

实验四：南方 Cass 土方量计算

一、土方量的计算

一、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

1、设计面是平面时的操作步骤：

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。

注：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。

二、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。

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。

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。

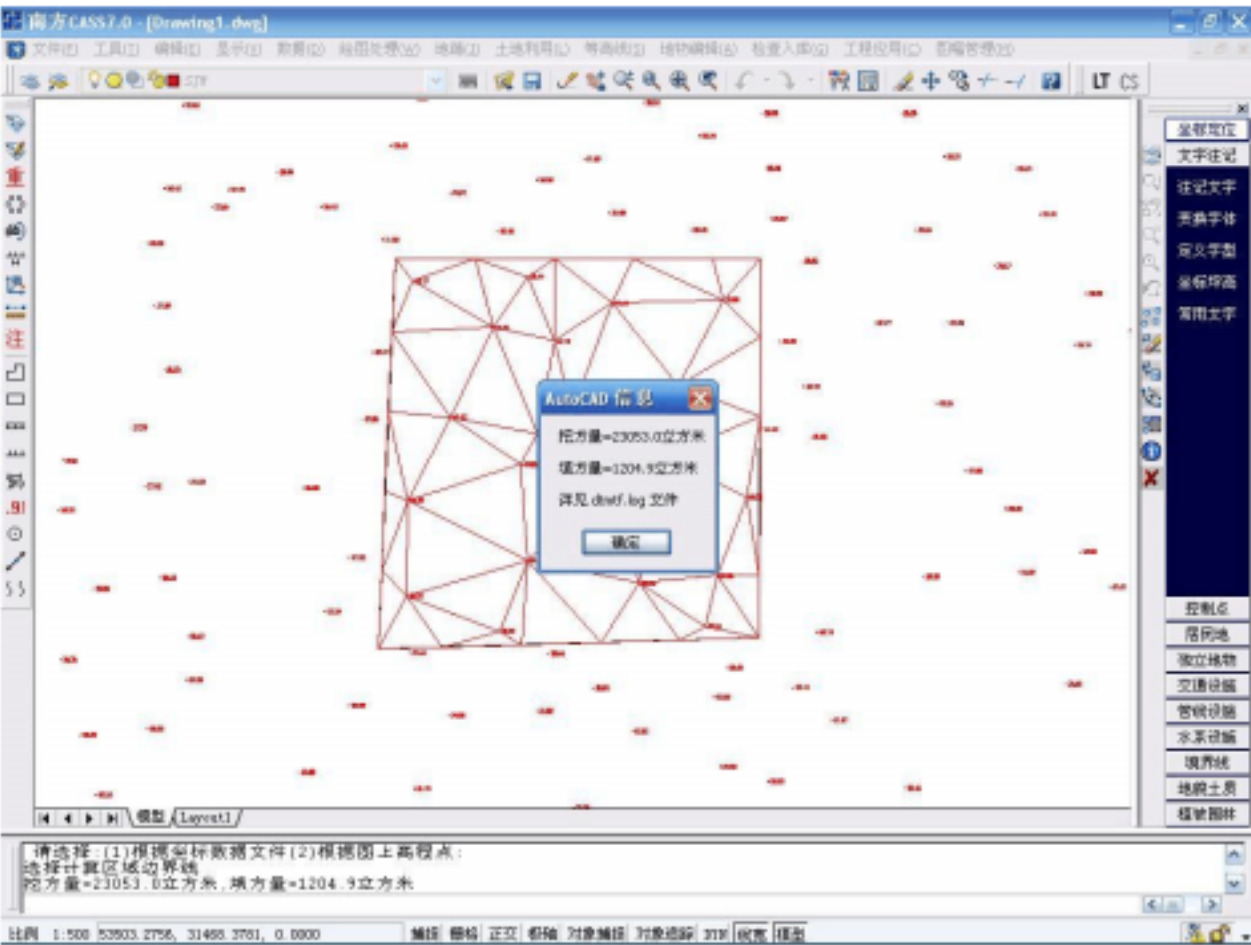


图 8-4 填挖方提示框

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。

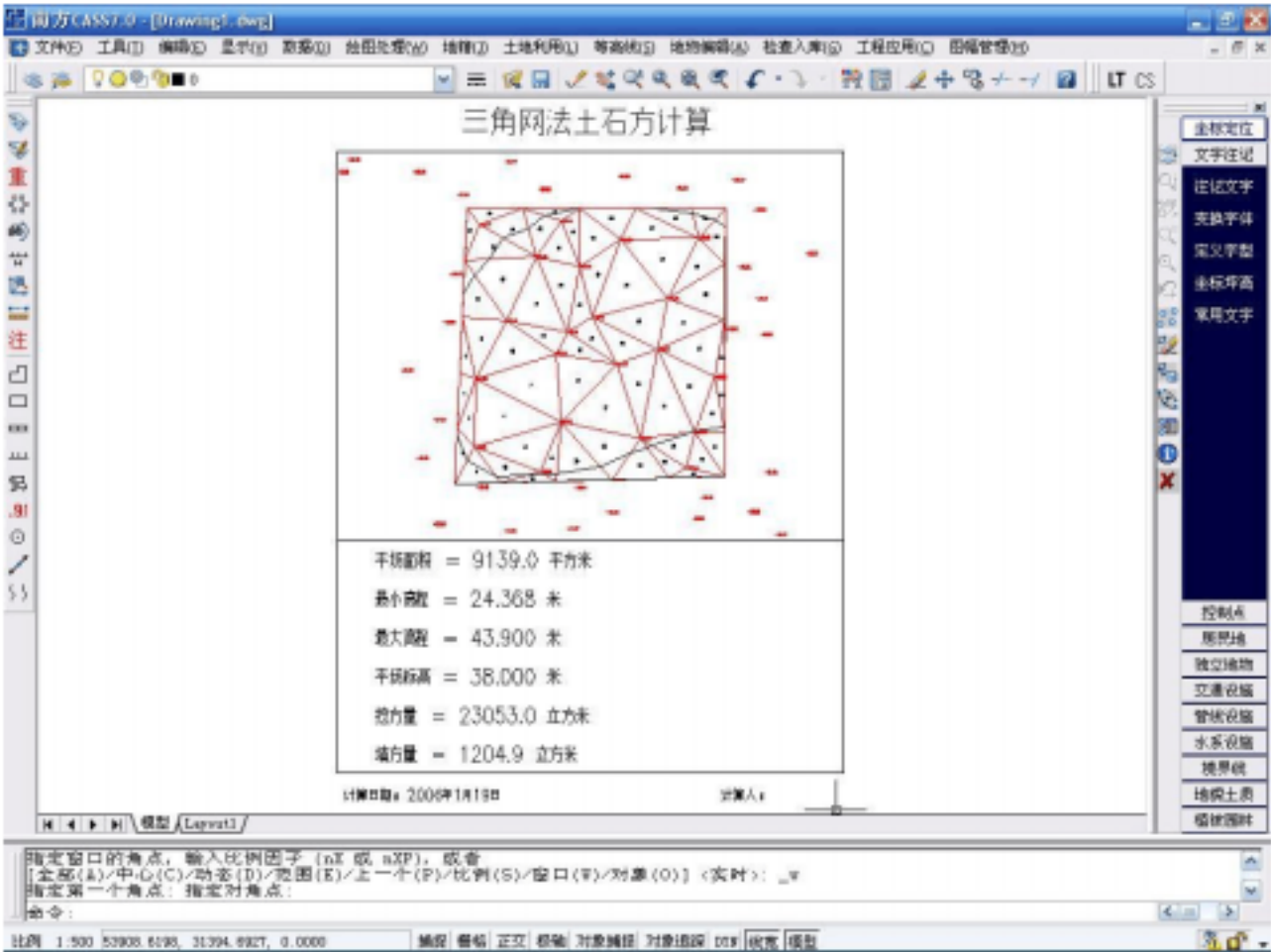


图 8-5 填挖方量计算结果表格

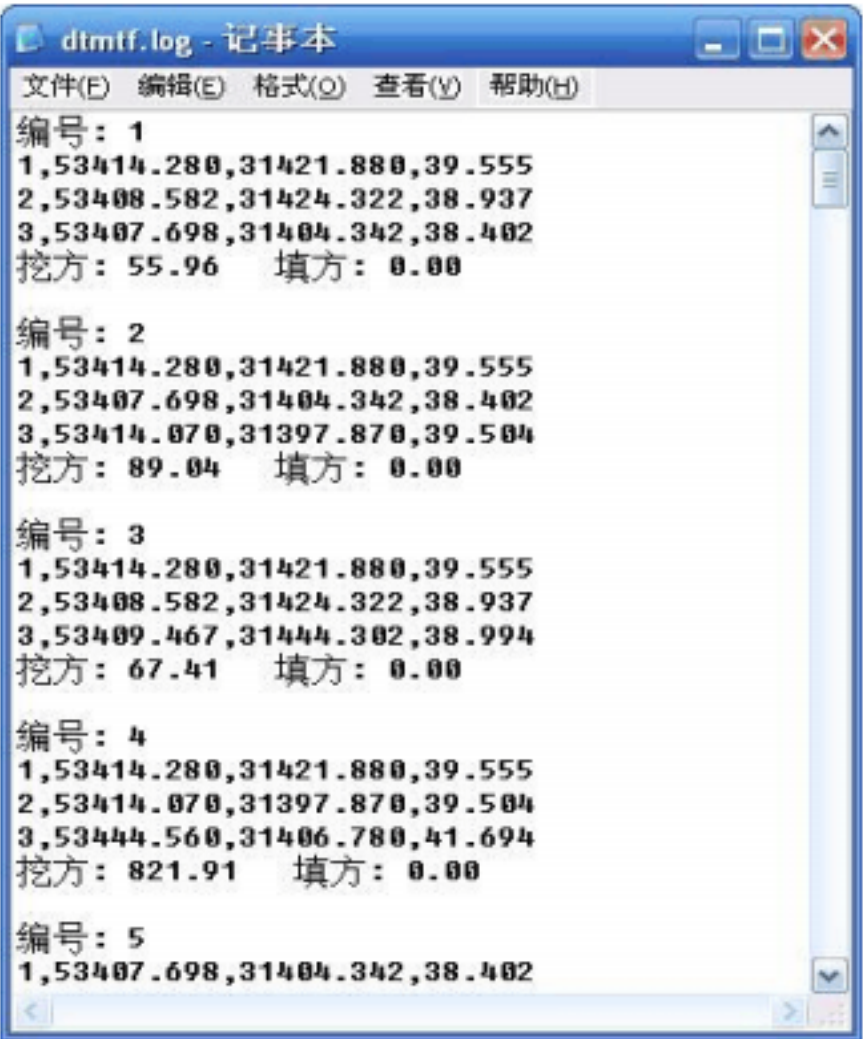


图 8-6 DTM 土方计算结果

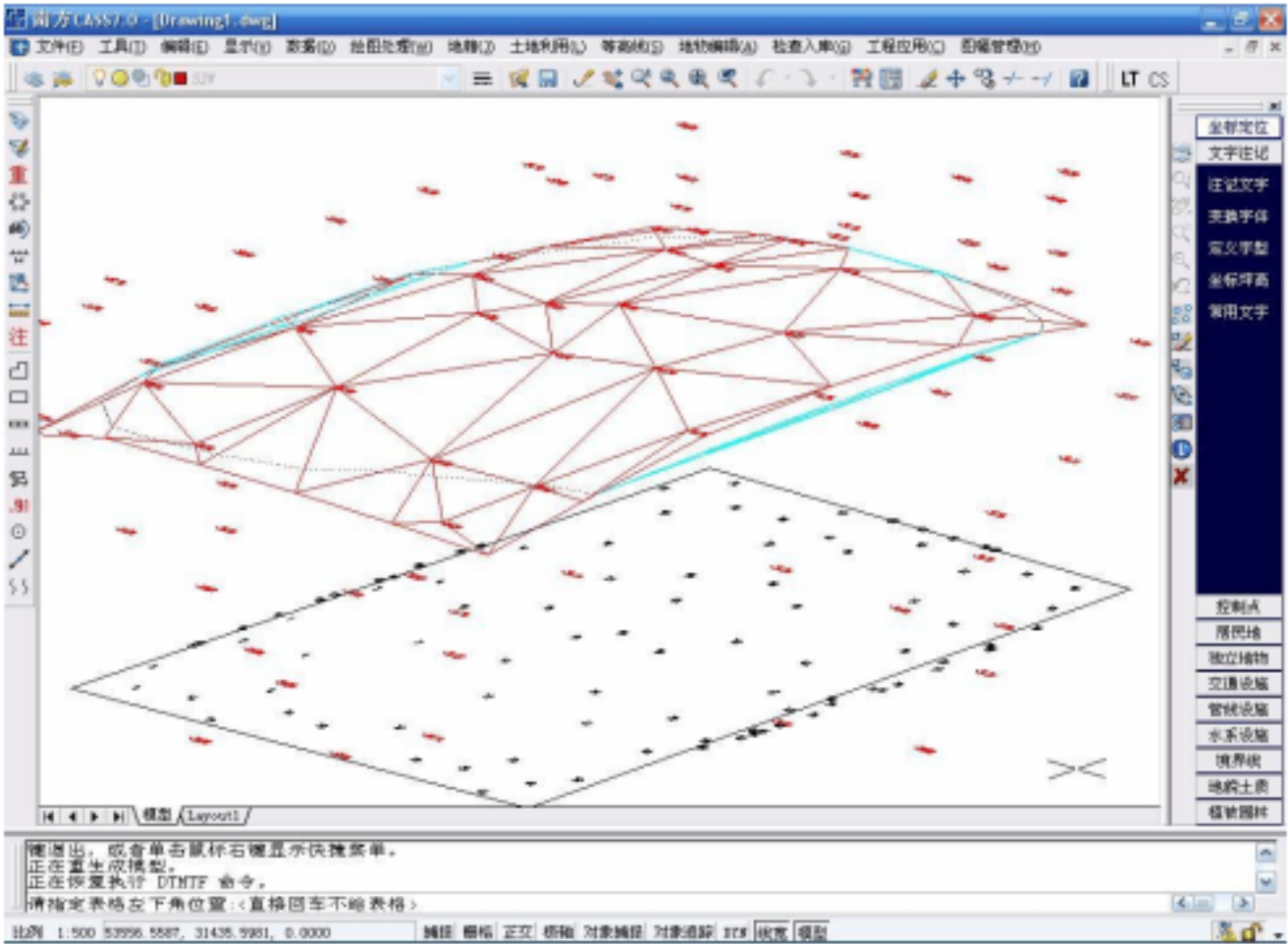


图 8-7 土方计算放边坡效果图

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；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> 图面选择表示当前屏幕上已经显示的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：

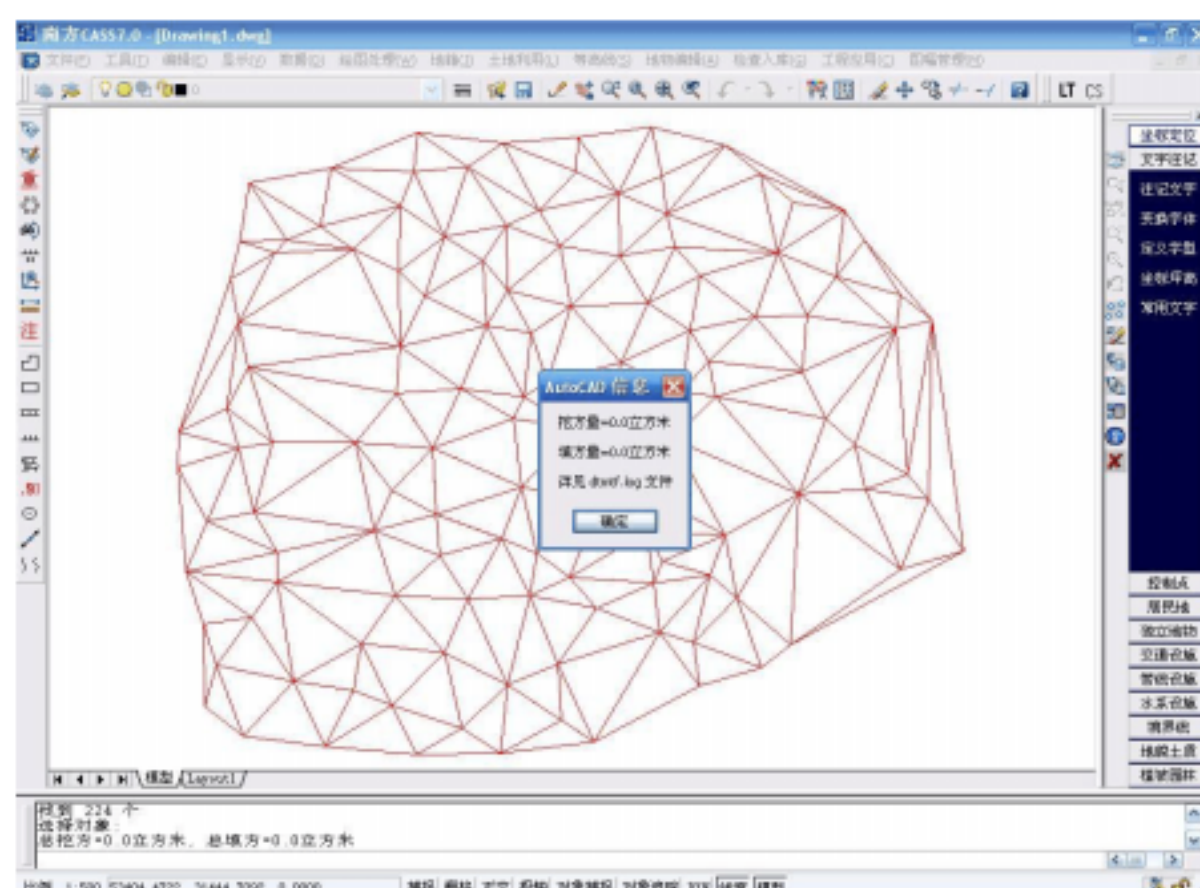


图 8-8 两期土方计算结果

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。

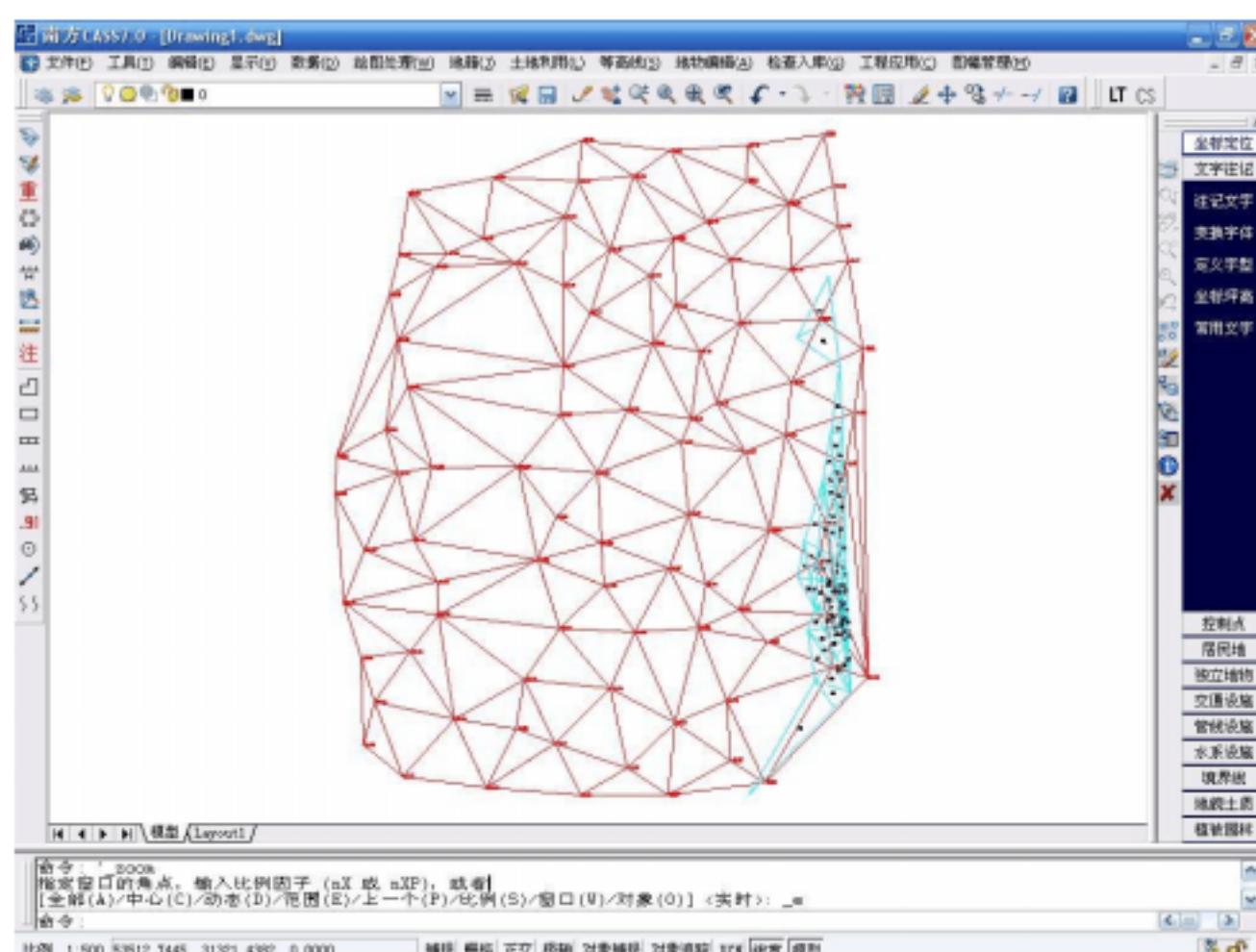


图 8-9 两期土方计算效果图

三、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、道路断面法土方计算

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。

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：

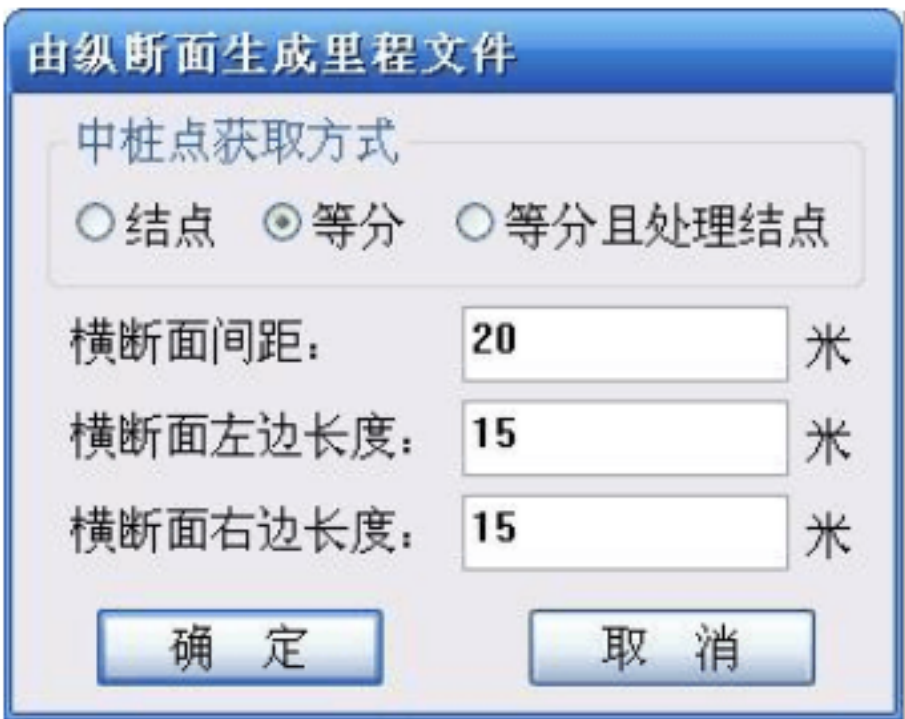


图 8-11 由纵断面生成里程文件对话框

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

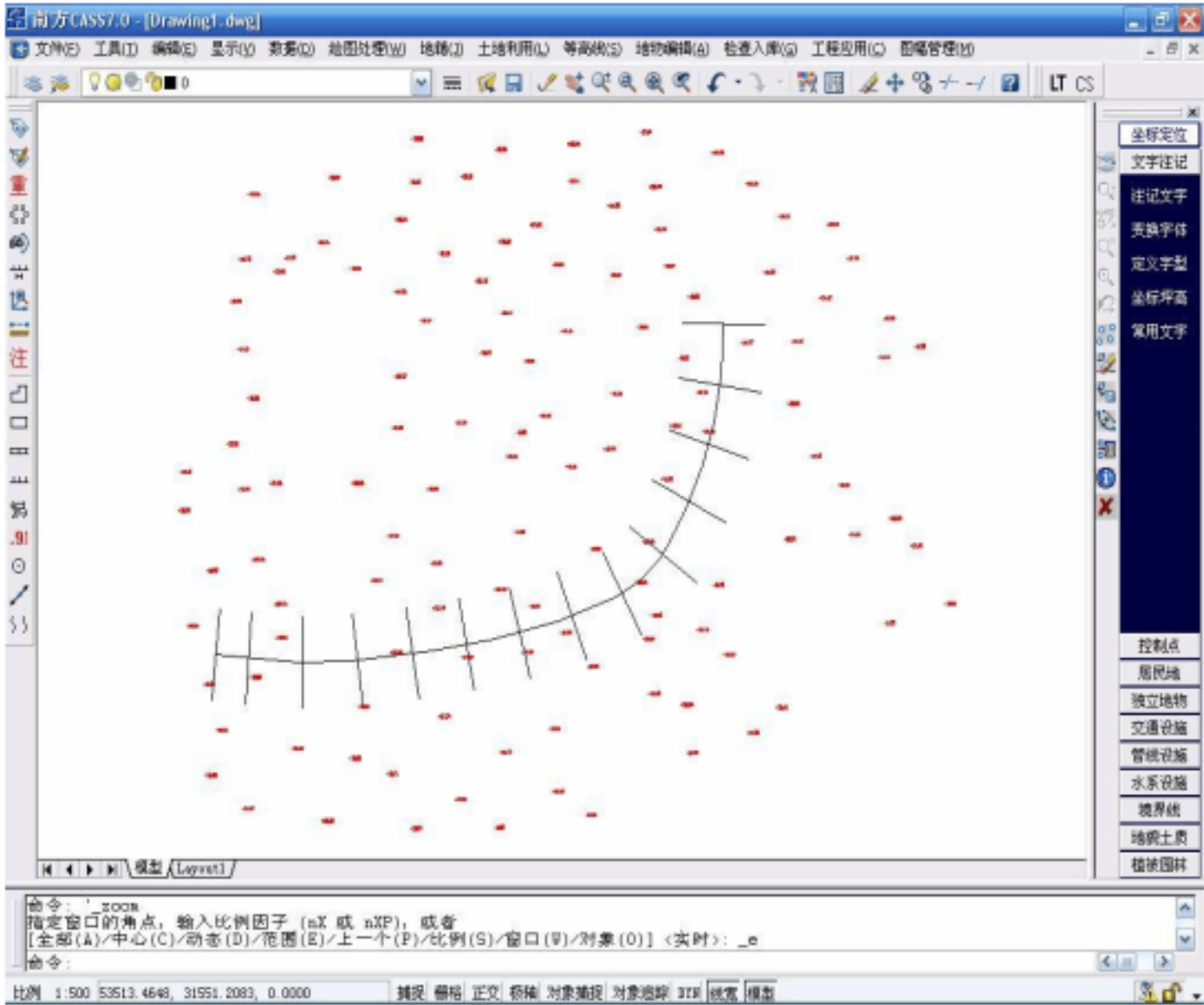


图 8-12 由纵断面生成横断面

其他编辑功能用法如下：



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。

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>

注：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：

断面设计参数

×

选择里程文件

...

确定

横断面设计文件

...

取消

左坡度 1: 1

右坡度 1: 1

左单坡限高: 0

左坡间宽: 0

左二级坡度 1: 0

右单坡限高: 0

右坡间宽: 0

右二级坡度 1: 0

道路参数

中桩设计高程: -2000

☒ 路宽 0

左半路宽: 0

右半路宽: 0

☒ 横坡率 0.02

左超高: 0

右超高: 0

左碎落台宽: 0

右碎落台宽: 0

左边沟上宽: 1.5

右边沟上宽: 1.5

左边沟下宽: 0.5

右边沟下宽: 0.5

左边沟高: 0.5

右边沟高: 0.5

绘图参数

断面图比例

横向 1: 200

纵向 1: 200

行间距 (毫米) 80

列间距 (毫米) 300

每列断面个数: 5

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。

道路设计参数设置

	横断面序号	中桩高程	左坡度1:	右坡度1:	左宽	右宽	横坡率	左超高
1	1	89	1	1	10	10	0.02	0
2	2	89	1	1	10	10	0.02	0
3	3	89	1	1	10	10	0.02	0
4	4	89	1	1	10	10	0.02	0
5	5	89	1	1	10	10	0.02	0
6	6	89	1	1	10	10	0.02	0
7	7	89	1	1	10	10	0.02	0
8	8	89	1	1	10	10	0.02	0
9	9	89	1	1	10	10	0.02	0
10								

第1页

打开

保存

增加

删除

退出

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：

绘制纵断面图

断面图比例

横向 1: 500

纵向 1: 100

断面图位置

横坐标: 0

纵坐标: 0

平面图

☒不绘制
 ☐绘制

宽度: 40

起始里程

0 米

绘制标尺

☐内插标尺

内插标尺的里程间隔: 0

距离标注

☒里程标注
 ☐数字标注

高程标注位数

☐1

☒2

☐3

里程标注位数

☐0

☒1

☐2

里程高程注记设置

文字大小: 3

最小注记距离: 3

方格线间隔(单位:毫米)

☒仅在结点画

横向: 10

纵向: 10

断面图间距(单位:毫米)

每列个数 5

行间距 200

列间距 300

确定

取消

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：

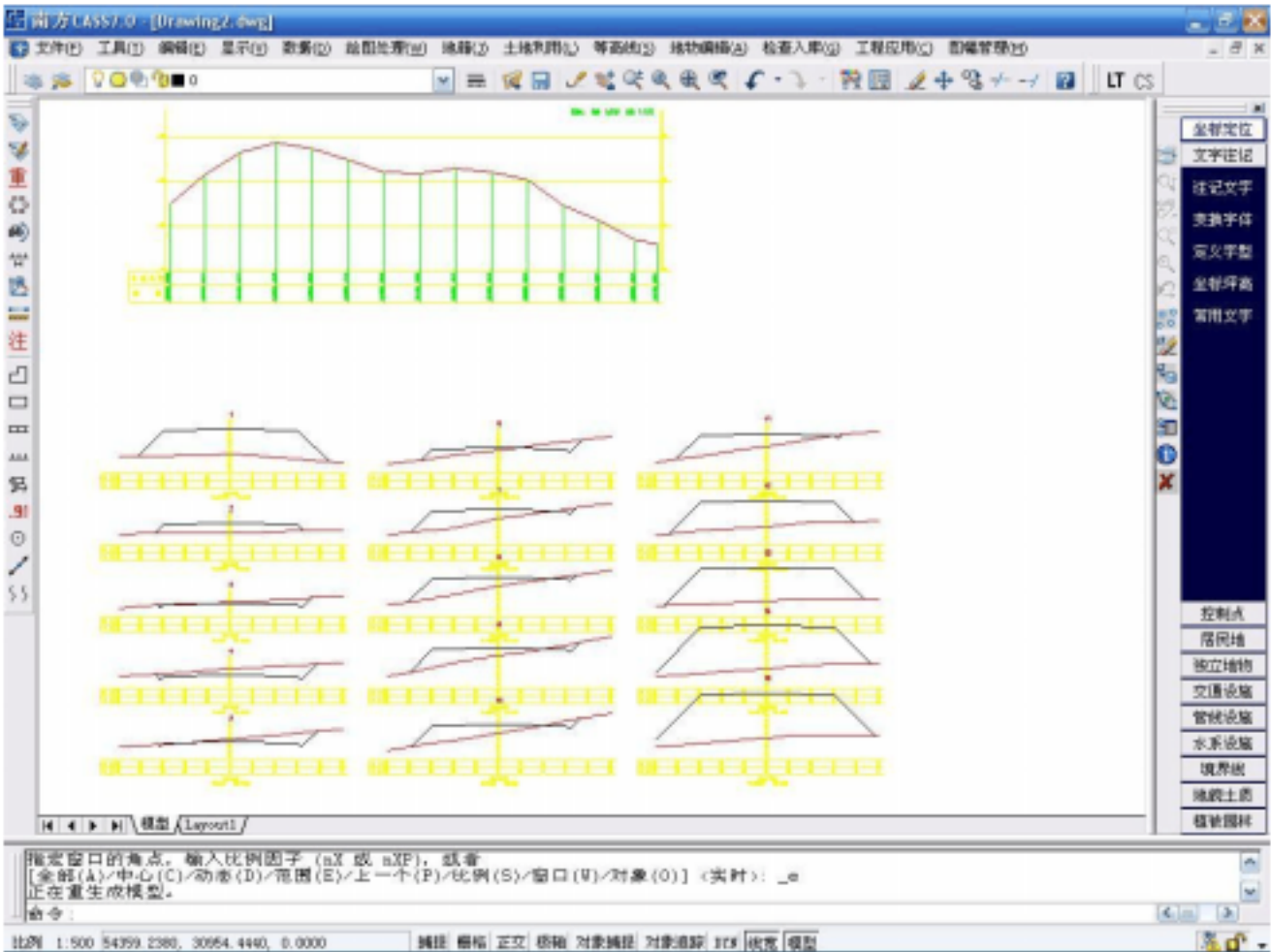


图 8-18 纵横断面图成果示意图

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。

断面设计参数

选择里程文件: ...

横断面设计文件: ...

左坡度 1: 右坡度 1:

左单坡限高: 左坡间宽: 左二级坡度 1:

右单坡限高: 右坡间宽: 右二级坡度 1:

道路参数

中桩设计高程:

☐ 路宽 左半路宽: 右半路宽:

☒ 横坡率 左超高: 右超高:

左碎落台宽: 右碎落台宽:

左边沟上宽: 右边沟上宽:

左边沟下宽: 右边沟下宽:

左边沟高: 右边沟高:

绘图参数

断面图比例 横向 1: 纵向 1:

行间距 (毫米) 列间距 (毫米)

每列断面个数:

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。

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。

修改断面线

序号	距中桩距离	高 程
1	-15.000	37.700
2	0.000	38.000
3	15.000	37.700

操作面板

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

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。

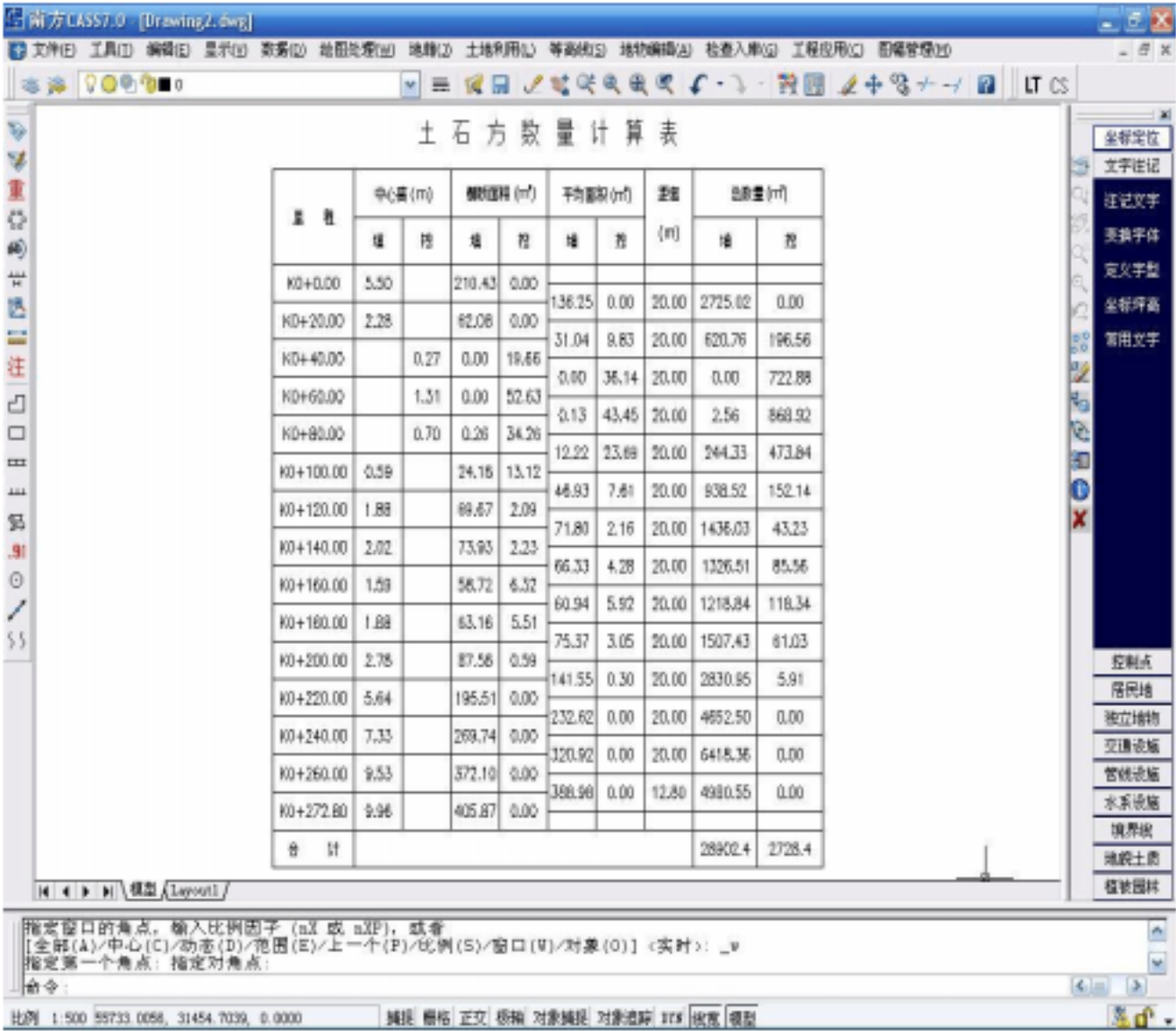


图 8-23 土石方计算表

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。

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“道路断面法”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

断面设计参数

选择里程文件
F:\Program Files\CASS60\DEMO\zhd.hdm ... 确定

横断面设计文件
F:\Program Files\CASS60\DEMO\ZHD.TXT ... 取消

左坡度 1: 1 右坡度 1: 1

左单坡限高: 0 左坡间宽: 0 左二级坡度 1: 0

右单坡限高: 0 右坡间宽: 0 右二级坡度 1: 0

道路参数

中桩设计高程: -2000

☒ 路宽 0 左半路宽: 0 右半路宽: 0

☒ 横坡率 0.02 左超高: 0 右超高: 0

左碎落台宽: 0 右碎落台宽: 0

左边沟上宽: 0 右边沟上宽: 0

左边沟下宽: 0 右边沟下宽: 0

左边沟高: 0 右边沟高: 0

绘图参数

断面图比例 1: 200 每列断面个数: 5

行间距(毫米) 80 列间距(毫米) 300

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：



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：

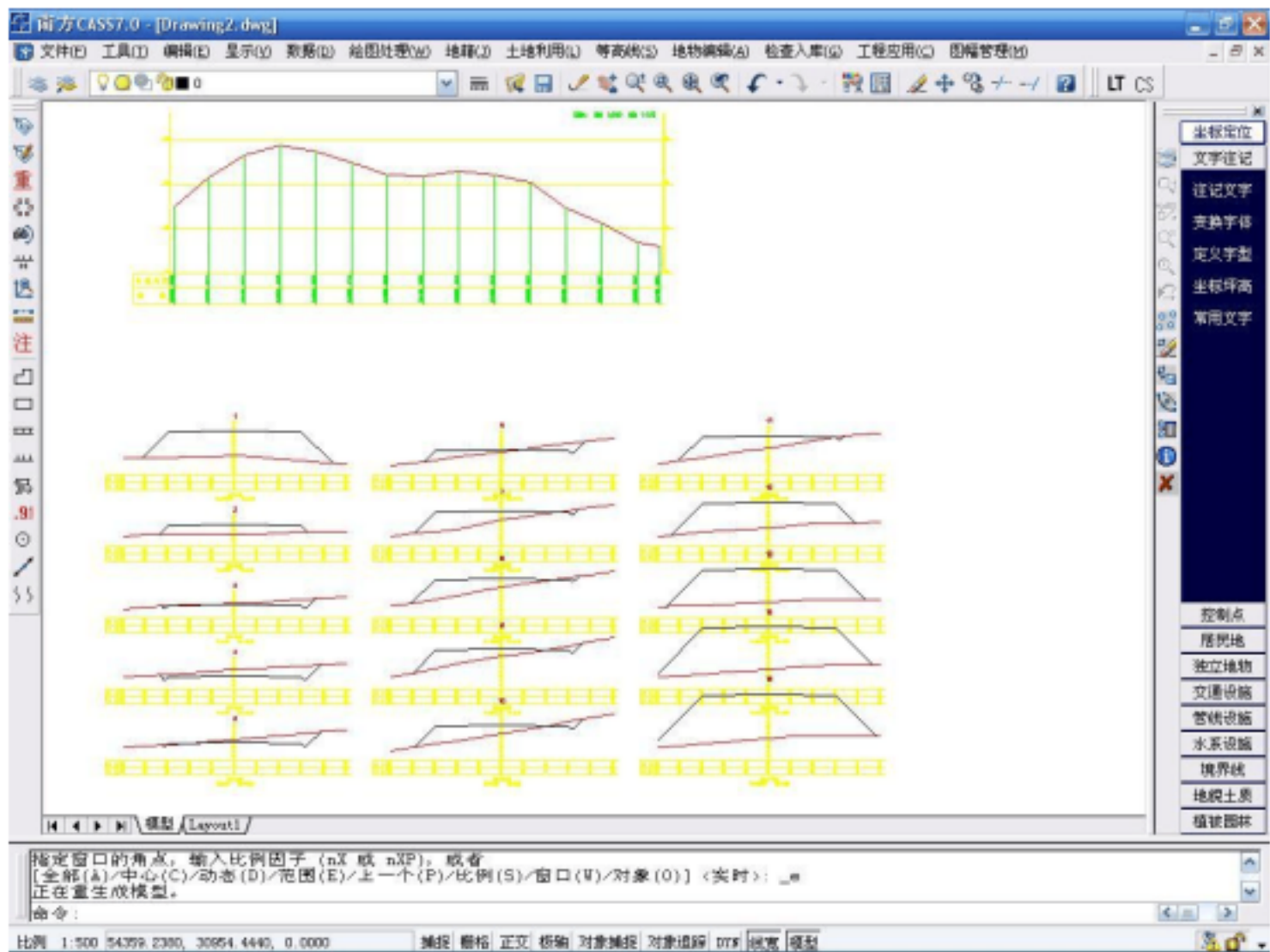


图 8-27 纵横断面图

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：



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。

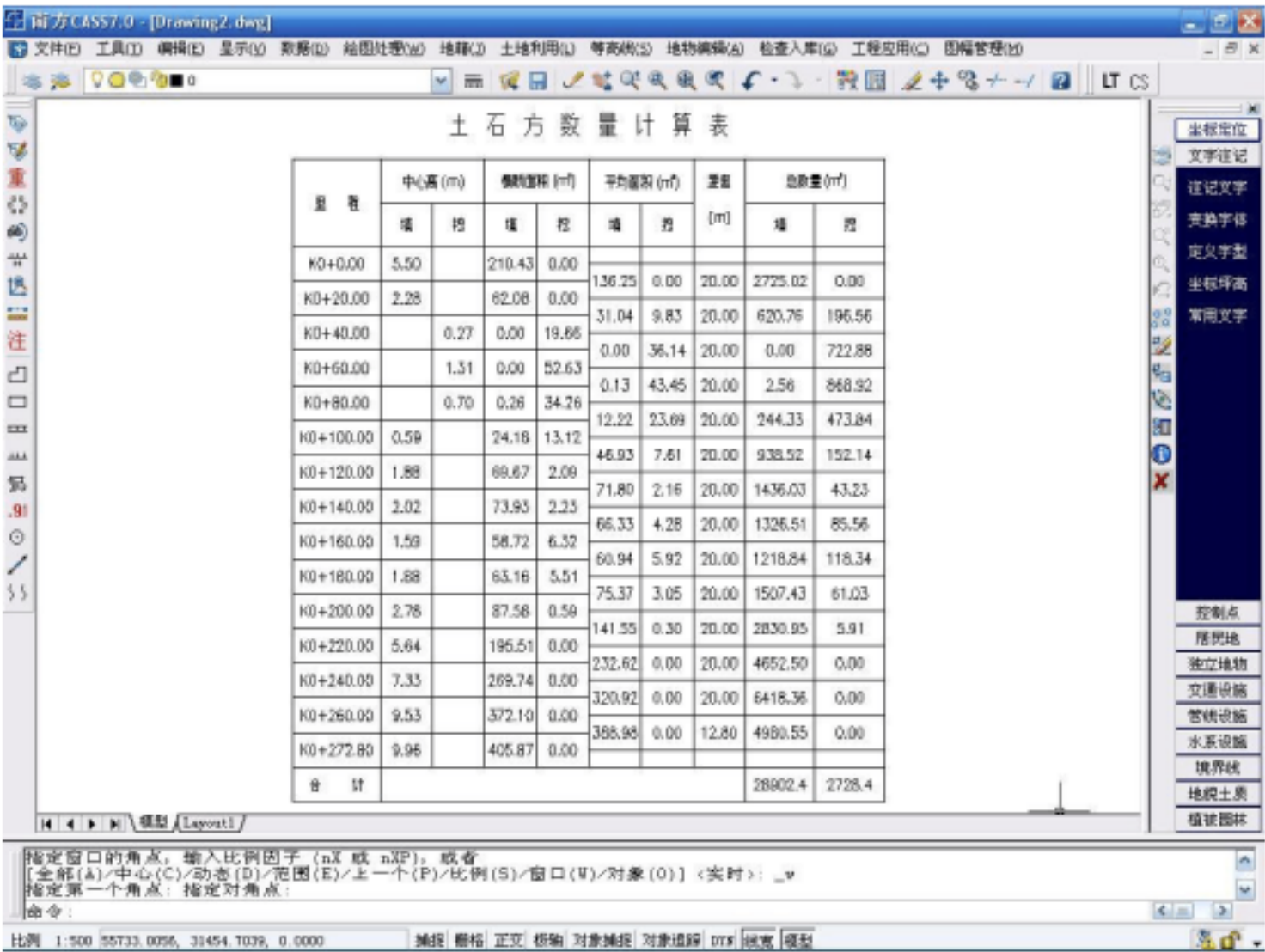


图 8-29 土石方计算成果表

第三、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，根据实际情况选择合适的方法生成里程文件。

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。如下图所示：

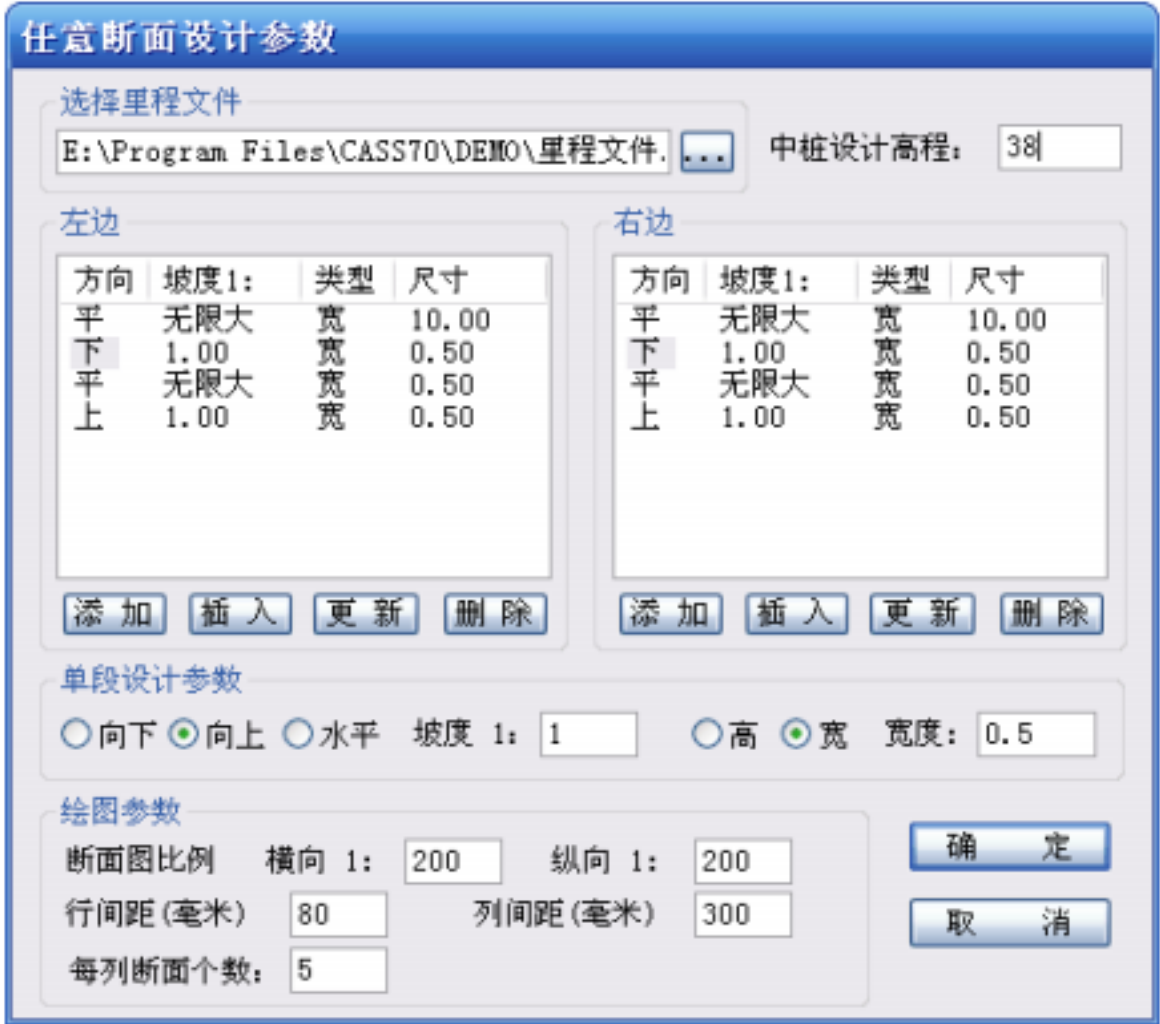


图 8-32 任意断面设计

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：

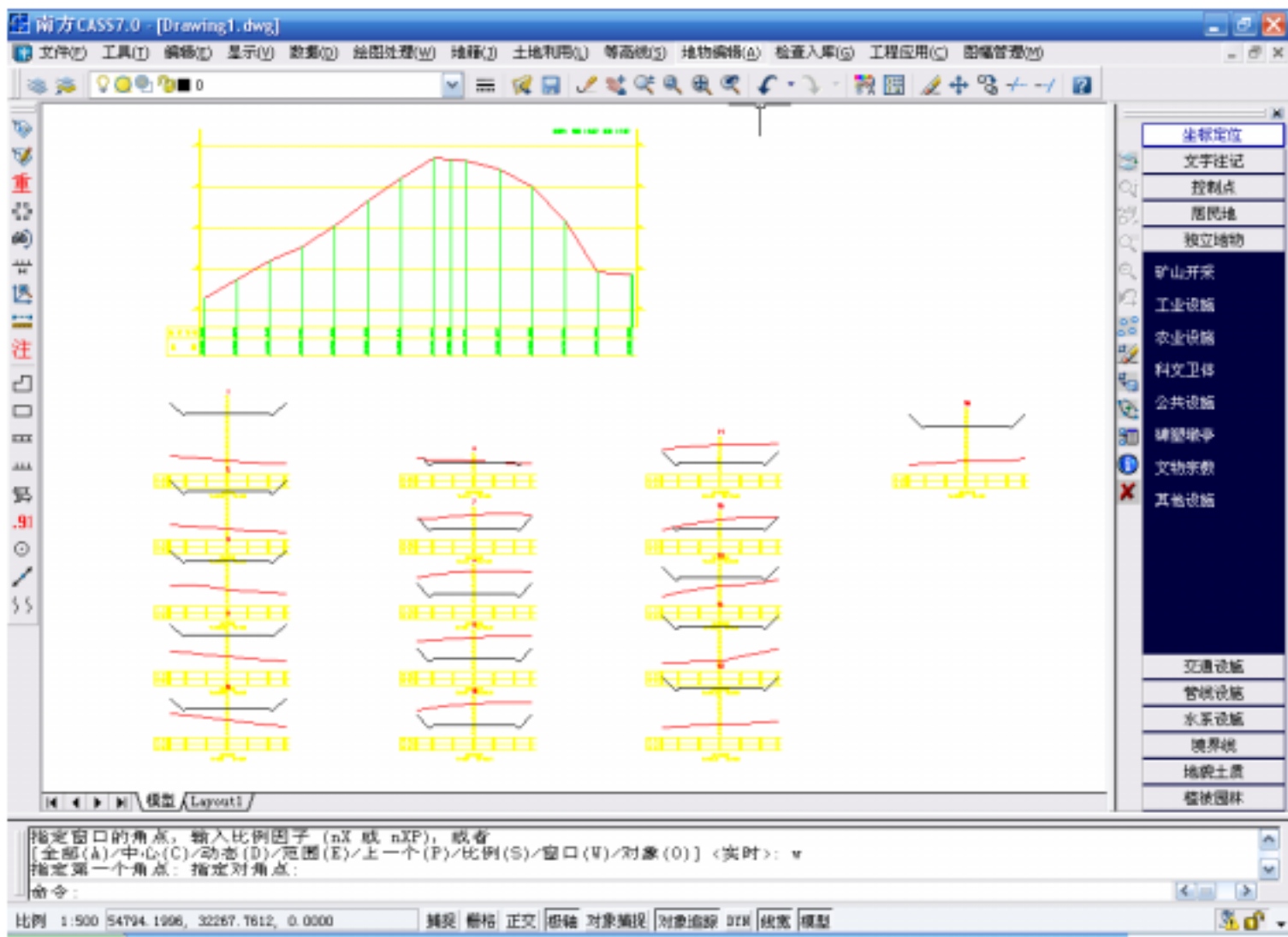


图 8-34 纵横断面图成果表

第三步：计算工程量。

计算土方如上例所述。

四、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：



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：

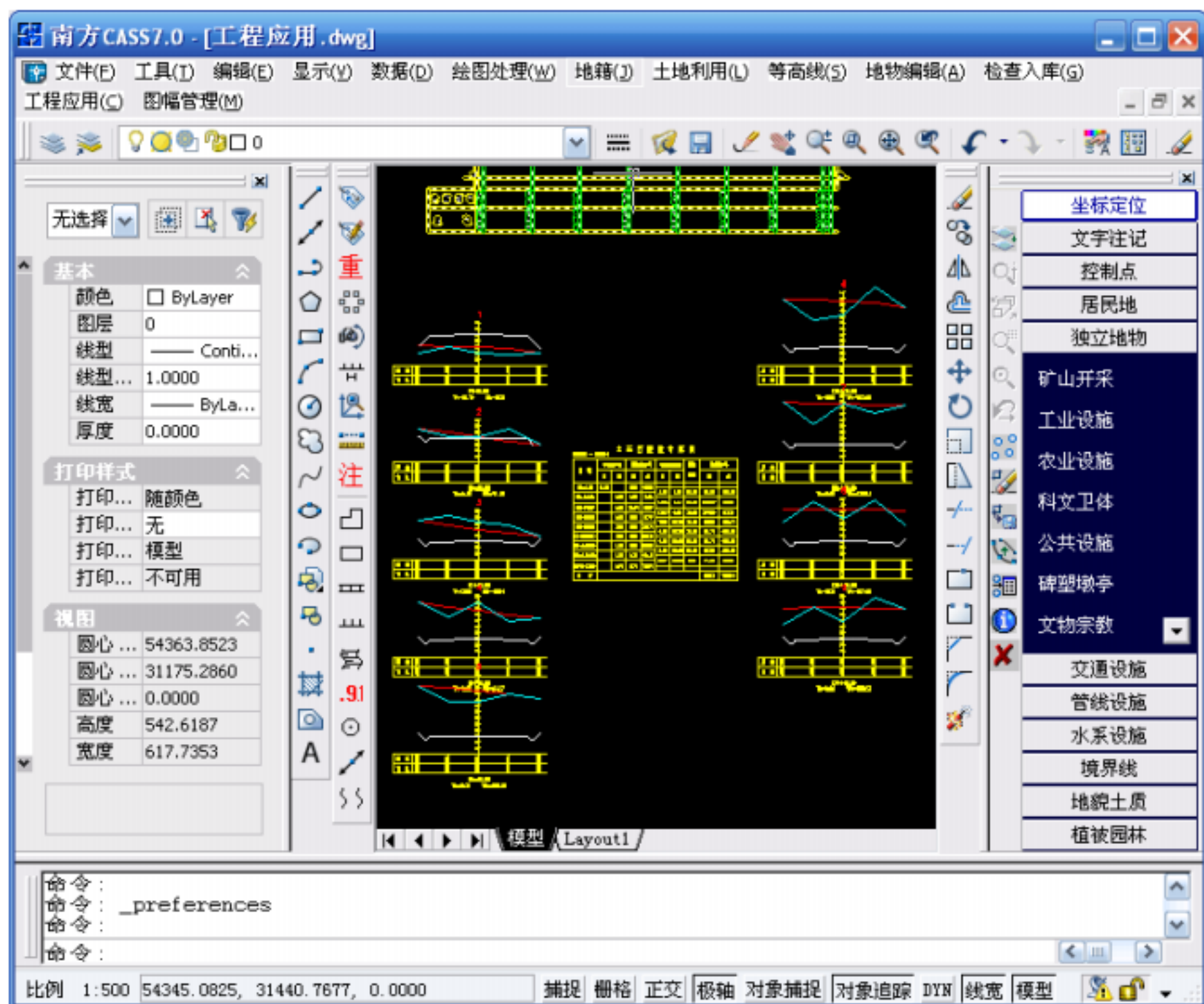


图 8-37 二断面线间土方计算成果表

五、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。

方格网土方计算

高程点坐标数据文件

E:\Program Files\CASS70\DEMO\Dgx.dat

设计面

☒ 平面
 目标高程: 35 米

☐ 斜面【基准点】
 坡度: 0 %

拾取

 基准点: X 0 Y 0
 向下方向上一点: X 0 Y 0
 基准点设计高程: 0 米

☐ 斜面【基准线】
 坡度: 0 %

拾取

 基准线点1: X 0 Y 0
 基准线点2: X 0 Y 0
 向下方向上一点: X 0 Y 0
 基准线点1设计高程: 0 米
 基准线点2设计高程: 0 米

☐ 三角网文件

方格宽度

20 米

确定

取消

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。

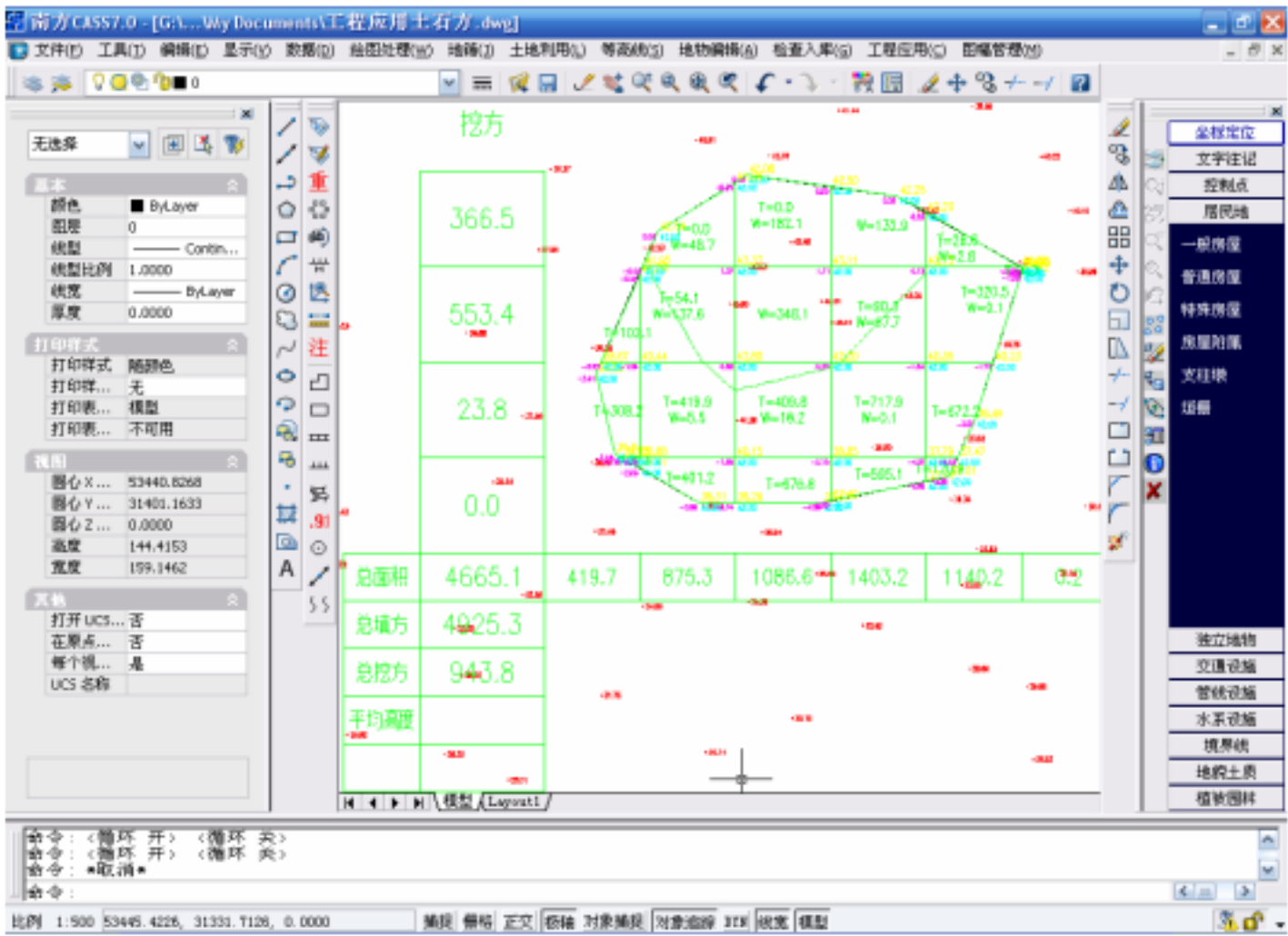


图 8-39 方格网法土方计算成果图

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。

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。

等高线法土方计算

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：

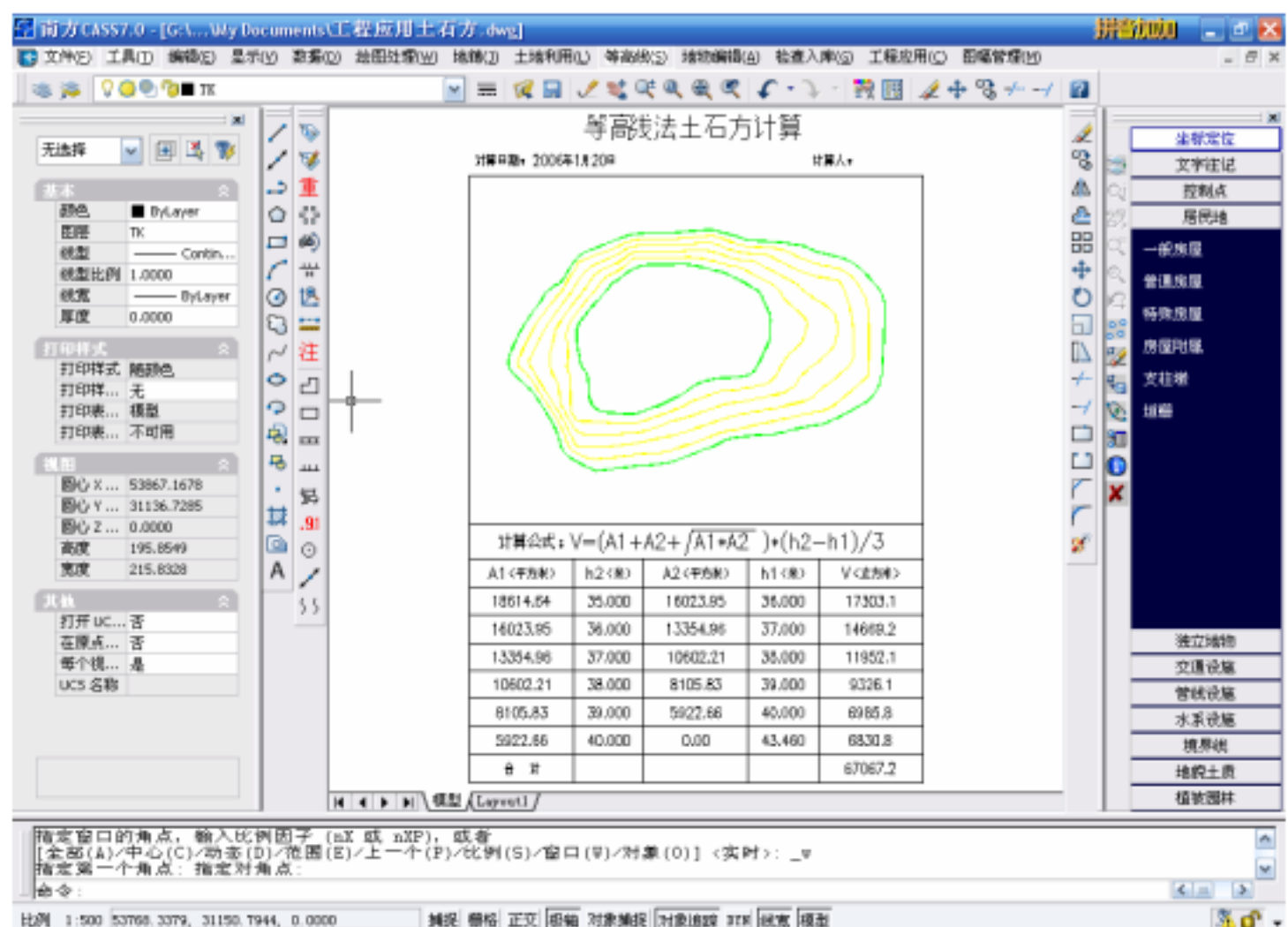


图 8-41 等高线法土方计算

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。

六、区域土方量平衡

土方平衡的功能常在场平整时使用。 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。

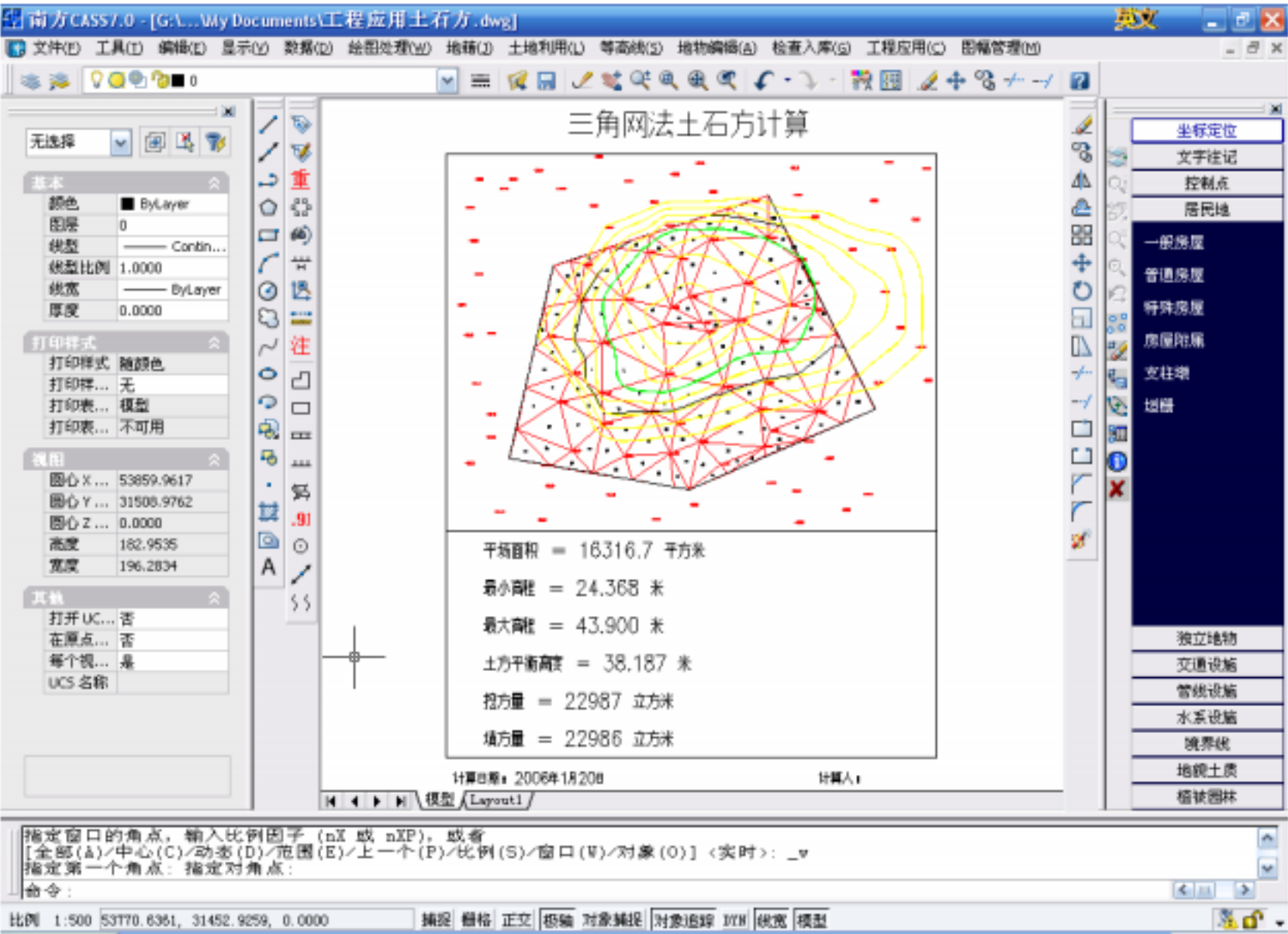


图 8-43 区域土方量平衡