地信网
WWW.3S001.COM

CASS7.0 在工程中的应用

本章主要讲述 CASS7.0 在工程中的应用。

主要内容包括：

1. 基本几何要素的查询
2. DTM 法土方计算
3. 断面法道路设计及土方计算
4. 方格网法土方计算
5. 断面图的绘制
6. 公路曲线设计
7. 面积应用
8. 图数转换

1.1 基本几何要素的查询

本节主要介绍如何查询指定点坐标，查询两点距离及方位，查询线长，查询实体面积。

1.1.1 查询指定点坐标

用鼠标点取“工程应用”菜单中的“查询指定点坐标”。用鼠标点取所要查询的点即可。也可以先进入点号定位方式，再输入要查询的点号

说明：系统左下角状态栏显示的坐标是迪卡尔坐标系中的坐标，与测量坐标系的 X 和 Y 的顺序相反。用此功能查询时，系统在命令行给出的 X、Y 是测量坐标系的值。

1.1.2 查询两点距离及方位

用鼠标点取“工程应用”菜单下的“查询两点距离及方位”。用鼠标分别点取所要查询的两点即可。也可以先进入点号定位方式，再输入两点的点号。

说明：CASS7.0 所显示的坐标为实地坐标，所以所显示的两点间的距离为实地距离。

1.1.3 查询线长

用鼠标点取“工程应用”菜单下的“查询线长”。用鼠标点取图上曲线即可。

1.1.4 查询实体面积

用鼠标点取待查询的实体的边界线即可，要注意实体应该是闭合的。

zhulong.com

地信网
WWW.3S001.COM

1.1.5 计算表面积

对于不规则地貌，其表面积很难通过常规的方法来计算，在这里可以通过建模的方法来计算，系统通过 DTM 建模，在三维空间内将高程点连接为带坡度的三角形，再通过每个三角形面积累加得到整个范围内不规则地貌的面积。如图 8-1：要计算矩形范围内地貌的表面积。

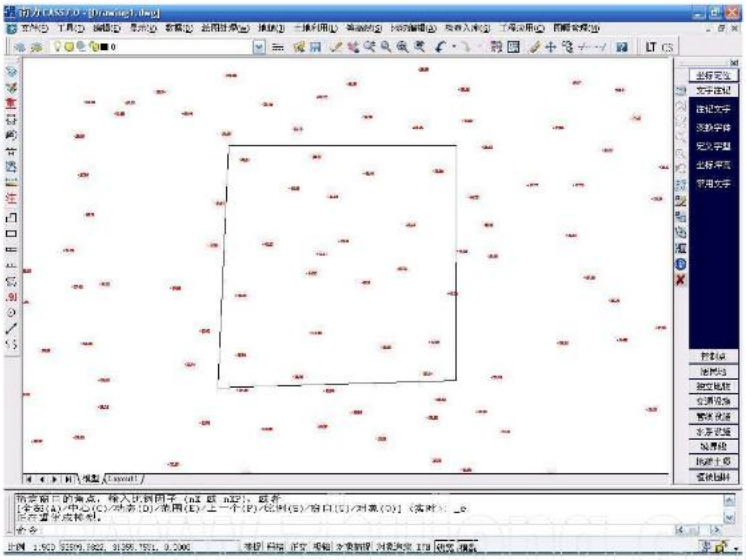


图 8-1 选定计算区域

点击“工程应用\计算表面积\根据坐标文件”命令，命令区提示：

请选择:(1)根据坐标数据文件(2)根据图上高程点： 回车选 1；

选择土方边界线 用拾取框选择图上的复合线边界；

请输入边界插值间隔(米):<20> 5 输入在边界上插点的密度；

表面积 = 15863.516 平方米，详见 surface.log 文件显示计算结果，surface.log 文件保存在\CASS70\SYSTEM 目录下面。

图 8-2 为建模计算表面积的结果：

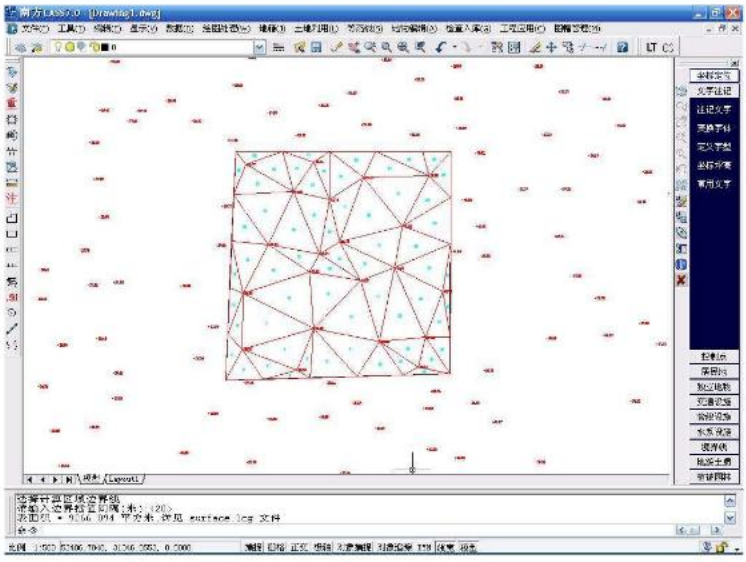


图 8-2 表面积计算结果

地信网
WWW.3S001.COM

另外计算表面积还可以根据图上高程点，操作的步骤相同，但计算的结果会有差异，因为由坐标文件计算时，边界上内插点的高程由全部的高程点参与计算得到，而由图上高程点来计算时，边界上内插点只与被选中的点有关，故边界上点的高程会影响到表面积的结果。到底由那种方法计算合理与边界线周边的地形变化条件有关，变化越大的，越趋向与由图面上来选择。

1.2 土方量的计算

1.2.1 DTM 法土方计算

由 DTM 模型来计算土方量是根据实地测定的地面点坐标（X，Y，Z）和设计高程，通过生成三角网来计算每一个三棱锥的填挖方量，最后累计得到指定范围内填方和挖方的土方量，并绘出填挖方分界线。

DTM 法土方计算共有三种方法，一种是由坐标数据文件计算，一种是依照图上高程点进行计算，第三种是依照图上的三角网进行计算。前两种算法包含重新建立三角网的过程，第三种方法直接采用图上已有的三角形，不再重建三角网。下面分述三种方法的操作过程：

1. 根据坐标计算

- 用复合线画出所要计算土方的区域，一定要闭合，但是尽量不要拟合。因为拟合过的曲线在进行土方计算时会用折线迭代，影响计算结果的精度。
- 用鼠标点取“工程应用\DTM 法土方计算\根据坐标文件”。
- 提示：选择边界线　用鼠标点取所画的闭合**复合线**弹出如图 8-3 土方计算参数设置对话框。



图 8-3 土方计算参数设置

区域面积：该值为复合线围成的多边形的水平投影面积。

平场标高：指设计要达到的目标高程。

边界采样间隔：边界插值间隔的设定，默认值为 20 米。

边坡设置：选中处理边坡复选框后，则坡度设置功能变为可选，选中放坡的方式（向上或向下：指平场高程相对于实际地面高程的高低，平场高程高于地面高程则设置为向下放坡）。然后输入坡度值。

地信网
WWW.3S001.COM

- 设置好计算参数后屏幕上显示填挖方的提示框，命令行显示：

  挖方量= XXXX 立方米，填方量=XXXX 立方米

  同时图上绘出所分析的三角网、填挖方的分界线(白色线条)。

  如图 8-4 所示。计算三角网构成详见 dtmtf.log 文件。

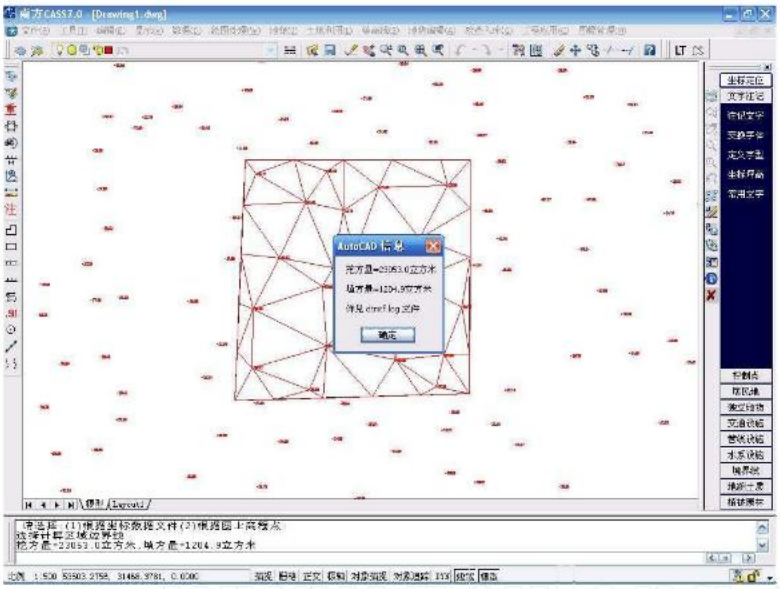


图 8-4 填挖方提示框

- 关闭对话框后系统提示：

  请指定表格左下角位置:<直接回车不绘表格> 用鼠标在图上适当位置点击，CASS 7.0 会在该处绘出一个表格，包含平场面积、最大高程、最小高程、平场标高、填方量、挖方量和图形。

  如图 8-5 所示。

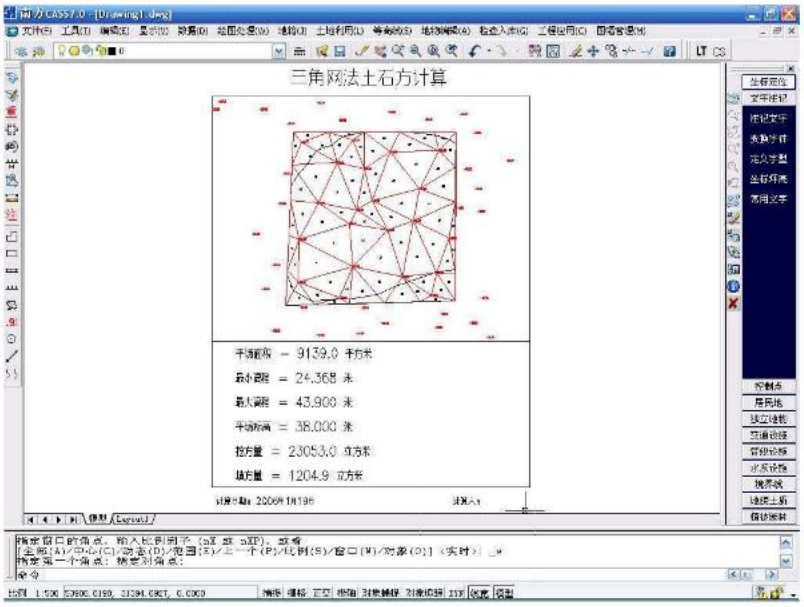


图 8-5 填挖方量计算结果表格

地信网
WWW.3S001.COM



图 8-6 DTM 土方计算结果

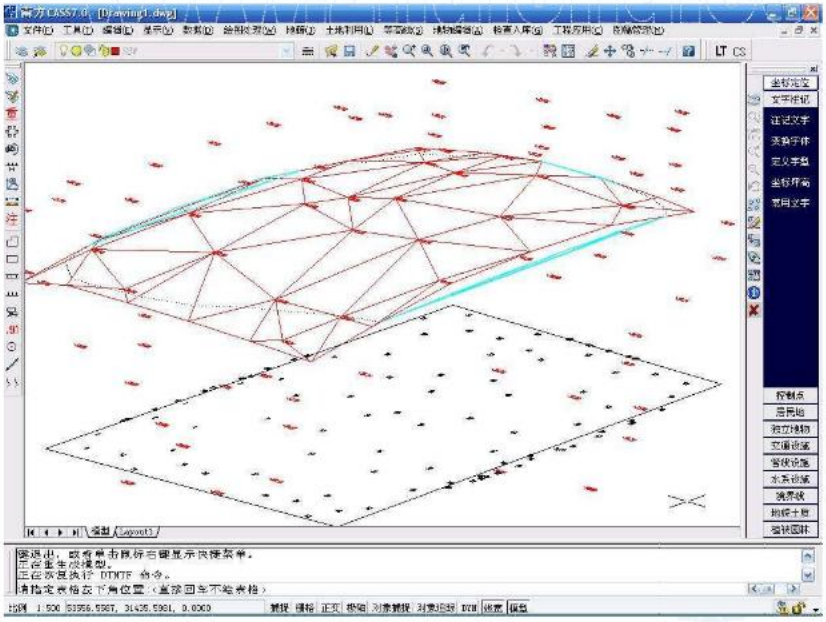


图 8-7 土方计算放边坡效果图

2. 根据图上高程点计算

- 首先要展绘高程点，然后用复合线画出所要计算土方的区域，要求同 DTM 法。
- 用鼠标点取“工程应用”菜单下“DTM 法土方计算”子菜单中的“根据图上高程点计算”
- 提示：选择边界线用鼠标点取所画的闭合复合线。
- 提示：选择高程点或控制点 此时可逐个选取要参与计算的高程点或控制点，也可拖框选择。如果键入“ALL”回车，将选取图上所有已经绘出的高程点或控制点。弹出土方计算参数设置对话框，以下操作则与坐

地信网
WWW.3S001.COM

标计算法一样。

3. 根据图上的三角网计算

- 对已经生成的三角网进行必要的添加和删除，使结果更接近实际地形。
- 用鼠标点取“工程应用”菜单下“DTM 法土方计算”子菜单中的“依图上三角网计算”
- 提示：平场标高(米): 输入平整的目标高程

  请在图上选取三角网: 用鼠标在图上选取三角形，可以逐个选取也可拉框批量选取。

  回车后屏幕上显示填挖方的提示框，同时图上绘出所分析的三角网、填挖方的分界线(白色线条)。

注意：用此方法计算土方量时不要求给定区域边界，因为系统会分析所有被选取的三角形，因此在选择三角形时一定要注意不要漏选或多选，否则计算结果有误，且很难检查出问题所在。

4. 计算两期土方计算

两期土方计算指的是对同一区域进行了两期测量，利用两次观测得到的高程数据建模后叠加，计算出两期之中的区域内土方的变化情况。适用的情况是两次观测时该区域都是不规则表面。

两期土方计算之前，要先对该区域分别进行建模，即生成 DTM 模型，并将生成的 DTM 模型保存起来。然后点取“工程应用\DTM 法土方计算\计算两期土方量”命令区提示：

第一期三角网:(1)图面选择 (2)三角网文件 <2> 图面选择表示当前平幕上已经显示的 DTM 模型，三角网文件指保存到文件中的 DTM 模型。

第二期三角网:(1)图面选择 (2)三角网文件 <1>1 同上，默认选 1。则系统弹出计算结果：

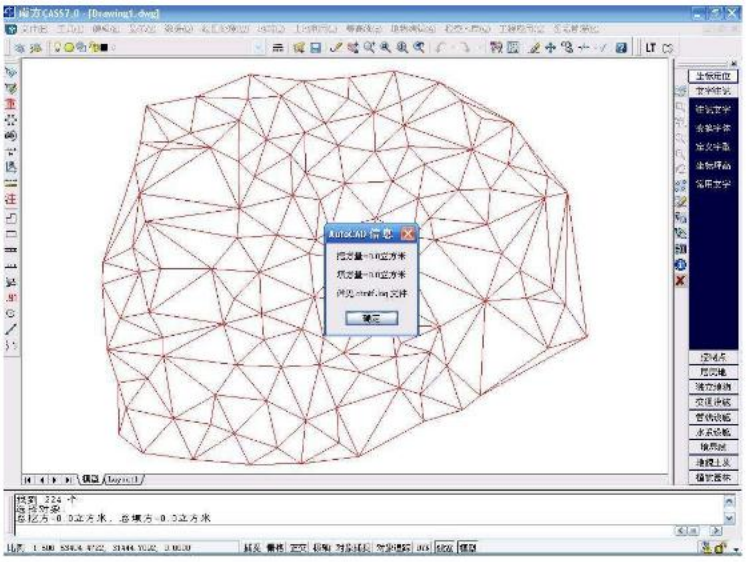


图 8-8 两期土方计算结果

点击“确定”后，屏幕出现两期三角网叠加的效果，蓝色部分表示此处的高程已经发生变化，红色部分表示没有变化。

地信网
WWW.3S001.COM

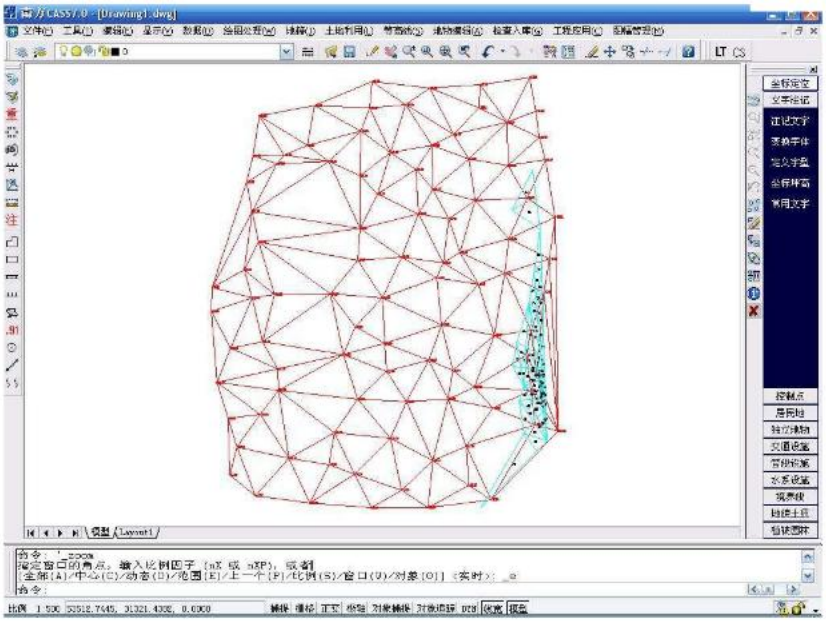


图 8-9 两期土方计算效果图

1.2.2 用断面法进行土方量计算

断面法土方计算主要用在公路土方计算和区域土方计算，对于特别复杂的地方可以用任意断面设计方法。断面法土方计算主要有：道路断面、场地断面和任意断面三种计算土方量的方法。

1.2.2.1 道路断面法土方计算。

第一步：生成里程文件。

里程文件用离散的方法描述了实际地形。接下来的所有工作都是在分析里程文件里的数据后才能完成的。

生成里程文件常用的有四种方法，点取菜单“工程应用”，在弹出的菜单里选“生成里程文件”，CASS 7.0 提供了四种生成里程文件的方法，如图 8-10：



图 8-10 生成里程文件菜单

1．由纵断面生成

在 CASS7.0 中综合了以前由图面生成和由纵断面生成两者的优点。在生成的过程中充分体现灵活、直观、简捷的设计理念，将图纸设计的直观和计算机处理的快捷紧密结合在一起。

- 在使用生成里程文件之前，要事先用复合线绘制出纵断面线。

地信网
WWW.3S001.COM

- 用鼠标点取“工程应用\生成里程文件\由纵断面生成\新建”。
- 屏幕提示：

  请选取纵断面线：用鼠标点取所绘纵断面线弹出如图 8-11 所示对话框：

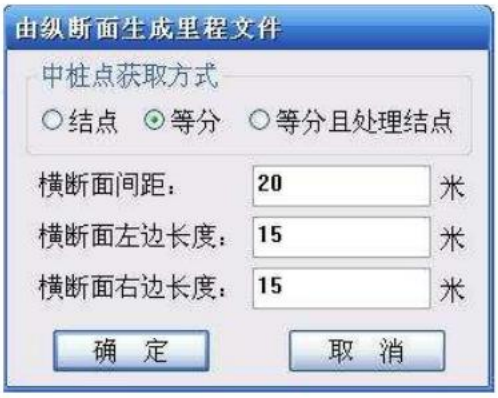


图 8-11 由纵断面生成里程文件对话框

中桩点获取方式：结点表示结点上要有断面通过；等分表示从起点开始用相同的间距；等分且处理结点表示用相同的间距且要考虑不在整数间距上的结点。

横断面间距：两个断面之间的距离此处输入 20

横断面左边长度：输入大于 0 的任意值，此处输入 15。

横断面右边长度：输入大于 0 的任意值，此处输入 15。

选择其中的一种方式后则自动沿纵断面线生成横断面线。如图 8-12 所示

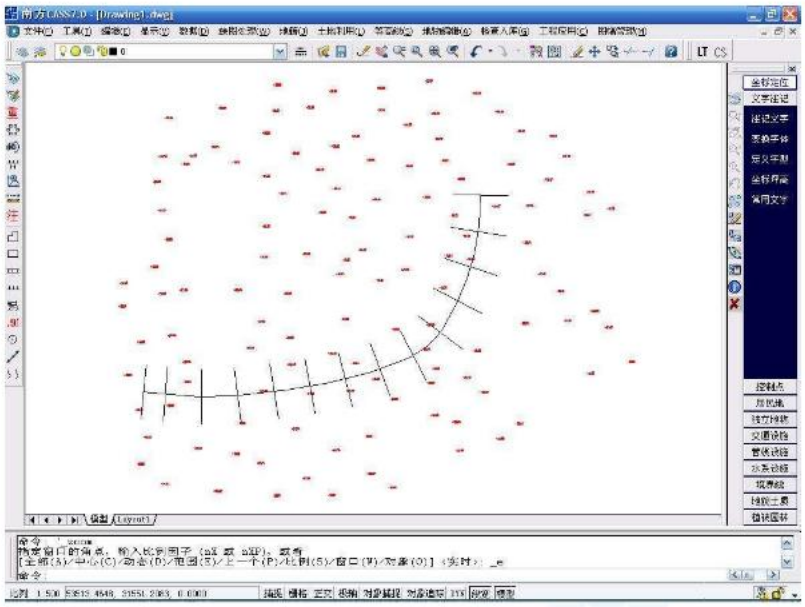


图 8-12 由纵断面生成横断面

其他编辑功能用法如下：

地信网
WWW.3S001.COM

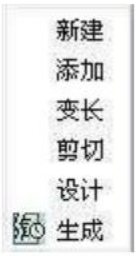


图 8-13 横断面线编辑命令

添加：在现有基础上添加横断面线。执行“添加”功能，命令行提示：

选择纵断面线 用鼠标选择纵断面线；

输入横断面左边长度：(米) 20

输入横断面右边长度：(米) 20

选择获取中桩位置方式： (1)鼠标定点 (2)输入里程 <1> 1 表示直接用鼠标在纵断面线上定点。2 表示输入线路加桩里程。

指定加桩位置：用鼠标定点或输入里程。

变长：可将图上横断面左右长度进行改变；执行“变长”功能，命令行提示：

选择纵断面线：

选择横断面线：

选择对象：找到一个

选择对象：

输入横断面左边长度:(米) 21

输入横断面右边长度:(米) 21，输入左右的目标长度后该断面变长。

剪切：指定纵断面线和剪切边后剪掉部分断面多余部分。

设计：直接给横断面指定设计高程。首先绘出横断面线的切割边界，选定横断面线后弹出设计高程输入框：

生成：当横断面设计完成后，点击“生成”将设计结果生成里程文件。

2．由复合线生成

这种方法用于生成纵断面的里程文件。它从断面线的起点开始，按间距次记下每一交点在纵断面线上离起点的距离和所在等高线的高程。

3．由等高线生成

这种方法只能用来生成纵断面的里程文件。它从断面线的起点开始，处理断面线与等高线的所有交点，依次记下每一交点在纵断面线上离起点的距离和所在等高线的高程。

- 在图上绘出等高线，再用轻量复合线绘制纵断面线（可用 PL 命令绘制）
- 用鼠标点取“工程应用\生成里程文件\由等高线生成”。
- 屏幕提示：

  请选取断面线： 用鼠标点取所绘纵断面线
- 屏幕上弹出“输入断面里程数据文件名”的对话框，来选择断面里程数据文件。这个文件将保存要生成的里程数据。

地信网
WWW.3S001.COM

- 屏幕提示：

  输入断面起始里程：<0.0>

  如果断面线起始里程不为 0，在这里输入。回车，里程文件生成完毕。

4．由三角网生成

这种方法只能用来生成纵断面的里程文件。它从断面线的起点开始，处理断面线与三角网的所有交点，依次记下每一交点在纵断面线上离起点的距离和所在三角形的高程。

- 在图上生成三角网，再用轻量复合线绘制纵断面线（可用 PL 命令绘制）
- 用鼠标点取“工程应用\生成里程文件\由三角网生成”。
- 屏幕提示：

  请选取断面线： 用鼠标点取所绘纵断面线
- 屏幕上弹出“输入断面里程数据文件名”的对话框，来选择断面里程数据文件。这个文件将保存要生成的里程数据。
- 屏幕提示：

  输入断面起始里程：<0.0>

  如果断面线起始里程不为 0，在这里输入。回车，里程文件生成完毕。

5．由坐标文件生成

- 用鼠标点取“工程应用”菜单下的“生成里程文件”子菜单中的“由坐标文件生成”。
- 屏幕上弹出“输入简码数据文件名”的对话框，来选择简码数据文件。这个文件的编码必须按以下方法定义，具体例子见“DEMO”子目录下的“ZHD.DAT”文件。

```
总点数
点号，M1，X 坐标，Y 坐标，高程        [其中，代码为 Mi 表示道路中心点，
                                       代码为 i 表示
点号，1，  X 坐标，Y 坐标，高程        该点是对应 Mi 的道路横断面上的点
          ……
点号，M2，X 坐标，Y 坐标，高程
点号，2，  X 坐标，Y 坐标，高程
          ……
点号，Mi，X 坐标，Y 坐标，高程
点号，i，  X 坐标，Y 坐标，高程
          ……
```

注意：M1、M2、M3 各点应按实际的道路中线点顺序，而同一横断面的各点可不按顺序。

- 屏幕上弹出“输入断面里程数据文件名”的对话框，来选择断面里程数据文件。这个文件将保存要生成的里程数据。

命令行出现提示：输入断面序号:<直接回车处理所有断面>，如果输入断面序

地信网
WWW.3S001.COM

号，则只转换坐标文件中该断面的数据；如果直接回车，则处理坐标文件中所有断面的数据。

严格来说，生成里程文件还可以用**手工输入和编辑**。手工输入就是直接在文本中编辑里程文件，在某些情况下这比由图面生成等方法还要方便、快捷。但此方法要求用户对里程文件的结构有较深的认识，里程文件的结构详见《参考手册》第五章。

第二步：选择土方计算类型。

- 用鼠标点取“工程应用\断面法土方计算\道路断面”。如图 8-14：



图 8-14 断面土方计算子菜单

- 点击后弹出对话框，道路断面的初始参数都可以在这个对话框中进行设置的，如图 8-15：

地信网
WWW.3S001.COM



图 8-15　断面设计参数输入对话框

第三步：给定计算参数。

接下来就是在上一步弹出的对话框中输入道路的各种参数，以达所需。

- 选择里程文件：

  点击确定左边的按钮（上面有三点的），出现“选择里程文件名”的对话框。选定第一步生成的里程文件。

- 横断面设计文件：横断面的设计参数可以事先写入到一个文件中点击：“工程应用\断面法土方计算\道路设计参数文件”，弹出如图 8-16 输入界面。道路设计参数设置中各个选项的含义详见《参考手册》第一章。



地信网
WWW.3S001.COM

图 8-16 道路设计参数输入

- 如果不使用道路设计参数文件，则在图 8-15 中把实际设计参数填入各相应的位置。注意：单位均为米。
- 点“确定”按钮后，弹出对话框：



图 8-17 绘制纵断面图设置

系统根据上步给定的比例尺，在图上绘出道路的纵断面，

- 至此，图上已绘出道路的纵断面图及每一个横断面图，结果如图 8-18 所示：

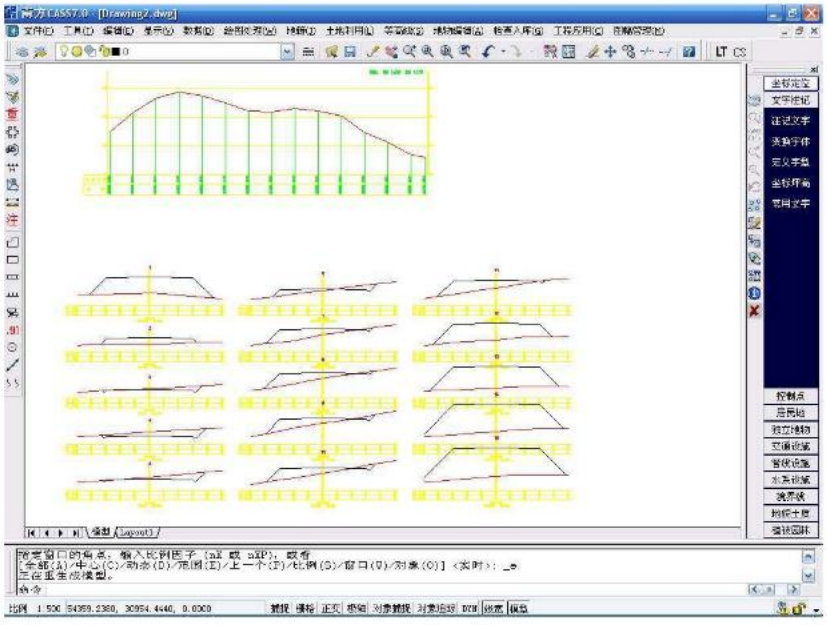


图 8-18 纵横断面图成果示意图

地信网
WWW.3S001.COM

如果道路设计时该区段的中桩高程全部一样，就不需要下一步的编辑工作了。但实际上，有些断面的设计高程可能和其它的不一样，这样就需要手工编辑这些断面。

- 如果生成的部分设计断面参数需要修改，用鼠标点取“工程应用\断面法土方计算\修改设计参数”。如图 8-19：



图 8-19 修改设计参数子菜单

屏幕提示：

选择断面线 这时可用鼠标点取图上需要编辑的断面线，选设计线或地面线均可。选中后弹出如下图 8-20 所示对话框，可以非常直观的修改相应参数。



图 8-20 设计参数输入对话框

修改完毕后点击“确定”按钮，系统取得各个参数，自动对断面图进行重算。

- 如果生成的部分实际断面线需要修改，用鼠标点取“工程应用\断面法土方计算\编辑断面线”功能。

地信网
WWW.3S001.COM

屏幕提示：

选择断面线 这时可用鼠标点取图上需要编辑的断面线，选设计线或地面线均可（但编辑的内容不一样）。选中后弹出如图 8-21 所示对话框，可以直接对参数进行编辑。



图 8-21 修改实际断面线高程

- 如果生成的部分断面线的里程需要修改，用鼠标点取“工程应用\断面法土方计算\修改断面里程”。

屏幕提示：

选择断面线 这时可用鼠标点取图上需要修改的断面线，选设计线或地面线均可。

断面号: X,里程: XX..XXX,请输入该断面新里程: 输入新的里程即可完成修改。

将所有的断面编辑完后，就可进入第四步。

第四步：计算工程量。

- 用鼠标点取“工程应用\断面法土方计算\图面土方计算”。如图 8-22：



图 8-22 图面土方计算子菜单

命令行提示：

选择要计算土方的断面图： 拖框选择所有参与计算的道路横断面图

地信网
WWW.3S001.COM

指定土石方计算表左上角位置： 在屏幕适当位置点击鼠标定点。

- 系统自动在图上绘出土石方计算表，如图 8-23。

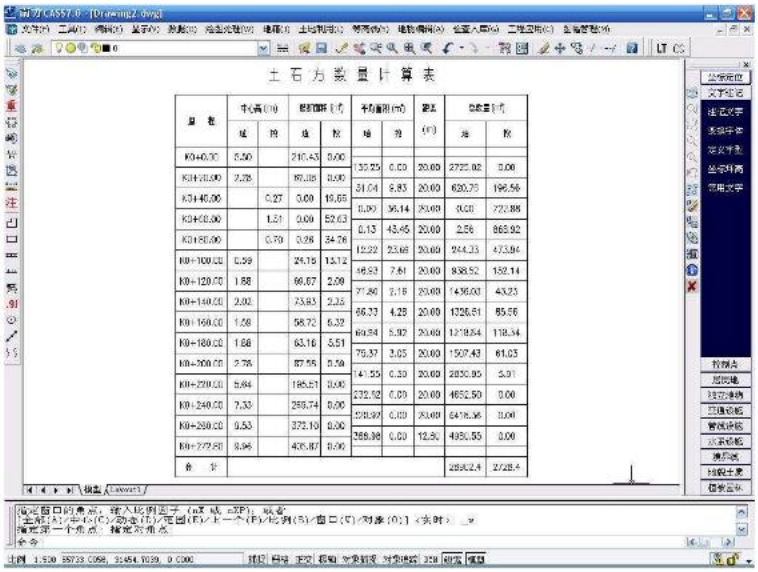


图 8-23 土石方计算表

- 并在命令行提示：

  总挖方= XXXX 立方米，总填方= XXXX 立方米

- 至此，该区段的道路填挖方量已经计算完成，可以将道路纵横断面图和土石方计算表打印出来，作为工程量的计算结果。

1.2.2.2 场地断面土方计算。

第一步：生成里程文件。

在场地的土方计算中，常用的里程文件生成方法同 1.2.2.1 中由纵断面线方法一样，不同是在生成里程文件之前利用“设计”功能加入断面线的设计高程。

第二步：选择土方计算类型。

- 用鼠标点取“工程应用\断面法土方计算\场地断面”。如图 8-24：



图 8-24 场地断面子菜单

- 点击后弹出对话框，道路的所有参数都是在下图对话框中进行设置的：

地信网
WWW.3S001.COM



图 8-25 断面设计参数输入对话框

可能用户会认为这个对话框和道路土方计算的对话框是一样的。实际上在这个对话框中，道路参数全部变灰，不能使用。只有坡度等参数才可用。

第三步：给定计算参数。

接下来就是在图 8-25 弹出的对话框中输入各种参数。

- 选择里程文件：

  点击确定左边的按钮（上面有三点的），出现“选择里程文件名”的对话框。选定第一步生成的里程文件。

- 把横断面设计文件或实际设计参数填入各相应的位置。注意：单位均为米。

- 点“确定”按钮后，屏幕提示：



地信网
WWW.3S001.COM

图 8-26 断面图要素设置

- 点击“确定”在图上绘出道路的纵横断面图，结果如图 8-27 所示：

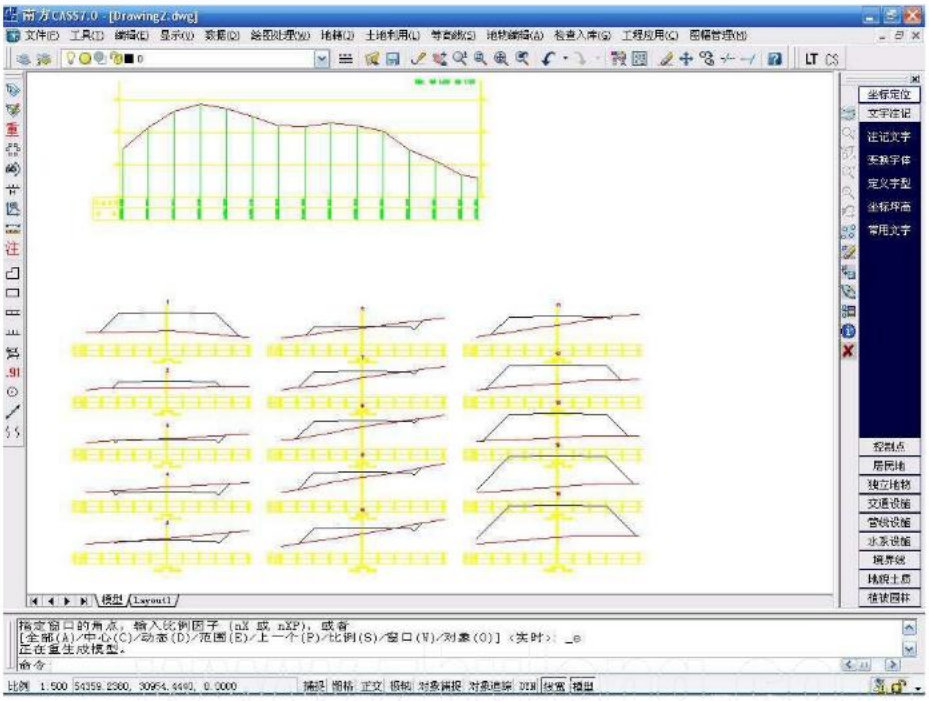


图 8-27 纵横断面图

如果道路设计时该区段的中桩高程全部一样，就不需要下一步的编辑工作了。但实际上，有些断面的设计高程可能和其它的不一样，这样就需要手工编辑这些断面。

- 如果生成的部分断面参数需要修改，用鼠标点取“工程应用\断面法土方计算\修改设计参数”。

屏幕提示：

选择断面线 这时可用鼠标点取图上需要编辑的断面线，选设计线或地面线均可。弹出修改参数对话框则可以非常直观的修改相应参数。

修改完毕后点击“确定”按钮，系统取得各个参数，自动对断面图进行修正，这一步骤不需要用户干预。实现了“所改即所得”。

将所有的断面编辑完后，就可进入第四步。

第四步：计算工程量。

- 用鼠标点取“工程应用”菜单下的“断面法土方计算”子菜单中的“图面土方计算”。如图 8-28：

地信网
WWW.3S001.COM



图 8-28 图面土方计算子菜单

命令行提示：

选择要计算土方的断面图： 拖框选择所有参与计算的道路横断面图

指定土石方计算表左上角位置： 在适当位置点击鼠标左键

- 系统自动在图上绘出土石方计算表，如图 8-29。
- 然后在命令行提示：

  总挖方= XXXX 立方米，总填方= XXXX 立方米
- 至此，该区段的道路填挖方量已经计算完成，可以将道路纵横断面图和土石方计算表打印出来，作为工程量的计算结果。

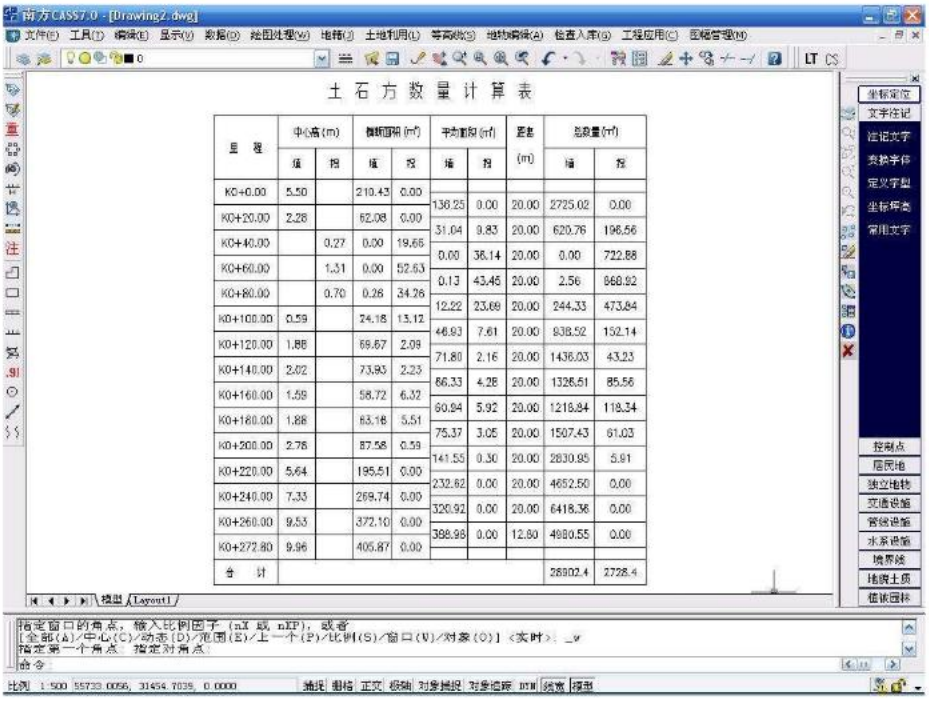


图 8-29 土石方计算成果表

1.2.2.3 任意断面土方计算。

第一步：生成里程文件。

生成里程文件有四种方法，根据情况选择合适的方法生成里程文件。

地信网
WWW.3S001.COM

第二步：选择土方计算类型。

- 用鼠标点取“工程应用”菜单下的“断面法土方计算”子菜单中的“任意断面”。如图 8-30：



图 8-30 任意断面子菜单

- 点击后弹出对话框，任意断面设计参数在下图中设置：



图 8-31 任意断面设计参数对话框

在“选择里程文件”中选择第一步中生成的里程文件。在左右两边的显示框中是对设计道路的横断面的描述，两边的描述都是从中桩开始向两边描述的。如下图：

地信网
WWW.3S001.COM



图 8-32 任意断面设计

如图 8-32 所描述的是从中桩画 10 米的平行线，再向下 0.5 米宽 1：1 坡度的向下斜坡，0.5 米宽平行线，然后是 1：1 坡度的向上的斜坡。编辑好道路横断面线后，点击“确定”按钮弹出如下对话框：



图 8-33 绘制断面图的参数设置

- 设置好绘制纵断面的参数，点击“确定”，图上已绘出道路的纵断面图，每一个横断面图，结果如图 8-34 所示：

地信网
WWW.3S001.COM

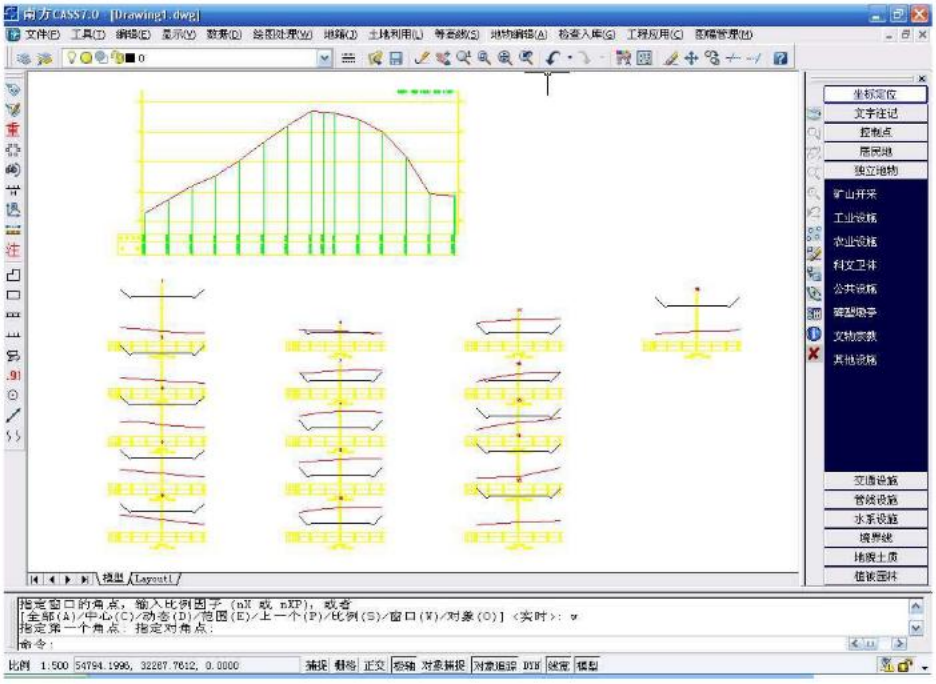


图 8-34 纵横断面图成果表

第三步：计算工程量。

计算土方如上例所述。

1.2.2.4 二断面线间土方计算

二断面线间土方计算是计算两工期之间或土石方分界土方的工程量。

第一步：生成里程文件

分别用第一期工程、第二期工程（或是土质层石质层）的高程文件分别生成里程文件一和里程文件二。

第二步：生成纵横断面图

使用其中一个里程文件生成纵横断面图。用一个里程文件生成的横断面图，只有一条横断面线，另外一期的横断面线需要使用“工程应用”菜单下的“断面法土方计算”子菜单中的“图上添加断面线”命令。点击“图上添加断面线”菜单，系统弹出如图 8-35 对话框：

地信网
WWW.3S001.COM



图 8-35 添加断面线对话框

在选择里程文件中填入另一期的里程文件，点击“确定”按钮，命令行显示：

选择要添加断面的断面图: 框选需要添加横断面线的断面图。

回车确认，图上的断面图上就有两条横断面线了。

第三步：计算两期工程间工程量

用鼠标点取“工程应用”菜单下的“断面法土方计算”子菜单中的“二断面线间土方计算”。如图 8-36 所示：



图 8-36 二断面线间土方计算

点击菜单命令后，命令行显示：

输入第一期断面线编码(C)/<选择已有地物>：选择第一期的断面线。

输入第二期断面线编码(C)/<选择已有地物>：选择第二期的断面线。

选择要计算土方的断面图:框选需要计算的断面图。

回车确认，命令行显示：

指定土石方计算表左上角位置:点取插入土方计算表的左上角

总挖方=XXX.XX 立方米,总填方=XXX.XX 立方米。

至此，二断面线间土方计算已完成了。结果如图 8-37：

地信网
WWW.3S001.COM

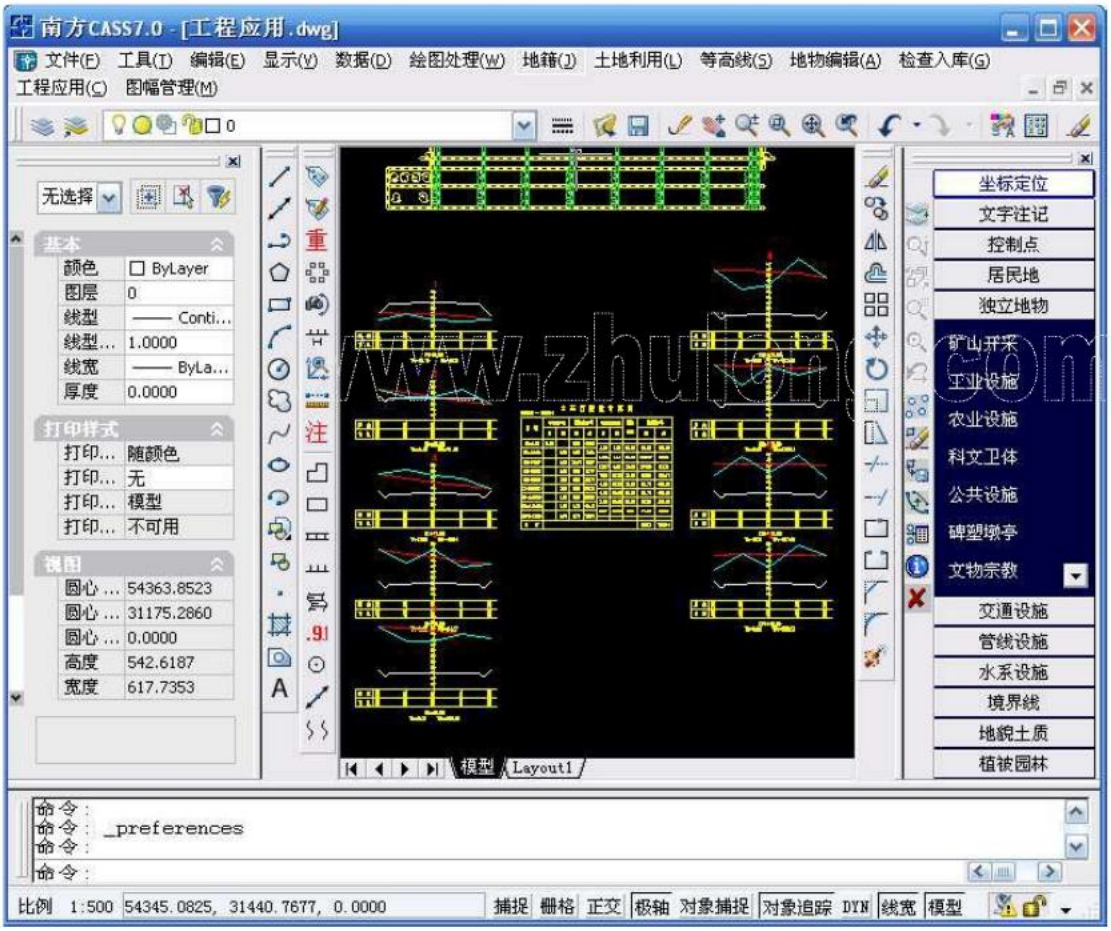


图 8-37 二断面线间土方计算成果表

1.2.3 方格网法土方计算

由方格网来计算土方量是根据实地测定的地面点坐标（X，Y，Z）和设计高程，通过生成方格网来计算每一个方格内的填挖方量，最后累计得到指定范围内填方和挖方的土方量，并绘出填挖方分界线。

系统首先将方格的四个角上的高程相加（如果角上没有高程点，通过周围高程点内插得出其高程），取平均值与设计高程相减。然后通过指定的方格边长得到每个方格的面积，再用长方体的体积计算公式得到填挖方量。方格网法简便直观，易于操作，因此这一方法在实际工作中应用非常广泛。

用方格网法算土方量，设计面可以是平面，也可以是斜面，还可以是三角网，如图 8-38 所示。

zhulong.com

地信网
WWW.3S001.COM



图 8-38 方格网土方计算对话框

1、 设计面是平面时的操作步骤：

- 用复合线画出所要计算土方的区域，一定要闭合，但是尽量不要拟合。因为拟合过的曲线在进行土方计算时会用折线迭代，影响计算结果的精度。
- 选择“工程应用\方格网法土方计算”命令。
- 命令行提示：“选择计算区域边界线”；选择土方计算区域的边界线（闭合**复合线**）。
- 屏幕上将弹出如图 8-38 方格网土方计算对话框，在对话框中选择所需的坐标文件；在“设计面”栏选择“平面”，并输入目标高程；在“方格宽度”栏，输入方格网的宽度，这是每个方格的边长，默认值为 20 米。由原理可知，方格的宽度越小，计算精度越高。但如果给的值太小，超过了野外采集的点的密度也是没有实际意义的。
- 点击“确定”，命令行提示：

  最小高程=XX.XXX ,最大高程=XX.XXX

  总填方=XXXX.X 立方米, 总挖方=XXX.X 立方米

  同时图上绘出所分析的方格网，填挖方的分界线(绿色折线)，并给出每个方格的填挖方，每行的挖方和每列的填方。结果如图 8-39 所示。

地信网
WWW.3S001.COM

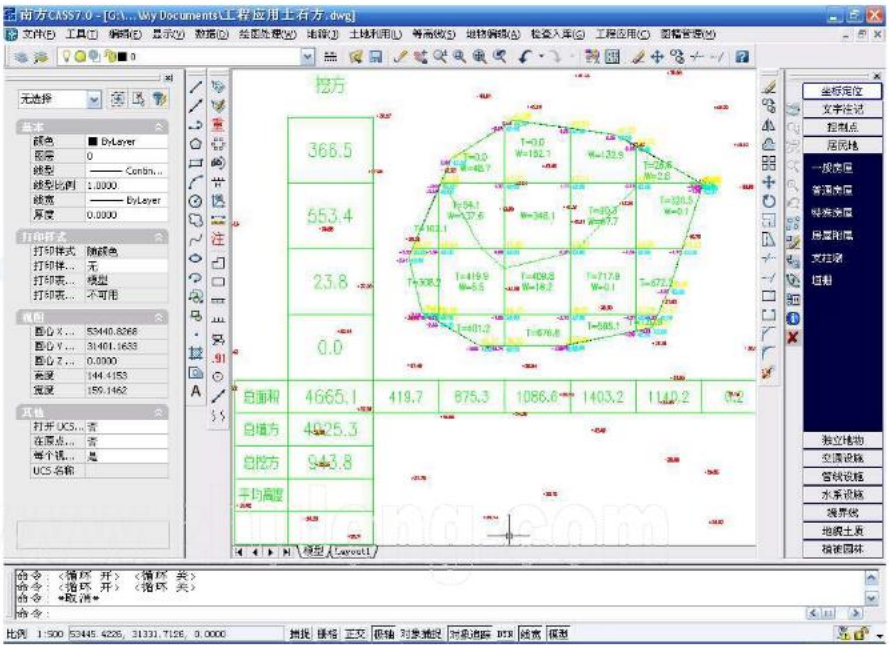


图 8-39 方格网法土方计算成果图

2、设计面是斜面时的操作步骤：

设计面是斜面的时候的，操作步骤与平面的时候基本相同，区别在于在方格网土方计算对话框中“设计面”栏中，选择“斜面【基准点】”或“斜面【基准线】”

如果设计的面是斜面（基准点），需要确定坡度、基准点和向下方向上一点的坐标，以及基准点的设计高程。

点击“拾取”，命令行提示：

点取设计面基准点: 确定设计面的基准点；

指定斜坡设计面向下的方向: 点取斜坡设计面向下的方向；

如果设计的面是斜面（基准线），需要输入坡度并点取基准线上的两个点以及基准线向下方向上的一点，最后输入基准线上两个点的设计高程即可进行计算。

点击“拾取”，命令行提示：

点取基准线第一点: 点取基准线的一点；

点取基准线第二点: 点取基准线的另一点；

指定设计高程低于基准线方向上的一点: 指定基准线方向两侧低的一边；

方格网计算的成果如图 8-39。

3、设计面是三角网文件时的操作步骤：

选择设计的三角网文件，点击“确定”，即可进行方格网土方计算。

1.2.4 等高线法土方计算

zhulong.com

地信网
WWW.3S001.COM

用户将白纸图扫描矢量化后可以得到图形。但这样的图都没有高程数据文件，所以无法用前面的几种方法计算土方量。

一般来说，这些图上都会有等高线，所以，CASS7.0 开发了由等高线计算土方量的功能，专为这类用户设计。

用此功能可计算任两条等高线之间的土方量，但所选等高线必须闭合。由于两条等高线所围面积可求，两条等高线之间的高差已知，可求出这两条等高线之间的土方量。

- 点取“工程应用”下的“等高线法土方计算”。
- 屏幕提示：选择参与计算的封闭等高线 可逐个点取参与计算的等高线，也可按住鼠标左键拖框选取。但是只有封闭的等高线才有效。
- 回车后屏幕提示：输入最高点高程：<直接回车不考虑最高点>
- 回车后：屏幕弹出如图 8-40 总方量消息框；



图 8-40 等高线法土方计算总方量消息框

- 回车后屏幕提示：请指定表格左上角位置：<直接回车不绘制表格> 在图上空白区域点击鼠标右键，系统将在该点绘出计算成果表格，如图 8-41：

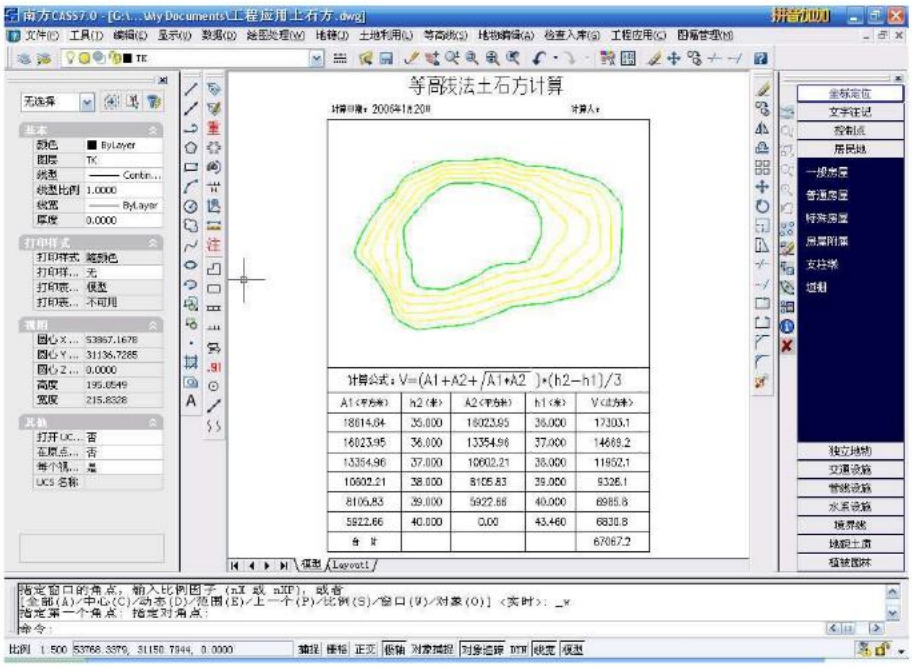


图 8-41 等高线法土方计算

可以从表格中看到每条等高线围成的面积和两条相邻等高线之间的土方量，另外，还有计算公式等。

地信网
WWW.3S001.COM

1.2.5 区域土方量平衡

土方平衡的功能常在场地平整时使用。当一个场地的土方平衡时，挖掉的土石方刚好等于填方量。以填挖方边界线为界，从较高处挖得的土石方直接填到区域内较低的地方，就可完成场地平整。这样可以大幅度减少运输费用。

- 在图上展出点，用复合线绘出需要进行土方平衡计算的边界。
- 点取“工程应用\区域土方平衡\根据坐标数据文件(根据图上高程点)”

  如果要分析整个坐标数据文件，可直接回车，如果没有坐标数据文件，而只有图上的高程点，则选根据图上高程点。
- 命令行提示：选择边界线 点取第一步所画闭合复合线

  输入边界插值间隔（米）：<20>

  这个值将决定边界上的取样密度，如前面所说，如果密度太大，超过了高程点的密度，实际意义并不大。一般用默认值即可。
- 如果前面选择“根据坐标数据文件”，这里将弹出对话框，要求输入高程点坐标数据文件名，如果前面选择的是“根据图上高程点”，此时命令行将提示：

  选择高程点或控制点： 用鼠标选取参与计算的高程点或控制点
- 回车后弹出如图 8-42 对话框：



图 8-42 土方量平衡

同时命令行出现提示：

平场面积= XXXX 平方米

土方平衡高度= XXX 米，挖方量= XXX 立方米，填方量=XXX 立方米

- 点击对话框的确定按钮，命令行提示：

  请指定表格左下角位置：<直接回车不绘制表格>

  在图上空白区域点击鼠标左键，在图上绘出计算结果表格，如图 8-43。

地信网
WWW.3S001.COM

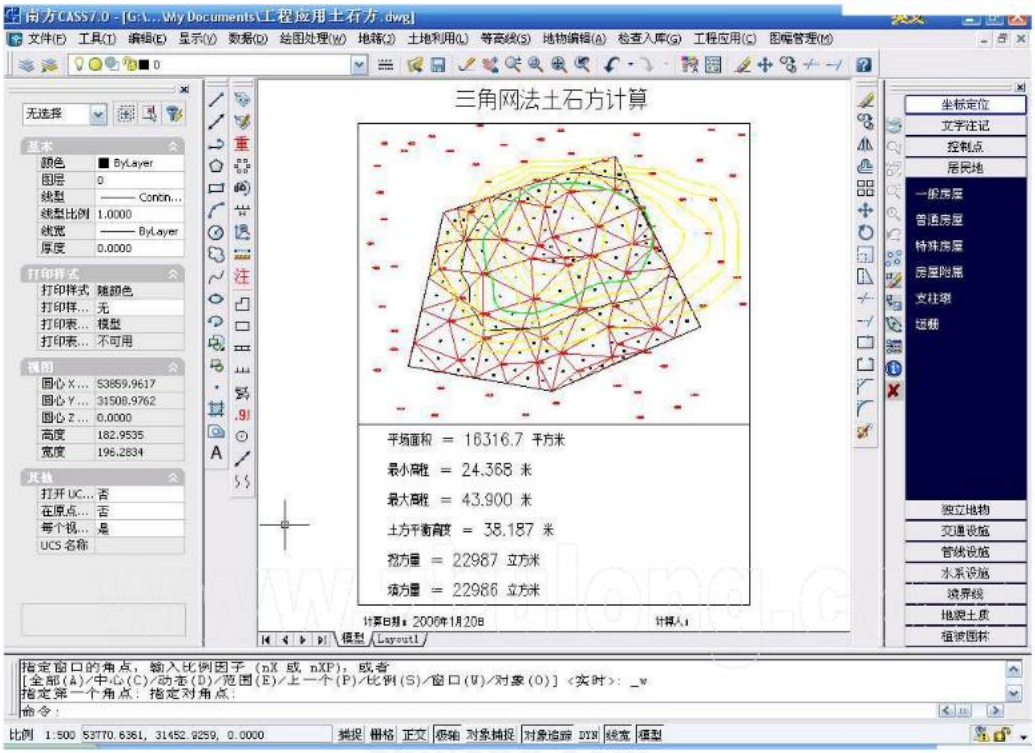


图 8-43 区域土方量平衡

1.3 断面图的绘制

1.3.1 绘制断面图

绘制断面图的方法有四种，①由图面生成，②根据里程文件，③根据等高线，④根据三角网。

1．由坐标文件生成

坐标文件指野外观测得的包含高程点文件，方法如下：

- 先用复合线生成断面线，点取“工程应用\绘断面图\根据已知坐标”功能。
- 提示：选择断面线 用鼠标点取上步所绘断面线。屏幕上弹出“断面线上取值”的对话框，如图 8-44，如果“坐标获取方式”栏中选择“由数据文件生成”，则在“坐标数据文件名”栏中选择高程点数据文件。

地信网
WWW.3S001.COM



图 8-44 根据已知坐标绘断面图

如果选“由图面高程点生成”，此步则为在图上选取高程点，前提是图面存在高程点，否则此方法无法生成断面图。

- 输入采样点间距： 输入采样点的间距，系统的默认值为 20 米。采样点的间距的含义是复合线上两顶点之间若大于此间距，则每隔此间距内插一个点。
- 输入起始里程<0.0> 系统默认起始里程为 0。
- 点击“确定”之后，屏幕弹出绘制纵断面图对话框，如图 8-45。



图 8-45 绘制纵断面图对话框

输入相关参数，如：

横向比例为 1:<500> 输入横向比例，系统的默认值为 1:500。

纵向比例为 1:<100> 输入纵向比例，系统的默认值为 1:100。

地信网
WWW.3S001.COM

断面图位置：可以手工输入，亦可在图面上拾取。

可以选择是否绘制平面图、标尺、标注；还有一些关于注记的设置。

- 点击“确定”之后，在屏幕上出现所选断面线的断面图。如图 8-46 所示。

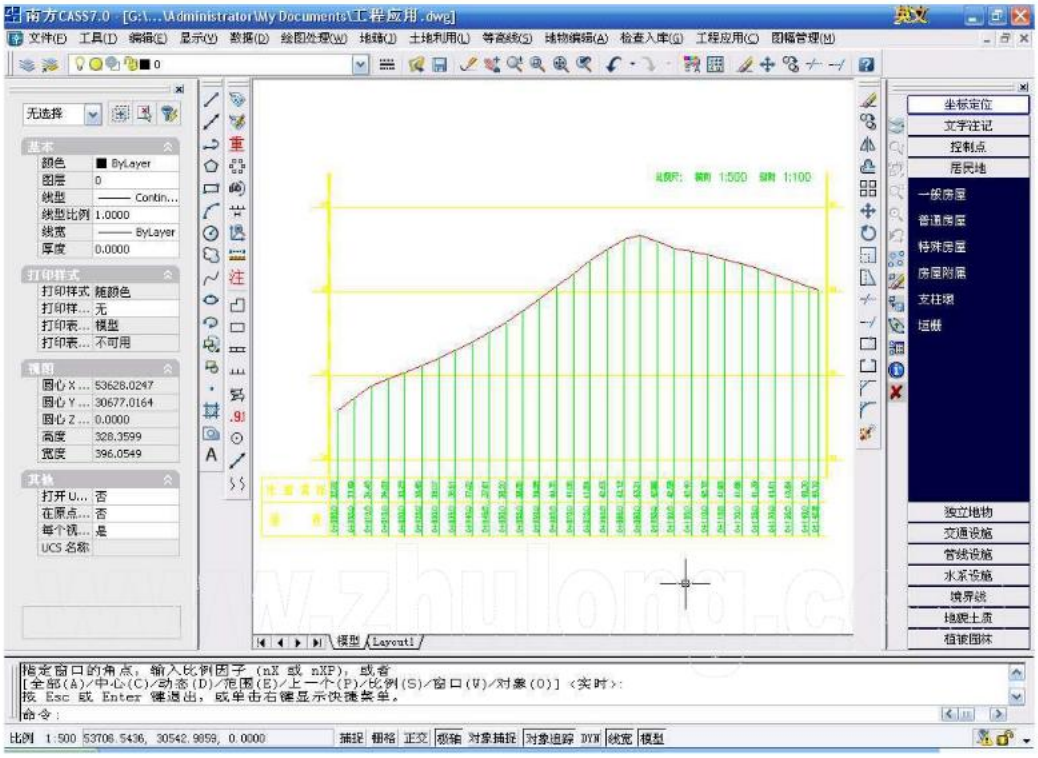


图 8-46 纵断面图

2. 根据里程文件

根据里程文件绘制断面图，里程文件格式见《参考手册》第五章。

一个里程文件可包含多个断面的信息，此时绘断面图就可一次绘出多个断面。

里程文件的一个断面信息内允许有该断面不同时期的断面数据，这样绘制这个断面时就可以同时绘出实际断面线和设计断面线。

3．根据等高线

如果图面存在等高线，则可以根据断面线与等高线的交点来绘制纵断面图。

选择“工程应用\绘断面图\根据等高线”命令，命令行提示：

请选取断面线：选择要绘制断面图的断面线；

屏幕弹出绘制纵断面图对话框，如图 8-45；操作方法详见 1。

4．根据三角网

如果图面存在三角网，则可以根据断面线与三角网的交点来绘制纵断面图。

选择“工程应用\绘断面图\根据三角网”命令，命令行提示：

请选取断面线：选择要绘制断面图的断面线；

屏幕弹出绘制纵断面图对话框，如图 8-45；操作方法详见 1。

关于断面图的应用方法，详见《参考手册》第一章。

地信网
WWW.3S001.COM

1.4 公路曲线设计

1.4.1 单个交点处理

操作过程如下：

- 用鼠标点取“工程应用\公路曲线设计\单个交点”。
- 屏幕上弹出“公路曲线计算”的对话框，输入起点、交点和各曲线要素。如图 8-47。



图 8-47 输入平曲线已知要素文件名对话框

- 屏幕上会显示公路曲线和平曲线要素表。如图 8-48 所示

地信网
WWW.3S001.COM

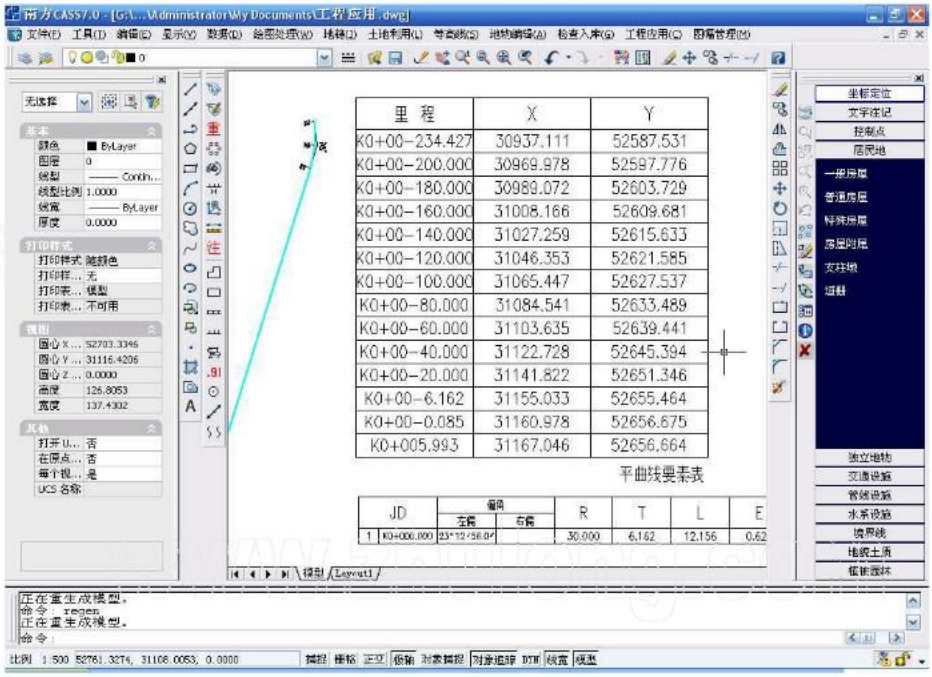


图 8-48 公路曲线和平曲线要素表

1.4.2 多个交点处理

1、曲线要素文件录入

鼠标选取“工程应用\公路曲线设计\要素文件录入”，命令行提示：

(1)偏角定位 (2)坐标定位:<1> 选偏角定位则弹出要素输入框：



图 8-49 偏角法曲线要素录入

偏角定位法：

起点需要输入的数据：

①、起点坐标

②、起点里程

地信网
WWW.3S001.COM

③、起点看下一个交点的方位角

④、起点到下一个交点的直线距离

各个交点所输入的数据：

①、点名

②、偏角

③、半径　　(若半径是 0,则为小偏角,即只是折线,不设曲线)

④、缓和曲线长　(若缓和曲线长为 0,则为圆曲线)

⑤、到下一个交点的距离　(如果是最后一个交点，则输入到终点的距离)

分析：通过<起点的坐标>、<到下一个交点的方位角>和到第一交点的距离可以推算出 <第一个交点的坐标>。

再根据<到下一个交点的方位角> 和<第一个交点的偏角>可以推算出<第一个交点到第二个交点的方位角>，再根据<第一个交点到第二个交点的方位角> 和<到第二个交点的距离>和<第一个交点的坐标>可以推出<第二个交点的坐标>。

依次类推，直到终点。

选坐标定位则弹出要素输入框：



图 8-50 坐标法曲线要素录入

坐标定位法：

起点需要输入的数据：

①、起点坐标

②、起点里程

各交点需输入的数据：

①、点名

②、半径　　(若半径是 0,则为小偏角,即只是折线,不设曲线)

地信网
WWW.3S001.COM

③、缓和曲线长　　(若缓和曲线长为 0,则为圆曲线)

④、交点坐标　　（若是最后一点则为终点坐标）

分析：由<起点坐标>、<第一交点坐标>、<第二交点坐标>可以反算出<起点>至<第一交点>，<第一交点>至<第二交点>的方位角，由这两个方位角可以计算出第一曲线的偏角，由偏角半径和交点坐标则可以计算其他曲线要素。

依次类推，直至终点。

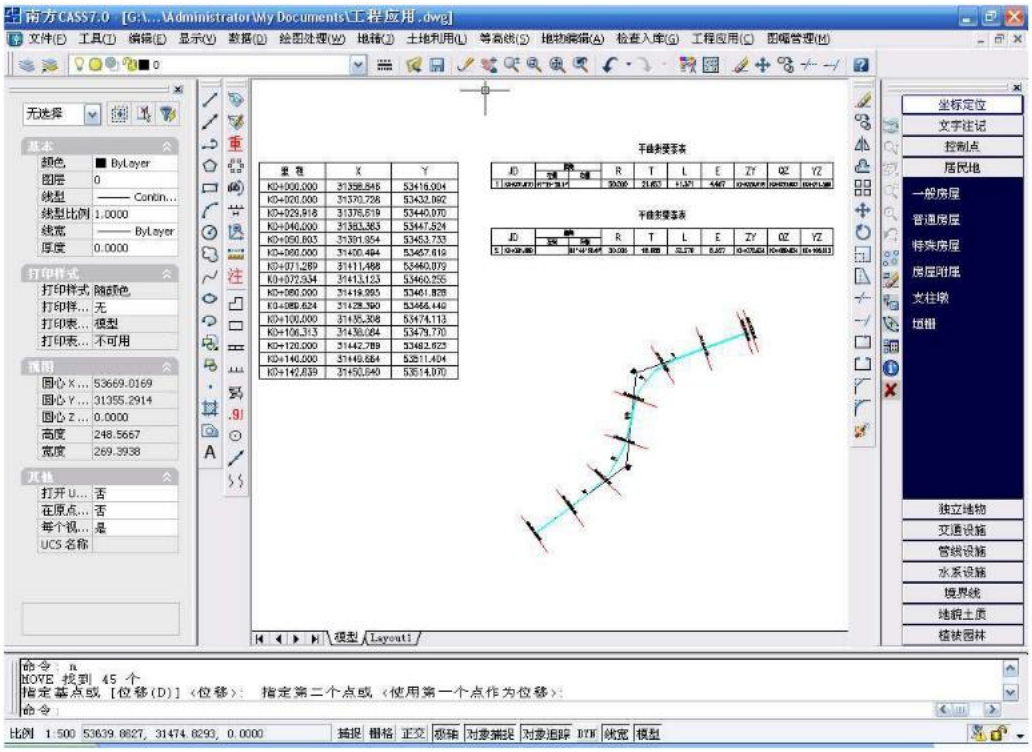
2、要素文件处理

鼠标选取“工程应用\公路曲线设计\曲线要素处理”命令，弹出如图对话框：



图 8-51 要素文件处理

在要素文件名栏中输入事先录入的要素文件路径，再输入采样间隔、绘图采样间隔。“输出采样点坐标文件”为可选。点“确定后”，在屏幕指定平曲线要素表位置后绘出曲线及要素表，如图 8-52：



地信网
WWW.3S001.COM

图 8-52 公路曲线设计要素表

1.5 面积应用

1.5.1 面积调整和注记实体面积

1．长度调整

通过选择复合线或直线，程序自动计算所选线的长度，并调整到指定的长度。

- 选择“工程应用\线条长度调整”命令。
- 提示：请选择想要调整的线条
- 提示：起始线段长 XXX.XXX 米,终止线段长 XXX.XXX 米；
- 提示：请输入要调整到的长度(米)；输入目标长度；
- 提示：需调整 (1)起点(2)终点<2>；默认为终点；

回车或右键“确定”，完成长度调整。

2．面积调整



图 8-53 面积调整菜单

通过调整封闭复合线的一点或一边，把该复合线面积调整成所要求的目标面积。复合线要求是未经拟合的。

如果选择调整一点，复合线被调整顶点将随鼠标的移动而移动，整个复合线的形状也会跟着发生变化，同时可以看到屏幕左下角实时显示变化着的复合线面积，待该面积达到所要求数值，点击鼠标左键确定被调整点的位置。如果面积数变化太快，可将图形局部放大再使用本功能。

如果选择调整一边，复合线被调整边将会平行向内或向外移动以达到所要求的面积值。

如果选择在一边调整一点，该边会根据目标面积而缩短或延长，另一顶点固定不动。原来连到此点的其它边会自动重新连接。

3．计算指定范围的面积

- 选择“工程应用\计算指定范围的面积”命令。
- 提示：1、选目标 / 2、选图层 / 3、选指定图层的目标<1>

  输入 1：即要求您用鼠标指定需计算面积的地物，可用窗选、点选等方式，计算结果注记在地物重心上，且用青色阴影线标示；

  输入 2：系统提示您输入图层名，结果把该图层的封闭复合线地物面积全部计算出来并注记在重心上，且用青色阴影线标示；

  输入 3：则先选图层，再选择目标，特别采用窗选时系统自动过滤，只计算注记指定图层被选中的以复合线封闭的地物。
- 提示：是否对统计区域加青色阴影线? <Y> 默认为“是”。

地信网
WWW.3S001.COM

- 提示：总面积 =XXXXX.XX 平方米

4．统计指定区域的面积

该功能用来将上面注记在图上的面积累加起来。

- 用鼠标点取“工程应用\统计指定区域的面积”。
- 提示:

面积统计 -- 可用:窗口(W.C)/多边形窗口(WP.CP)/...等多种方式选择已计算过面积的区域

选择对象: 选择面积文字注记：用鼠标拉一个窗口即可。

- 提示：总面积 =XXXXX.XX 平方米

5．计算指定点所围成的面积

- 用鼠标点取“工程应用\指定点所围成的面积”。
- 提示：输入点：用鼠标指定想要计算的区域的第一点，底行将一直提示输入下一点，直到按鼠标的右键或回车键确认指定区域封闭（结束点和起始点并不是同一个点，系统将自动地封闭结束点和起始点）。
- 提示：总面积 =XXXXX.XX 平方米

1.6 图数转换

1.6.1 数据文件

1.指定点生成数据文件

- 用鼠标点取“工程应用\指定点生成数据文件”。。
- 屏幕上弹出需要“输入数据文件名”的对话框，来保存数据文件。如图8-49。



图 8-54 输入数据文件名对话框

- 提示：指定点: 用鼠标点需要生成数据的指定点。

地物代码: 输入地物代码，如房屋为 F0 等。

高程: 输入指定点的高程。

地信网
WWW.3S001.COM

测量坐标系: X= 31.121m Y= 53.211m Z= 0.000m Code: 111111 此提示为系统自动给出。

请输入点号:<9> 默认的点号是由系统自动追加，也可以自己输入。

是否删除点位注记? (Y/N) <N> 默认不删除点位注记；

- 一个点的数据文件已生成。

2. 高程点生成数据文件



图 8-55 高程点生成数据文件菜单

- 用鼠标点取“工程应用\高程点生成数据文件\有编码高程点（无编码高程点、无编码水深点）”。
- 屏幕上弹出“输入数据文件名”的对话框，来保存数据文件。

提示：请选择:(1)选取区域边界(2)直接选取高程点或控制点<1>

在选择获得高程点的方法，系统的默认设置为选取区域边界

- 选择（1）

提示：请选取建模区域边界: 用鼠标点取区域的边界。

OK!

选择（2）

提示：选择对象:（选择物体）用鼠标点取要选取的点

- 如果选择无编码高程点生成数据文件，则首先要保证高程点和高程注记必须各自在同一层中（高程点和注记可以在同一层），执行该命令后命令行提示：

  请输入高程点所在层: 输入高程点所在的层名。

  请输入高程注记所在层:<直接回车取高程点实体 Z 值> 输入高程注记所在的层名。

  共读入 X 个高程点 有次提示时表示成功生成了数据文件。

- 如果选择无编码水深点生成数据文件，则首先要保证水深高程点和高程注记必须各自在同一层中（水深高程点和注记可以在同一层），执行该命令后命令行提示：

  请输入水深点所在图层: 输入高程点所在的层名。

  共读入 X 个水深点 有该提示时表示成功生成了数据文件。

3. 控制点生成数据文件

- 用鼠标点取“工程应用”菜单下的“控制点生成数据文件”。
- 屏幕上弹出“输入数据文件名”的对话框，来保存数据文件。
- 提示：共读入 XXX 个控制点。

地信网
WWW.3S001.COM

4. 等高线生成数据文件

- 用鼠标点取“工程应用”菜单下的“等高线生成数据文件”。
- 屏幕上弹出“输入数据文件名”的对话框，来保存数据文件。

提示：（1）处理全部等高线结点，（2）处理滤波后等高线结点<1>

等高线滤波后结点数会少很多，这样可以缩小生成数据文件的大小。

执行完后，系统自动分析图上绘出的等高线，将所在结点的坐标记入第一步给定的文件中。

1.6.2 交换文件

CASS 为用户提供了多种文件形式的数字地图，除 AutoCAD 的 dwg 文件外，还提供了 CASS 本身定义的数据交换文件（后缀为 cas）。这为用户的各种应用带来了极大的方便。dwg 文件一般方便于用户作各种规划设计和图库管理，cas 文件方便于用户将数字地图导入 GIS。由于 cas 文件是全信息的，因此在经过一定的处理后便可以将数字地图的所有信息毫无遗漏地导入 GIS。由于 CAS 文件的数据格式是公开的（详见《参考手册》），用户很容易根据自己的 GIS 平台的文件格式开发出相应的转换程序。假如在这方面用户存在技术困难，可以与本公司联系。

CASS 的数据交换文件也为用户的其它数字化测绘成果进入 CASS 系统提供了方便之门。CASS 的数据交换文件与图形的转换是双向的，它的操作菜单中提供了这种双向转换的功能，即“生成交换文件”和“读入交换文件”。这就是说，不论用户的数字化测绘成果是以何种方法、何种软件、何种工具得到的，只要能转换为（生成）CASS 系统的数据交换文件，就可以将它导入 CASS 系统，就可以为数字化测图工作利用。另外，CASS 系统本身的“简码识别”功能就是把从电子手簿传过来的简码坐标数据文件转换成 CAS 交换文件，然后用“绘平面图”功能读出该文件而实现自动成图的。

1．生成交换文件

- 用鼠标点取“数据处理”菜单下的“生成交换文件”。如图 8-50。



图 8-50 数据处理菜单

- 屏幕上弹出“输入数据文件名”的对话框，来选择数据文件。
- 提示：绘图比例尺 1: 输入比例尺，回车。
- 可用“编辑”下的“编辑文本”命令查看生成的交换文件。

2．读入交换文件

- 用鼠标点取“数据处理”菜单下的“读入交换文件”。如图 8-25。
- 屏幕上弹出“输入 CASS 交换文件名”的对话框，来选择数据文件。如

当前图形还没有设定比例尺，系统会提示用户输入比例尺。

- 系统根据交换文件的坐标设定图形显示范围，这样，交换文件中的所有内容都可以包含在屏幕显示区中了。
- 系统逐行读出交换文件的各图层、各实体的各项空间或非空间信息并将其画出来，同时，各实体的属性代码也被加入。

注意：读入交换文件将在当前图形中插入交换文件中的实体，因此，如不想破坏当前图形，应在此之前打开一幅新图。

www.zhulong.com

