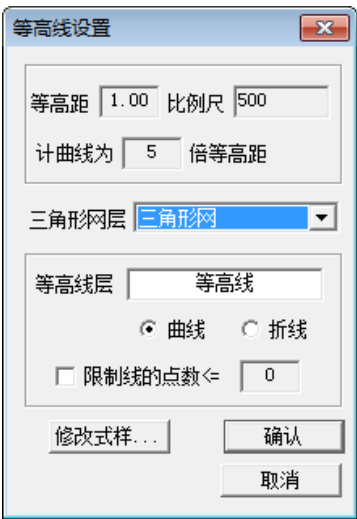



图 0-4 等高线设置

- 设置等高距

单击工程栏上的  按钮，在“坐标系和度量设置”对话框中设置等高距，请见“错误！未找到引用源。错误！未找到引用源。”一节。

- 选择三角形网

在“三角形网层”后边的列表中选择三角形网所在的层。

- 设置等高线层

在“等高线层”一栏中输入等高线层的层名，生成的等高线将保存在该层中。

选择生成后的等高线是“曲线”还是“折线”，选择折线可提高显示速度。

如果一条等高线上的点数太多，曲线的显示速度会变慢。这时可限制等高线的顶点数，生成等高线时，等高线将被打断，使每一段的点数在设置的数值左右。

- 设置等高线式样

单击“修改式样...”按钮，出现如图 0-5 所示的对话框。



图 0-5 设置等高线式样

在该对话框中列出了等高线（等深线）所有有效类型，若想生成某种类型的等高线，需将前面的选项选中（打“√”），不选将不生成该类型等高线。

选择要修改的等高线类型，单击“式样…”按钮，在弹出的式样列表中选择需要的式样，也可直接输入式样名。设置线宽（单位为 0.1mm）和颜色，然后分别单击“修改选中式样”，“修改选中线宽”和“修改选中颜色”按钮，即设置好了所选类型等高线的式样。

如此可设置好所有类型等高线的式样，单击“确定”按钮使设置生效并保存，以后生成等高线时就不需要再设置了。然后单击“等高线设置”对话框上的“确认”按钮，即可按设置的式样自动生成等高线，如图 0-6 所示。

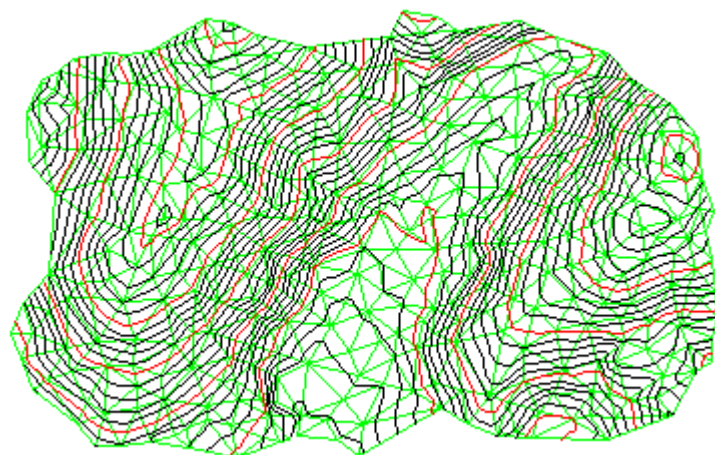



图 0-6 等高线

1.1.3 等高线编辑

等高线生成之后，其光滑程度有时并不十分理想，如尖角较多，顶点聚集，因此一般情况下都需要人工编辑，等高线编辑通常用到以下方法：

1.1.3.1 调整光滑系数

单击工程栏上的  按钮，在“坐标系和度量设置”对话框中将曲线的光滑系数变小，即可增强所有等高线的光滑程度，请见“错误！未找到引用源。错误！未找到引用源。”一节。

1.1.3.2 自动去除等高线尖角

WalkISurvey 可以自动对等高线顶点密集的地方进行稀释，去除尖角，使之变得更光滑。将等高线层设为可编，选中要去除尖角的等高线（可以多选），然后执行菜单“地模→去除等高线尖角”，弹出如图 0-7 所示的对话框。

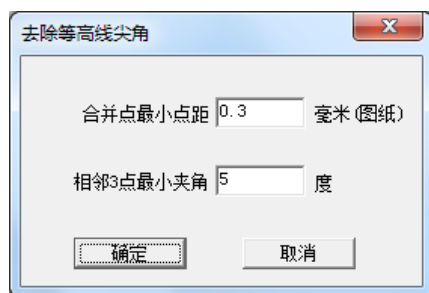


图 0-7 去除等高线尖角

在该对话框中输入等高线上相邻两点最小的点距和相邻 3 点的最小夹角，然后单击“确定”按钮，如果等高线上相邻两点的距离小于设置的值，将对两点进行合并，如果相邻 3 点夹角小于设置的值，也对顶点进行处理使之达到限定值。

1.1.3.3 分割长等高线

如果在“等高线设置”对话框中没有设置点数限制，由于等高线点数太多而使显示速度明显变慢，则可以执行菜单“地模→分割长等高线”，设置平均每段的点数，则可将长等高线分割成多段，即可提高显示速度。

1.1.3.4 手工编辑等高线

您可以象编辑其它线地物一样编辑等高线，如顶点拖动、删除等操作，使等高线变得更加美观。

等高线层有一个“高程”字段，每条等高线的高程值都保存在该字段中。

编辑过程中如感觉显示速度慢，可选中所有等高线，按“B”键，或单击工程栏上的 (撤消平滑) 按钮将曲线变为折线再编辑，编辑好后再按“B”键，或单击工程栏上的 (平滑) 按钮将折线再变回曲线。

自动生成的等高线，其局部可能与实际地形不符，这时可使用地物续接 (Ctrl) 功能对等高线的局部进行修改。

注：有些操作会导致等高线的折线化（曲线内插点后变为折线），如擦除，折线化后由于顶点很密而难于编辑，为避免曲线的折线化，在操作前，按“B”键，将选中的等高线变为折线再进行编辑，编辑好后再按“B”键转回曲线。

1.1.3.5 内插等高线

量测计曲线后，使用内插等高线功能可自动批量内插生成首曲线，提高工作效率。

选中需内插的两条等高线，执行菜单“地模→内插等高线”，弹出如图 0-8 所示对话框。

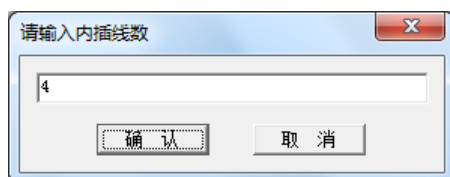


图 0-8 内插等高线

在该文本框中键入需要内插的等高线根数，系统即等距内插入匀称美观的等高线。

1.1.4 等高线赋高程

等高线的高程值对于建立数字地模和工程设计具有十分重要的意义，由系统自动生成的等高线都具有几何高程（顶点的 Z 坐标值）和属性高程。然而由手工勾绘、矢量化或其它格式数据引入的等高线，几何高程可能无效，属性高程为空值。WalkISurvey 软件可通过“等高线赋高程”命令来完成等高线高程属性的赋值。

执行菜单“地模→给等高线赋高程”，在图中分别点选两点，横穿要批量赋值的等高线，系统自动提取两点坐标值到图 0-9 所示的对话框中。

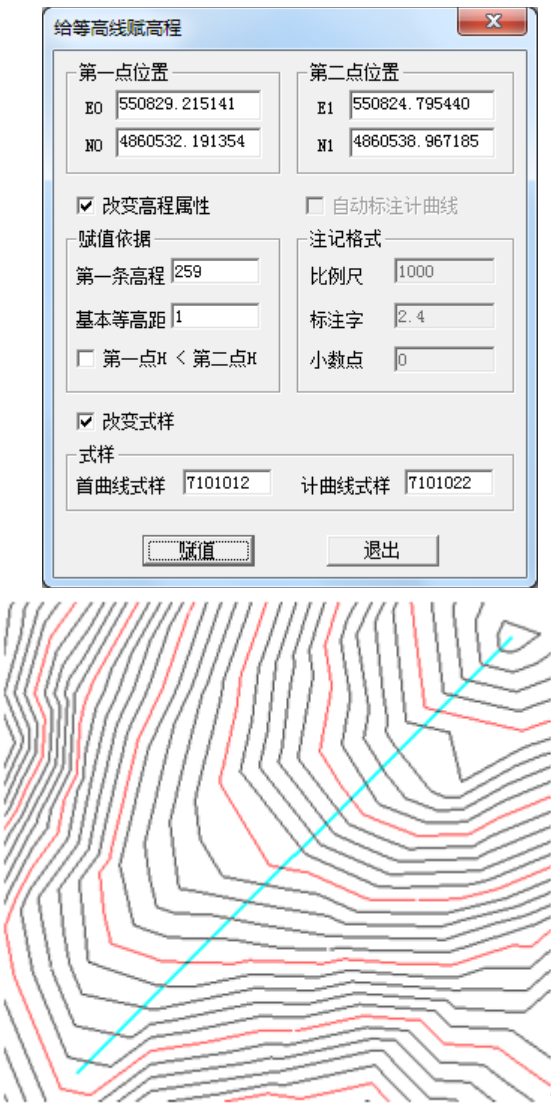


图 0-9 等高线赋高程

给等高线赋高程要求等高线层的表结构必须有“高程”字段。勾选“改变高程属性”，

输入第一条等高线的高程和基本等高距,如果点选的第一点高程小于第二点高程,则勾选“第一点 H<第二点 H”。

如用户还需改变等高线式样,则勾选“改变式样”,输入首曲线式样名和计曲线式样名,点击“赋值”按钮,完成等高线批量赋高程。当所有等高线的高程都赋完后,可通过属性转高程修正等高线的几何高程。

1.1.5 属性转高程

Walk 地物的几何信息包含了地物各个顶点的三维坐标,通过“顶点编辑”可修改地物上任意顶点的坐标 E、N、H。对于等高线,要求每个顶点的 H 坐标(几何高程)为该等高线的高程值。若等高线的某项属性保存了高程值,则可以把属性转成几何高程。

将要转高程的层设置为可编,执行菜单“地模→属性转高程”,弹出如图 0-10 所示的对话框。

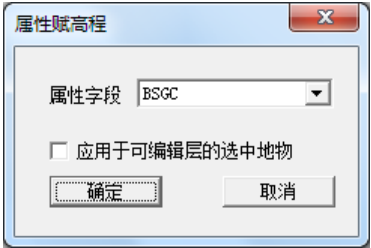


图 0-10 属性转高程

选择表示高程的字段,如果只转选中地物的高程,需将“应用于可编辑层的选中地物”选中,然后单击“确定”按钮即可。

1.1.6 等高线高程检查

等高线生成以后,由于作业员手工编辑等高线,如在等高线上插点等等,这样就造成了等高线上的点不是同一高程,这就需要修正高程,系统提供了“等高线高程检查”功能。

执行菜单“地模→等高线高程检查”,弹出如图 0-11 对话框。

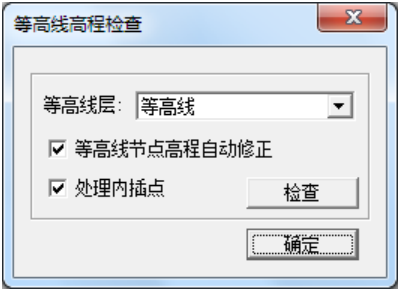



图 0-11 等高线高程检查

该对话框中,在“等高线”右边的下拉列表中选择要处理的等高线层。如果选中“等高

线节点高程自动修正”选项，系统将等高线上高程错误的顶点自动进行修正。在等高线编辑中常常需要在等高线上内插点，如果同时也需要处理这些点，就选中“处理内插点”，设置好后，单击“检查”按钮，系统开始对所选层进行高程检查并修正。检查完后，单击“确定”退出。

1.1.7 等高线标注

等高线生成之后，即可在合适的位置标注等高线的高程。在标注栏标注内容列表中选择“@等高线标注”，然后单击标注栏上的（手工标注）按钮，在需要标注等高线的地方拉一直线，则该直线与等高线相交的地方被标注上了高程，注记的角度可随等高线走向自动调整，可以通过直线的拉线方向来确定注记的正反方向，如图 0-12 所示。

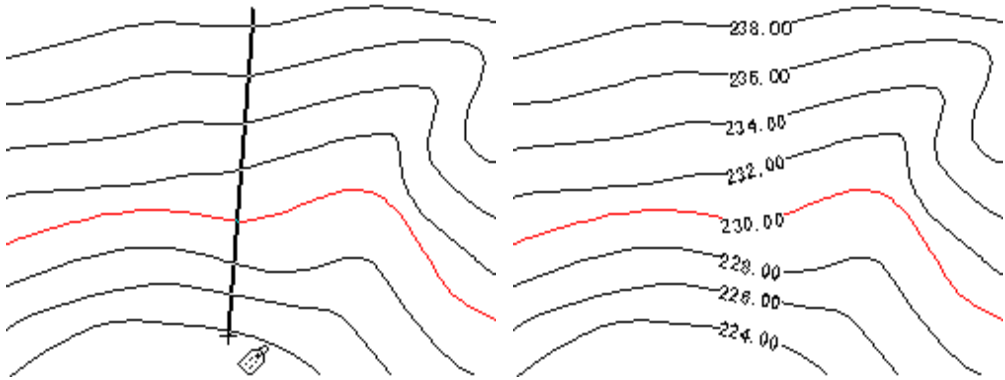


图 0-12 等高线标注

1.1.8 高程点编辑

虽然可以通过顶点编辑功能修改地物上任意顶点的高程，但是对于高程点，如果已经进行了高程标注，修改高程点的高程值后，其高程标注并不随着改变，这时可使用高程点编辑功能，使高程修改与标注修改同步。

将要修改的高程点所在的层设置为可编，执行菜单“地模→高程点编辑”，鼠标光标变为十字。在要修改的高程点上单击，弹出如图 0-13 所示的对话框，在该对话框中输入新高程值，选择标签选项，确定后即可。



图 0-13 高程点编辑

1.2 提取纵断面坐标数据

提取纵断面坐标数据主要是为了绘制纵断面图和纵断面带状图。根据实际情况的不同，WalkISurvey 有两种提取纵断面坐标数据的方法。

1.2.1 根据三角形网提取纵断面坐标数据

如果要提取任意位置的断面数据，绘制断面图，就要首先建立地模，生成三角形网，然后在可编辑层上根据设计要求绘制断面线（一般不与三角形网层同层），注意设计线不要超出三角形网，如图 0-14 所示。

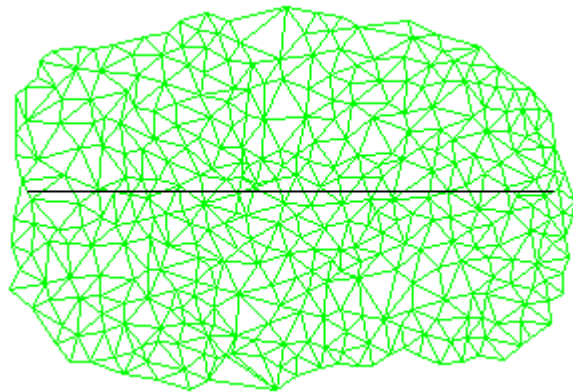


图 0-14 纵断面线绘制

选中断面线，然后执行菜单“地模→提取纵断面坐标数据”，弹出如图 0-15 所示的对话框。

在“三角网格层”后的列表中选择三角形网的层名，在“步长”一栏中输入采样间隔，即在断面线上，每隔多少米提取一个点。如果在这个断面上设计一条设计线，可以输入设计线的起点高程和坡度，当绘制纵断面图时，即可同时绘制设计线。在“输出”一栏中输入断面坐标文件保存的路径和文件名，也可单击后面的“...”按钮选择路径，设置好后，单击“确定”按钮。

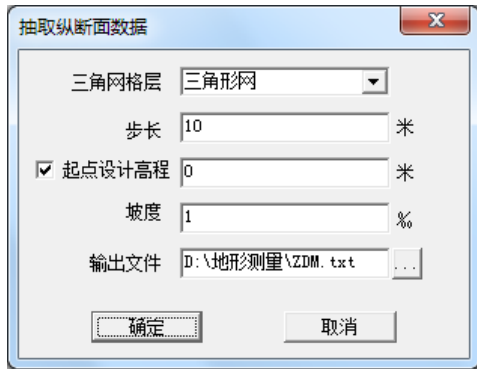


图 0-15 由三角形网提取纵断面坐标数据

1.2.2 由断面上的点提取纵断面数据

虽然建立三角形网能够提取任意位置的断面数据，但有时并不具备一定密度的高程点，无法构成三角形网。而绘制一个断面只需要断面上的点就够了，在实际工作中也常常只测量断面上的点，然后根据断面上的点绘制断面图。如水深测量中，船在垂直于河岸方向按一定的间隔采集一排点作为横断面的数据。WalkISurvey 可以从断面上的一些离散点提取断面数据。

首先录入或引入测得的断面上的点，这些点基本位于一条直线上，在可编辑层中根据设计的要求沿着这些点绘制断面线，断面线应为折线，如图 0-16 所示。

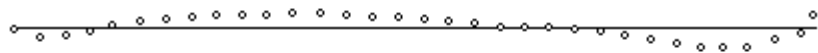


图 0-16 由离散点提取纵断面坐标数据

选中断面线，然后执行菜单“地模→提取断面数据”，弹出如图 0-17 所示对话框。

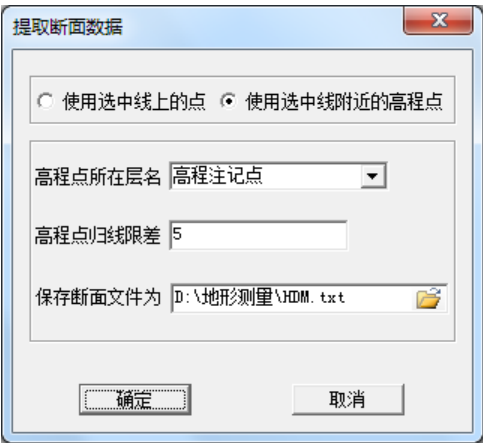


图 0-17 提取断面设置

该对话框需要进行以下几项设置：

使用选中的线上的点：如选择该项，使用断面线的顶点高程提取数据，断面图即是这条断面线的剖面图。

使用选中线附近的高程点：如选择该项，使用断面线附近的点提取数据，这些点是实际测得的点，分布在断面线左右的一定范围，工程上常常采用该方法。

高程点所在的层名：如使用选中线附近的高程点提取数据，选择高程点所在的层名。

高程点归线的限差：当使用选中线附近的高程点提取数据时，由于高程点并不一定都在断面线上，与断面线有一定的距离，在该栏中输入高程点归线限差，只有在这个限差之内的高程点数据才被提取。

断面文件名：输入断面文件的路径和文件名，也可单击后面的“...”按钮选择路径。
设置好后单击“确定”按钮。

1.3 提取横断面坐标数据

提取横断面坐标数据主要是为了绘制横断面图和采用断面法计算土方量。如河道的横断面图和挖槽土方量计算。提取横断面坐标数据首先要构筑三角形网，然后根据设计的位置在可编辑层上绘制断面线（断面线应为折线），该断面线可作为横断面的中心线，产生的横断面将垂直于该断面线。

选中断面线，然后执行菜单“地模→提取横断面坐标数据”，弹出如图 0-18 所示的对话框。

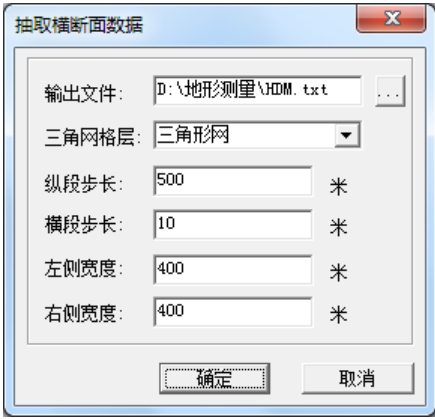


图 0-18 提取横断坐标数据

该对话框需要进行以下几项设置：

输出文件：输入断面文件的路径和文件名，也可单击后面的“...”按钮选择路径。

三角网格层：选择三角形网所在的层名。

纵断步长：在断面线方向上每隔多少米进行横断面的截取，即相邻两个断面的间隔。

横断步长：在每个横断面上每隔多少距离取一个采样点。

左侧宽度和右侧宽度：对横断面长度的定义。以断面线为中心线，每个横断面向左和向右延伸的长度。

设置好后单击“确定”按钮，将提取断面数据，并在图上产生一系列横断面。如图 0-19 所示。

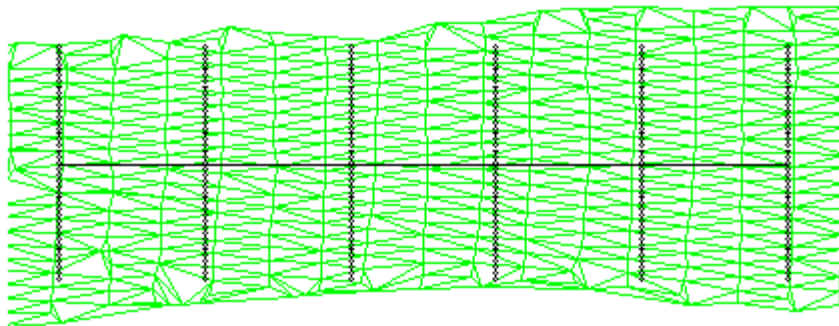


图 0-19 生成横断面

1.4 断面图形输出

WalkISurvey 可以根据提取的断面数据生成简单的纵断面图、纵断面带状图和横断面图。

1.4.1 生成简单纵断面图

根据提取的纵断面坐标数据绘制纵断面图。

将视图移到一个空白区域，然后执行“地模→断面图形输出→生成简单纵断面图”，弹出如图 0-20 所示的对话框。

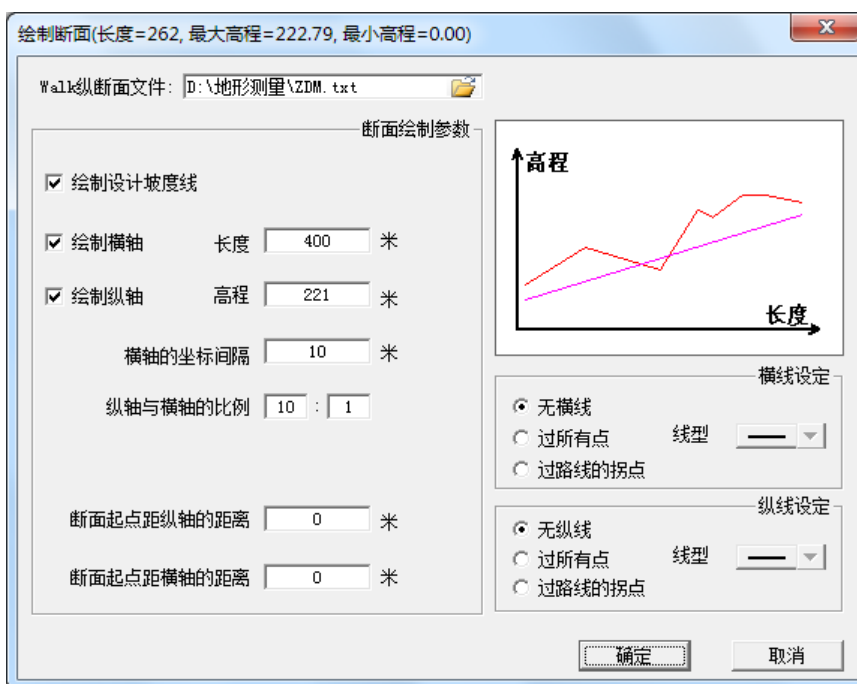


图 0-20 绘制简单纵断面图

在该对话框中有如下内容需要设置：

Walk 纵断面文件：单击“...”按钮选择纵断面坐标文件，也可在该栏直接输入文件路

径和文件名，所引入的文件是由系统所提取的纵断面坐标文件。

绘制设计坡度线：如果您选择了该项功能，在图上将显示设计坡度线。否则，将不显示。

绘制横轴和绘制纵轴：控制在图中是否绘制横轴和纵轴，可设置横轴长度和纵轴原点的高程。

横轴的坐标间隔：在横轴上坐标刻度之间的间距（米）。

纵轴与横轴的比例：在图形输出时，纵轴与横轴的显示比例。

断面起点距纵轴的距离：断面起点与纵轴之间的距离，可使断面沿横轴方向平移。

断面起点距横轴的距离：断面起点与横轴之间的距离，可使断面沿纵轴方向平移。

横线和纵线设定：是否在纵断面图上绘制网格线。

单击“确定”按钮，即可在可见区中绘制纵断面图，如图 0-21 所示。断面图位于“断面图层”上，您可以象编辑其它地物一样对其进行编辑。

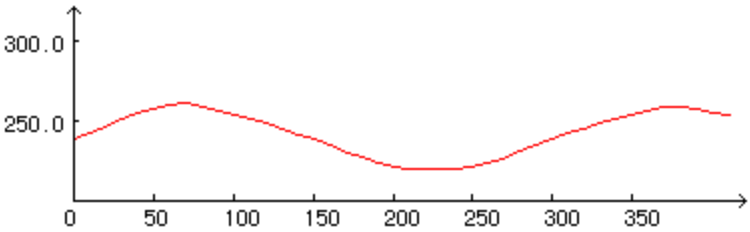


图 0-21 纵断面图

1.4.2 生成简单纵断面带状图

根据提取的纵断面坐标数据绘制纵断面带状图。

执行菜单“地模->断面图形输出->生成纵断面带状图”，弹出如图 0-22 所示的对话框。

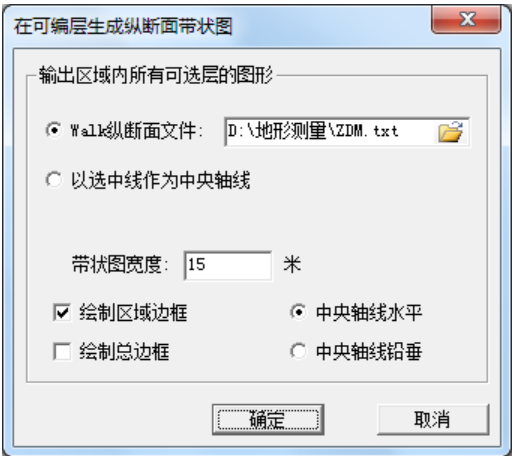


图 0-22 生成纵断面带状图

在该对话框中有如下内容需要设置：

Walk 纵断面文件：点击“...”按钮进行文件路径的选择以及文件名的指定，所引入的

文件是系统所提取的纵断面坐标文件。

带状图宽度：控制带状图在图形输出时的宽度。

绘制区域边框：在进行图形输出的时候，绘制区域的边框（线）；

绘制总边框：绘制输出图形所在区域的总边框。

中央轴线水平：绘制的图像为水平状态。

中央轴线铅垂：绘制的图像为垂直状态。

在进行上述设置的设定后，单击“确定”按钮，效果如图 0-23 所示：

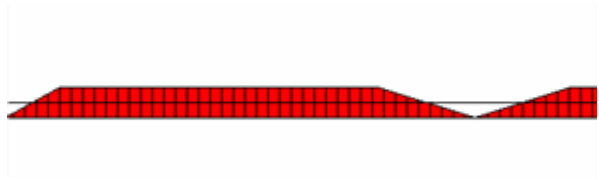


图 0-23 纵断面带状图

1.4.3 生成简单横断面图

根据提取的横断面坐标数据绘制简单横断面图。

将视图移到一个空白区域，然后执行“地模→断面图形输出→生成简单横断面图”，弹出如图 0-24 所示的对话框。

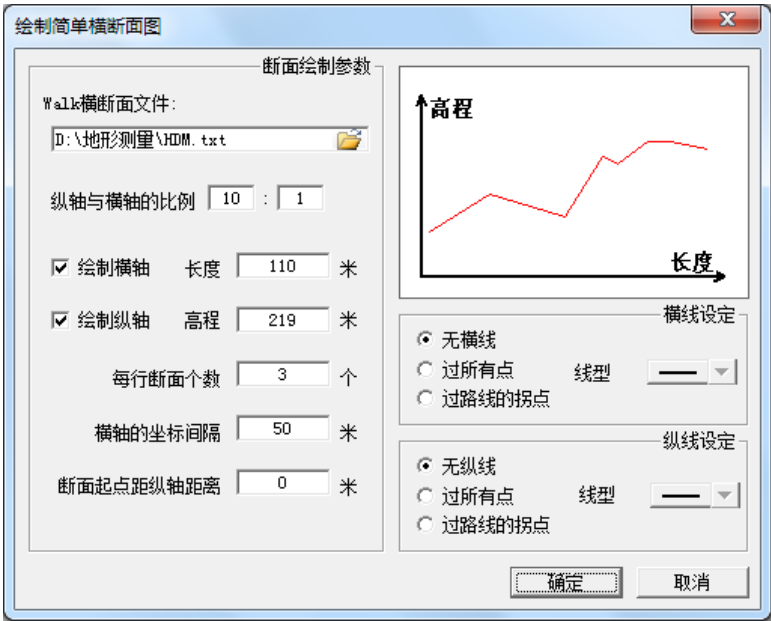


图 0-24 绘制简单横断面图

该对话框有如下内容需要设置：

Walk 横断面文件：点击“...”按钮选择横断面坐标文件，也可在该栏直接输入文件路径和文件名，所引入的文件是由系统所提取的横断面坐标文件。

每行断面个数：断面输出时每行所输出的断面个数。

其它设置与纵断面相同，单击“确定”按钮，即在当前可见区域内绘制横断面图，如图 0-25 所示。断面图位于“断面图层”上，您可以象编辑其它地物一样对其进行编辑。

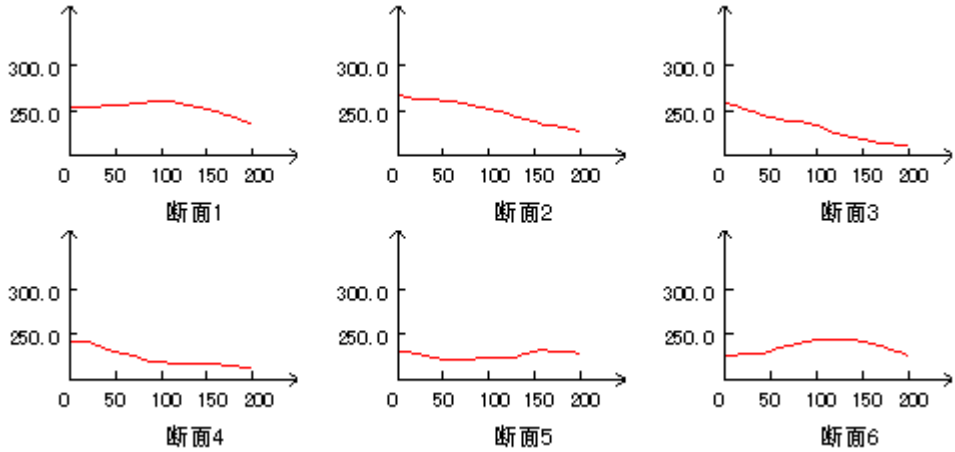


图 0-25 横断面图

1.5 平面法土方量计算

对于大型的工程项目，首先要估算施工的土方量，常规的方法就是平面法。

平面法又叫网格法。由于地表形状不规则，无法用统一的公式计算某一区域的土方量，因此将这一区域划分适当大小的规则格网，每个格网点的设计高程与实际地面高程之差，就是这个格网点的填挖高度，从而可计算出这个格网的填、挖方量，将所有格网的填、挖方量累加、即可求出整个区域总的填、挖方量。

平面法土方量计算首先要构筑三角形网，建立地面高程模型，然后在设计层上绘制设计区域（用面表示），区域边界线的线型必须为折线。您可以同时计算多个区域内的土方量。然后为每个区域设定区域号，输入网格大小，系统自动生成网格。最后输入设计高程即可计算，详细操作步骤如下：

1.5.1 设定区域

在设计层上绘制好设计区域后，选中该设计区域，然后执行“地模→平面法土方量计算→设定区域”，输入该区域的区域号，可以用 1, 2, 3, 4…表示。设定多个区域时，区域号不得重复。

1.5.2 生成规则格网

将设计层设置为可编辑，选中要生成格网的区域，执行“地模→平面法土方量计算→三角形网生成规则格网”，弹出如图 0-26 所示的对话框。

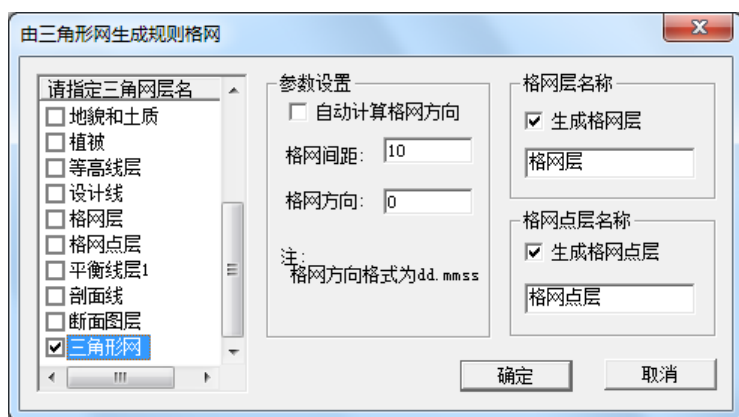


图 0-26 由三角形网生成规则格网

在左边的层名列表中选择三角形网所在的层名，然后设置如下内容：

格网间距：生成格网时，格网线间的距离，即格子的边长。

格网方向：格子的方向，输入角度。

自动计算格网方向：选择该项时，系统根据设计区域的形状，自动计算格网方向，与设计区域的某一条边垂直。

格网层名称：格网保存在格网层中，在这里输入格网层的层名。该项是必选项，当计算完毕后，即可查看每个格子的填、挖方量，标注这些值。

格网点层名称：在生成格网时，同时产生格网点，在这里输入格网点层的层名。该项也是必选项，当计算完毕后，即可查看每个格网点的地面高程、设计高程和填挖高度，也可标注这些值。

设置好后，单击“确定”按钮，系统自动建立格网层和格网点层，同时生成规则格网和格网点。如图 0-27 所示。如果生成多个区域的格网和格网点，系统会提示是“清空”原有数据还是“追加”原有数据，当允许多个区域存在时，应选择“追加”。

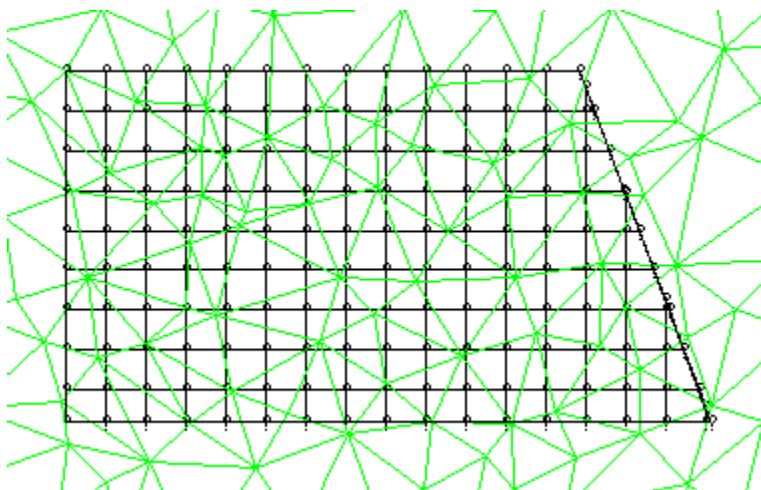


图 0-27 规则格网和格网点

1.5.3 计算土方量

生成格网和格网点之后，在设计层中选中要计算的区域，然后执行菜单“地模→平面法土方量计算→土方量计算”，弹出如图 0-28 所示的对话框。



图 0-28 土方计算平面参数设置

根据设计面的不同，WalkISurvey 平面法土方计算可分为平面、带坡向斜面、带基准线斜面三种类型。在该对话框中选择相应的设置页进行设置。

1.5.3.1 平面

平面是最为常用的一种平面法土方量计算类型。在该对话框中，单击“平衡高程”按钮可计算该区域的平衡高程。平衡高程是原始地形高程进行平均后的值，在进行设计的时候您可以参考该高程。在“设计高程”一栏中输入设计高程后，单击“计算”按钮就可以计算出该设计区域的填、挖方量了。可以查看设计区域的属性获取总的填、挖方量，查看格网获取每个格子的填、挖方量，查看格网点获取格网点的填挖高度。

1.5.3.2 带坡向斜面

如果设计面为斜面，则有两种表示方法，其中一种就是带坡向斜面，即通过斜面上一点的坐标、斜面的坡向、斜面的坡度确定一个斜面，如图 0-29 所示。

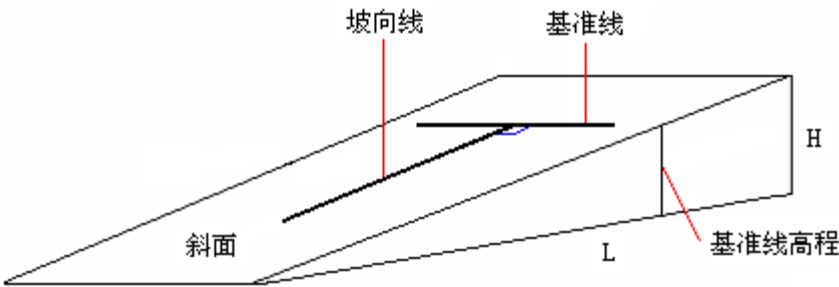


图 0-29 带坡向斜面和基准线斜面

在“土方量计算”对话框中，单击“带坡向斜面”设置页，可进行斜面参数设置，如图 0-30 所示。



图 0-30 带坡向斜面参数设置

在该对话框中输入斜面上已知点的坐标 (X0, Y0, Z0)，然后输入斜面的坡向和坡度，单击“计算”按钮即可计算土方量。

坡度可以有负值，正值表示上坡，负值表示下坡。

也可根据图形自动确定这些参数。斜面可以由一条坡向线来确定，该直线的方向表示斜面的坡向，通过直线起、止点的高差和直线的平距可计算出斜面的坡度，这条直线实际上就是位于斜面上并且与基准线垂直的直线。根据这些条件在设计层中画出坡向线，坡向线只能画一条。然后单击“图形输入”按钮即可确定这些参数。

设计好后，单击“计算”按钮即可计算土方量。

1.5.3.3 带基准线斜面

表示斜面的另一种方法就是通过基准线的高程、坡度和基准线方向来确定一个斜面，如图 0-29 所示，基准线本身是水平的，其高程用其两个端点的高程表示（两个端点的高程是相等的），它的方向是它的方位角，坡度是斜面的坡度（H 与 L 的比值）。这样通过基准线高程、坡度和基准线方向就确定了一个斜面。

在“土方量计算”对话框中，单击“带基准线斜面”设置页，可进行带基准线斜面的参数设置，如图 0-31 所示。

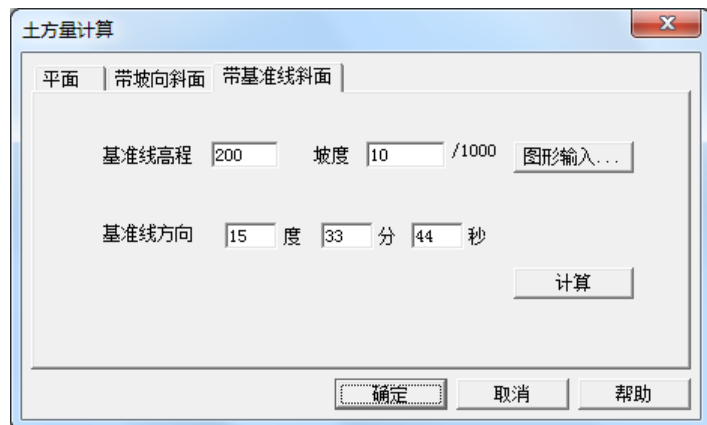


图 0-31 带基准线斜面参数设置

在该对话框中输入基准线高程、基准线方向、斜面的坡度，单击“计算”按钮即可计算土方量。

也可根据图形自动确定这些参数，在设计层中画出基准线，基准线只能画一条。然后单击“图形输入”按钮即可确定基准线的高程和方向，只需输入斜面的坡度。

设计好后，单击“计算”按钮即可计算出土方量。

1.5.3.4 计算结果输出

平面法土方量计算完成后，其计算结果分别保存在设计层、格网层和格网点层，您可以分别查看这些层的属性获取结果。如果要输出这些成果，可按自己的要求定制表格输出。还可以通过设置属性标注或多属性标注将结果标注在图面上打印出图。

平面法土方量计算完成后，还会生成一个“平衡线层”。平衡线是划定填、挖方分界的施工零线，由系统自动计算产生，保存在“平衡线层”。

1.6 断面法土方量计算

估算道路、航道、管道等工程土方量的常规方法，是实测沿线路条形地带的横断面，按照设计坡度和横断面的尺寸，计算相邻两横断面的填、挖方量，然后分别累加各段的填方和挖方，即得到总的填方和挖方。WalkISurvey 断面法土方量计算主要是估算航道挖泥的土方量。

断面法土方量计算首先要构筑三角形网，建立地面高程模型，然后提取断面数据，输入设计断面的参数，即可计算出断面之间的填挖方量，计算步骤如下：

1.6.1 提取横断面坐标数据

请参考“1.3 提取横断面坐标数据”一节。

1.6.2 设计线参数录入

设计线参数录入是录入挖槽的设计断面参数，与横断面坐标文件一起生成设计参数文件。
执行菜单“地模→断面法土方量计算→设计线参数录入”，弹出如图 0-32 所示的对话框。



图 0-32 设计线参数录入

该对话框分为三部分，上部为生成设计线文件的三种选择方式，中间为设计文件中数据的显示；下部为设计文件的修改与保存控制。

首先要选择由哪种文件生成设计参数文件，如果已经提取了横断面坐标数据，则可选择由坐标文件加入，单击“由坐标文件加入”按钮，选择提取好的横断面坐标数据文件，则在中间的列表中显示该坐标文件的有关内容。

如果选择其他文件类型，单击相应的按钮选择文件加入即可。

在列表中依次选择断面，然后输入该断面以下设计参数：

断面序号：断面设计文件中存在多个断面，断面序号表示第几个断面，已存在的断面不能修改断面序号，如果要增加断面，输入设计参数后单击“↑加入↑”按钮。

断面间距离：该断面与上一个断面间的距离，1号断面间距为0。

航行基准面高程：航行基准面的高程。

槽底到航行基准面的距离：设计槽底到航行基准面的距离，以计算槽底高程。

挖槽左边线：槽底左边线到起点之间的距离，起点为断面最左端点。

挖槽右边线：槽底右边线到起点之间的距离，起点为断面最左端点。

左坡度：左边槽坡度。

右坡度：右边槽坡度。

超深：在设计时进行超深的考虑。

超宽：在设计时进行超宽的考虑。

输出断面设计参数文件：选取断面输出文件路径及名称。

以上参数含义如图 0-33 所示。

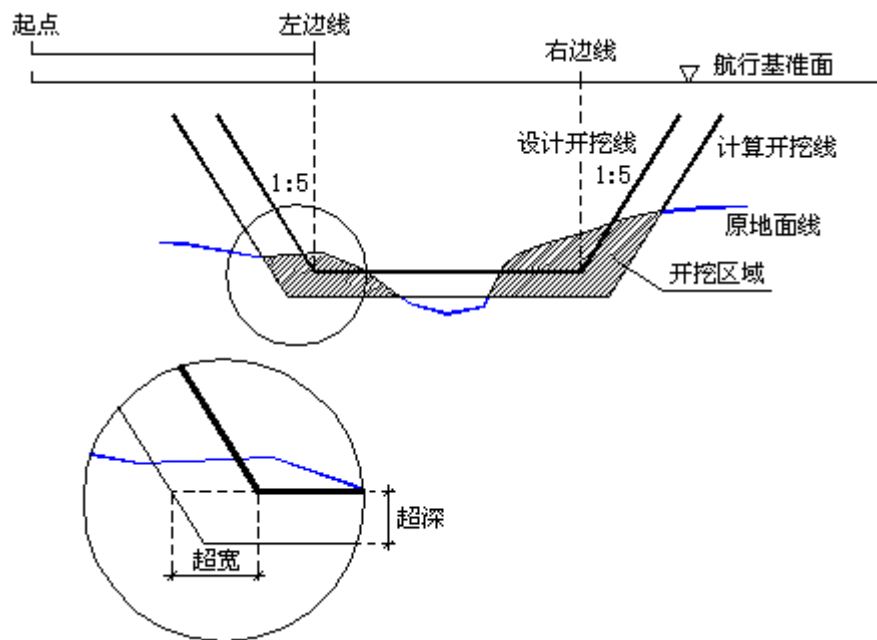


图 0-33 挖槽示意图

如果每个断面的设计参数不同，则输入完一个断面设计参数后，单击“修改”按钮。如果所有断面的设计参数都相同，输入断面设计参数后，选择“应用于所有断面”选项，再单击“修改”按钮，弹出如图 0-34 所示提示框。

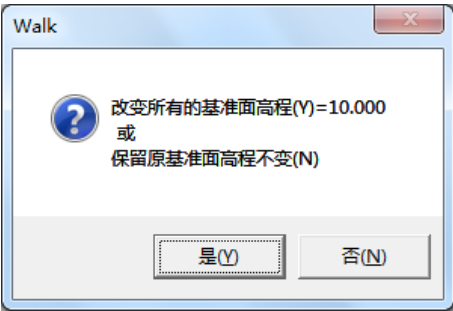


图 0-34 设计线参数录入提示

点击“是”，将所有断面的基准面高程改为所选断面的基准面高程；选择“否”，保留原基准面的高程不变。

设置好后，单击“确定”按钮，即可产生断面设计参数文件。

在横断面坐标数据文件和设计文件产生之后，就可以进行断面土方量的计算了。

1.6.3 计算土方量

断面坐标文件和设计文件存在后，即可利用其计算土方量。执行菜单“地模→断面法土方量计算→断面法土方计算”，弹出如图 0-35 所示的对话框。



图 0-35 断面法土方量计算

指定断面坐标文件、设计文件和输出结果文件，选择精度系数，精度系数最高为 10，单击“确定”按钮后，会提示是否输出断面俯视图和断面的放置位置，用户根据项目的要求进行选择即可。所生成的断面示意图如图 0-36 所示。

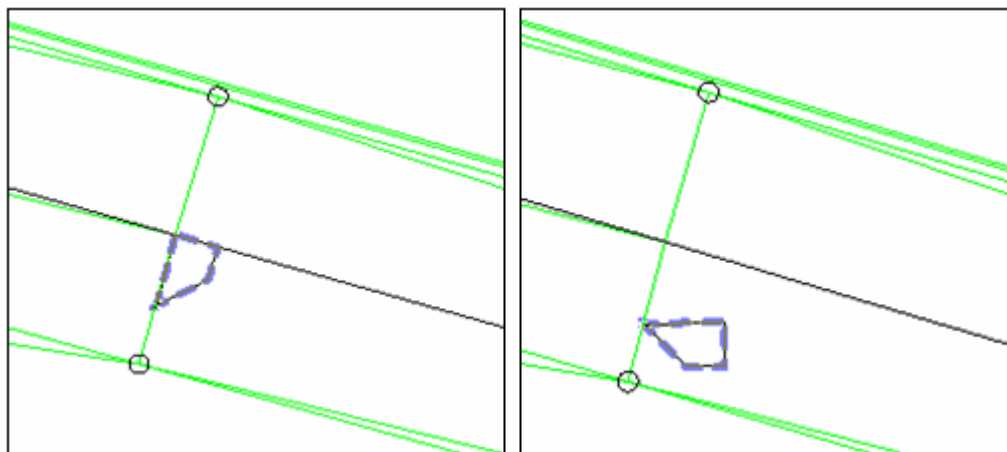


图 0-36 断面水平放置俯视图和随线放置俯视图

在弹出的对话框中选择查看土方计算结果，其结果以 htm 格式输出，可用 IE 浏览器打开、打印，也可转成 MS-Word，MS-Excel 等格式保存，如图 0-37 所示。

D:\地形测量\OUTPUT.htm

D:\地形测量\OUTPU... x

Walk断面法土方计算结果

(单位:立方米)

土方总填量	186695.60	
土方总挖量	724640.93	
各断面之间填挖量		
断面序号	土方填量	土方挖量
1-2	16319.09	76144.88
2-3	12494.09	70764.08
3-4	14957.28	71636.75
4-5	20645.74	75202.02
5-6	15912.33	67285.57
6-7	16153.98	65228.34
7-8	17815.86	64177.10
8-9	19061.57	62373.22
9-10	16718.48	58045.68
10-11	17818.37	57323.42
11-12	18798.82	56459.89

100%

图 0-37 断面法土方计算结果