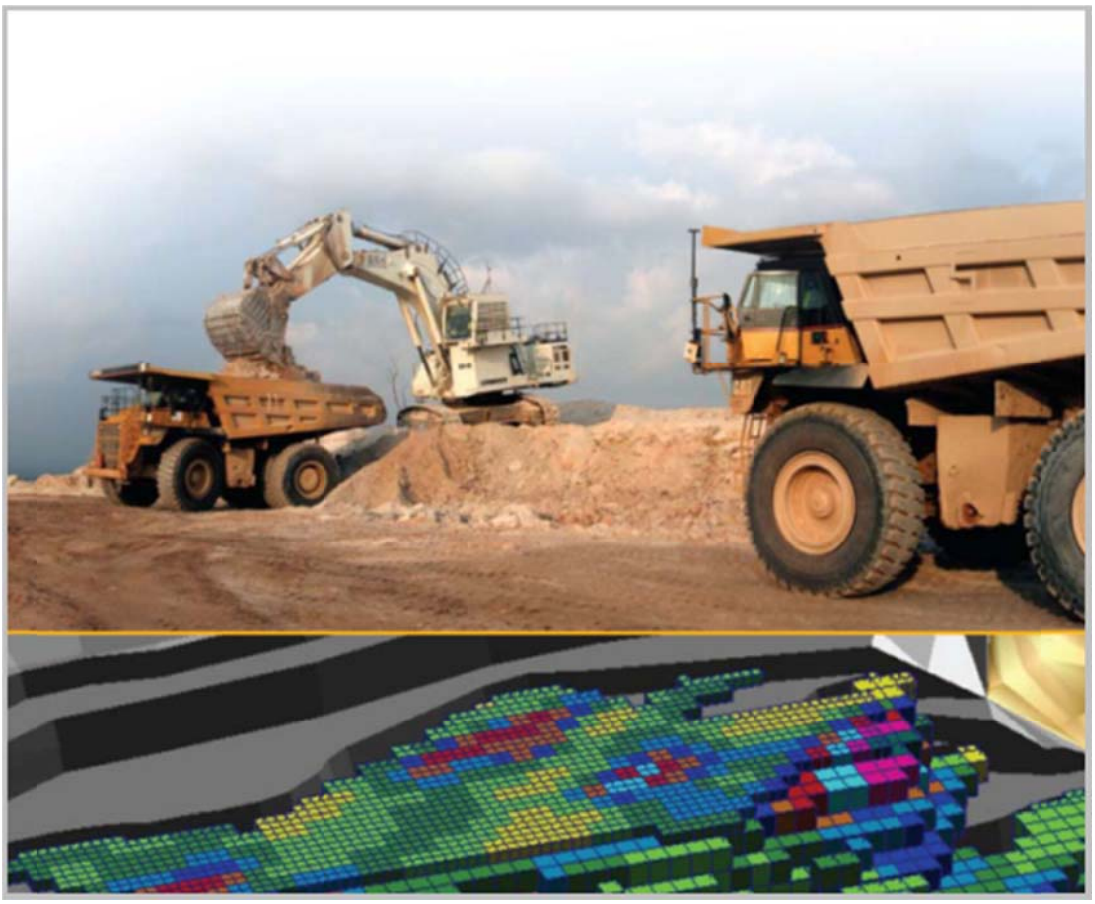
GEMCOM SURPAC™

露天采矿设计操作步骤



GEMCOM 国际软件公司

SURPAC 中国办事处

目　　录

第 1 章 数据准备 1
1.1 获取台阶参考线 1
1.2 确定底部周界 3
1.3 确定边坡角 7
1.4 定义公路 8
第 2 章 最终境界设计 9
2.1 最终境界的设计方式 9
2.2 编辑公路 13
2.3 扩展到地表 ..... **错误!未定义书签。**
2.4 最终境界的 DTM 模型 22
2.5 开采终了的 DTM 模型 23
2.6 剥采比计算 27
第 3 章 露天采矿设计绘图 32
3.1 文件准备。 32
3.2 图元绘制方式 32
3.3 图元绘制映射 32
3.4 成图 33
3.5 示坡线的绘制 33
第 4 章 排土场设计 36
4.1 排土场设计 36
任务：排土场设计 ..... **错误!未定义书签。**
4.2 排土场容积计算 44
任务：排土场容积计算 44

第1章 数据准备

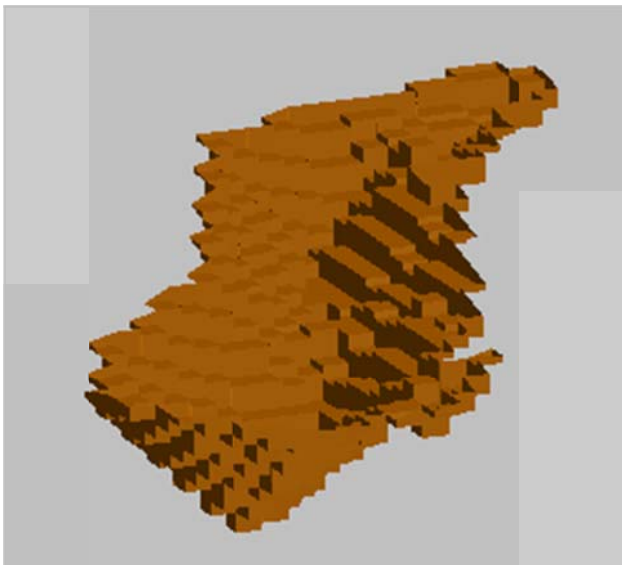
露天开采境界设计就是要合理的确定露天矿的底部周界、最终边坡和开采深度等。

在 SURPAC 软件中，最终开采境界的设计是根据露天境界优化的结果作为最终开采境界设计的参考，根据台阶高度，边坡角，公路等参数，利用一定的工具设计最终境界。

首先是根据境界优化结果获得每个台阶的参考线。

1.1 获取台阶参考线

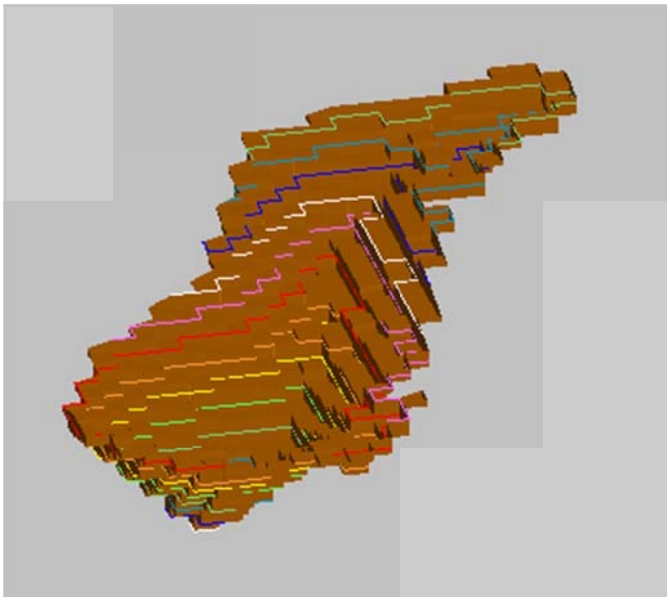
1. 打开选定的境界优化结果，例如，我们选择 **pit-10.dtm**。打开如下：



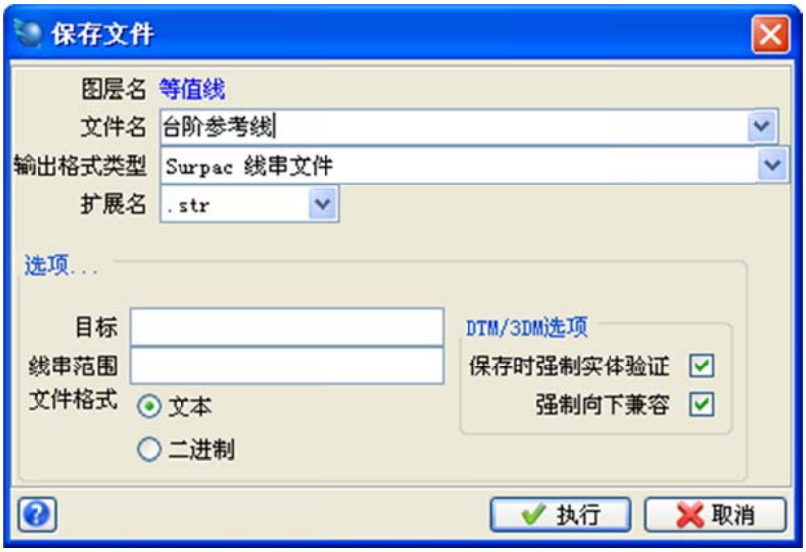
2. 做 DTM 的等值线，形成台阶参考线。菜单选择：**DTM 工具>>等值线>>做当前层 DTM 等值线**。如下填写：



获得的台阶参考线如下，形成的线文件就保存在**等值线**图层。



3. 将**等值线**图层设为当前层，将线文件保存为**台阶参考线.str**



上述操作可以通过运行 **m1_根据露天境界优化结果产生台阶参考线.tcl** 宏文件来实现。

4. **台阶参考线.str** 包含了每个台阶的参考线，看起来比较杂乱，不容易区分，所以将这些线按照高程区分开来。菜单选择：**线文件工具>>组合/分割文件选项>>劈切范围内线文件**。填写如下，其中起始线串编号就是劈分完成后线文件的线串编号；公差选择 15（台阶高度）即可。



在文件导航器中可以看到生成的新的文件，如下：

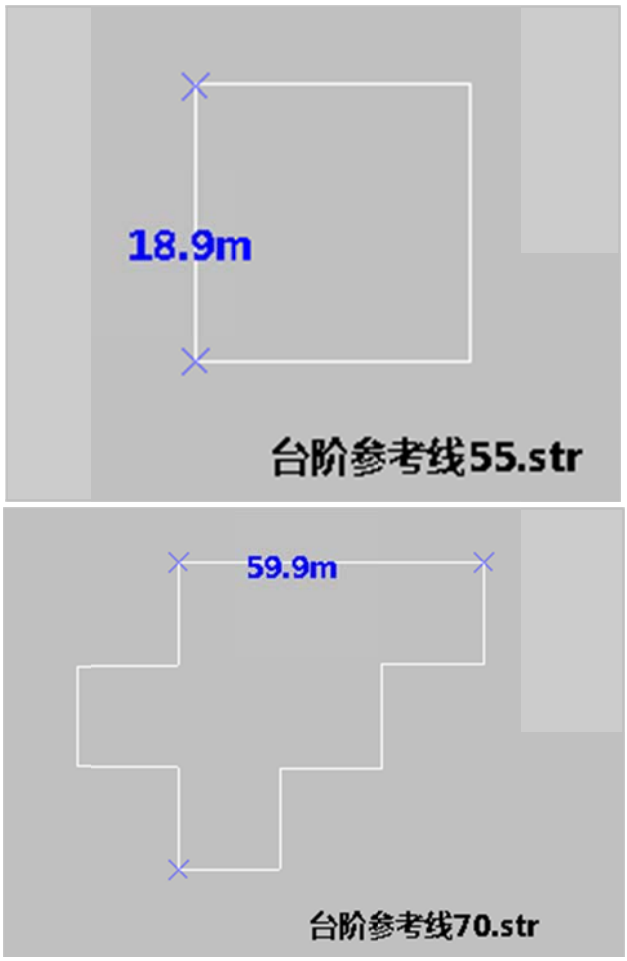


每个文件的 id 编号就是对应的高程值。作为本高程处台阶设计时的参考线。

上述操作可以通过运行 **m2_劈分产生每个台阶单独的参考线.tcl** 宏文件来实现。

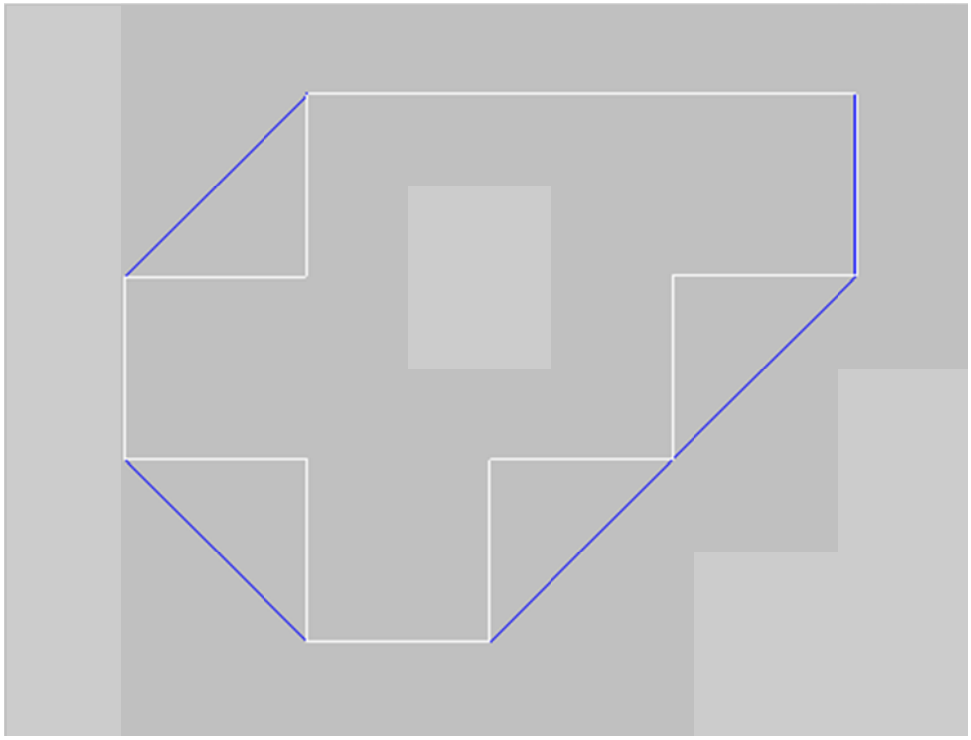
1.2 确定底部周界

将较低的两个参考线**台阶参考线 55.str 和台阶参考线 75.str**，分别调入到图形工作区如下：



然后查询这些线的属性，尤其是一些边界的长度，根据这些长度，可以确定是否满足运输设备的最小转弯半径，或者它的纵向长度是否满足设置运输线路的要求等条件。这里我们选择**台阶参考线 70.str** 作为底部周界的设计参考。也就是说底部水平高程为 70。

1. 根据台阶参考线 70.str，绘制底部周界线，要求底部周界平直，弯曲部分满足运输设备的最小转弯半径，纵向长度满足设置运输线路的要求。为了避免和原有的线文件混淆，线串编号更改为 2，选择捕捉点，然后绘制初步边界线，如图：

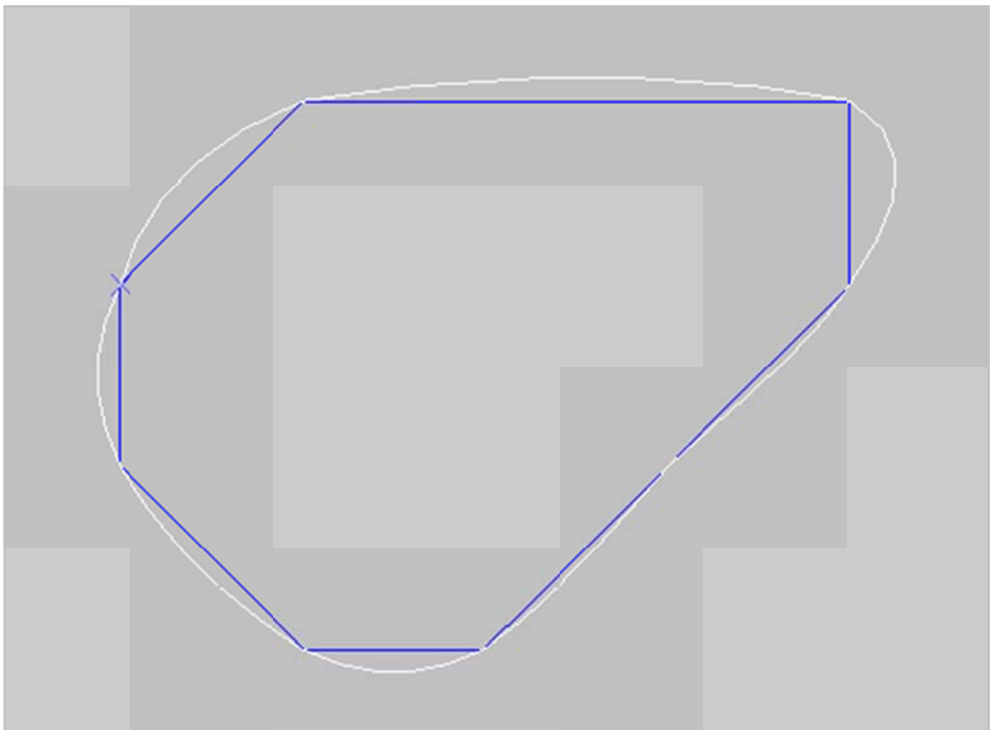


将图中 2 号线串保存为**底部周界 1.str**。

2. **DTM 工具>>等值线>>平滑文件中的线串**，此操作保证了原有的点的位置不发生改变，并将线串做了圆滑。



获得比较平滑的底部周界线文件，结果文件在**底部周界平滑 1.str** 中，两者比较如下，为了显示的更加清晰，将**底部周界平滑 1.str** 线串修改为 1 号线串（白色）：

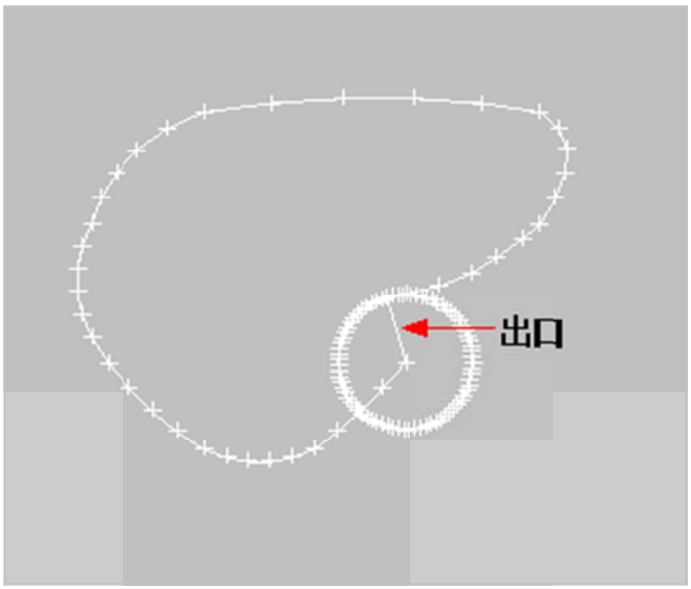


白色线串即为形成的底部周界。

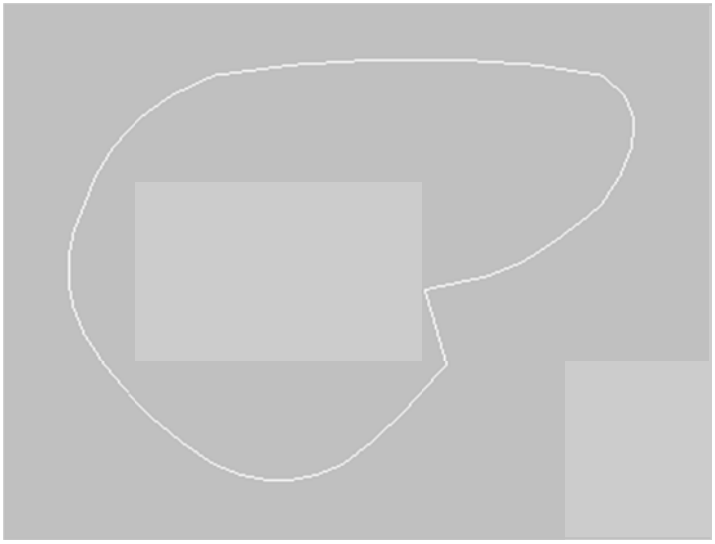
确定了底部周界，还要确定出口位置和公路宽度等等内容。假设我们确定公路的宽度为12，然后确定公路的出口位置。在选定的出口位置处，通过**创建>>通过选择画圆**。绘制一个半径等于公路宽度的圆。如下图所示，



获得参考圆以后，经过捕捉点，移动点等编辑功能调整底部周界上的点，确定出口如下：



然后删除参考圆，并将结果文件保存为：**确定底部周界 1.str**，图形如下图：



1.3 确定边坡角

软件提供了三种不同的边坡角确定方式，可以通过选择**设计>>露天采矿设计>>确定坡面角的方式，**

显示窗体如下：



三种边坡角确定的方式分别为：**设计边坡角，描述字段，边坡角分区线**。

本例中用**设计边坡角**的方式确定角度，**设计>>露天采矿设计>>设计边坡角**，弹出窗体输入需要的边坡角 65 度，如下：



执行后，在软件状态栏处显示设计角度，如图：



或者也可以直接单击状态栏上的设计角度的位置确定边坡角，方式相同。

设计坡面角的过程可以通过 **m3_设计边坡角.tcl** 实现。

1.4 定义公路

单击**设计>>露天采场设计>>创建公路**。然后选择基坑确定的基坑出口位置两端，将弹出定义公路窗体。

本例中，公路参数确定如下：



公路设计的过程可以通过 **m4_设计公路.tcl** 来实现。

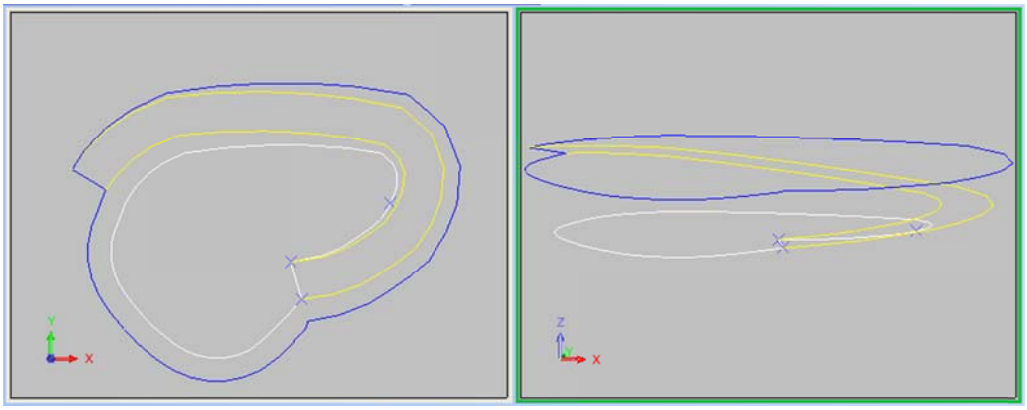
第2章 最终境界设计

2.1 最终境界的设计方式

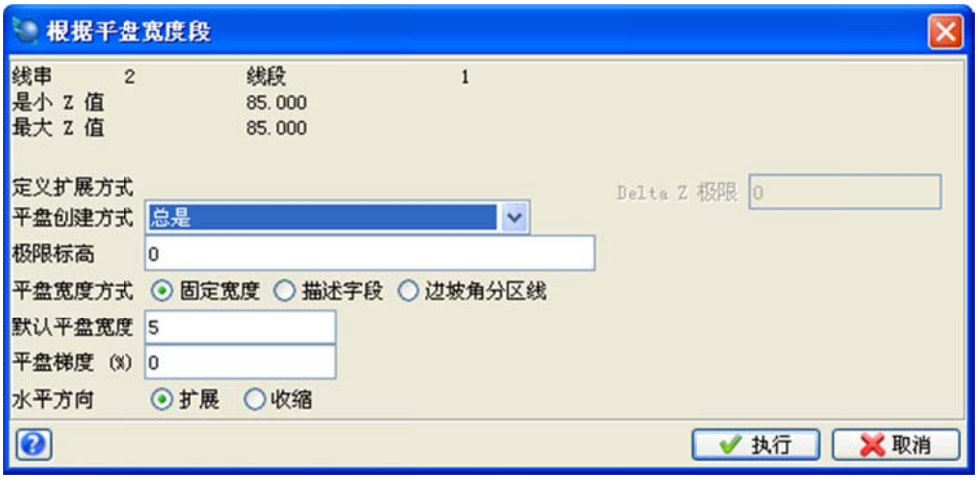
菜单选择 **设计>>扩展段>>根据台阶高度**，选择底部周界的线串 1 线段 1，弹出窗口如下：



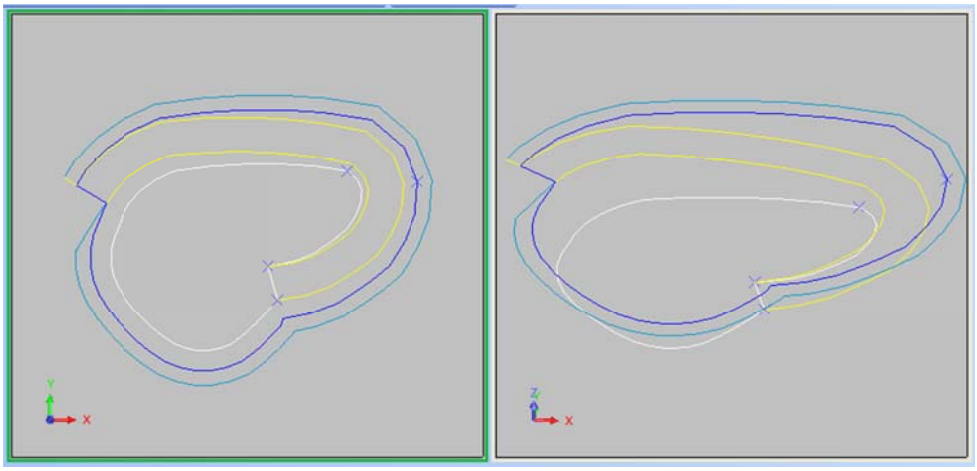
结果如下图，左为俯视图（XY 平面）：



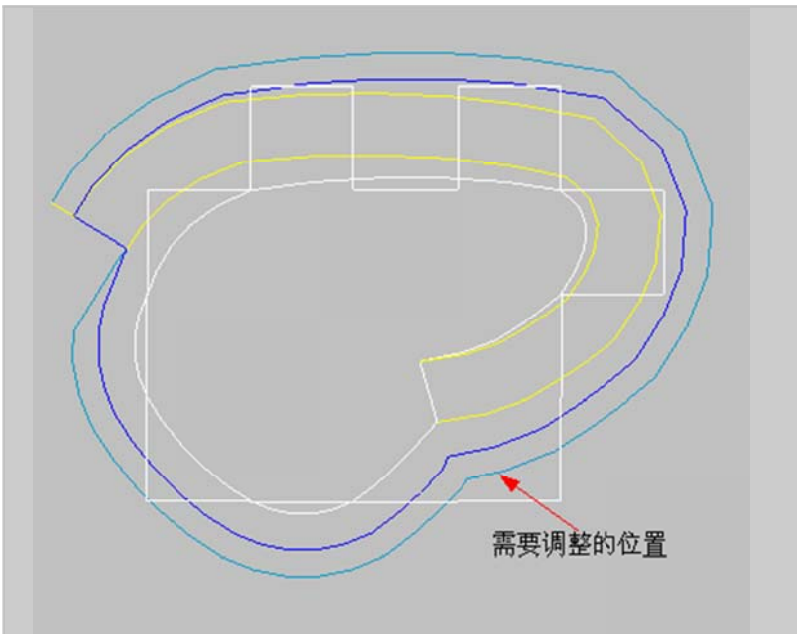
形成了一个台阶高度后，需要建立一个平盘，选择**设计>>扩展段>>根据平盘宽度**，然后选择线串 2 线串 1，也就是台阶的坡底线，弹出窗口如下：



执行，结果文件如下：

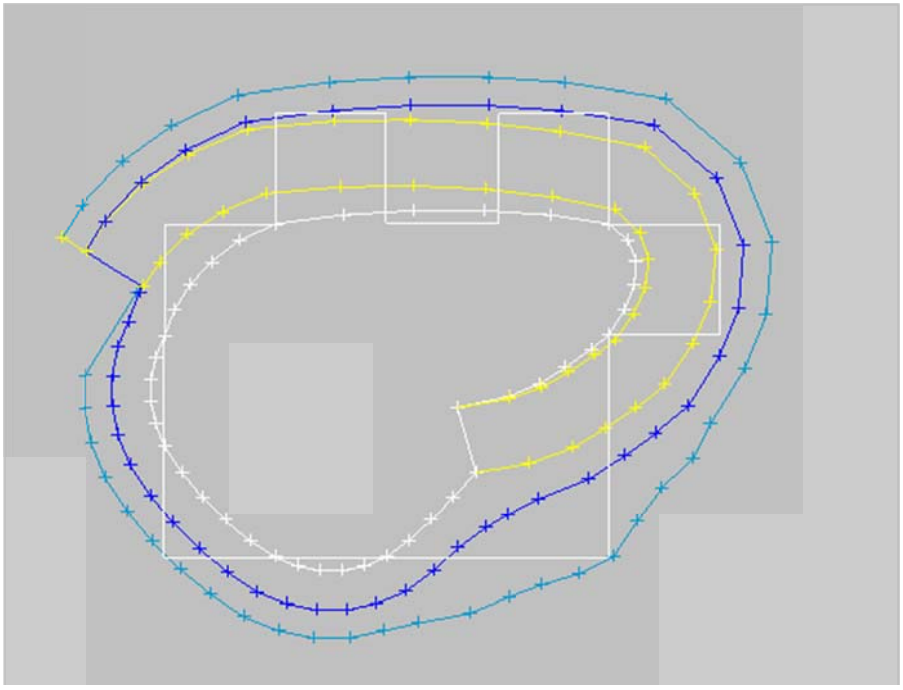


形成 85m 高的台阶后，需要对比**台阶参考线 85.str**。根据参考线，需要修改扩展形成的坡底线，本例中修改的位置，已经在图形工作区显示如下：



将**确定底部周界 1.str** 设为当前层。视图为俯视图，为了清楚显示调整点的位置，可以

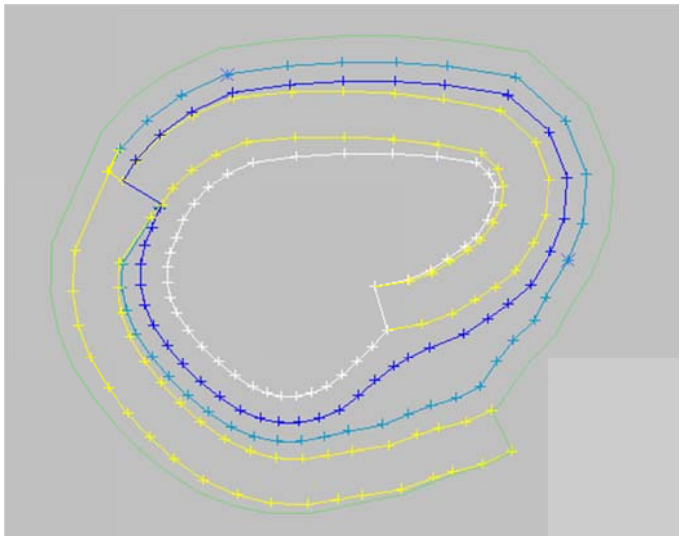
显示点标记，然后利用移动点，调整点的位置，一般来说，考虑到边坡角的稳定性，只能向外移动点，保证边坡角小于最大边坡角。调整结果如图：



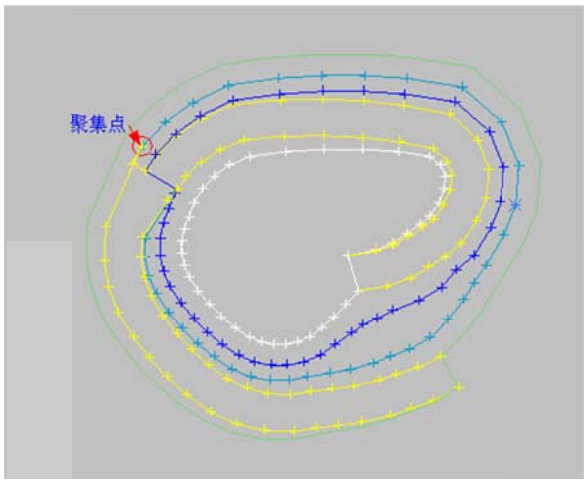
调整完成后，可以继续根据台阶高度扩展，**设计>>扩展段>>根据台阶高度，**选择线串3，

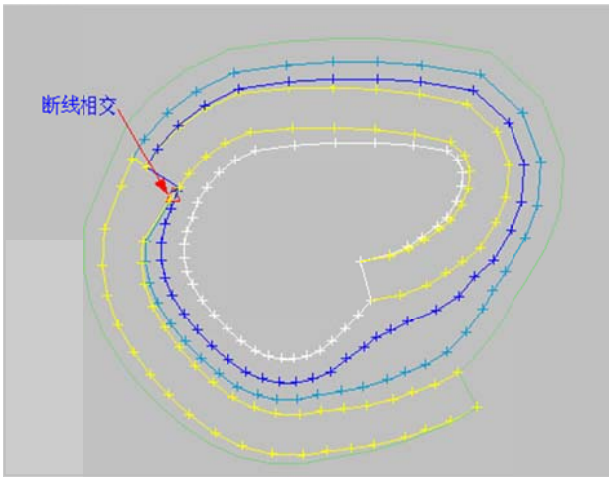


扩展结果如下：

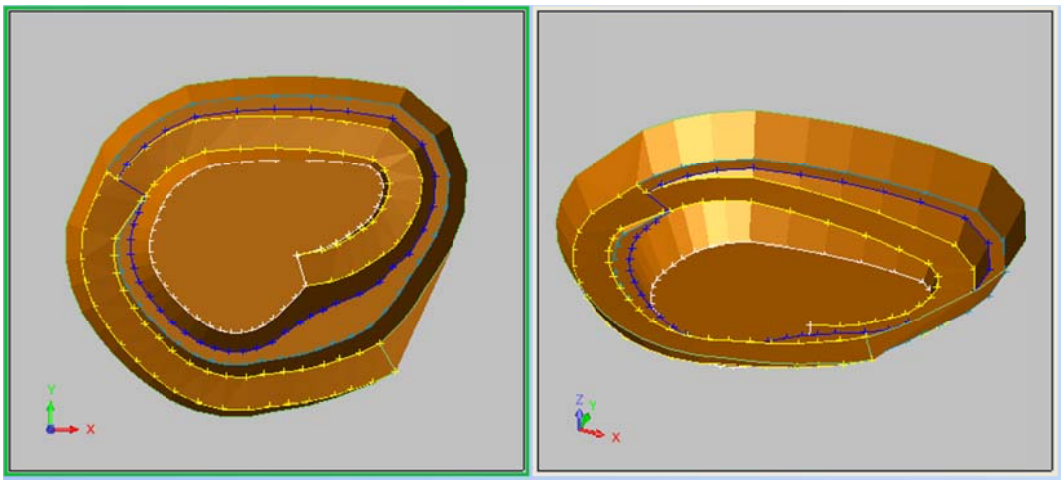


需要对扩展的结果做一个检查，主要检查内容为聚集点和断线，利用图层>>清理，分别检测此两项内容，结果如下：





将图形放置到 XY 平面后（可以确保在 Z 值方向不发生变化），利用移动点编辑修改点的位置，到一个合理的位置，然后可以形成 DTM 作为一项检测，DTM 工具>>当前层形成 DTM。如果正确形成 DTM 那么一般来说就是正确的线文件，如下图：



利用 undo 功能（在命令行输入 UNDO）撤销 DTM 形成这个步骤，重新回到线文件，可以继续扩展平盘，然后调入相应的台阶参考线对扩展后的平盘坑底线进行修改，这里除了平移，也允许删除，增加等等各种修改的方式。

露天坑设计的过程可以通过 **m5_露天坑设计.tcl** 来实现。

2.2 编辑公路

在进行**根据台阶高度**进行扩展时，由于对点的修改或者其他原因，可能出现以下警告：

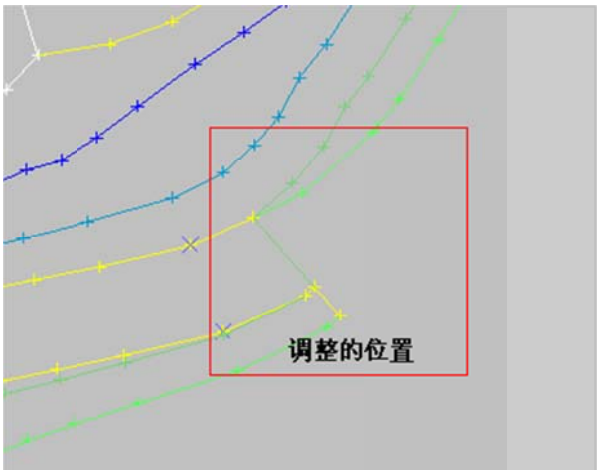
警告： '公路 1' 公路边界点被移走了或者删除了. 必须对它们重新选择以继续

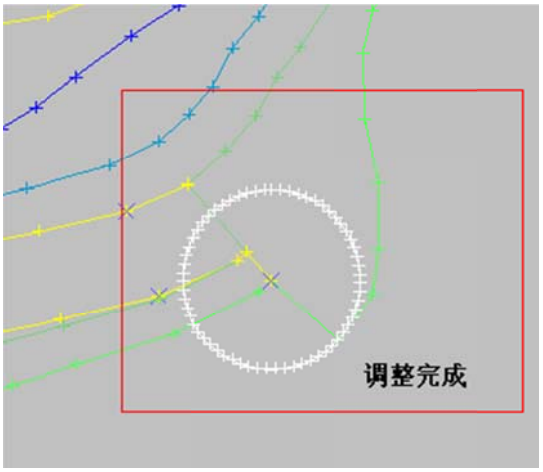
同时扩展出来的线文件也没有形成公路，这种情况下需要删除原有公路：**设计>>露天坑设计>>公路属性**：



选择**删除**下方的多选框方格，如图当上对勾后，执行删除这条公路，然后重新建立一条公路，方法和初始建立公路的方式一样。然后继续执行进行其他步骤。

在设计过程中，可能需要改变正在进行的公路的方向，首先要删除已有的公路，方法已经介绍过了，然后就要编辑点，调整出新的公路出口。如下图需要调整和调整好的线串：



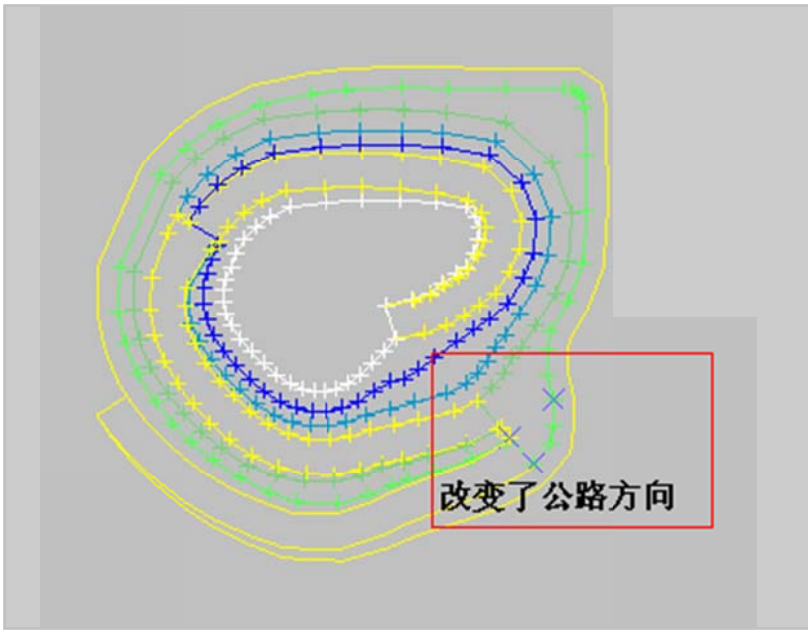


图中利用了一个参考圆，保证满足汽车的转弯半径等道路转弯的设计要求。也使得公路宽度仍然是 12m。调整完成后删除参考圆。

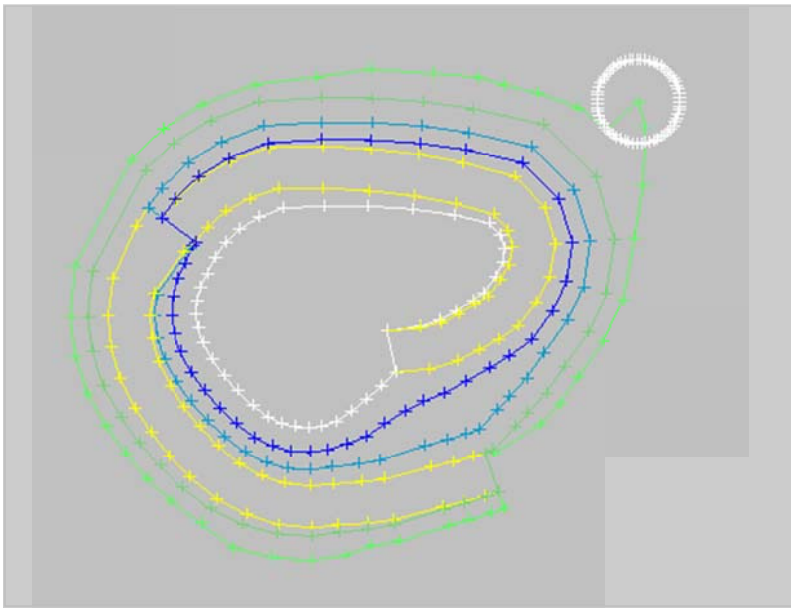
在调整好的出口新建公路属性，这时要注意公路的方向，本例中的方向应该为顺指针，



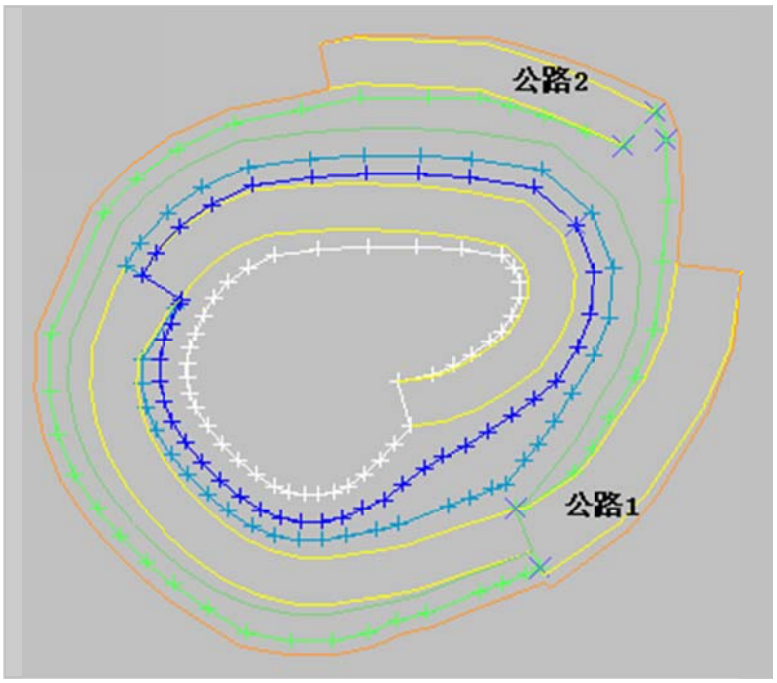
然后可以**根据台阶高度**扩展，结果如下：



改变公路的方向后，可以接着扩展台阶高度和平台宽度。有些时候需要设计两条公路，设计方法和公路改变方向的操作是非常类似的。如果不需要原来的公路，就删除已有的公路，参考上文，这里就不再重复了。如果保留原有公路，然后在其他合适位置增加一条公路则编辑线文件，利用参考圆，形成另一个公路出口：



然后，在新建出口处创建公路，形成两条公路，扩展如下：

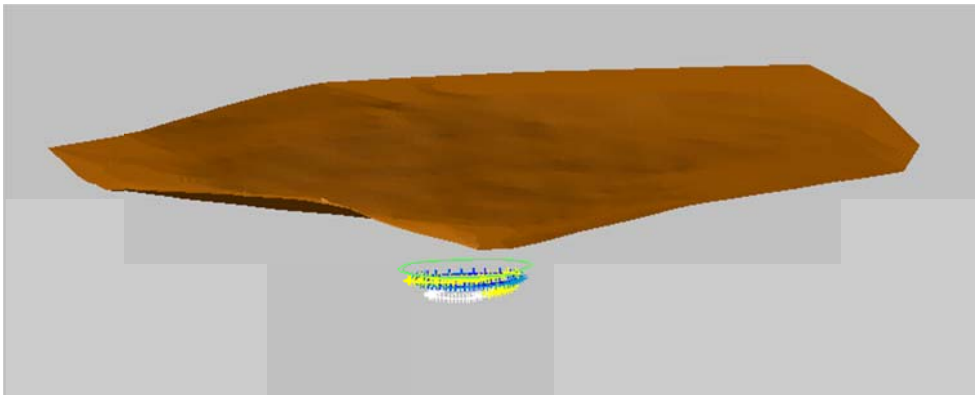


2.3 根据 DTM 表面扩展台阶

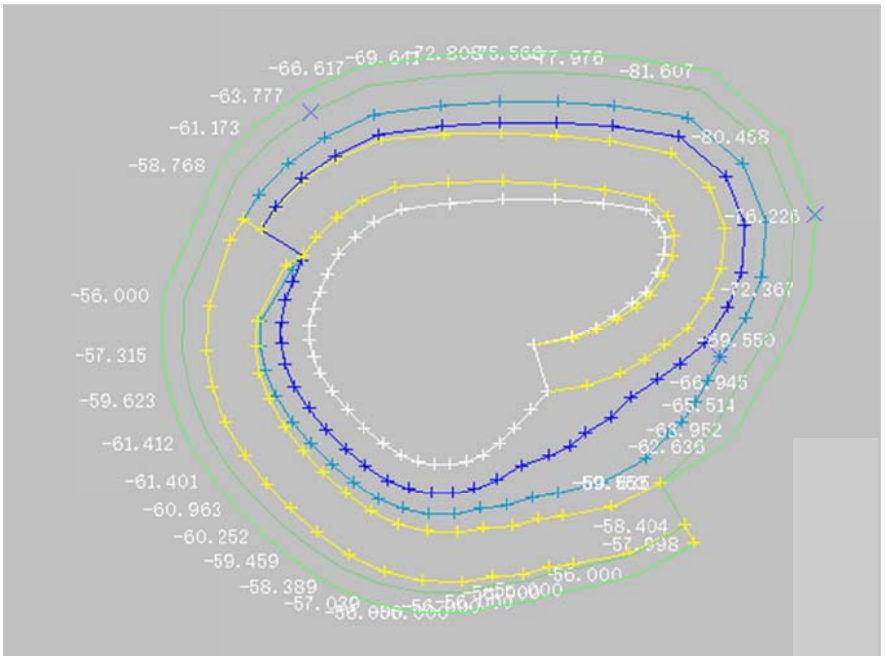
1. 判断设计的露天坑到地表的距离，首先要调入地表模型，**设计>>露天采场设计>>输入 DTM 文件**。



此处可以选择显示或者不显示调入的 DTM 模型。

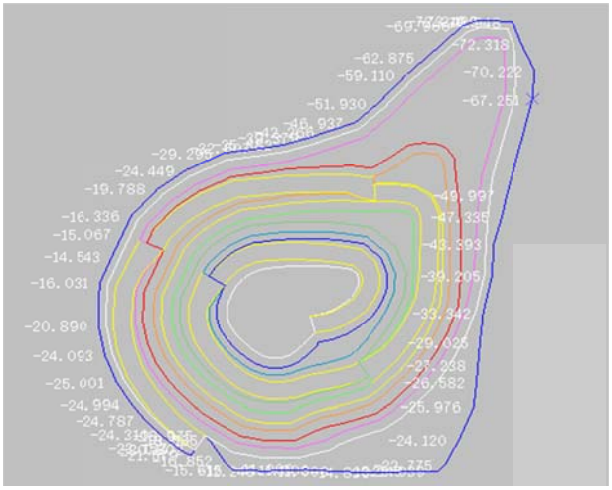


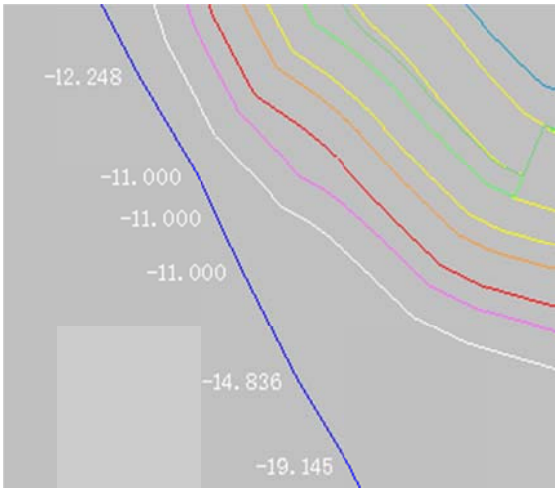
2. 选择**设计>>露天采场设计>>显示至 DTM 的偏移量**。然后选择想要显示到地表距离的线，则显示如下：



此时距离地表距离还比较远，选择**设计>>露天采场设计>>隐藏至 DTM 的偏移量**，不显示偏移量。

本例中，当设计到 160 水平是，显示至 DTM 的偏移量，如下图：



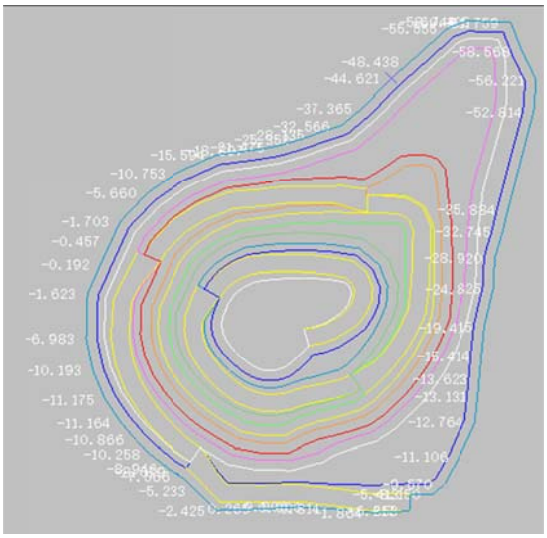


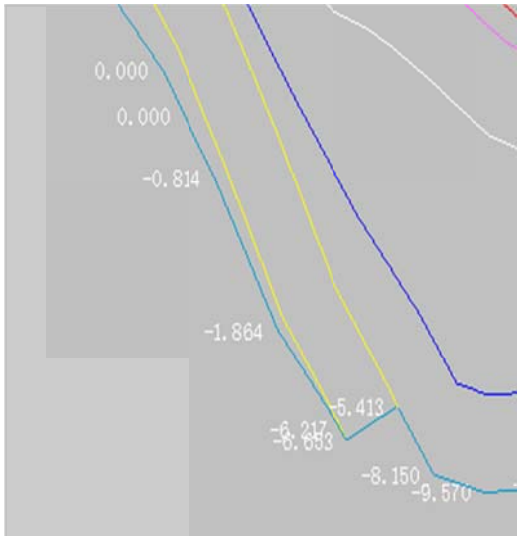
某些区域已经达不到建立一个台阶的高度。此时采用的方法为扩展到 DTM 表面，选择

设计>>扩展段>>至 DTM 表面。然后选择要扩展的线，弹出如下窗口：



执行，结果如下：



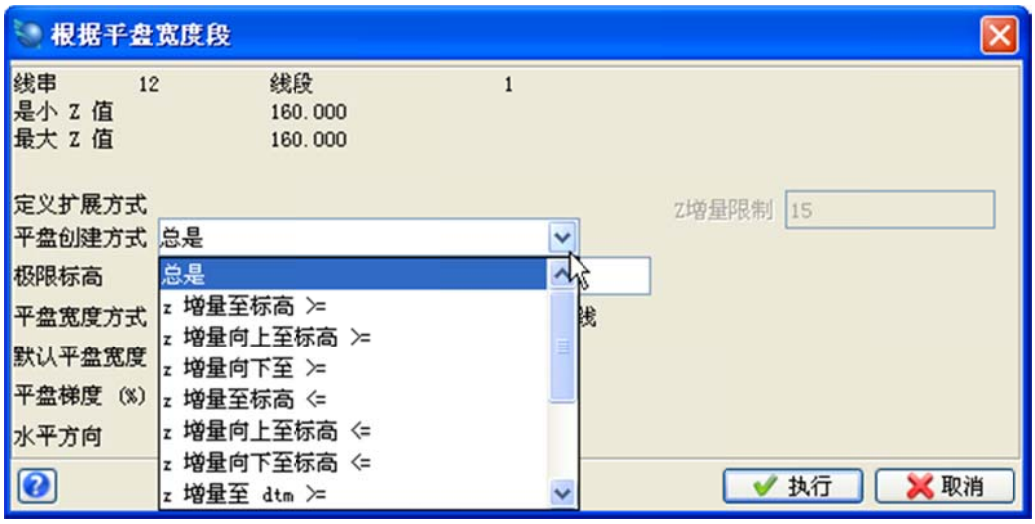


选择**设计>>扩展段>>根据平盘宽度**，然后选择要扩展的线，弹出如下窗口：

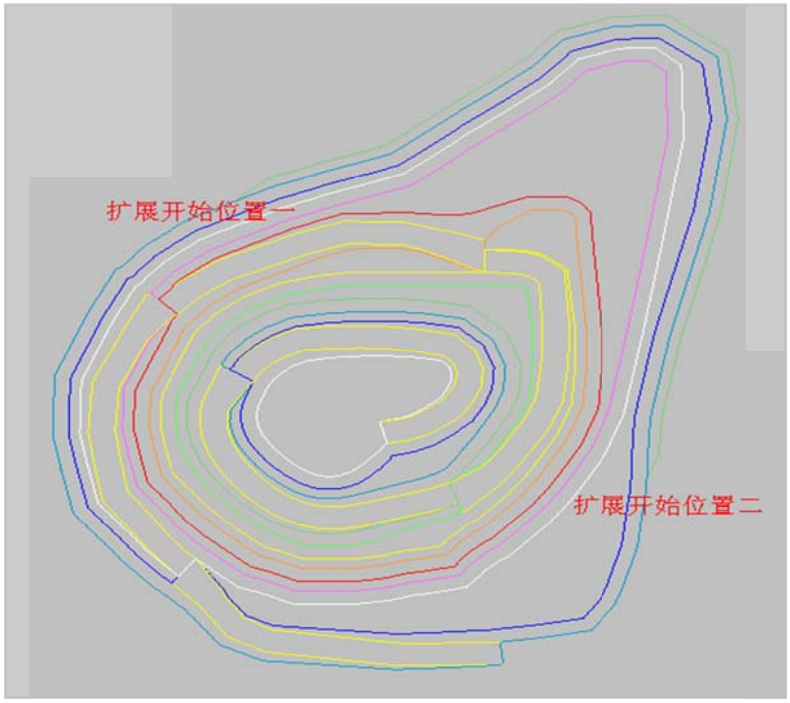


这和原来创建平盘的过程时候一样的，但是为了满足设计是不用的要求，平盘的创建方

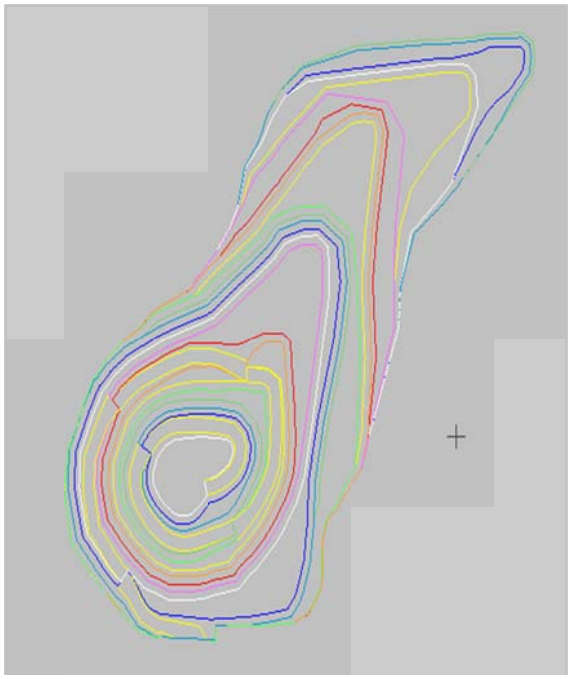
式可以选择不同的方式，这里包含了可以根据不同的要求形成不同的平盘，如下图：

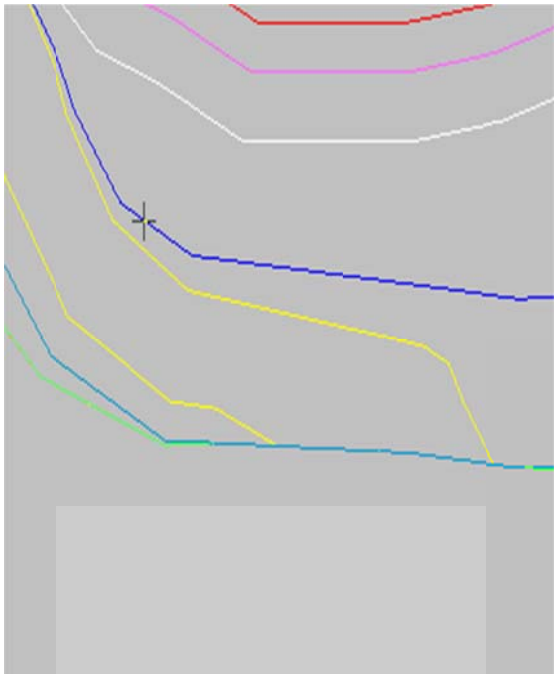


本例中选择 **Z 增量向上至 DTM>=**的方式。选定了平盘创建方式以后， 就要确定 **Z 增量限制**，Z 增量限制是指上表中提到的高程差，一般填写台阶高度即可。**极限标高**是应用于扩展到一定高程时候的目标高程。

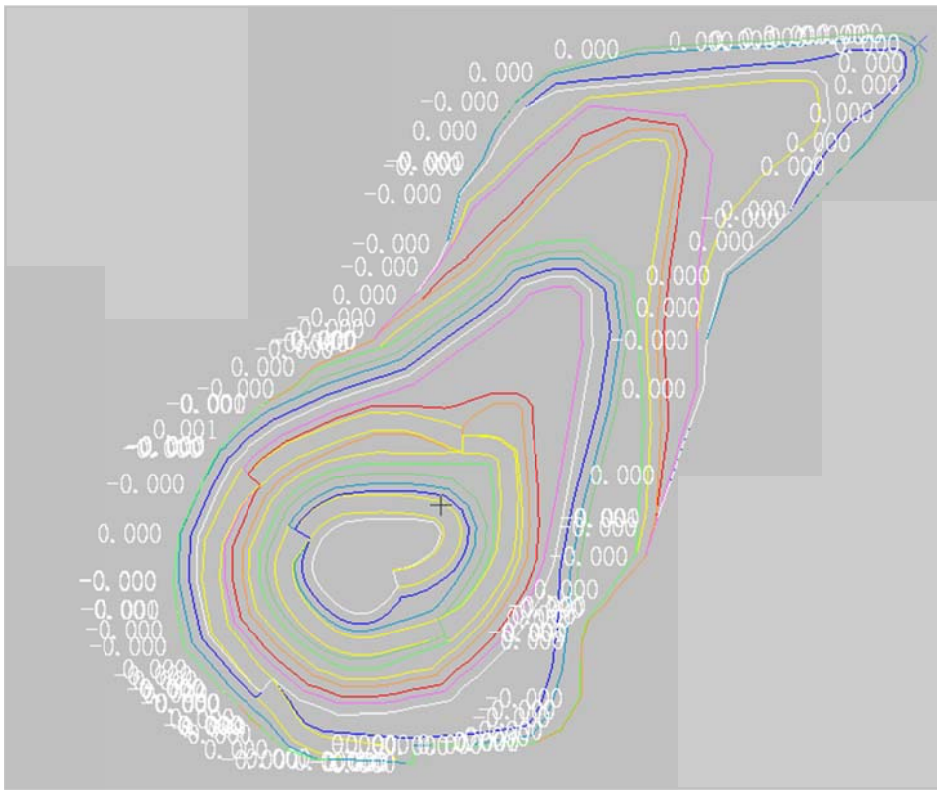


可以看到只是在图上两个表明的位置处向右上角进行了扩展，左下角部分没有扩展。同样需要将参考台阶线 160，调入进行调整后然后再次利用扩展到 DTM，形成新的台阶，如此重复向上可以建立接近地表模型的最终境界的设计，最终将公路修改调整到一个比较合适的位置即可。最终结果即公路出口处放大如下图：

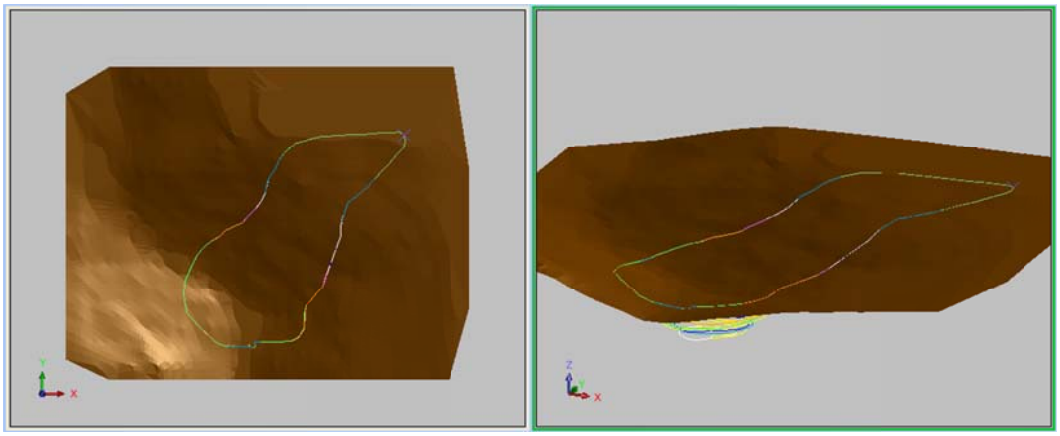




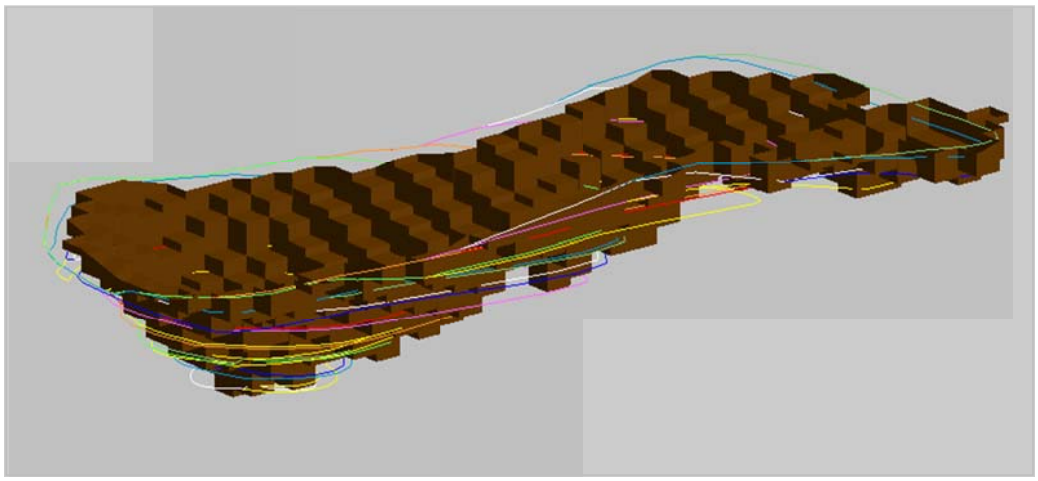
最终查看距离 DTM 的偏移量为 0，如下图：



显示地表模型，露天坑和地表接触如下：



和境界优化结果的文件 **pit-10.dtm** 比较，形成十分接近块体模型境界优化结果的线文件模型如下：



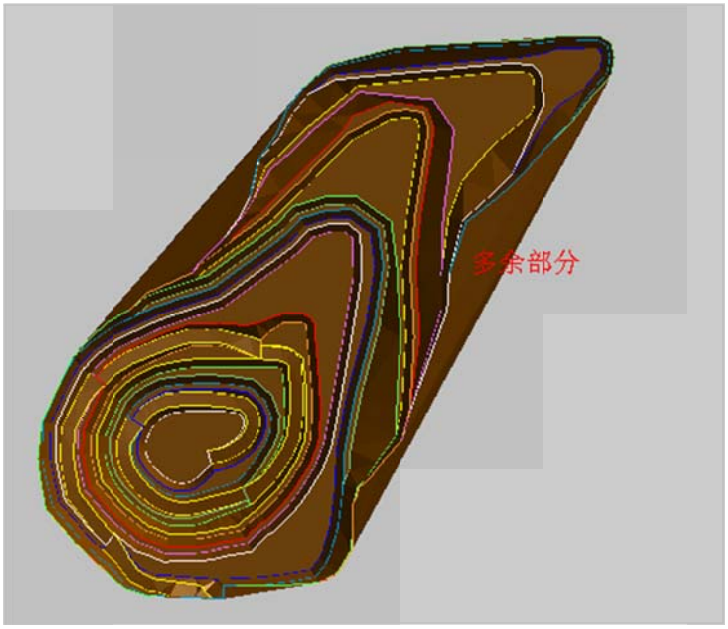
2.4 最终境界的 DTM 模型

1. 选择**由当前层创建 DTM。**在弹出的窗体中不选择断线检测:

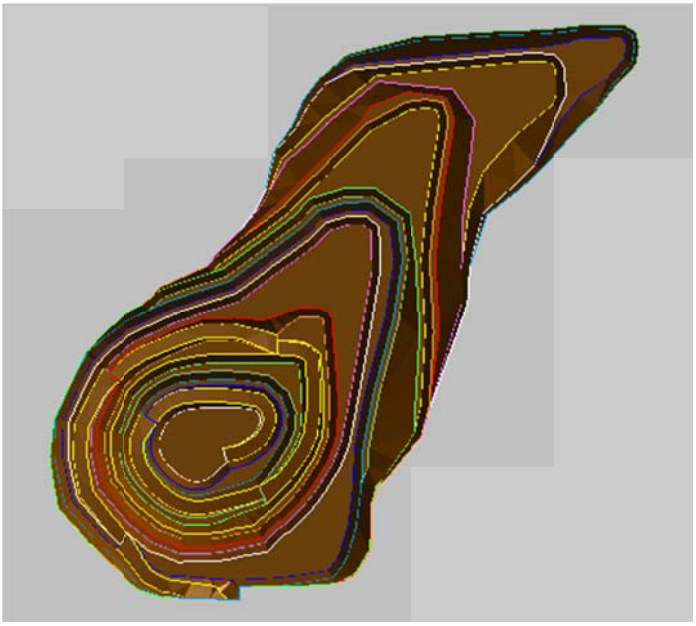


2. 利用 **DTM 工具>>DTM 间剪切和相交>>用线剪切 DTM**。选择最外边缘的线文件，窗体中选择保留三角形边界的内部，





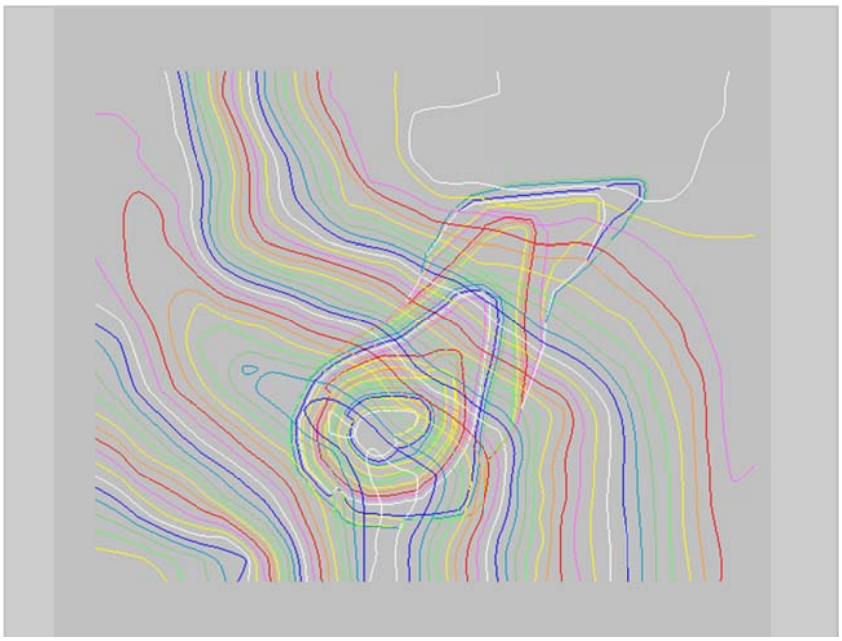
剪切结果如下：



形成最终境界 DTM 模型。

2.5 开采终了的 DTM 模型

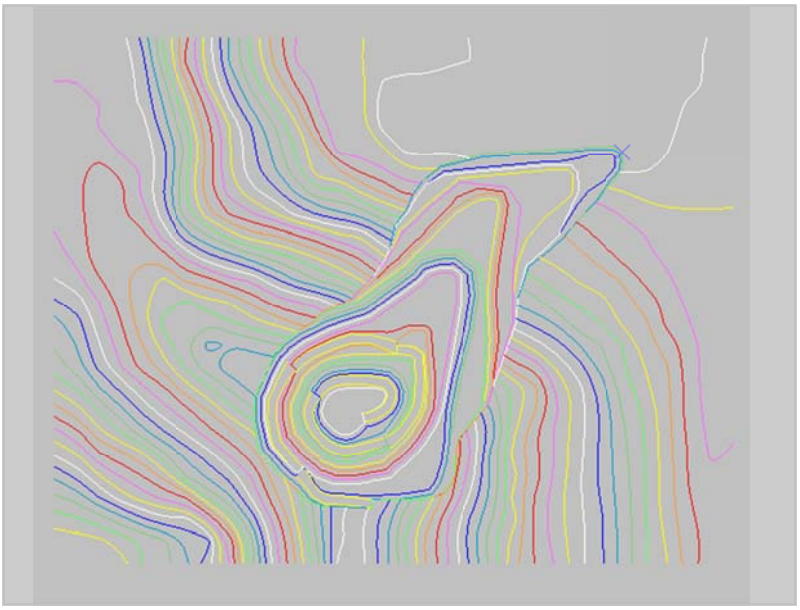
1. 分别将**地表 1.str** 和**设计结果 1.str** 线文件拖动到图形工作区打开。图形显示如下：



2. 将**地表 1.str** 设置为当前层。选择**编辑>>修剪>>选择线剪切**。并选择**内部**。

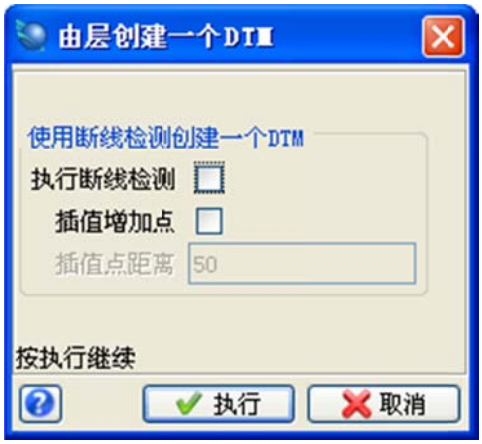


剪切结果如下：

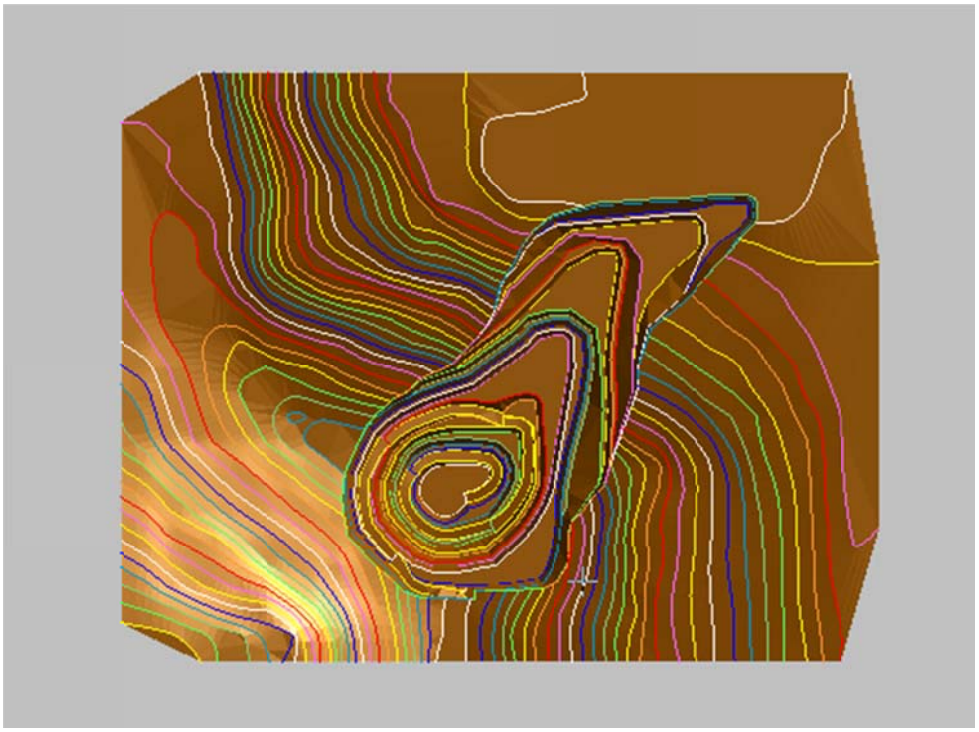


将剪切结果保存为**地表_剪切结果.str**。然后清空图形工作区。

3. 将**地表_剪切结果.str** 和**设计结果.str** 线文件，同时选中，并按下 ctrl 键拖到图形工作区。两者将合并成为同一个图层。然后可以选择 **DTM 工具>>由当前层创建 DTM**。不执行断线检测。



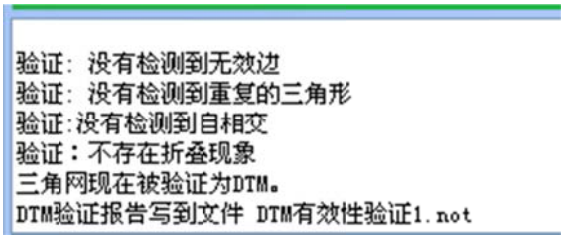
形成最终 DTM 如下：



然后检验 DTM 是否有效，选中 DTM 工具>>有效性验证>>验证为 DTM。



验证结果出现在消息窗口，



同时也可以验证报告：DTM 有效性验证 1.not。



验证 DTM 有效，也就形成了开采终了 DTM 模型。

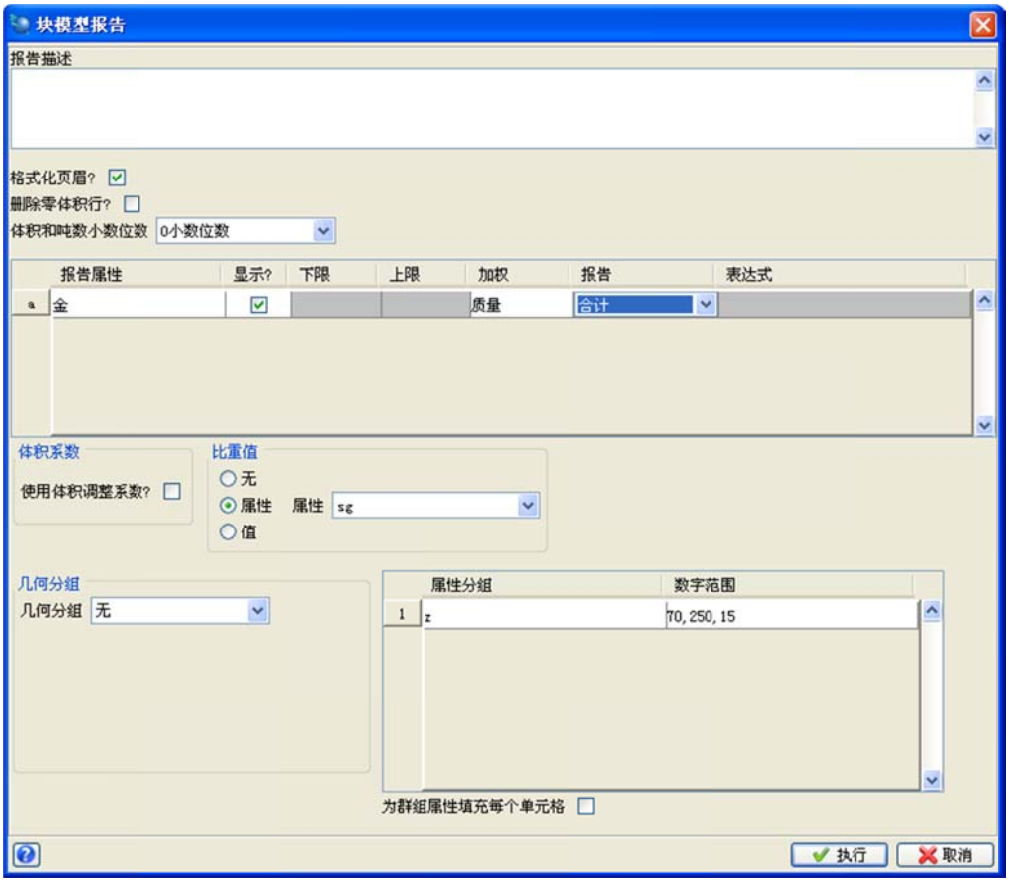
上述操作可以通过运行 **m6_形成开采终了模型.tcl** 宏文件来实现。

2.6 剥采比计算

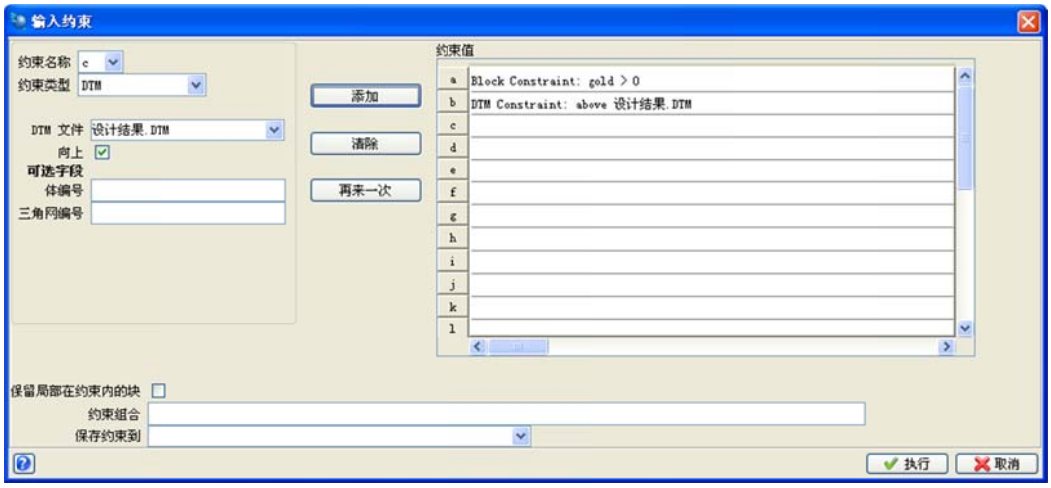
1. 打开**块体模型.mdl** 双击调入到图形工作区，选择**块体模型>>报告**。先报告矿石总量，格式文件名和报告文件名都为矿石总量，报告格式选择为 csv 格式，便于以后剥采比的计算处理。



选择报告的属性，以及比重属性，属性分组要按照 z 值进行分组，最低台阶为 70，台阶高度为 15，最高不超过 250，所以分组范围写为 70,250,15。



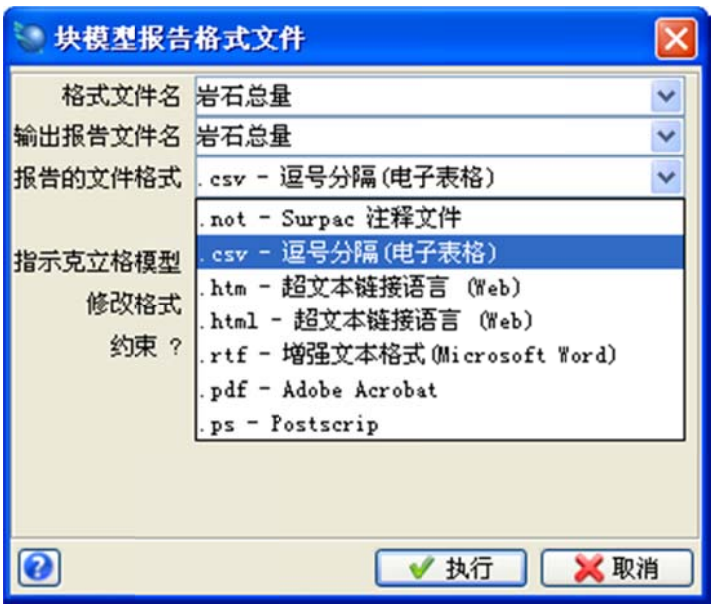
执行，约束条件如下填写



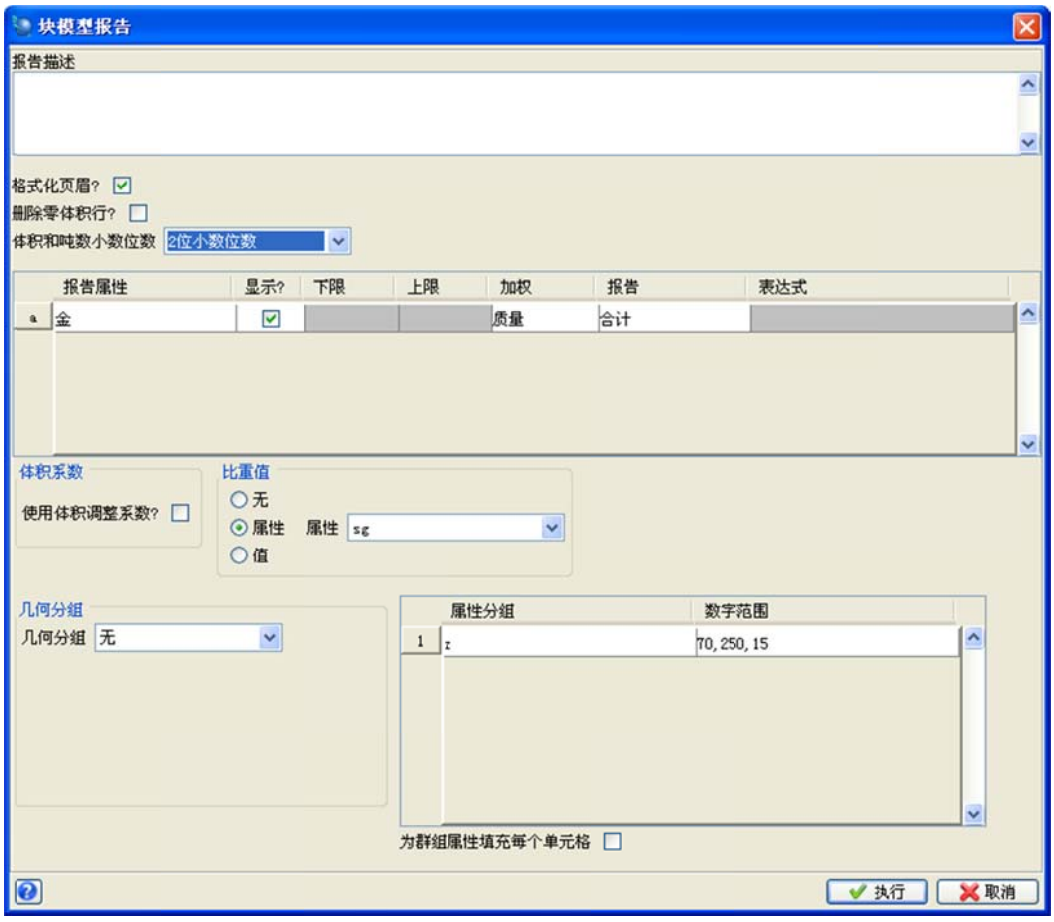
计算完成后，如果安装了 office 办公套件 Excel 软件，则自动在 Excel 中打开 csv 文件。获得矿石总量如下：

Surpac Minex Group May 06	2008		
块体模型报告			
使用约束			
a. > BLOCK gold 0			
b. ABOVE DTM 设计结果.dtm			
保留局部在约束内的块: False			
Z	体积	吨位	Gold
70.0 -> 85.0	69125.00	204610.00	348056.02
85.0 -> 100.0	110750.00	327820.00	604432.64
100.0 -> 115.0	135125.00	399970.00	624295.83
115.0 -> 130.0	161625.00	478410.00	447538.26
130.0 -> 145.0	203125.00	601250.00	489016.13
145.0 -> 160.0	195000.00	475240.00	462657.63
160.0 -> 175.0	149125.00	441410.00	534191.52
175.0 -> 190.0	144125.00	426610.00	664085.93
190.0 -> 205.0	95750.00	270675.00	476352.97
205.0 -> 220.0	125125.00	370370.00	603784.19
220.0 -> 235.0	100875.00	298590.00	758408.79
235.0 -> 250.0	11000.00	32560.00	38552.95
总计	1500750.00	4327515.00	6051372.85

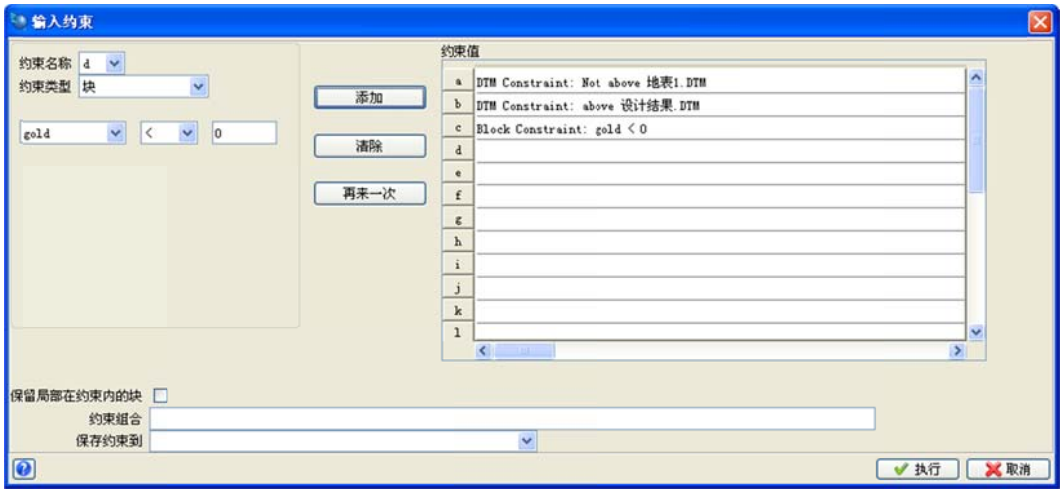
2. 同样道理计算岩石总量，格式文件名和报告文件名为岩石总量



报告内容设置相同



执行，约束条件如下填写：



获得岩石总量如下：

Surpac Minex Group May 06	2008		
块体模型报告使用约束			
a. NOT ABOVE DTM 地表 1.dtm			
b. ABOVE DTM 设计结果.dtm			
c. < BLOCK gold 0			
保留局部在约束内的块: False			
	体积	吨位	Gold
70.0 -> 85.0	18250.00	40697.50	-4029052.50
85.0 -> 100.0	72625.00	161953.75	-16033421.25
100.0 -> 115.0	173000.00	385790.00	-38193210.00
115.0 -> 130.0	301125.00	671508.75	-66479366.25
130.0 -> 145.0	520625.00	1160993.75	-114938381.25
145.0 -> 160.0	748500.00	1669155.00	-165246345.00
160.0 -> 175.0	500000.00	1115000.00	-110385000.00
175.0 -> 190.0	394000.00	878620.00	-86983380.00
190.0 -> 205.0	351875.00	784681.25	-77683443.75
205.0 -> 220.0	340500.00	759315.00	-75172185.00
220.0 -> 235.0	282125.00	629138.75	-62284736.25
235.0 -> 250.0	67875.00	151361.25	-14984763.75
总计	3770500.00	8408215.00	-832413285.00

计算矿石量和岩石量的过程通过 **m7_计算岩石量和矿石量.tcl** 宏文件实现。

3. 计算获得岩石总量和矿石总量后，可以在 Excel 中，将矿石总量和岩石总量复制粘贴到同一张表中，然后利用 Excel 计算功能计算剥采比，如下图填写计算公式：



	A	B	C	D
1	Z	岩石总量	矿石总量	剥采比
2	70.0 -> 85.0	40697.50	204610.00	=B2/C2
3	85.0 -> 100.0	161953.75	327820.00	
4	100.0 -> 115.0	385790.00	399970.00	
5	115.0 -> 130.0	671508.75	478410.00	
6	130.0 -> 145.0	1160993.75	601250.00	
7	145.0 -> 160.0	1669155.00	475240.00	
8	160.0 -> 175.0	1115000.00	441410.00	
9	175.0 -> 190.0	878620.00	426610.00	
10	190.0 -> 205.0	784681.25	270675.00	
11	205.0 -> 220.0	759315.00	370370.00	
12	220.0 -> 235.0	629138.75	298590.00	
13	235.0 -> 250.0	151361.25	32560.00	
14	总计	8408215.00	4327515.00	
15				

获得每个台阶剥采比以及总最终境界的剥采比如下：

Z	岩石总量	矿石总量	剥采比
70.0 -> 85.0	40697.50	204610.00	0.198903
85.0 -> 100.0	161953.75	327820.00	0.494033
100.0 -> 115.0	385790.00	399970.00	0.964547
115.0 -> 130.0	671508.75	478410.00	1.403626
130.0 -> 145.0	1160993.75	601250.00	1.930967
145.0 -> 160.0	1669155.00	475240.00	3.512236
160.0 -> 175.0	1115000.00	441410.00	2.525996
175.0 -> 190.0	878620.00	426610.00	2.059539
190.0 -> 205.0	784681.25	270675.00	2.898979
205.0 -> 220.0	759315.00	370370.00	2.050153
220.0 -> 235.0	629138.75	298590.00	2.107032
235.0 -> 250.0	151361.25	32560.00	4.648687
总计	8408215.00	4327515.00	1.942966

建立了最终境界的 DTM 模型，并计算了岩石总量，矿石总量，剥采比等内容，可以根据和经济合理剥采比的比较等确定本设计是否满足要求。可以在此设计基础上修改设计，也可以设计多个方案，进行方案比较获得更好的最终境界。

第3章 露天采矿设计绘图

3.1 文件准备。

在我们设计露天最终境界时，已经形成了绘图需要的线文件，只需要根据绘图要求选择相应的线文件即可，本例中选择**设计结果.str** 和**地表_剪切结果.str** 两个文件。

3.2 图元绘制方式

软件中已经包含了多种图元绘制方式，这里用到的两个是绘制方式是：CONTOUR（等高线）和 LINE（线）。

3.3 图元绘制映射

1. 新建图元绘制映射。选择**打印绘图>>图元绘制映射>>新建**。新建的图元绘制映射名字为**开采终了图**。



2. 编辑新建的图元绘制映射。选择**打印绘图>>图元绘制映射>>新建**。并选择图元映射名称为：**开采终了图**。



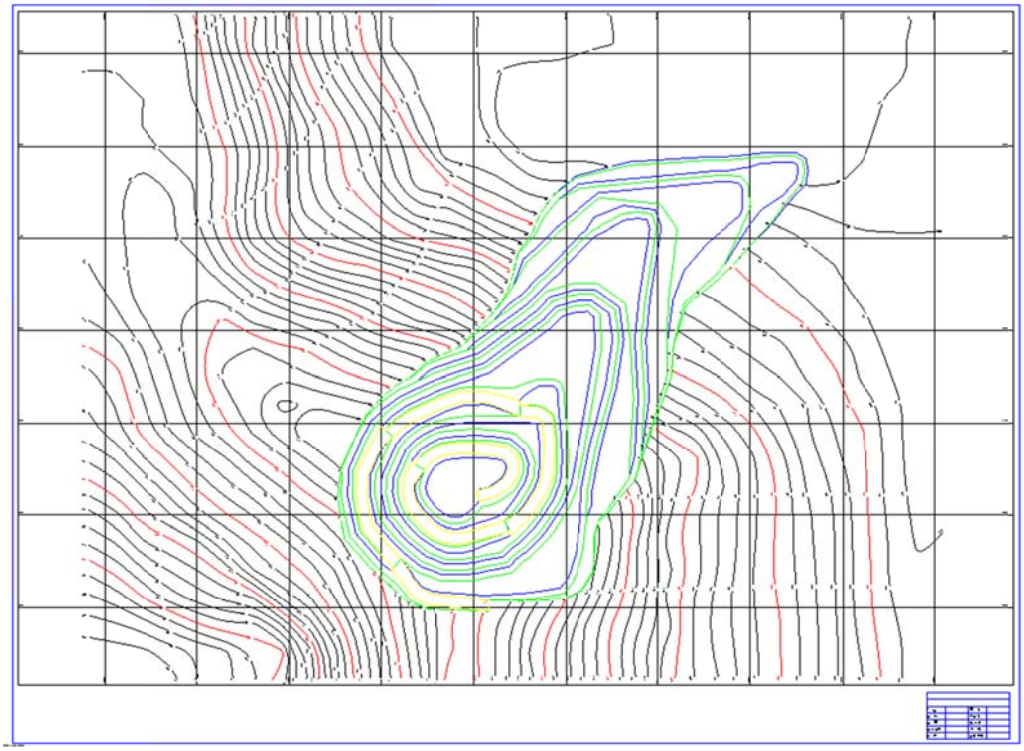
如图填写绘图映射：



执行后绘图映射完成

3.4 成图

选择**打印绘图>>成图>>图元绘制映射**，选择要绘制的图元绘制映射，也就是新建的名为**开采终了图**。然后成图，具体成图过程见手册绘图部分。绘图结果如下。



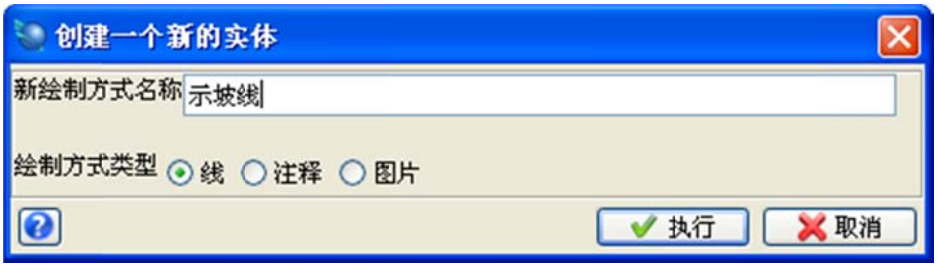
其中，对于地表部分，利用黑色的线绘制首曲线，利用红色的线绘制计曲线，利用蓝色的线代表坡底线，绿色的线代表坡顶线，黄色的线代表开采境界内的公路。

上述操作可以通过运行 **m8_采矿文件绘图.tcl** 宏文件来实现。

3.5 示坡线的绘制

示坡线的绘制相对需要的设置多一些。更多的知识参考绘图部分。这几简单介绍设置过程。

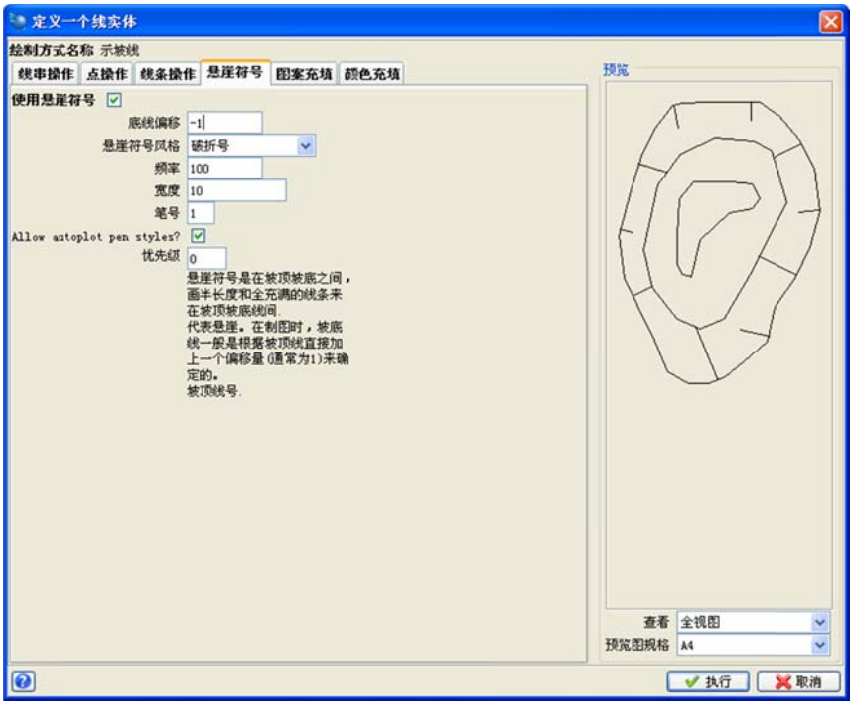
1. 增加图元绘制方式。选择**打印绘图>>图元绘制方式>>新建**。



2. 在绘图方式定义窗口，选择线条操作，并选中**使用线条操作**后方选择框。其他设置保持不变。



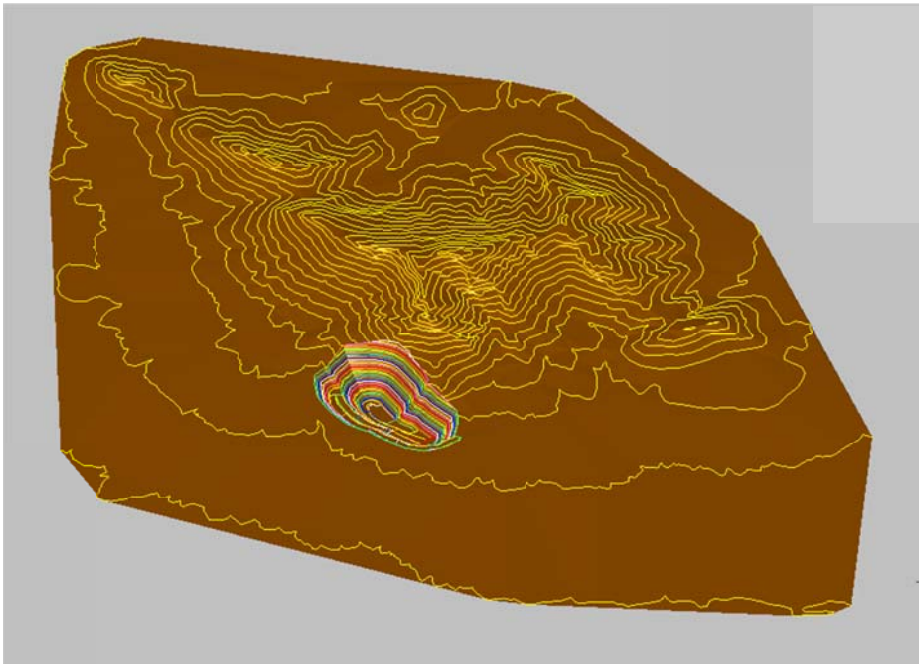
3. 然后选择悬崖符号。并选中**使用悬崖符号**后方选择框。将**底线偏移**后填写为-1。其他设置保持不变。


定义一个线实体
绘制方式名称 示坡线
线串操作
点操作
线条操作
悬崖符号
图案充填
颜色充填
使用悬崖符号
底线偏移
-1
悬崖符号风格
破折号
频率
100
宽度
10
笔号
1
Allow autoplot pen styles?
优先级
0
悬崖符号是在坡顶坡底之间，
画半长度和全充满的线条来
在坡顶坡底线间
代表悬崖。在制图时，坡底
线一般是根据坡顶线直接加
上一个偏移量(通常为1)来确
定的。
坡顶线号.
预览
查看
全视图
预览图规格
A4
执行
取消

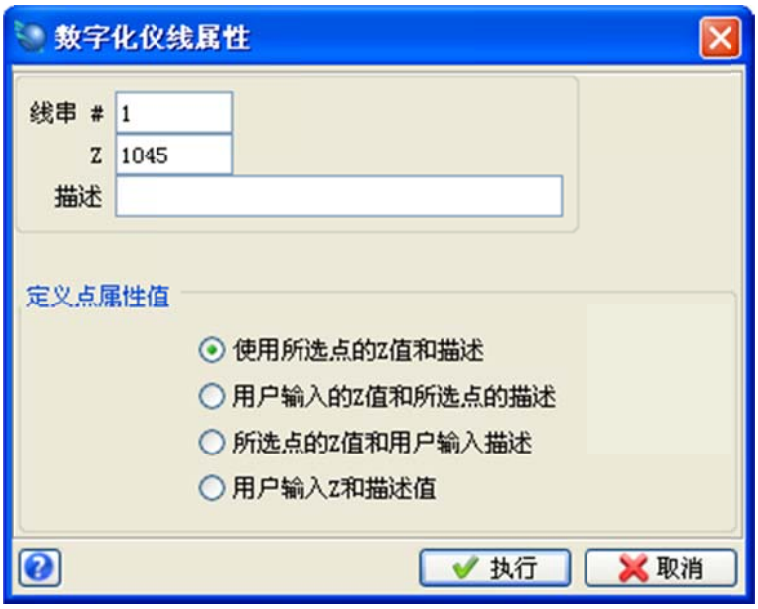
第4章 排土场设计

4.1 排土场设计

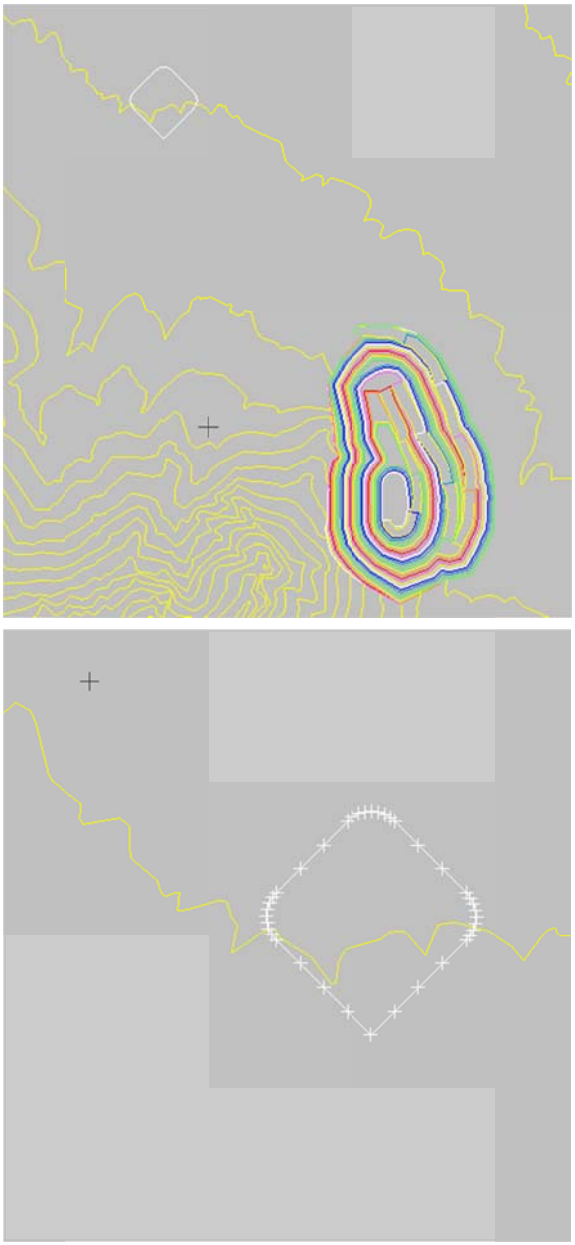
1. 打开**地表 2.dtm** 文件，显示设计的开采终了 DTM 模型，并选择**显示>>线>>显示为线**将线同时显示在图层中。显示结果如下：



2. 创建一个新的图层，图层名为**排土场**，用画线功能在确定的排土场位置，例如西北方定义排土场顶部的大致范围。假设估算获得排土场顶部大约高出地表 50 米，标高为 1045 米。则利用创建>>画点>>开始新线串，或者利用工具栏上相应的按钮。见画点时的 z 值确定为 1045 米，线串编号为 1。



3. 根据初步确定的排土场顶部绘制顶部边线，如图（右图为排土场顶部边线放大）：



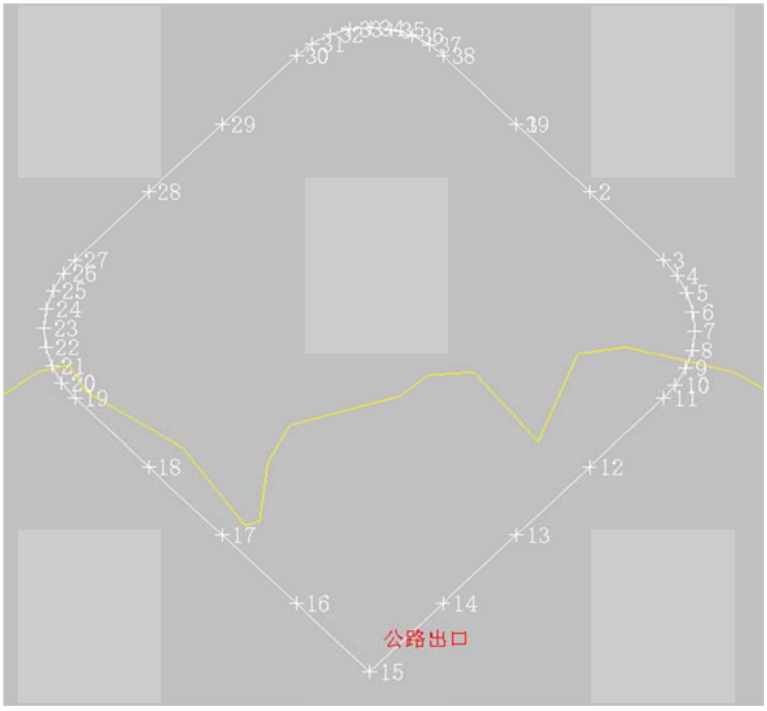
4. 确定边坡角的定义方式和边坡角大小。选择**设计>>露天采场设计>>设计边坡角的方法**。这里选择**设计边坡角**。



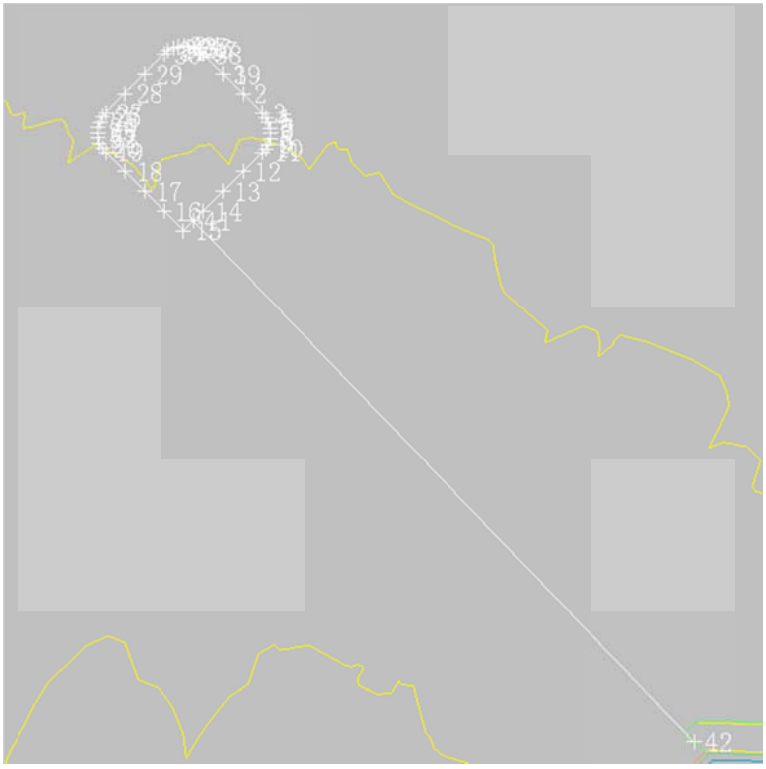
选择**设计>>露天采场设计>>设计边坡角，**边坡角是根据岩石的性质，碎石的安息角等因素确定的，本例中输入边坡角的角度为 38 度。



5. 确定公路出口和中心线（同时确定了坡度）。公路的类型有顺时针，逆时针和直穿型三种，顺时针和逆时针公路类型在露天境界设计时已经学习了，排土场公路设计学习设计直穿型公路。直穿型公路的设计需要先确定公路的出口和公路的中心线，本例中，公路的出口选择在点编号为 14 和 15 的两个点之间，如图：



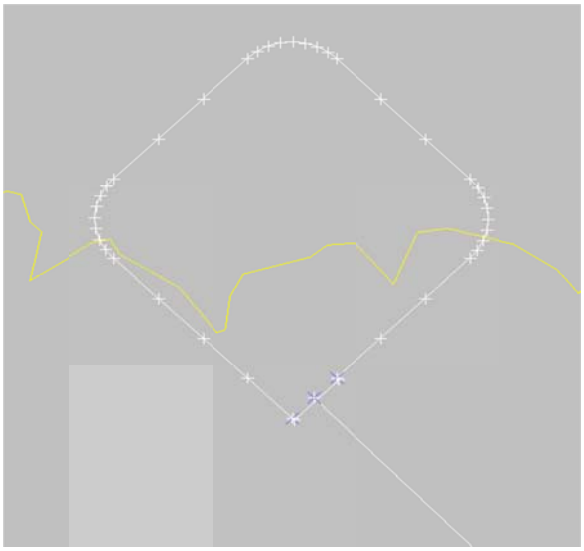
并绘制公路中心线，利用在两点中点数字化一个点，分别选择 14 和 15 号点，确定了公路在排土场最高的出口，然后确定公路的方向。中线只是确定了公路的方向，公路的坡度在确定公路类型的时候确定。注意公路的长度需要大于实际的公路长度。公路中线如下：



6. 创建直穿型公路。选择**设计>>露天采场设计>>创建公路**。分别选择公路的两端，也就是 14 和 15 两点。



填写公路的名称，公路线号第一次默认为 100，以后每定义一次线号加 1，选择公路的类型为直穿型，输入公路的宽度为 20，公路的坡度为 1:10。执行后需要选择公路的中线，选择完成后，就创建了一条直穿型公路。注意顶部公路出口处的变化，这种变化是由软件自动处理的。



7. 排土场设计同样需要保留安全平台，可以利用根据台阶高度向下扩展形成一个 20 米的台阶或者也可以用至某一标高来指定标高。这里用至标高，学习以下在露天采场设计中没有用到的功能。选择**设计>>扩展段>>至标高**。目标标高为 1025，台阶高度为 20，向下扩展。



根据坡度角和台阶高度形成了如下图



8. 然后扩展形成平台，选择**设计>>扩展段>>根据台阶宽度**。扩展形成一个 10m 宽的平台。



并对扩展结果做一些必要的修正。结果如下图：



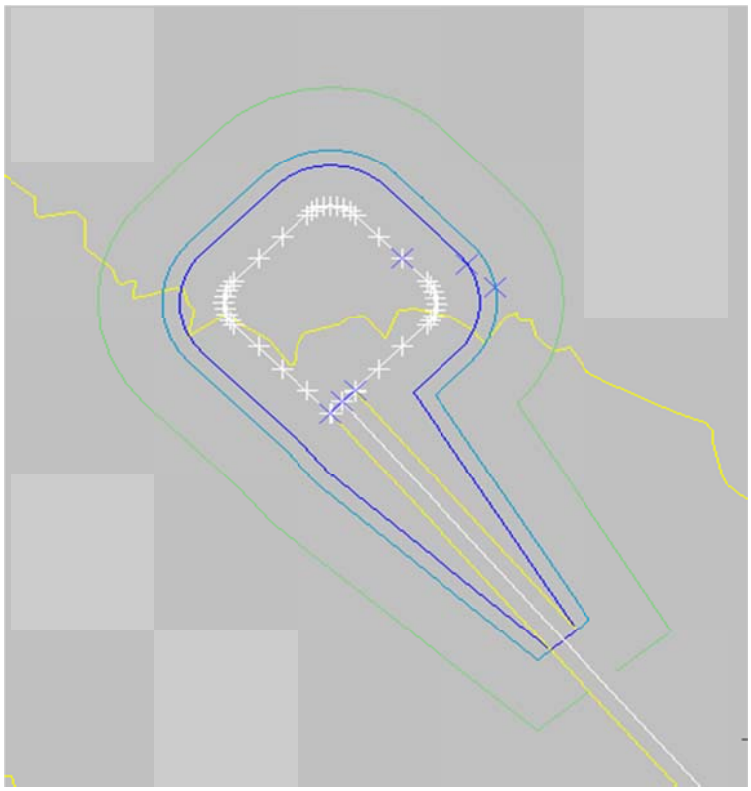
9. 扩展到 DTM 表面，由于本例地势比较平坦，此时平台和地表的高度也就是 20m 左右，所以不用另形成平台，只要扩展到地表即可，如果情况比较复杂，需要根据实际情况根据露天境界优化用的的工具完成排土场设计。这里和露天设计内容几乎相同。输入 DTM 表面。选择**设计>>露天采场设计>>输入 DTM 文件**。



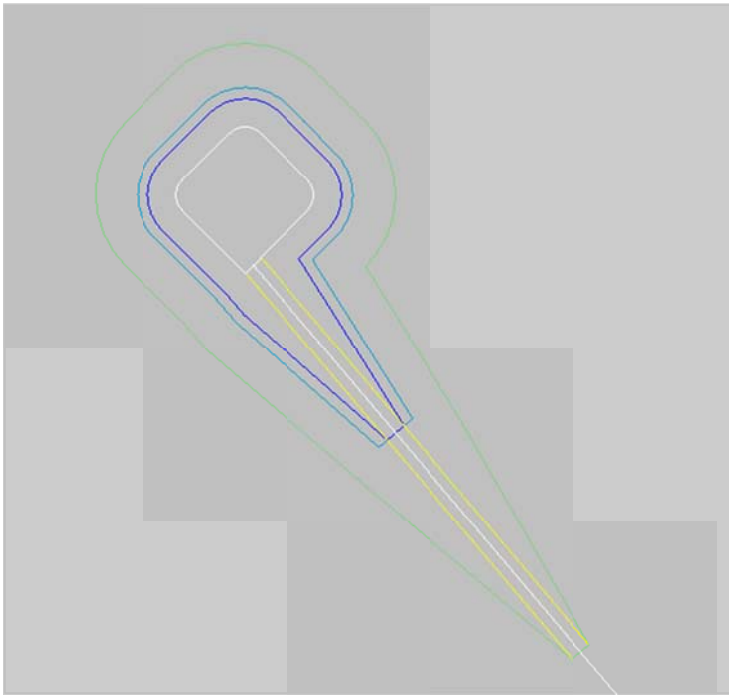
然后选择**设计>>扩展段>>扩展到 DTM**。选择要扩展的线串 3。注意台阶的高度是不确定，需要填写一个较大的数，保证所有的点都扩展到 DTM 表面上。



这个操作容易出现一些问题，需要手动进行调整，结果例如下图。

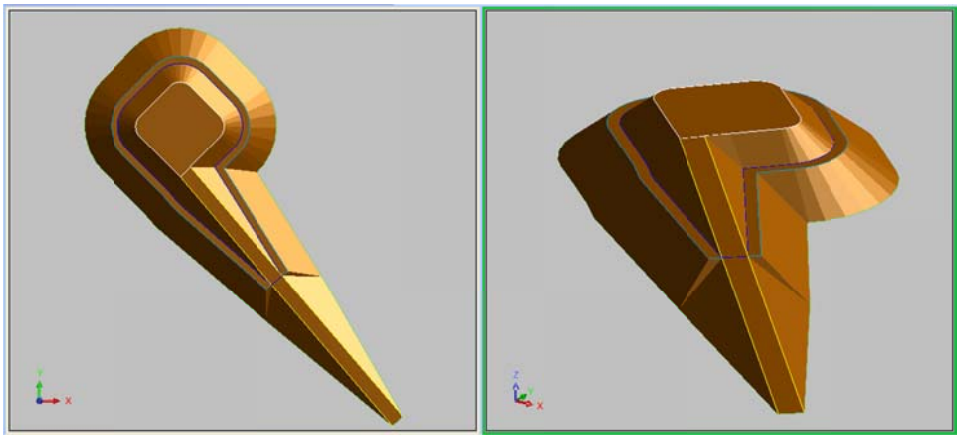


这个结果可以先保存为线文件然后重新打开，做一些调整，就可以获得想要的结果，如图：



删除中心线，获得设计排土场。

10. 利用当前层形成 DTM，结果如下：



上述操作可以通过运行**排土场设计/m1_排土场设计.tcl** 宏文件来实现。

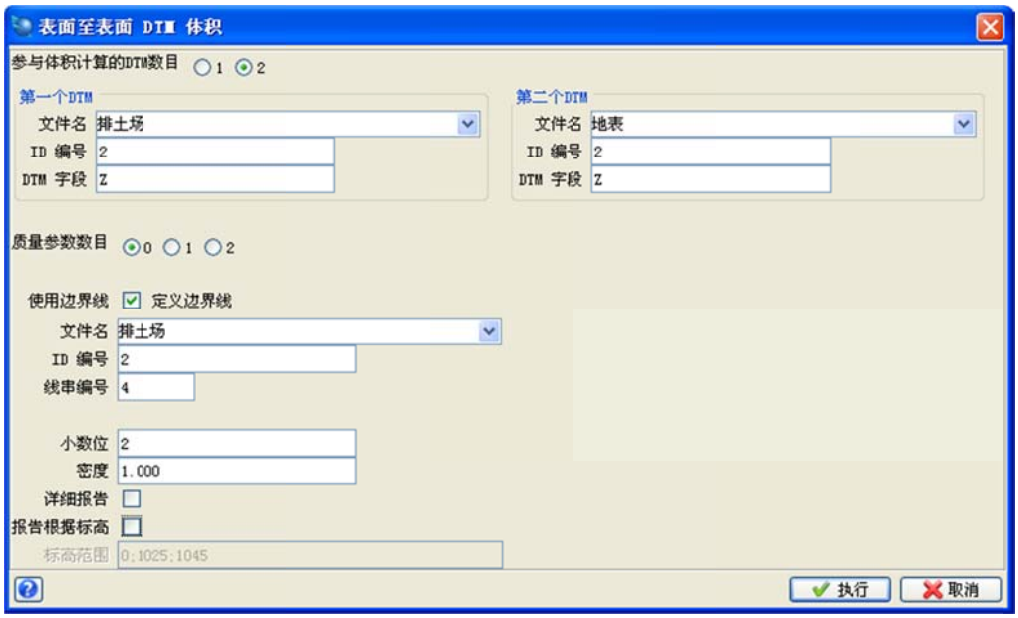
4.2 排土场容积计算

获得排土场 DTM 模型后，可以计算排土场容积。

任务：排土场容积计算

1. 利用 DTM 间净体积计算排土场容积。选择 **DTM 工具>>体积运算>>DTM 间净体积**。注意选择 DTM 文件，特别注意边界线利用排土场线文件，其中指定线串编号，也就是指定计算的边界，本例中选择的是线串编号为 4。小数位数一般取两位。如果密度为 1 则只计算方量，或者填写平均密度，可以计算出矿石吨位。如果要根据台阶报告，在选择**报告根**

据标高。本例中填写为 900;1025;1045，两个台阶。如果不选择标高，则只计算从体积。第一次只计算从体积。



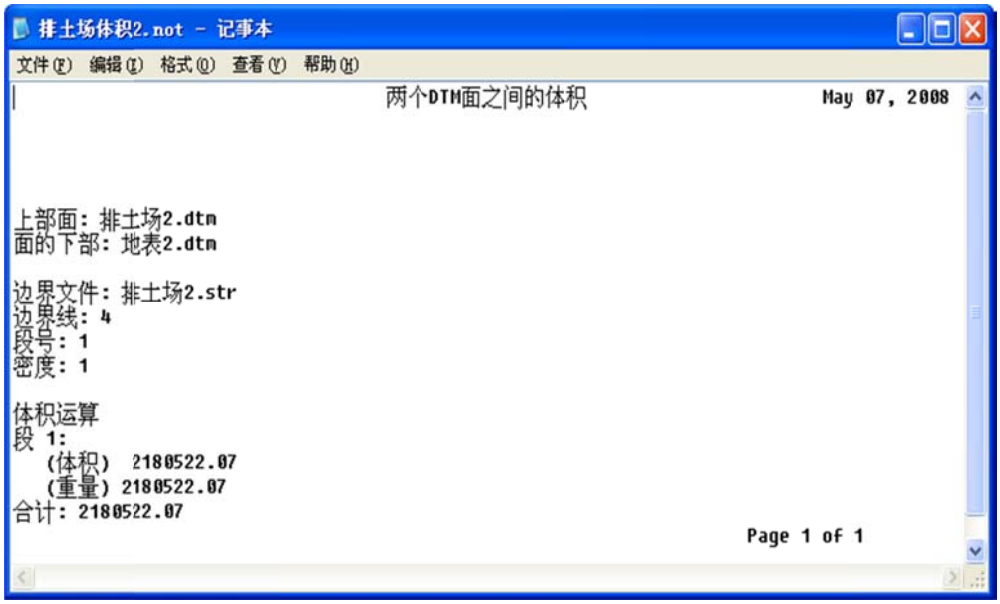
填写报告名称，选择报告文件格式，不保存新的边界线：



接着是两个完全一样的窗口，询问是否要保存为新的 DTM，这里选择不保存，也就没有必要做任何修改，直接选择执行即可。



最后弹出体积报告如下：



也就是体积为 2180522.07m^3。如果要报告每个台阶的方量，根据前文的叙述填写标高，其他操作完全一样，获得结果如下：



下方台阶的体积为 1809686.80m^3，上方台阶的体积为 370835.27m^3。总体积和原来计算结果一致，都为 2180522.07m^3。

上述操作可以通过运行**排土场设计/m2_排土场容积计算.tcl** 宏文件来实现。

根据以上计算结果，对比剥离量考察排土场设计容积是否合理。如果不合理，需要做调整，重复设计多套方案，比较获得最佳设计方案。

结　束　语

本套手册是在参考原版英文教程的基础上，在中文界面环境下编写而成。本版本完成于2008 年 6 月，共 9 本，分别为：

☆**《SURPAC 基础指南》**
☆**《SURPAC 地质数据库》**
☆**《SURPAC 实体模型》**
☆**《SURPAC 块体模型》**
☆**《SURPAC 境界优化》**
☆**《SURPAC 露天采矿设计》**
☆**《SURPAC 地下采矿设计》**
☆**《SURPAC 测量》**
☆**《SURPAC 打印绘图》**

本套手册中尚有很多内容没有涉及到，我们会在今后工作中补充完善。我们期望本套手册能为广大客户尽快使用和理解 SURPAC 软件起到应有的作用。

如果在使用中遇到任何问题，请及时与我们联系。

GEMCOM 国际软件公司 SURPAC 中国办事处
地址 ： 北京市石景山路 22 号长城大厦 701 室
邮编 ： 100043
电话 ： (010) 8868 2561/2562/2560
传真 ： (010) 8868 2560
邮箱 ： support@surpac.com.cn
网址 ： www.surpac.com.cn

GEMCOM 