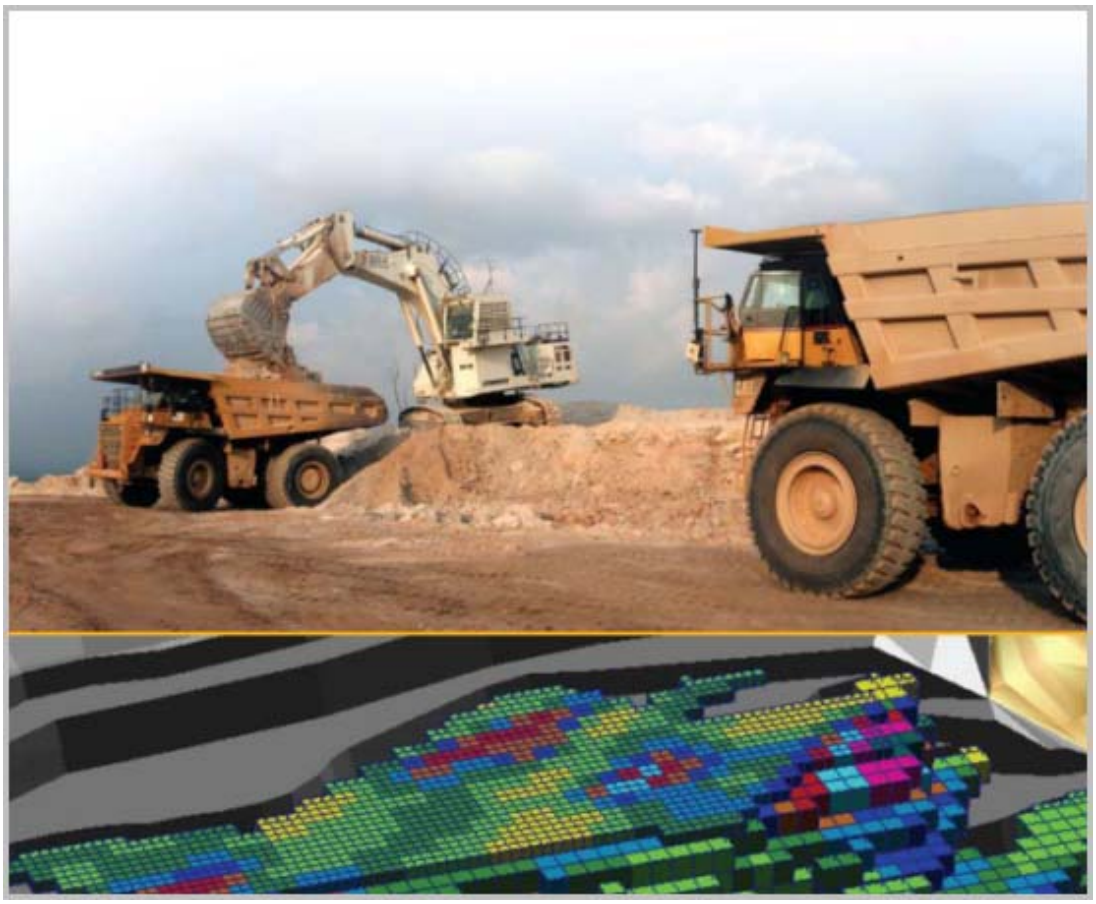
GEMCOM SURPAC™

块体模型



GEMCOM 国际软件公司

SURPAC 中国办事处

版　　权

GEMCOM 国际软件公司（Gemcom Software International Inc）保留对本手册的所有权利。

SURPAC软件和本手册的所有权属于GEMCOM国际软件公司，未经GEMCOM国际软件公司及其SURPAC中国办事处（北京市凯迪捷科贸有限责任公司）的书面许可，任何人不得出售、复制、拷贝本手册或手册的任何部分。如果需要获得这样的许可，请向当地的GEMCOM办事处申请。或登陆GEMCOM网站www.gemcomsoftware.com和GEMCOM国际软件公司SURPAC中国办事处网站（中文）www.surpac.com.cn联系相关事宜。

我们尽可能详细谨慎地准备本套手册，仍然难免出现一些错误和疏漏，真诚的希望读者提出改进意见。

GEMCOM国际软件公司（Gemcom Software International Inc）拥有 Gemcom，Gemcom logo，及其产品Whittle， SURPAC，GEMS，Minex，InSite 和 PCBC的所有权利，

本手册涉及的产品为
Gemcom Surpac 6.0

本教材是由 GEMCOM 中国办事处根据其软件在中国区培训的需要编写完成，也可以作为用户使用时的参考。我们将根据软件的版本升级而进行更新，力求与 SURPAC 软件的发展相一致。然而，本手册仍然不可能为用户提供无限详尽的说明，所以其重点是讲解软件常用功能和工具如何使用。对于新用户它是一个很好的学习教材。对于授权用户，建议接受相应的软件培训。

本手册中包含有配套的数据文件，建议使用者结合配套的数据文件使用，效果会更好。配套的数据文件可以登陆SURPAC中国办事处网站www.surpac.com.cn 下载。

如果您在使用本教材的过程中遇到问题，请联系 GEMCOM 国际软件公司 SURPAC 中国办事处（北京市凯迪捷科贸有限责任公司）：

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

目　　录

第 1 章 块体模型概念 1
什么是Surpac块体模型？ 1
块模型的概念 2
第 2 章 创建块体模型 4
2.1 创建块体模型 4
任务：创建块体模型 6
2.2 增加属性及背景值 10
任务：创建块体模型属性 10
2.3 约束 12
任务：新建约束文件 12
2.4 块体模型的显示 14
任务：显示块体模型 14
任务：建立组合约束条件 16
2.5 加载约束块模型 22
任务：加载约束块模型 22
第 3 章 块体模型赋值 25
3.1 基本介绍 25
3.2 直接赋值法 27
任务：为块模型直接赋值 27
任务：导入其它软件的块模型 30
3.3 距离幂次反比法 31
任务：距离幂次反比法赋值 32
3.4 根据属性为模型着色 36
任务：根据属性为模型着色 36
3.5 第二次估值 39
任务：第二次估值 39
第 4 章 资源储量报告 46
4.1 块模型的报告 46
任务：块模型报告 46
4.2 块体的数学计算 49
任务：块体的数学计算 49
任务：块体计算练习 51

第 1 章 块体模型概念

这一章将介绍在 Surpac 块体模型中使用的术语和基本概念。

什么是Surpac块体模型？

当前矿业软件中通行的概念是将块体模型与地质统计学相结合，是应用数学方法对品位分布进行建模，由于品位分布是在资源中受地质因素控制而明显存在的，从而形成一定约束条件下的品位模型。块体模型的精度取决于块体模型的结构和属性。在资源储量估算中，利用块体模型可以准确地进行资源量和品级报告。

Surpac 块体模型是数据库的一种格式，意味着其结构不仅可以存储和操作数据，还能修补来自于数据中的信息，这是和传统的数据库不同的地方，存储数据的时候更像内插替换一个值，而不是度量一个值。另外一个主要的不同在于这个值具有空间参照性。第三个不同在于块模型在打开的时候完全放在了内存中，实现了动态操作，如画等值线等属性，当然同时对内存也提出了较高的要求。

例如在地质数据库中，特征值都是和空间位置相联系的，然而，空间位置却不是和特征值有必要关系的。

块模型的部分空间是块的组成部分，每一个都和一个记录相联，这个记录是以空间为参照的，每个点的信息可以通过空间点来修改而并不仅仅是取决于其精确测量，空间参照就是一些额外的操作，对数据库的容量进行操作和查询，空间操作的方式是 INSIDE 和 ABOVE, 在实体和表面文件中可以用，对于外部和下部空间的操作使用逻辑非操作，例如 NOT INSIDE 或者 NOT ABOVE。

块模型包含了一些组件：

模型空间

模型空间是指立体体积，在块模型术语里其中什么都不存在。

属性

在建立的模型空间属性都是有条件的属性，这些属性可以是指定的，有序的，间隔的，可以是比率，也可以是字符，是数值，特征值可以通过别的属性值由计算得出，这些属性值都可以进行报告输出和可视化浏览。

约束

限制就是对空间操作符和物体的逻辑组合，可以用来控制对块的选择，对信息加以修复，或者对其进行内插值。最后这个约束可以保存为约束文件，这个文件的扩展名为 *.CON.

模型本身在模型空间内是一个二进制的图形结构，通过存在的块和不存在块定义模型，模型文件的扩展名为 *.MDL

块模型可以在任何位置应用，通过空间值的分布建立空间模型。

块模型的概念

下面的术语是 Surpac 模型定义中的术语：

原点

模型的原点也就是左下角的最小的那个坐标点，坐标都使用笛卡尔坐标，原点是一些其它参数，如方位、倾角、插入的参照点。

范围

模型的范围包括了 x, y, z 方向的范围。

例如，如果模型覆盖了下面这个区域：

3000mN to 3650mN　1500mE to 2100mE　120mEl to 270mEl

它的原点就应该是：

Y=3000 X=1500 Z=120

模型的范围应该是：

Y=650 X=600 Z=150

方位

模型的方位是指模型主轴与水平方向的角度，方位为 0 表示模型没有旋转，仍然是南北方向的。 正值时表示顺时针角度，负值表示逆时针角度。

倾角

模型的倾角是指垂直方向的角度，也就是与模型方向角平面正交方向的倾角，负值倾角是指模型向下倾斜的方位角度，倾角为 0 就是表示模型的方位平面处于水平正常状态。

侧伏角

模型的侧伏角是指模型旋转前的水平线在旋转后与水平面的角度，这也是模型的倾斜度的参照，负的侧伏角表示模型整个看起来在水平方向以下，值为 0 表示水平块沿模型的方位方向分布。

用户块的大小

块的尺寸是指 Y, X 和 Z 方向的大小，块的尺寸由块模型的报告单位来决定，用户块大小也是内插块尺寸的一个取决因素。

用户块的大小也取决于使用模型的目的，参考数据空间的情况，例如等级控制、资源计算、露天矿优化。

例如，什么样的块大小适合于钻孔区域 100m x 100m 大小的范围内，设置一个 5x5x5 的块，是否是最小的块，是否能够最好地评估整个原始空间的资源价值，可能在这里，25x25x10 大小的空间更现实，占样品空间的 1/3 到 1/4 的大小。

每边最多可拥有的次级块

沿模型的每一条边的最多可拥有的块的数量肯定都是 2 的倍数，如 2，4，8，16，32，64，128，256，512。

这个只需要满足基本的分辨率，前面有个例子，扩展范围 为 Y=650 X=600 Z=150 用户块的大小为 25x25x10

每条边的块的数量就是 26x24x15（范围除以块的数量），这就意味着基本的分辨率（每边次级块的最大数目）将是 32 （分辨率将稍微大于计算出来的最大的数值，同时满足这个分辨率是 2 的倍数），如果想要次级块，分辨率需要比这个基本分辨率还大。

软件中设定了标准次级模块（Standard）和可变次级模块（Variable），在标准次级模块中定义其次级模块在三个方向成一致的比例细分，但在可变型中，在三个方向可以分别不同的比例进行。

用这种方法，我们可以解释如何计算用户块大小的方法了，例如，用户块的大小是25x25x10，限制在块之间的地质数据还能够分成更小的块 6.25x6.25x2.5，考虑到模型的大小和填充模型的数量这样的计算方法就非常重要了。

第 2 章 创建块体模型

内容大纲

创建块体模型
增加属性及背景值
创建约束文件
块体模型的显示
加载约束块模型

本手册的练习数据存放在配套光盘的 **Surpac 电子手册\块体模型**文件夹中，练习时将该文件夹拷贝到硬盘，并设为当前工作目录。

2.1 创建块体模型

在工作目录下，用这个例子我们来研究一下块模型

在 40*40 米的模型上，剖面上已经进行了地质解释，确定了两个直接的地质矿体。

1．QPY－矿化物和石英-黄铁矿角砾岩伴生，走向 35，倾向 40w。

2．BIF－矿化物和带状的铁矿层伴生，走向 30，倾向 65w。

假设地层在海拔高度 970 以上被完全风化，新鲜的岩层假设在海拔 950 米的位置。钻孔数据已经存储在相关的数据库和该软件地质数据库认可的数据文件中，包括：

数据库

地质数据库.ddb—— 钻孔数据库的管理文件
地质数据库.mdb—— 钻孔数据库的 Access 数据库文件

钻孔组合样

cmpq1.str—— QPY 矿体钻孔组合样，组合样长 1 米
cmpb1.str—— BIF 矿体钻孔组合样，组合样长 1 米

点数据

sg1.str ——线文件包括了比重值，如夹石、矿化物带

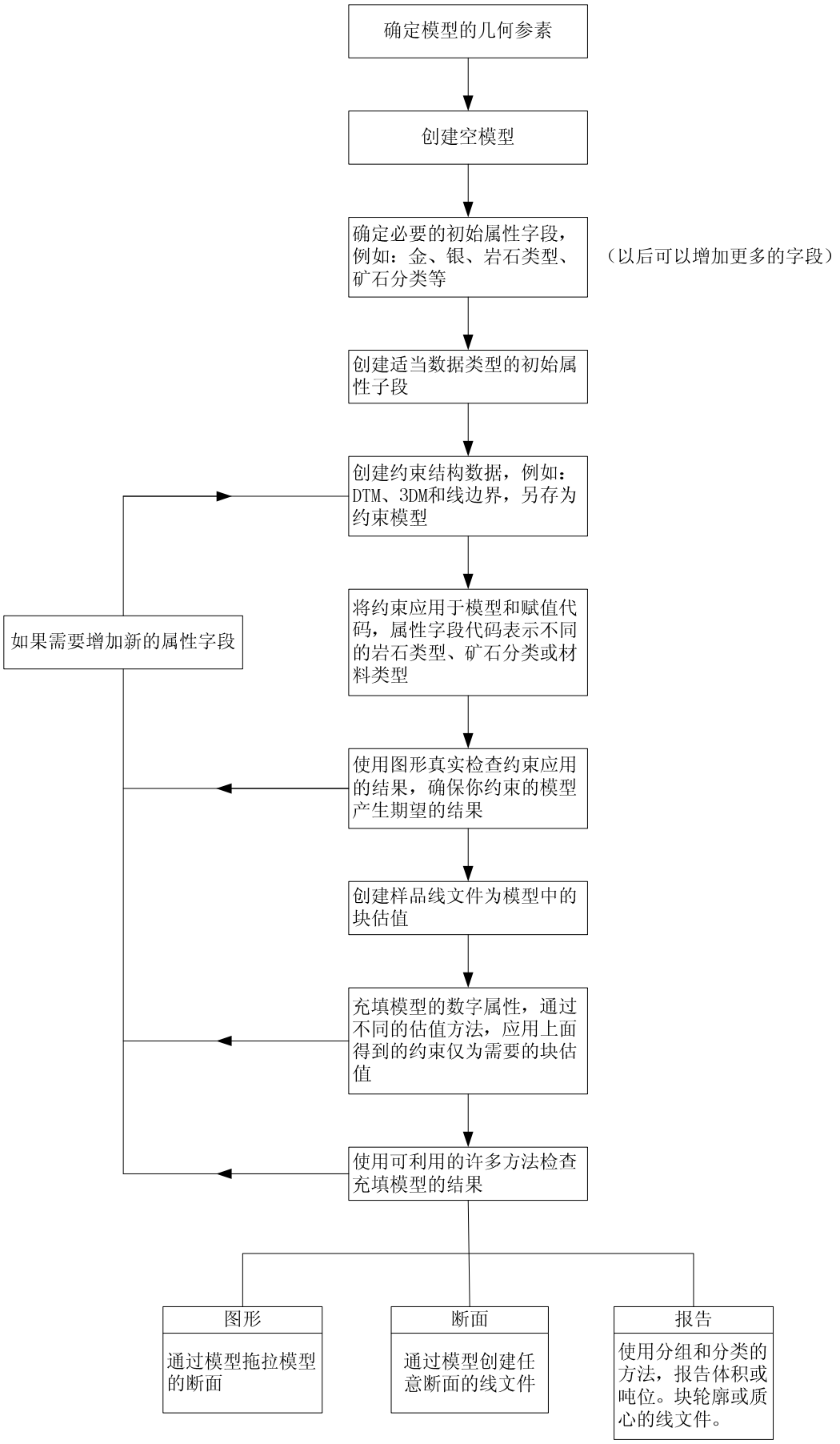
地质

sand1.str——砂带的地质解释（剖面）
qpy7120.str to qpy7520.str（每 40m） ——QPY 带的地质解释（剖面）
qpy1.str，qpy1.dtm——QPY 带的地质解译和实体模型
bif1.str，bif1.dtm——BIF 带的地质解释和框架（实体模型）
dht7120.str to dht7520.str （每 40 m）——钻孔剖面

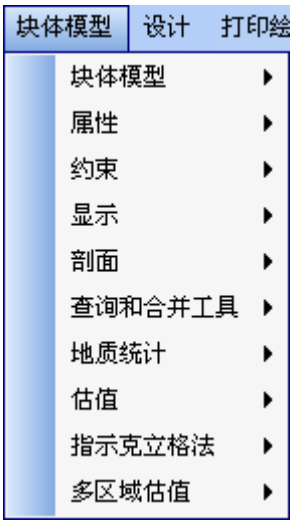
各种数据

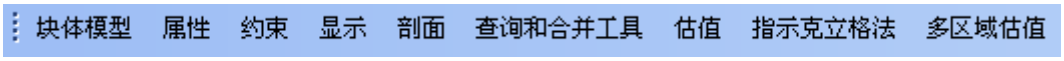
topo1.str，topo1.dtm——地表面的线文件和数字化的地形模型
pit1.str，pit1.dtm——设计露天探槽的线文件和数字化的地形模型
熟悉一下这些线文件和 DTM 文件

建立块模型和品位模型流程



块体模型菜单：



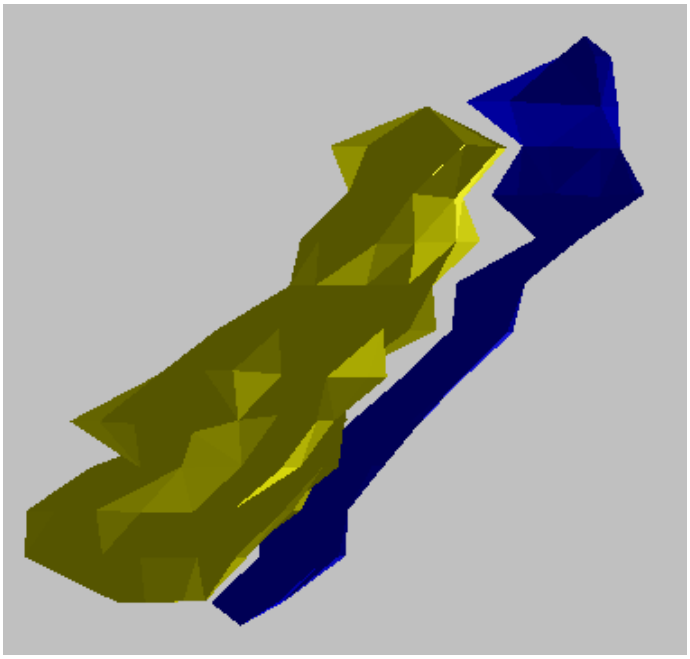


任务：创建块体模型

按照要求，创建新的块体模型或打开已有的块体模型。这里用钻孔数据（工作目录为 X:\ Surpac 电子手册\块体模型）去定义块模型的参数。

1. 在图形窗口中，同时调入文件 **qpy1.dtm** 和 **bif1.dtm**（使用 Ctrl 键）。

得到如下显示图像：

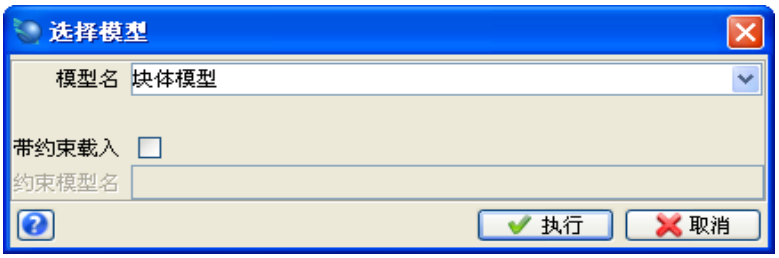


2. 选择**查询>>报告层范围**得出矿体范围及走向。

在信息窗中可以得出 X、Y、Z 的范围：

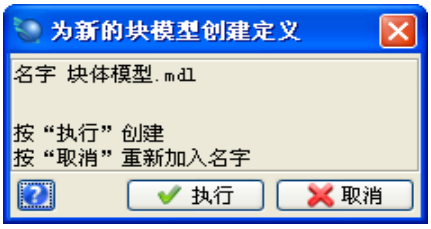
```
报告: Y最小 = 7100, Y最大 = 7620.28, X最小 = 1416.704, X最大 = 1963.699
Z最小  = 827.811, Z最大 = 1001.608
```

3. 选择**块体模型>>块体模型>>新建/打开**。出现选择模型的表，输入模型的名字，长度不超过 40 个字符。
4. 输入如下所示的信息，点击**执行**。

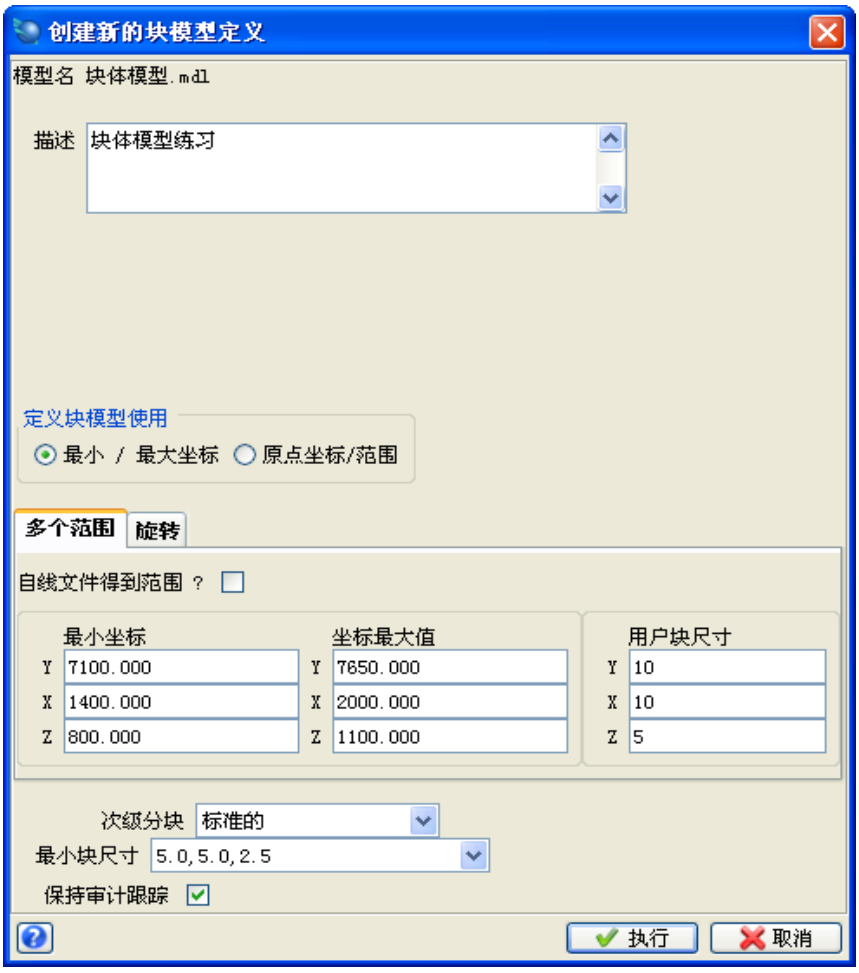


注意：如果输入模型的名字不存在，就创造一个新的模型。如果是已有的模型，则直接调用。当创建了约束文件，载入此文件，则会在约束文件的基础上，创建一个新的块体模型。这是非常有用的一点，一方面可以快速显示约束范围的块模型，另一方面，可以精简模型属性，提高运算速度。

5. 出现下面的对话框，点击**执行**。



6. 输入如下所示的信息，点击**执行**。



参数说明：

- **描述**

模型的描述是可选的，但是它的纪录对于描述模型的目的是很有用的。

- **定义块模型使用**

通常情况下使用 

，如果使用 

，则原点坐标即为最小坐标。

- **定义块模型使用范围**

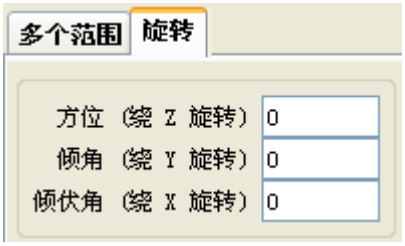
在这里可以选择三种方法中的一种即用“最小/最大坐标”或“原点坐标/范围”，二者是相互运算的，也可以选择“自线文件得到范围”。这里选择坐标最小值：Y=7100、 X=1400、Z=800；最大值：Y=7650、X=2000、Z=1100。通常最小值和最大值一般取整。

- **用户块大小**

以前讨论过，根据矿体的形态和工程控制网度，选择用户块尺寸：10X10X5。**通常在 XY 平面块尺寸一般为勘探线间距的 1/3~1/5，在 Z 方向上块尺寸一般为组合样长度的 2~3 倍或是台阶高度的整数分之一。但是块在块模型范围内必须是整数个块。**

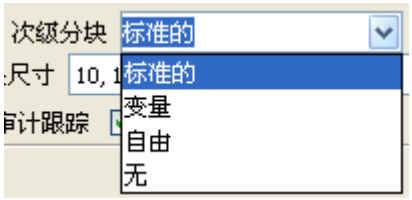
- **旋转**

当选择“旋转”时，要求对模型的旋转方位、倾角和倾伏角进行定义。这里暂都设定为零“0”，表明不旋转。



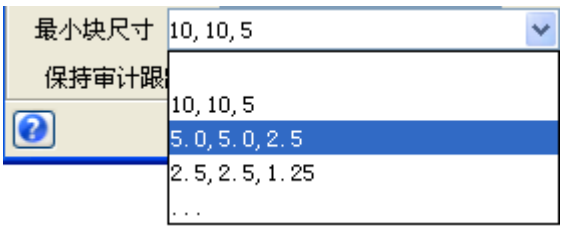
- **次级分块**

有三个选项：标准的（Standard）、可变的（Variable）和无（None）。这里选择：标准的（Standard）。



- **最小块尺寸**

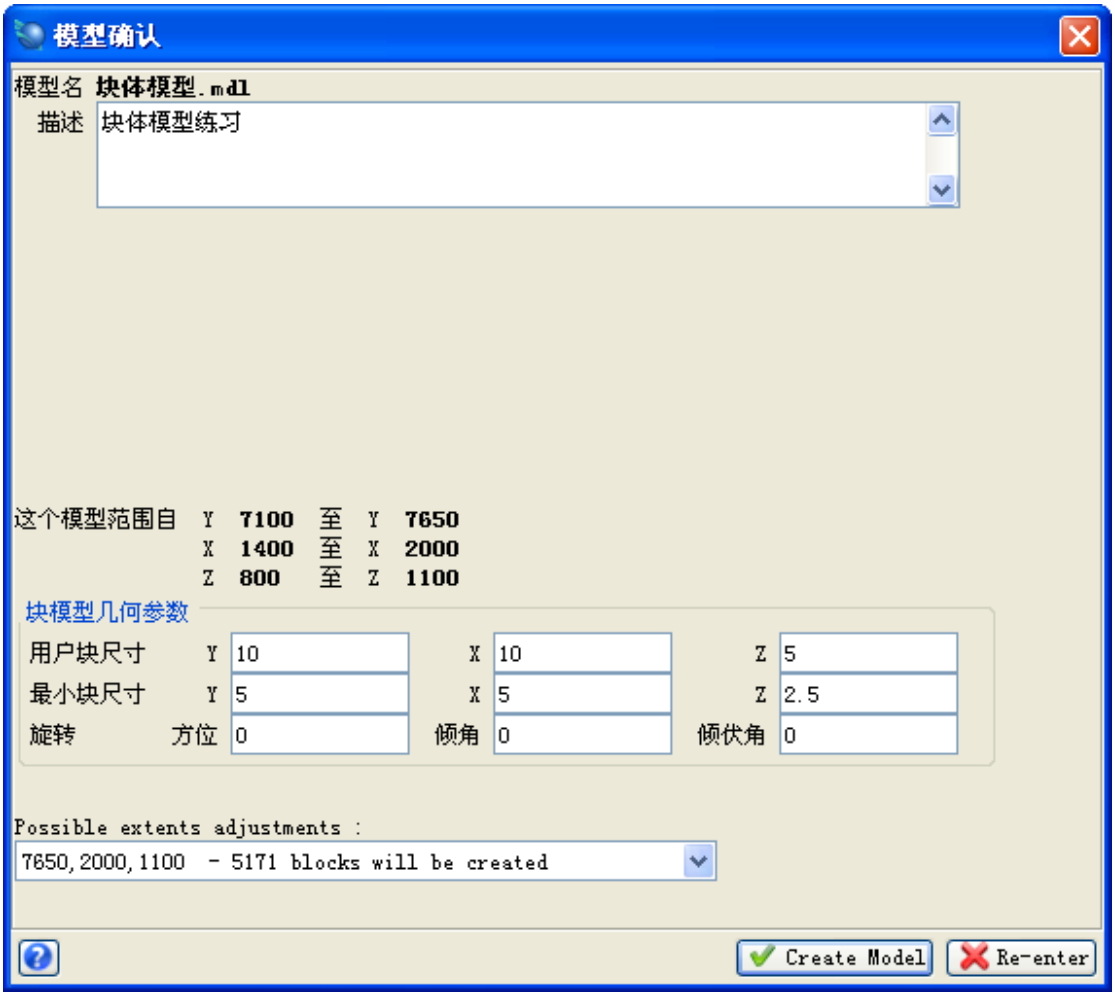
软件中已经设置了不同数级（2^n）进行缩分，用户只需根据要求选择即可。这里选择：5X5X2.5。



- **保持审计跟踪**

将来在：“**块体模型>>块体模型>>显示模型审核记录**”中记录模型的操作、编辑和修改时间。

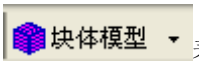
7. 得到下面的窗口，点击**执行**。



显示模型确认表，可以检查模型的大小，旋转等参数，如果你需要更改任意参数，点击**取消**按钮；确认参数，则点击**执行**按钮。

8. 选择**块体模型>>块体模型>>保存**，保存刚才新建的块体模型。

注意：在块模型中操作，所有的数据存在内存中，意味着你总是工作在模型的复印件中，任何改变都没有存储， 直到你退出模型的时候，在退出之前一定要存盘，因而，随时存盘，就能避免意外发生（如突然停电），在填充操作后（手册后面会讲到），所有的值发生了变化，存盘将覆盖了以前的模型。

至此块体模型已经创建完成，状态栏里会出现按钮 

表示块体模型已经创造成功了，并且已经完成连接。

模型建好之后，就不能改变范围，旋转，块大小，每条边的最大限度，要改变模型的参数就只好重新创造一个新的模型了。

9. 选择**块体模型>>块体模型>>关闭**，关闭块体模型。

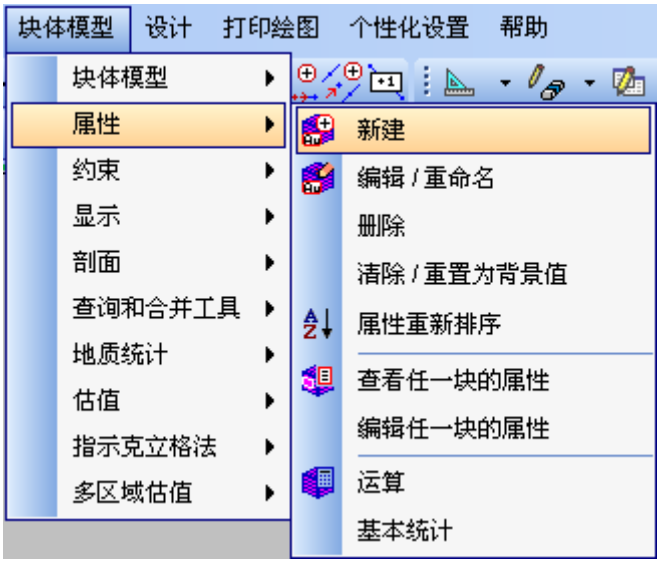
当完成相应的工作后，需要退出块体模型，选择“关闭”功能，弹出关闭对话框，用户可以根据操作的情况选择退出方式：“保存并退出”、“保存为新模型并退出”或“不保存退出”。

如果你想要看这个任务的所有操作过程，请运行 **_m01_创建块体模型.tcl** 。

注意：无论任何时候当宏暂停时，在消息窗口出现“单击图形工作区继续”提示信息时，你需要在单击图形工作区。当然你也需要单击弹出窗口的**执行**按钮。

2.2 增加属性及背景值

前面已经描述过，块体模型实际上是一个空间数据库，它的目的就是用来存储相关地质信息（包括岩石类型、品位分布、比重等等）。而这些属性是通过块体进行反映出来，创建块模型后，开始增加属性，属性是模拟模型空间的道具，这些属性可以是数字，字符代表顺序，间隔，比率等，属性也可以是通过别的属性计算得出。



任务：创建块体模型属性

1. 打开文件**块体模型.mdl**。
2. 选择**块体模型>>属性>>新建**。
3. 输入如下所示的信息，点击**执行**。



参数说明：

对于新创建的块体模型，需要“新建”属性并且必须命名。

- **属性名字**

属性名字的长度不超过 30 个字符，属性名字中允许空格，不过我们并不推荐这样，这样会使块的数学计算的功能复杂化。在左边数字或下面灰白处点击右键可以“插入、增加和删除”属性栏。

- **属性类型**

属性类型可以是字符（Character）、实数（Real）、整数（Integer）、浮点（Float）或者计算型（Calculated）得到。浮点可以存储单个的精确数字到 8 位小数，需要 4 字节/块，实数存储 2 位小数到 15 位小数，要求 8 位字节；然而，如果 8 位小数对你要存储的数字已经足够了，那最好选择浮点类型，这样可以有效的利用空间，节省计算时间。整数和字符也用 4 字节来存储数据，计算型不存储在模型中，在需要计算的时候计算，内存中并不存储其属性。

- **背景值**

所有的块都要求属性是有值的，当你创造属性的时候指定了背景值，则这些背景值一直保存在块中，直到你指定了新的值，如果背景值是空格，而类型是数字，这表示值为 0，下面的练习将告诉你适当的背景值的更多信息。

注意：属性可以随时删除或则增加，也可以清除属性，重新设置模型属性的背景值，也可以用编辑属性的功能改变一个属性背景值或名字，但是不能改变属性的类型。软件自动为模型完成增加属性的过程。

4. 选择**块体模型>>块体模型>>摘要**，浏览模型结果。



上表中的内容表示块体模型的摘要，也可以保存这个摘要供以后查看。

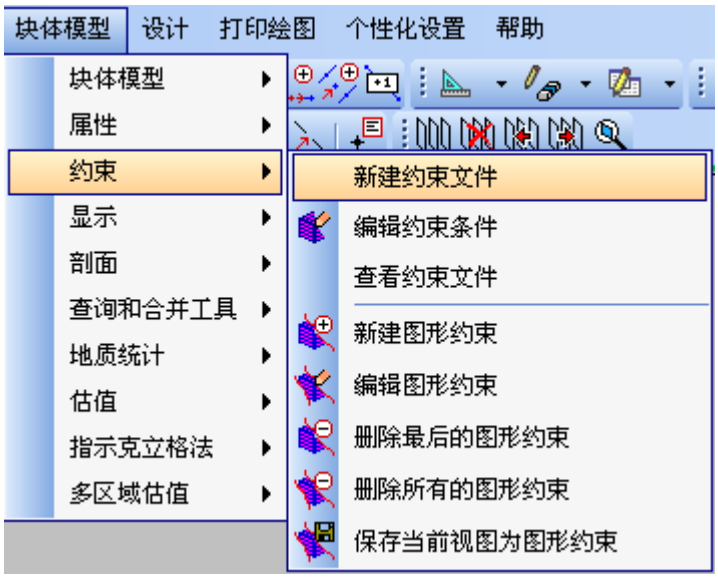
5. 点击**执行**，或者**取消**关闭对话框。
6. 选择**块体模型>>块体模型>>保存**，保存你刚才的工作。

如果你想要看这个任务的所有操作过程，请运行 **_m02_创建块体模型属性.tcl** 。

注意：无论任何时候当宏暂停时，在消息窗口出现“单击图形工作区继续”提示信息时，你需要在单击图形工作区。当然你也需要单击弹出窗口的**执行**按钮。

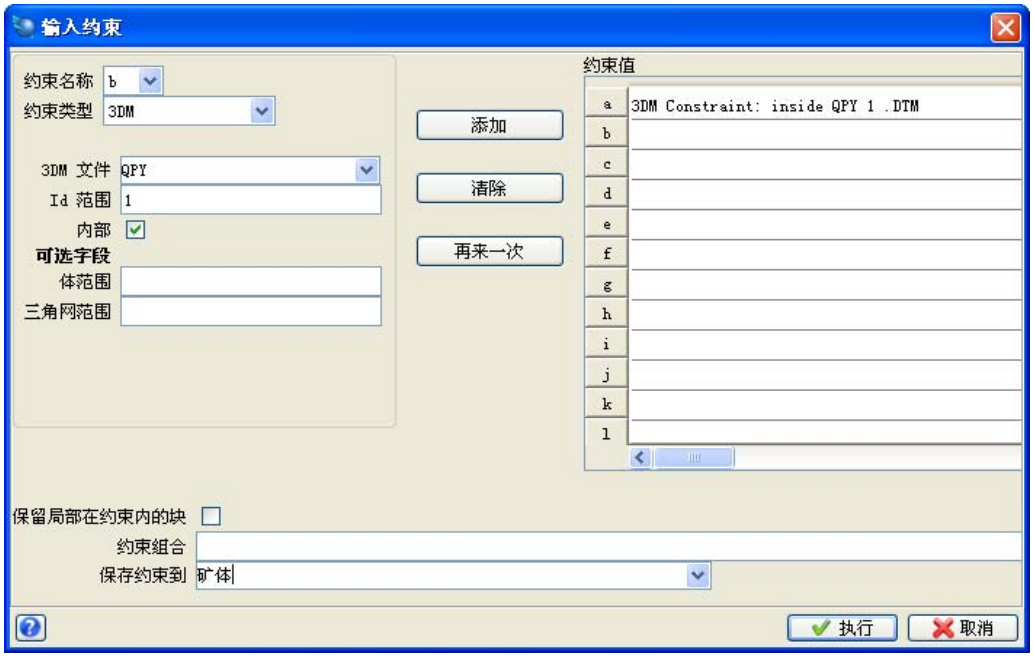
2.3 约束

Surpac 块模型一个强大的特点就是应用约束，约束是空间操作和对象的逻辑组合，其信息可以修改和查补。通过逻辑条件创建的约束文件是对块体模型的显示、报告和存储进行限制，这些约束文件可以“新建、编辑和查看”。一旦创建完成，将保存为.con 的文件名并可以直接调入（用鼠标选中并拖动至图形窗口）该约束文件。



任务：新建约束文件

1. 打开文件**块体模型.mdl**。
2. 选择**块体模型>>约束>>新建约束文件**。
3. 输入如下所示的信息，点击**执行**。



参数说明：

- **约束名称**

自动根据约束条件和数目从 a、b、c、..z 进行增加，表明约束条目

- **约束类型**

如下图有：约束文件（Constraints）本身、实体模型（3DM）、块体（Block）、表面模型(DTM)、线文件（string）、平面（PLANE）、X 轴（X Plane）、Y 轴（Y Plane）和 Z 轴（Z Plane 即标高）。选择不同的约束类型，将定义不同的文件或平面。每一个约束类型需要添加在“约束值”栏中。可选的空间操作有：

ABOVE——在上

INSIDE——在内

> ——大于

< ——小于

= ——等于

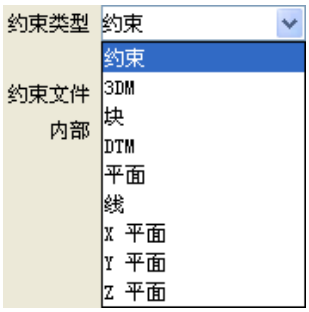
为了减少操作的次数，常用“not”表示相反的操作，例如，outside 可以代表 not inside。

- **约束组合**

这些约束类型可以是单一的，也可以是组合使用，根据组合条件的空间逻辑关系，可以进行并列（根据条目 a or b or c）、交集（a and b and c）等组合。

- **保存约束**

最后将诸多的约束条件组合，保存在约束文件中。此处保存为：矿体.con。



同样的道理，可以根据地表模型（topo1.dtm）以下和矿体（矿体.con）以外是废石；地表模型（topo1.dtm）以下和露天坑（pit1.dtm）以上是采区等条件创建相应的约束文件。

完成之后，信息窗表明约束已经被保存，文件“矿体.con” 是一个二进制的文件，不能在 Surpac 软件之外被编辑，可以在块模型图形中浏览检查你的约束文件的结果。

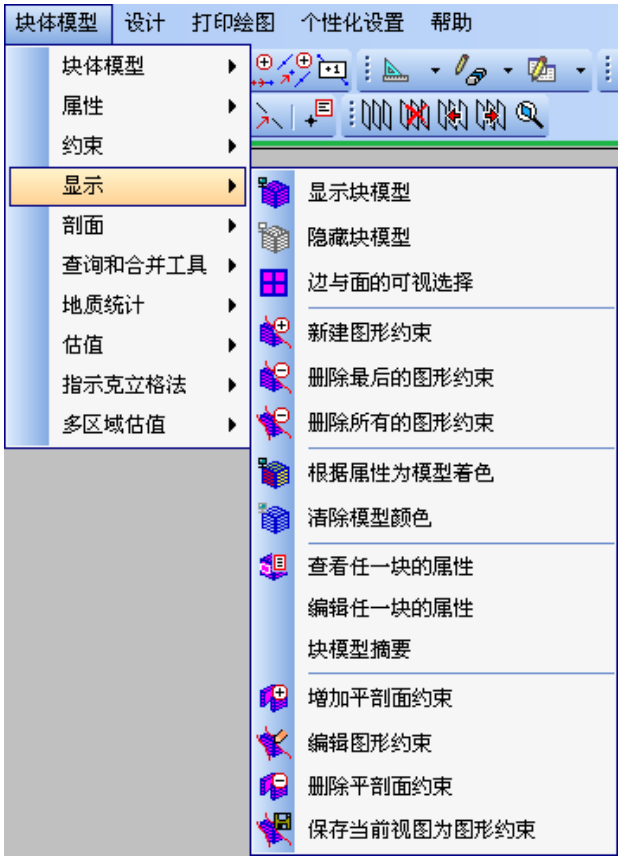
4. 请查看文件导航器中是否增加**矿体.con** 文件。

如果你想要看这个任务的所有操作过程，请运行 **_m03_创建约束文件.tcl** 。

注意：无论任何时候当宏暂停时，在消息窗口出现“单击图形工作区继续”提示信息时，你需要在单击图形工作区。当然你也需要单击弹出窗口的**执行**按钮。

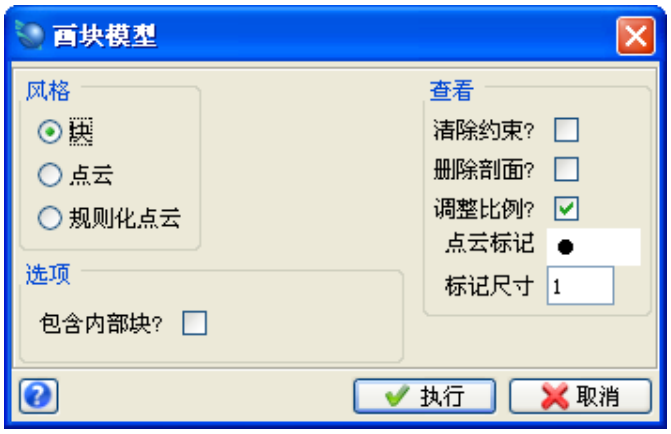
2.4 块体模型的显示

块体模型创建后，可以通过“显示”功能将块体、约束条件下的范围以及用色彩显示相关的属性。也可以“移走”约束条件回复原来模型。



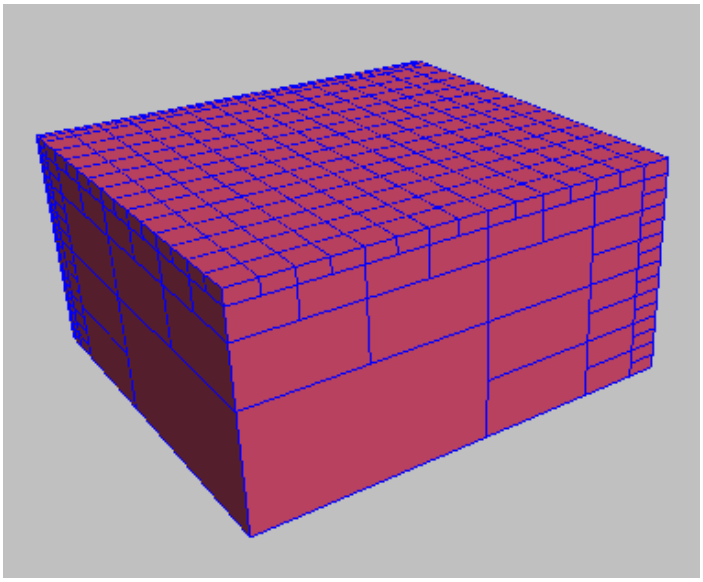
任务：显示块体模型

1. 选择**块体模型>>显示>>显示块模型**。
2. 输入如下所示的信息，点击**执行**。

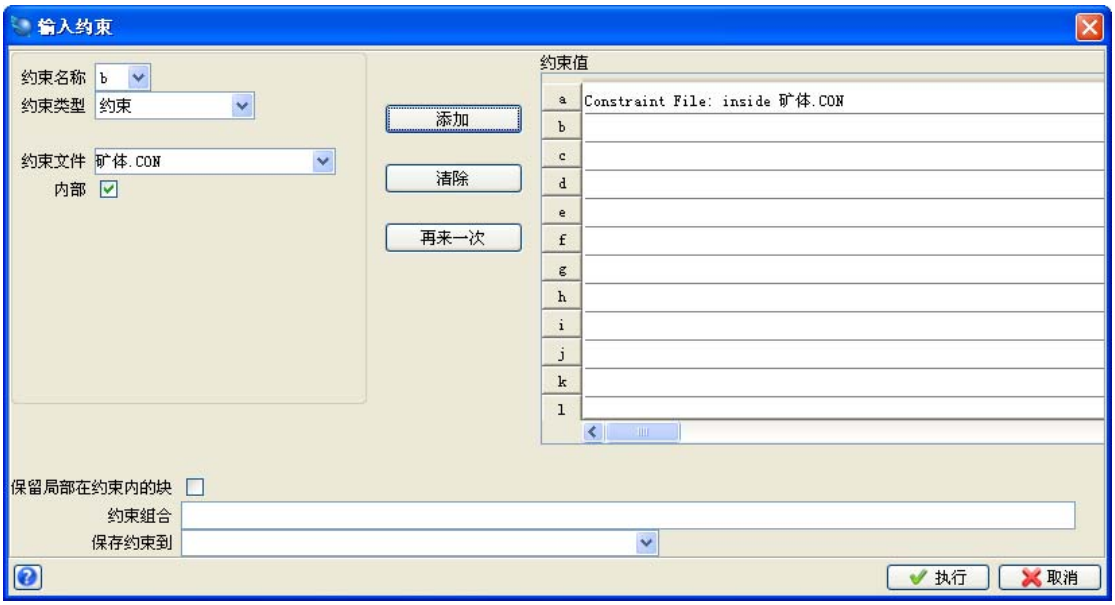


确定显示的是“块体”、“质心点（在“点云标记下选择符号）”，同时可以清理原来的约束和切割的剖面。

3. 得到如下显示的结果。

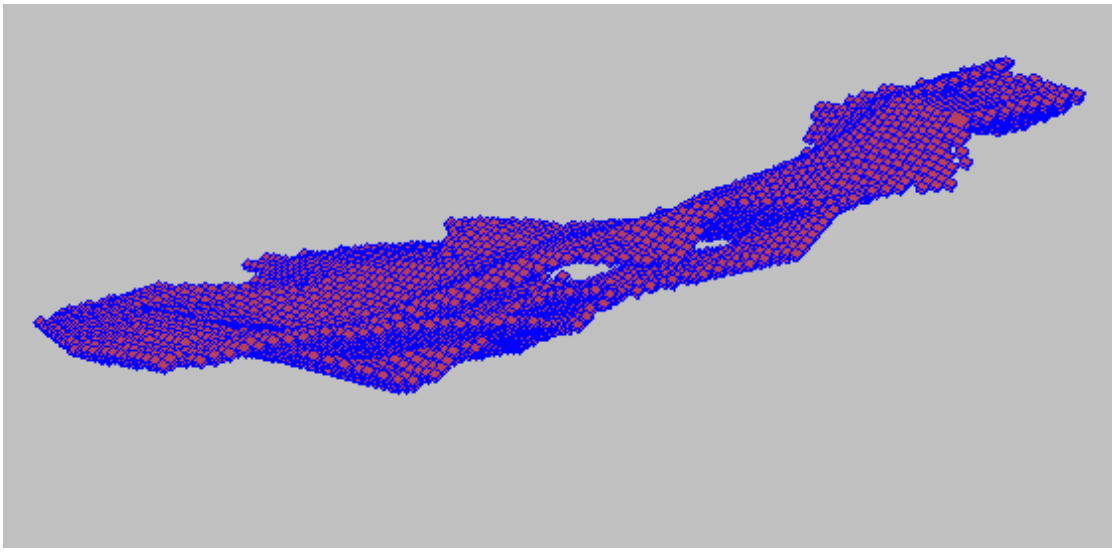


4. 选择**块体模型>>显示>>新建图形约束**。
5. 输入如下所示的信息，点击**执行**。



注意：你正在添加已经保存的约束文件，这比再次使用约束类型为 3DM 快。

6. 得到如下显示的结果。



结果是：现在你已经有了一个约束（矿体）的块体放在图形窗口中。

如果你想要看这个任务的所有操作过程，请运行 **_m04a_显示块体模型.tcl** 。

注意：无论任何时候当宏暂停时，在消息窗口出现“单击图形工作区继续”提示信息时，你需要在单击图形工作区。当然你也需要单击弹出窗口的**执行**按钮。

任务：建立组合约束条件

使用超过 2 个约束的时候，默认的组合是约束 a 和约束 b 的组合，只有同时满足这 2 个条件的块才能被保存，下面创造过渡带块，位于 970m RL 到 950m RL 之间。

现在你有 4 个分类的约束，下面的练习，让你在地质学基础上使用约束。

首先，在包含矿体 qpy 的块中使用一个约束，你已经有了许多线文件,它们是数字化的 qpy 矿体的剖面图轮廓，你可以把矿体联成网格状，但是地质条件有点复杂，因此你需要约束矿体在轮廓线的内部，剖面的之间，这种约束叫做扩展线约束，这个例子将演示线约束和 Y 平面组合约束的使用。

在约束中使用线文件之前，需要检查下面的内容：

- 线文件的位置
- 线需要闭合
- 线中的折叠
- 线的方向

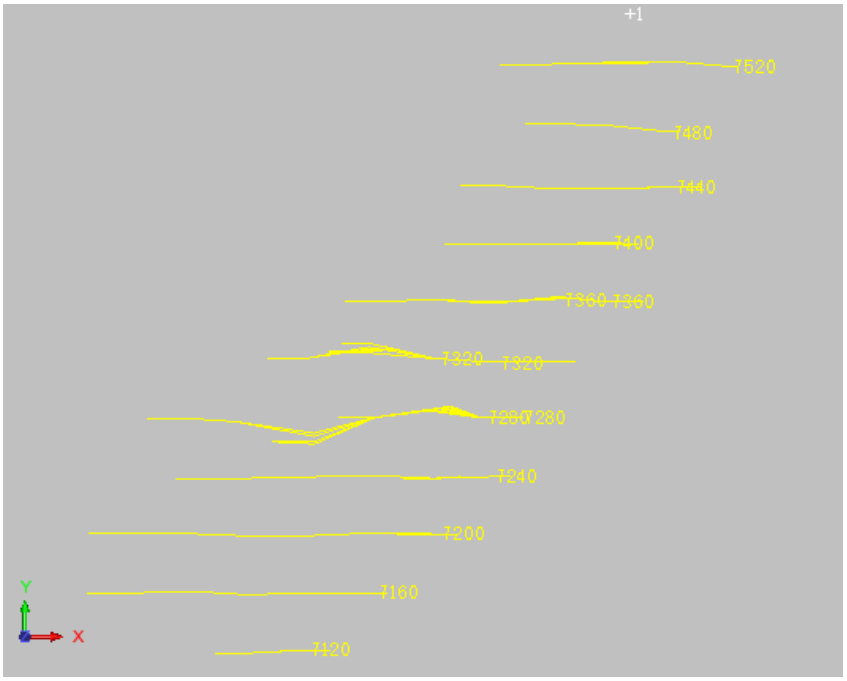
注意：块模型也可以检查线文件中的错误，但是自己检查文件可以节省时间。

1. 选择**块体模型>>显示>>删除所有图形约束**。
2. 选择**块体模型>>显示>>隐藏块模型**。
3. 打开文件 **qpy1.str**。
4. 选择**显示>>线>>显示线号**。

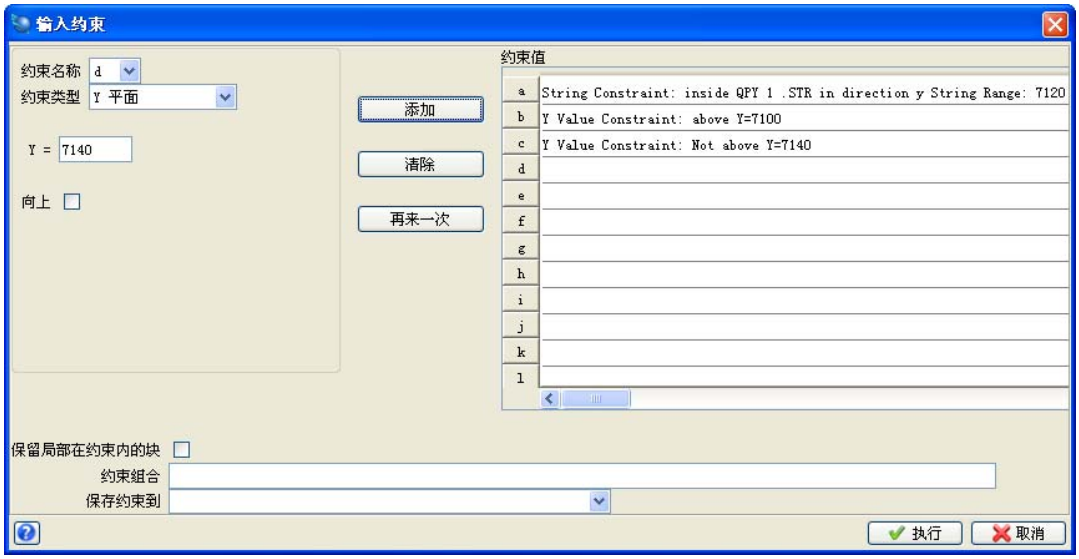
5. 输入如下所示的信息，点击**执行**。



6. 得到如下显示结果。

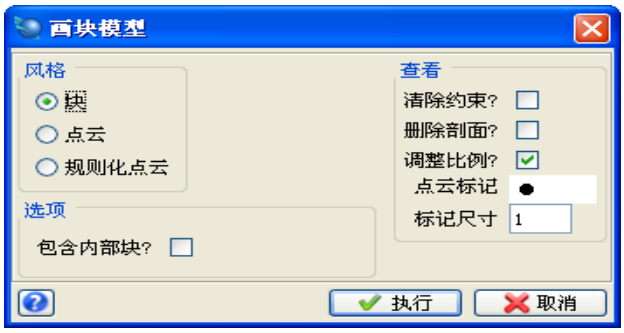


7. 选择**块体模型>>显示>>新建图形约束**。
8. 输入如下所示的信息，点击**执行**。

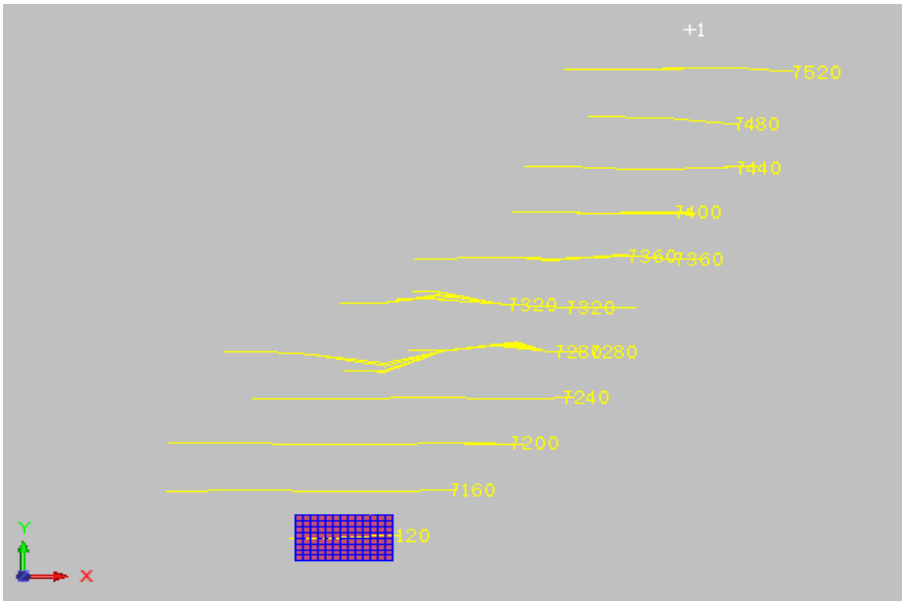


注意：这是一个扩展线约束的例子，注意约束的格式，约束是组合的意味着只有满足所有约束 a,b,c 的块模型才能显示出来。

9. 选择**块体模型>>显示>>显示块模型**。
10. 输入如下所示的信息，点击**执行**。



11. 得到如下显示结果。



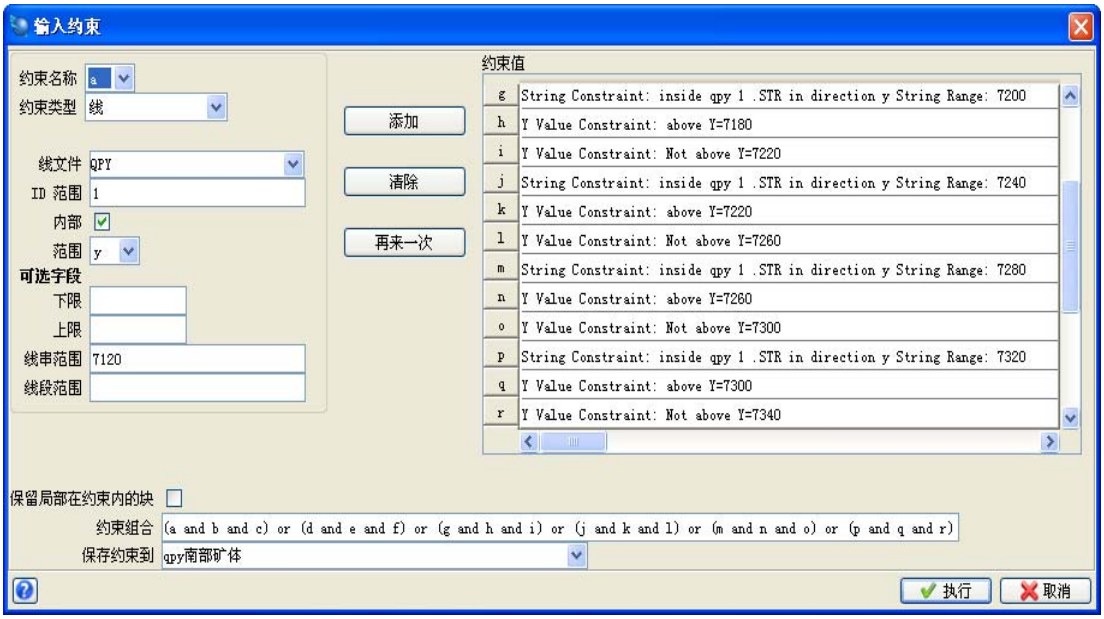
12. 在图形工作区旋转视图，直至你完全理解了这个约束。

如果你想要看这个任务的所有操作过程，请运行 **_m04b_建立组合约束条件1.tcl** 。

注意：无论任何时候当宏暂停时，在消息窗口出现“单击图形工作区继续”提示信息时，你需要在单击图形工作区。当然你也需要单击弹出窗口的**执行**按钮。

同样的原理，你能用约束显示仅仅只有 **qpy1.str** 矿体的块，然而，一个表中只能输入 26 个约束，但这里有 11 个线文件，每个线文件需要 3 个约束。因此，需要创造 2 个约束，一个控制南边的矿体， 一个控制北边的矿体。接下来分别创建一个南部矿体的约束条件和北部矿体的约束条件。

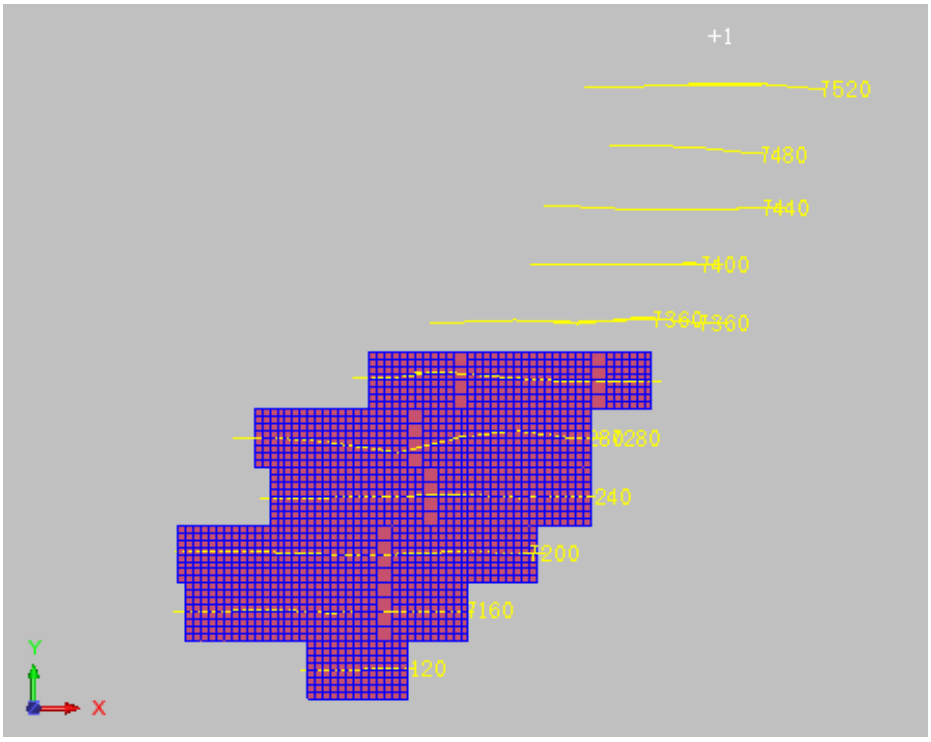
13. 选择**块体模型>>显示>>删除所有图形约束**。
14. 选择**块体模型>>显示>>新建图形约束**。
15. 输入如下所示的信息，点击**执行**。



我们认为 Y 平面 7120 到 7320 为 qpy 矿体的南部，7360 到 7520 为 qpy 矿体的北部。

注意：约束组合（a and b and c）or（d and e and f）or（g and h and i）or（j and k and l）or（m and n and o）or（p and q and r），保存约束到 **qpy 南部矿体.con** 文件。

16. 得到如下显示结果。



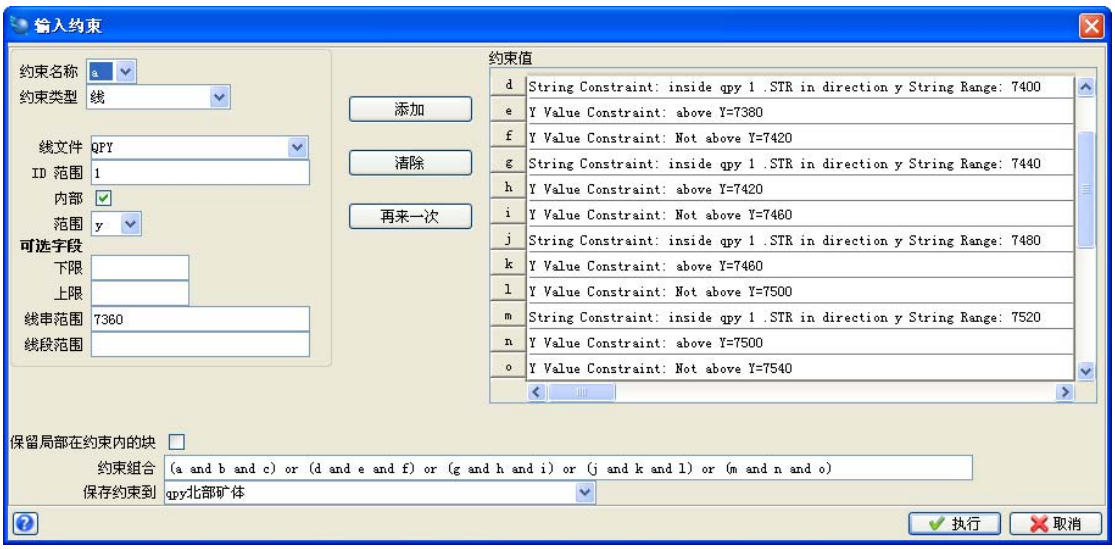
17. 在图形工作区旋转视图，查看结果。

如果你想要看这个任务的所有操作过程，请运行 **_m04c_建立组合约束条件2.tcl** 。

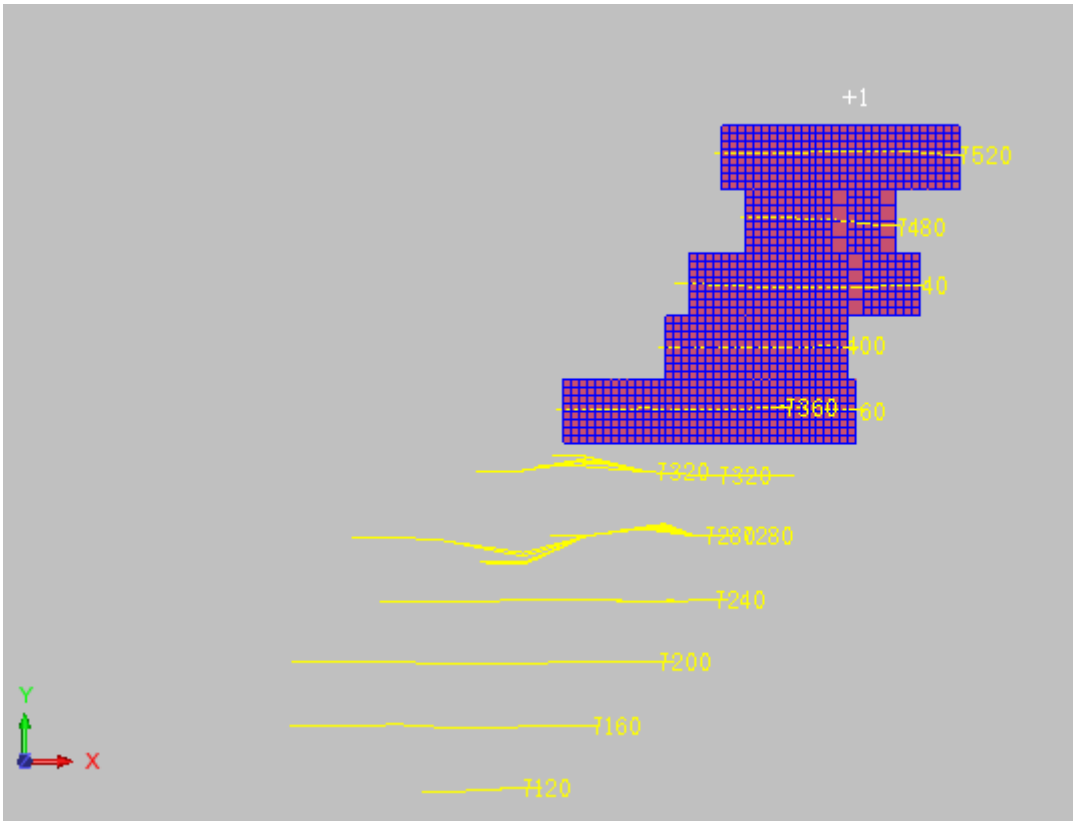
注意：无论任何时候当宏暂停时，在消息窗口出现“单击图形工作区继续”提示信息时，你需要在单击图形工作区。当然你也需要单击弹出窗口的**执行**按钮。

用同样的办法，创建北边的矿体（7360 至 7520）约束条件，当 2 个分别约束南边和北边矿体的约束条件创建好之后，需要把他们组合成一个完整的矿体约束条件，在得到最终结果之前检查这些约束文件。

18. 选择**块体模型>>显示>>删除所有图形约束**。
19. 选择**块体模型>>显示>>新建图形约束**。
20. 输入如下所示的信息，点击**执行**。



21. 得到如下显示结果。

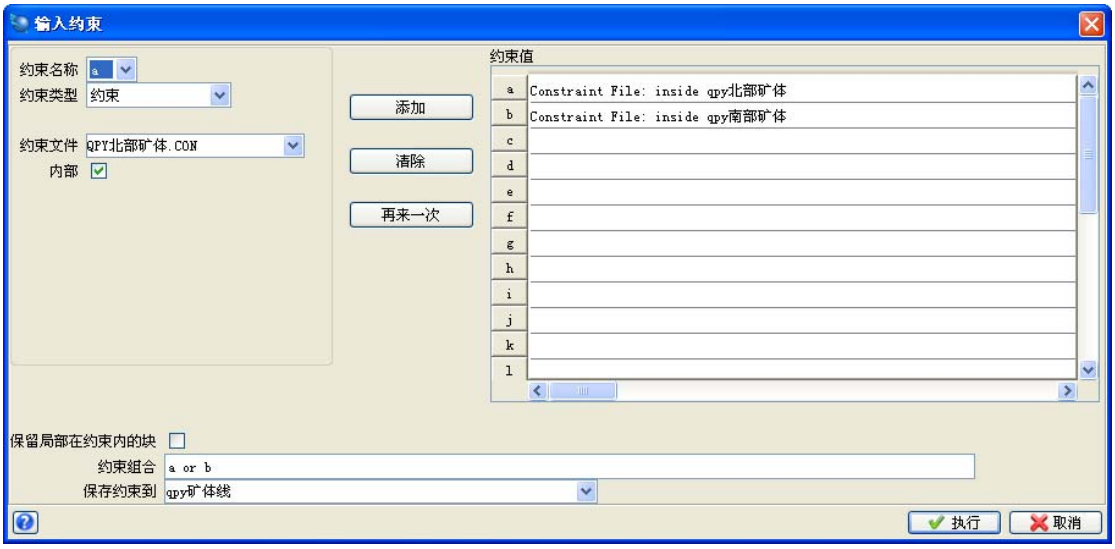


22. 在图形工作区旋转视图，查看结果。

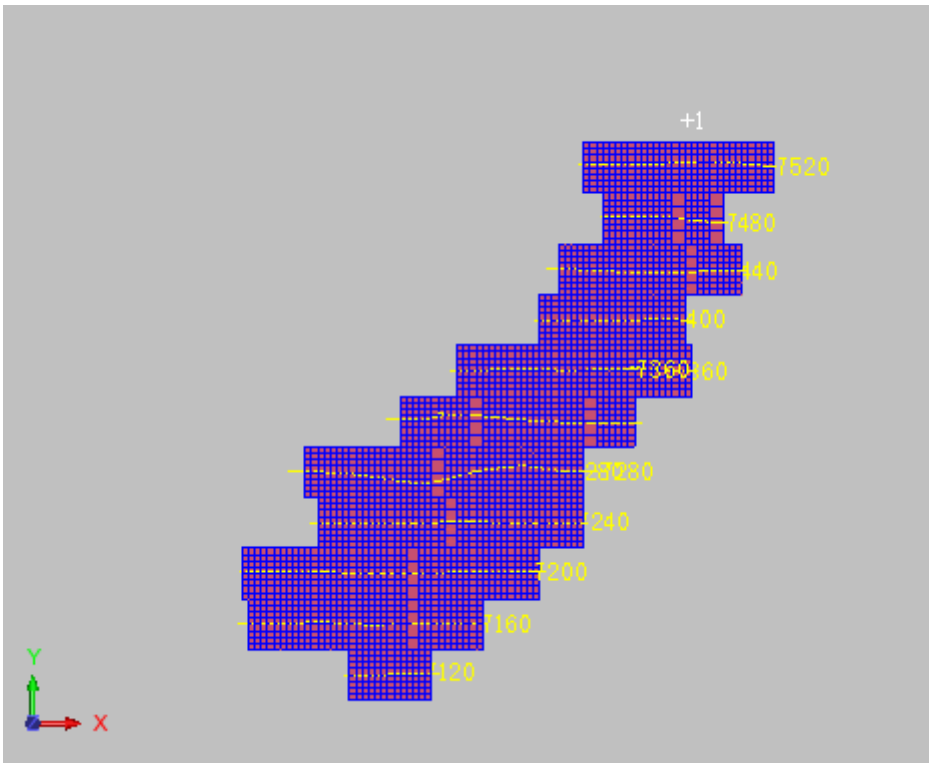
如果你想要看这个任务的所有操作过程，请运行 **_m04d_建立组合约束条件3.tcl** 。

注意：无论任何时候当宏暂停时，在消息窗口出现“单击图形工作区继续”提示信息时，你需要在单击图形工作区。当然你也需要单击弹出窗口的**执行**按钮。

23. 选择**块体模型>>显示>>删除所有图形约束**。
24. 选择**块体模型>>约束>>新建约束文件**。
25. 输入如下所示的信息，点击**执行**。



26. 得到如下显示结果。



27. 在图形工作区旋转视图，查看结果。

如果你想要看这个任务的所有操作过程，请运行 **_m04e_建立组合约束条件4.tcl** 。

注意：无论任何时候当宏暂停时，在消息窗口出现“单击图形工作区继续”提示信息时，你需要在单击图形工作区。当然你也需要单击弹出窗口的**执行**按钮。

2.5 加载约束块模型

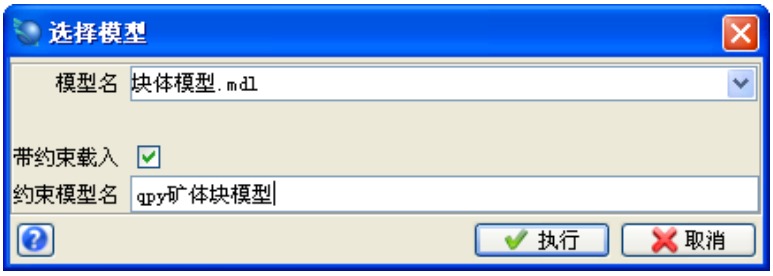
既然已经了解了约束，你就可以在内存中加载约束模型，用约束模型就可以只加载你感兴趣的部分了。

当加载图形约束模型的时候，可以指定要加载的特征，例如，你可以在模型中引入一系列特征，但是在坑洞设计的过程中只用 2 个特征，在内存中只引入 2 个特征而不是全部的特征，就可以使内存的空间减少六分之一。

不仅可以只加载约束模型，也可以把约束和模型合并到一起。

任务：加载约束块模型

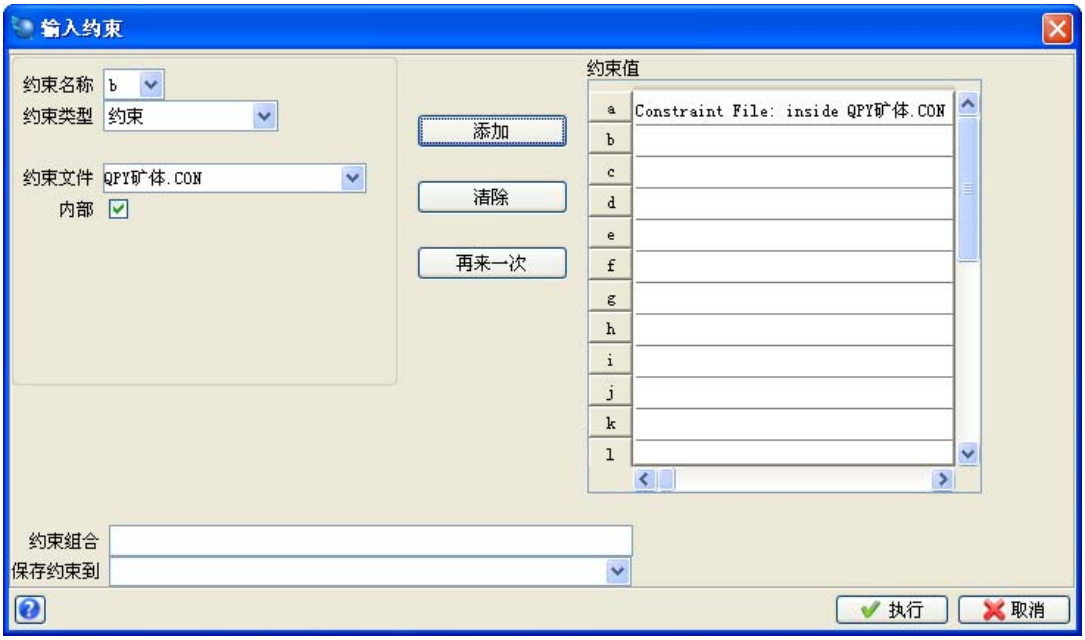
1. 点击**图形工作区**图标 。
2. 选择**块体模型>>块体模型>>关闭**。
3. 选择**块体模型>>块体模型>>新建/打开**。
4. 输入如下所示的信息，点击**执行**。



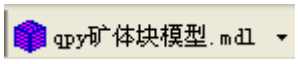
5. 输入如下所示的信息，点击**执行**。



6. 输入如下所示的信息，点击**执行**。

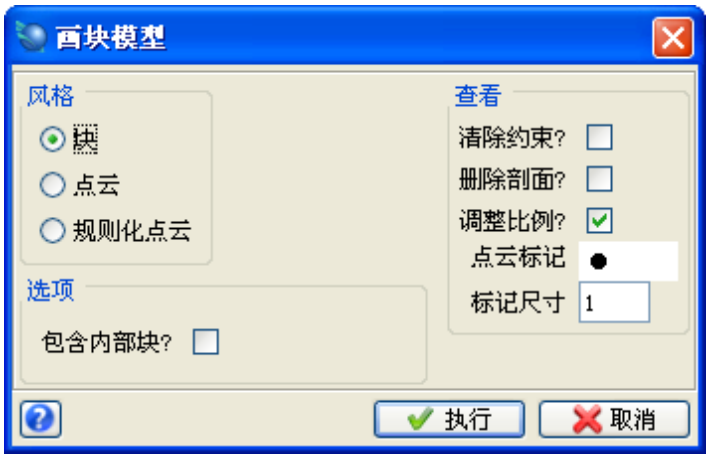


约束模型就把指定的特征放进内存中。

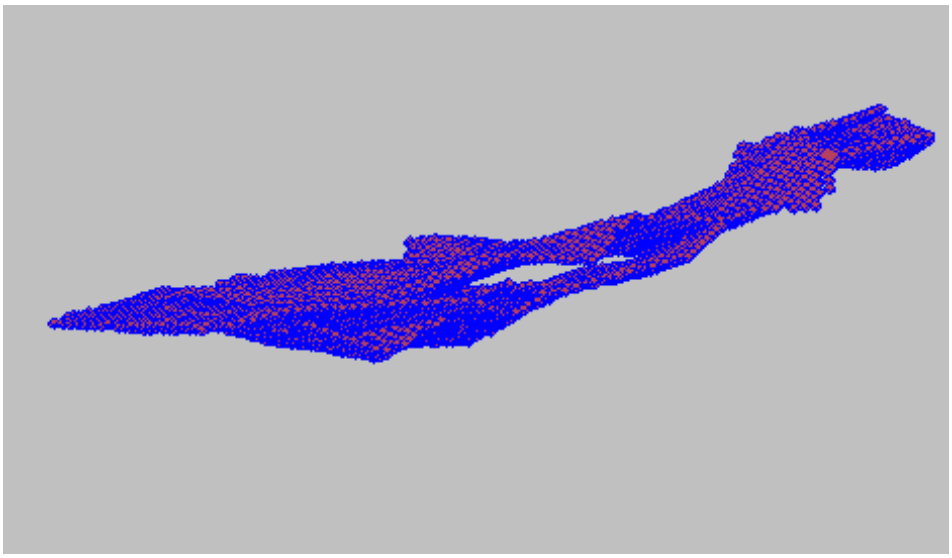
执行后在屏幕下方的状态栏中出现连接块体模型的按钮 

，这表示加载约束的块模型已经成功建立。

7. 选择**块体模型>>块体模型>>保存**，保存刚生成的结果。
8. 选择**块体模型>>显示>>显示块模型**。
9. 输入如下所示的信息，点击**执行**。



10. 得到如下显示结果。



你会注意到你只能看到模型中你所感兴趣的部分。

如果你想要看这个任务的所有操作过程，请运行 **_m05_加载约束块模型.tcl** 。

注意：无论任何时候当宏暂停时，在消息窗口出现“单击图形工作区继续”提示信息时，你需要在单击图形工作区。当然你也需要单击弹出窗口的**执行**按钮。

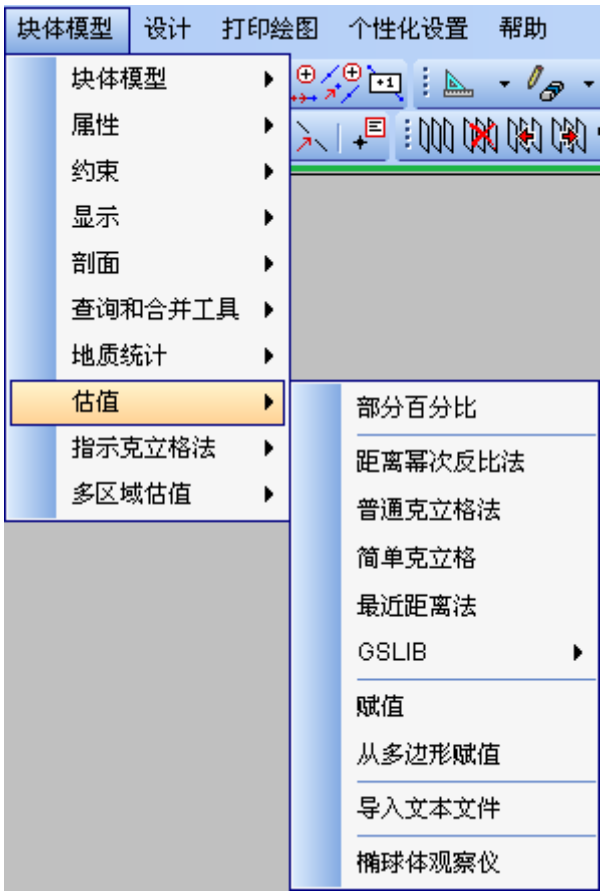
第 3 章 块体模型赋值

内容大纲

基本介绍
直接赋值法
距离幂次反比法
根据属性为模型着色
显示练习

3.1 基本介绍

块模型处理的下一步是在块模型中填充值，块体模型菜单给出了几种关于块模型的值如何分配和解释的选择：



这一节将研究一些更通用的方法：

- 赋值法
- 最近距离法
- 距离幂次反比法

被用来解释和分配的值的数据通常都在线文件上面，点的坐标数据存储在 **Y**，**X** 和 **Z** 字段中，内插替换值一般都存储在描述字段里。

常见的样品数据都保存在地质数据库中，然后从中摘取数据，在创建一个被用来填充块

模型的线文件的时候最好找到一个适合的方法。例如，钻孔样品（样品可以以长度或者存储在间隔表中）的结果你可以使用：



- 根据勘探工程
- 根据台阶高度
- 根据品位约束
- 根据地质约束

来创建线文件这样就可以确保组合样的长度一致。如果你愿意，你可以通过地质表来限制组合。

组合样的结果：**cmpq1.str**、**cmpb1.str** 分别通过：**数据库>>组合>>根据勘探工程**，在地质矿带 QPY 和 BIF 范围内的样品组合线文件。

你不能使用摘取剖面进行品位计算（Extract Sections for Grade Calculations），原因如下：

- 样品（潜在的）将没有相同的长度
- 不能通过地质表来限制
- 第一个点的描述字段是空白的

而且，你也不能使用任何其它的组合或者摘取样品数据功能来准备块模型中被输入的线文件，这些功能的结果并不等同于长度参照的结果，因而不能被用来统计或者地质统计。

摘取样品数据能够被用来输入点型的数据。

填充块模型的时候这些选择如下：

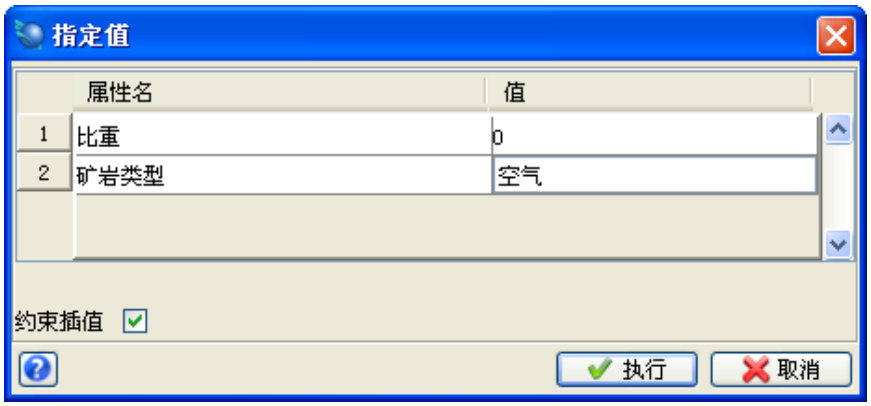
- 最近距离法（将距离最近的样品点的值分配到待估块质心）
- 距离反比法（指定的有效范围内的样品的权重是根据距块质心的距离反比）
- 直接赋值法（给块模型分配一个精确的值）
- 普通克里格法（使用克里格法以地质统计研究中的方差参数来修改块模型中的值）
- 指示克里格法（在高级培训中介绍）
- 从线文件分配值（对于一条闭合的线，描述字段的值都可以作为落在其中的块的值）
- 输入质心（直接从文本文件输入块质心的数据）

3.2 直接赋值法

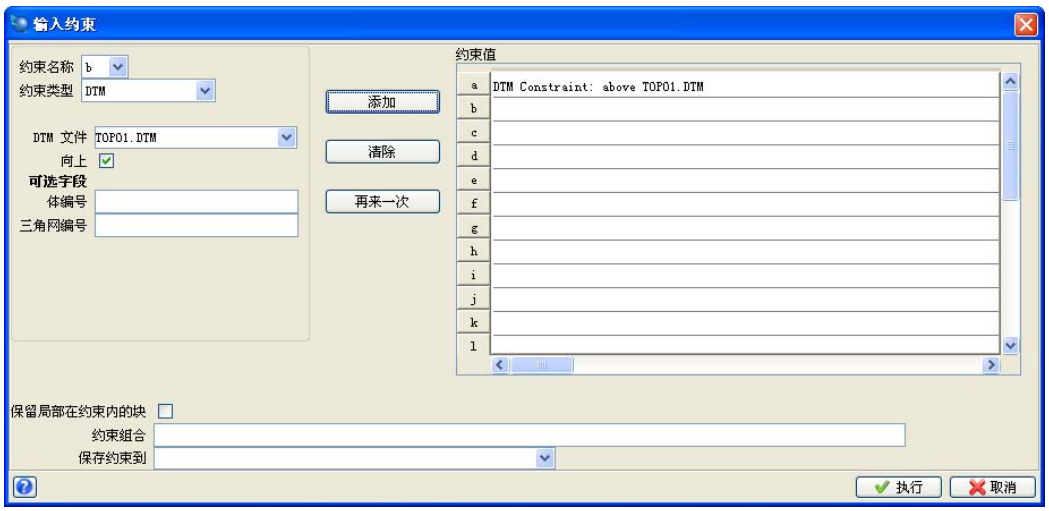
任务：为块模型直接赋值

这个任务是直接给块体模型中的废石和矿体分配比重值。使用赋值填充功能选项来给空气块分配一个特殊的比重值 0，给矿石块分配比重值为 2.8，给废石块分配比重值为 2.6。

1. 点击**图形工作区**图标 。
2. 打开文件**块体模型.mdl**，确保你已经联结了模型文件**块体模型.mdl**，如果这个文件是激活的，在屏幕上的状态栏上将出现一个按钮，从导航栏上通过双击或者拖动可以打开模型。
3. 选择**块体模型>>估值>>赋值**。
4. 输入如下所示的信息，点击**执行**。



5. 输入如下所示的信息，点击**执行**。

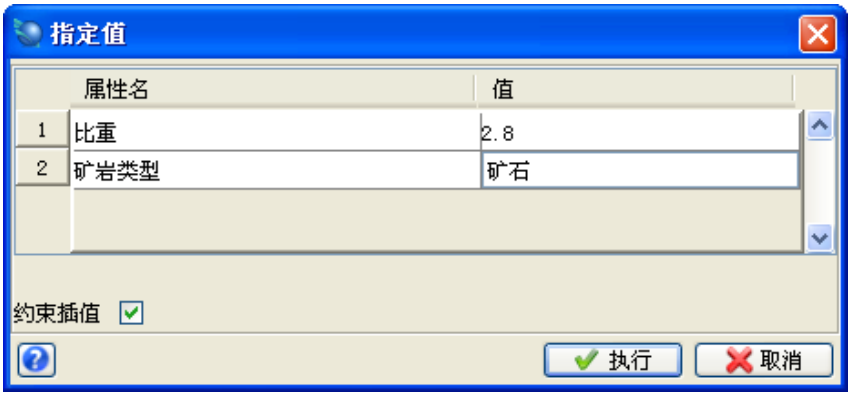




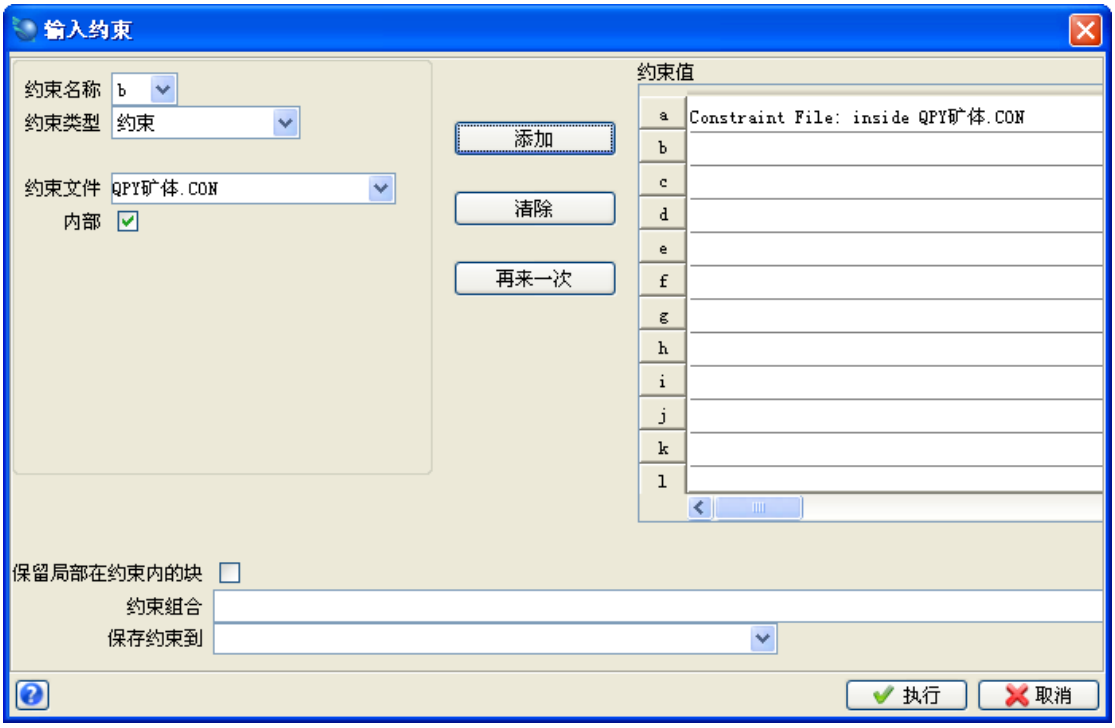
注意：一旦完成了分配值，会提示你保存这个更新的模型，仅仅当模型被改变的时候会出现这样的提示。在模型填充的时候这个方法很好，如果没有改变模型，也就不会提示你保存模型。

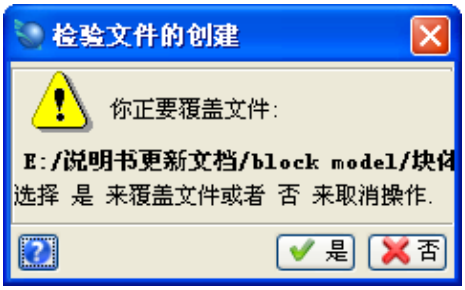
上面是给空气将空气的比重赋为 0，接下来是将矿石的比重赋为 2.8，且“岩矿石类型”为“矿石”。

6. 选择**块体模型>>估值>>赋值**。
7. 输入如下所示的信息，点击**执行**。



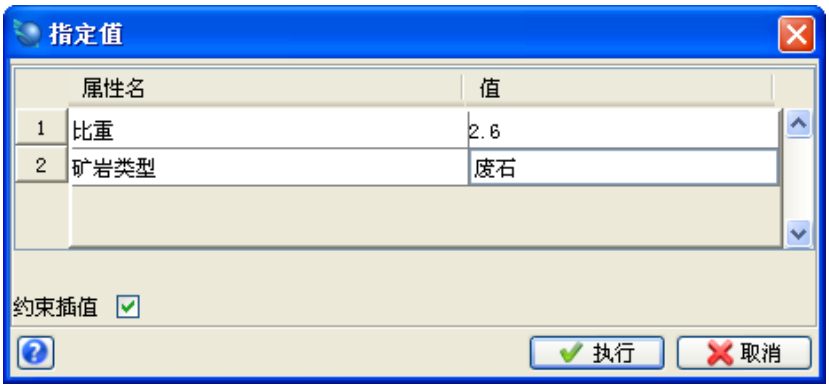
8. 输入如下所示的信息，点击**执行**。



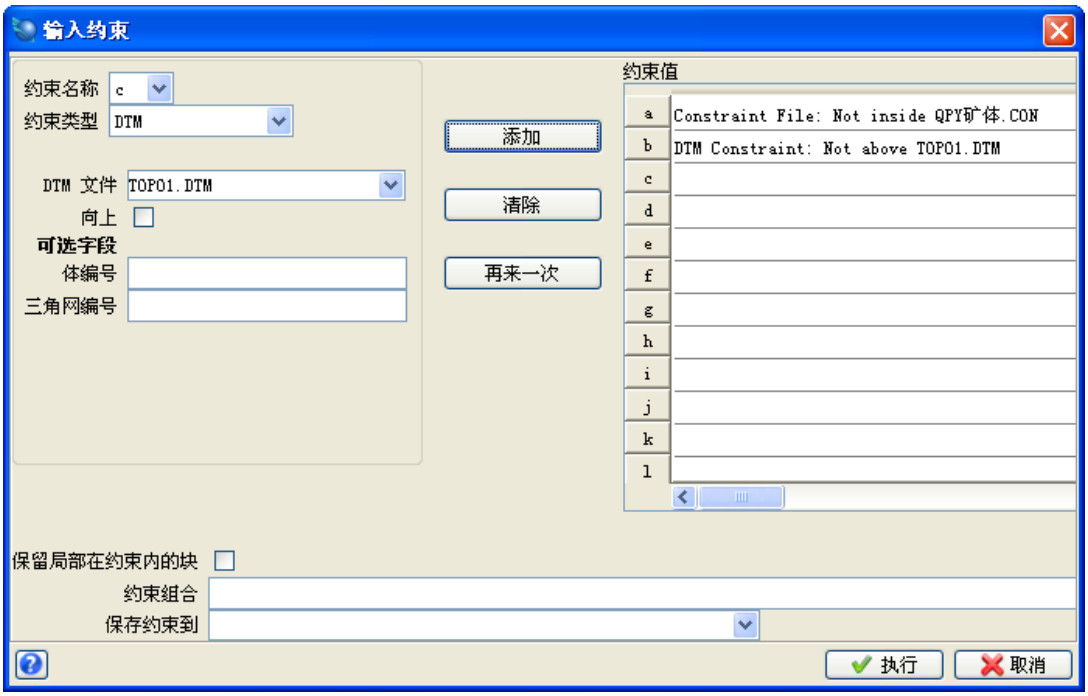


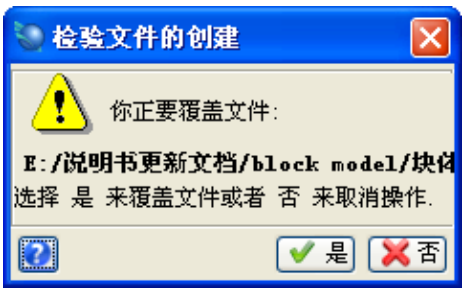
接下来继续将废石的比重赋为 2.6，且“岩矿类型”为“废石”。

9. 选择**块体模型>>估值>>赋值**。
10. 输入如下所示的信息，点击**执行**。



11. 输入如下所示的信息，点击**执行**。





至此把空气、矿石、废石的比重都已经赋值完成。

12. 选择**块体模型>>显示>>显示块模型**。
13. 选择**块体模型>>属性>>查看任一块的属性**，点击图形工作区中的任意块体，结果如下显示：



上面显示的是块体的属性值。

14. 按 ESC 键结束这个任务。
15. 选择**块体模型>>块体模型>>保存**。

如果你想要看这个任务的所有操作过程，请运行 **_m06_给块模型直接赋值.tcl** 。

注意：无论任何时候当宏暂停时，在消息窗口出现“单击图形工作区继续”提示信息时，你需要在单击图形工作区。当然你也需要单击弹出窗口的**执行**按钮。

任务：导入其它软件的块模型

通常，用户希望从其它的软件中输入一个块模型，然后再使用 Surpac 的块模型功能。这个填充块模型的特征值的方法就是 “导入文本文件”输入质心功能。

这个功能可以直接输入一个文本文件作为当前块模型的质心的数据，输入的这个文件的每一行都必须包含一个点（有 x，y，z 坐标的点），点落在的那些块将被计算，并且填充指定的数据，这是从其它的软件包中输入块模型的最好的办法。

为了从其它的软件包中输入质心数据，请随着指导走。这种办法只有在块模型的次级单元和 Surpac 块模型的次级单元式样相同的时候才有效，因为不同的比例和不同的方向造成的次级单元不同的两个块模型是不同完成这个导入工作的，有时候 Datamine 的块模型就是因为这个原因而不能操作的。对于规则的数据还是很好用的。

要做的第一件事情就是创建一个空的块模型，和要导入的模型具有相同的原点、范围、次级单元大小。最小的块将输入质心数据，通常 Datamine 和 Vulcan 也给出了原点坐标和范围，质心的位置通常在模型块的边界位置上。

给新的模型块创建一个新的特征，方法是 **“块体模型>>属性>>新建”**，它将被记录在数据纪录的开始处，输入数据的时候才知道什么属性是要输入的。

以前使用的格式是逗号限制文件，而不是空格限制文件，有很多创建这个带逗号的数据文件的方法，如在 Excel 中输入数据，保存的时候类型选择为 CSV，这样就得到了一个带有逗号的数据文件，也可以使用主菜单**“文件>>导入>> 从一个文件导入数据”**，数据来自一个文件选项，创建一个 Surpac 线文件，这个方法也能让你浏览你的数据。

从块模型菜单中，选择 “导入文本文件”，选择虚拟的块大小，代表输入的数据的最大的块。

根据特征名字和输入文件的字段，来填充数据行，日志文件将告诉你的操作是否已经成功完成。

如果数据中的块的大小有变化，重新运行第四步的内容，选择下一个大小的虚拟块尺寸，例如，如果线单元为 10 x 10 x 5，最小的块为 5 x 5 x 2.5 ，则数据就自动填充到更大的块上了。

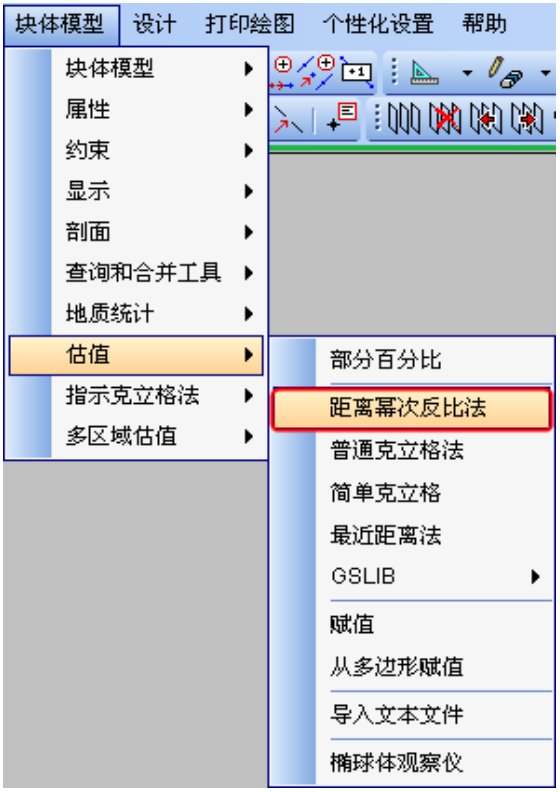
最重要的是运行一些报告来检查模型和原来的相比体积上的变化。

有关使用这个功能的练习请看后面的一节——高级填充。

3.3 距离幂次反比法

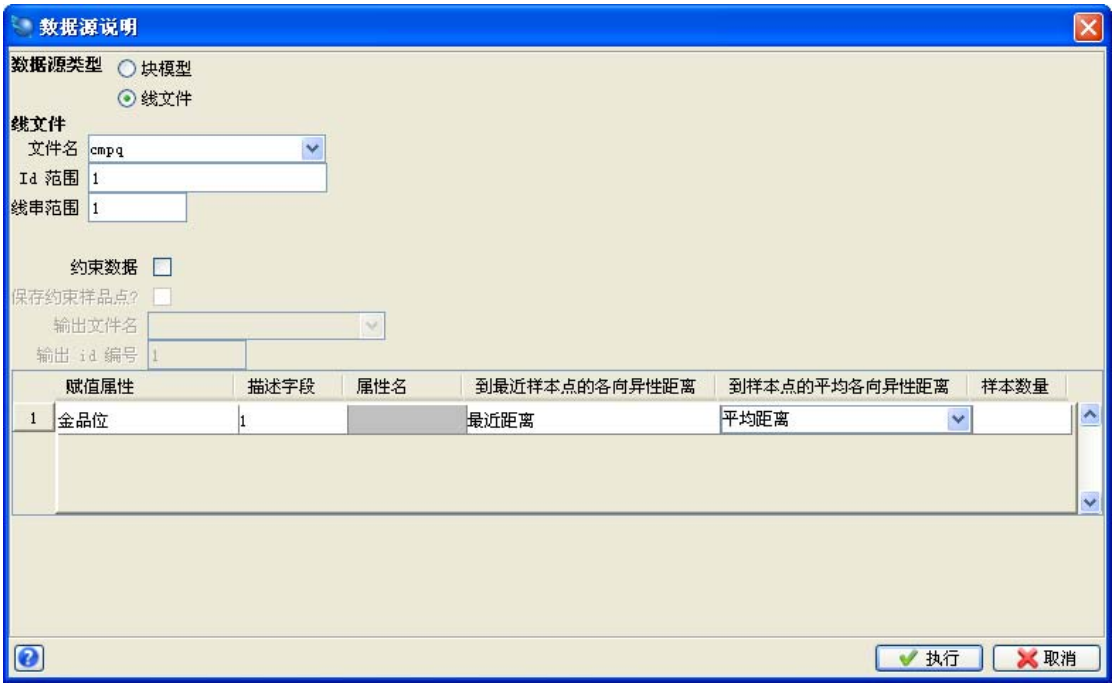
填充模型时候用距离反比法，是用模型质心最近的样品点的值修改块的值。指定的有效范围内的样品的权重是根据距块质心的距离反比得到的。

在 QPY 矿体上填充金品位值，使用“距离幂次反比法”。 QPY 矿体的钻孔组合存储在文件“**cmpq1.str**”上。



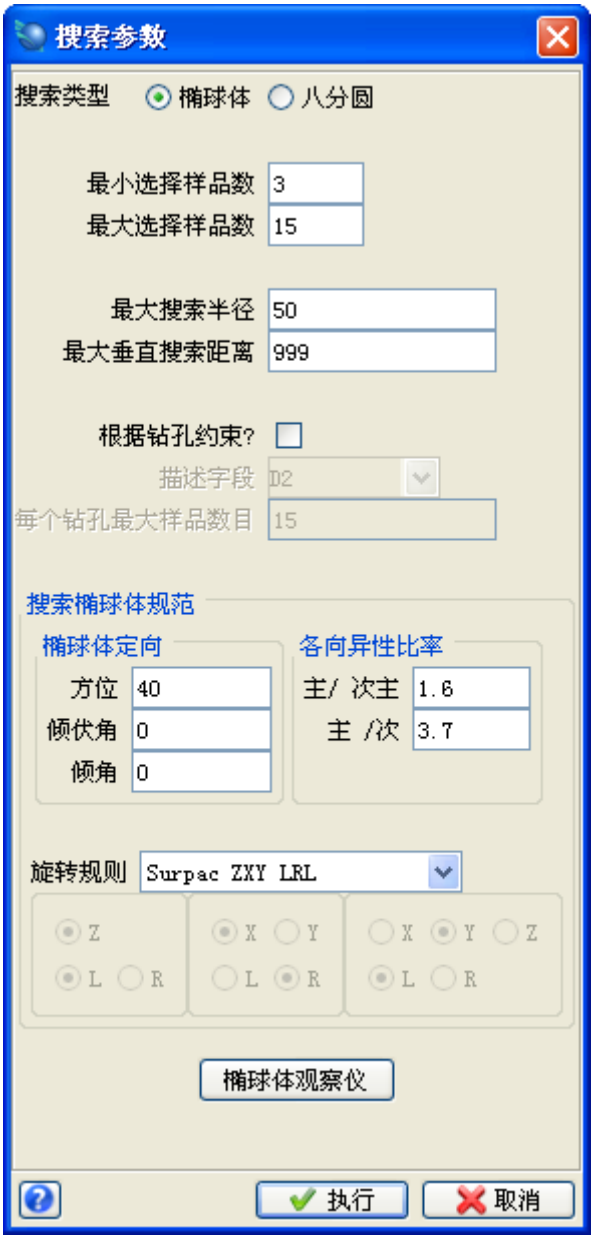
任务：距离幂次反比法赋值

1. 点击**图形工作区**图标 。
2. 打开文件**块体模型.mdl**。
3. 选择**块体模型>>估值>>距离幂次反比法**。
4. 输入如下所示的信息，点击**执行**。



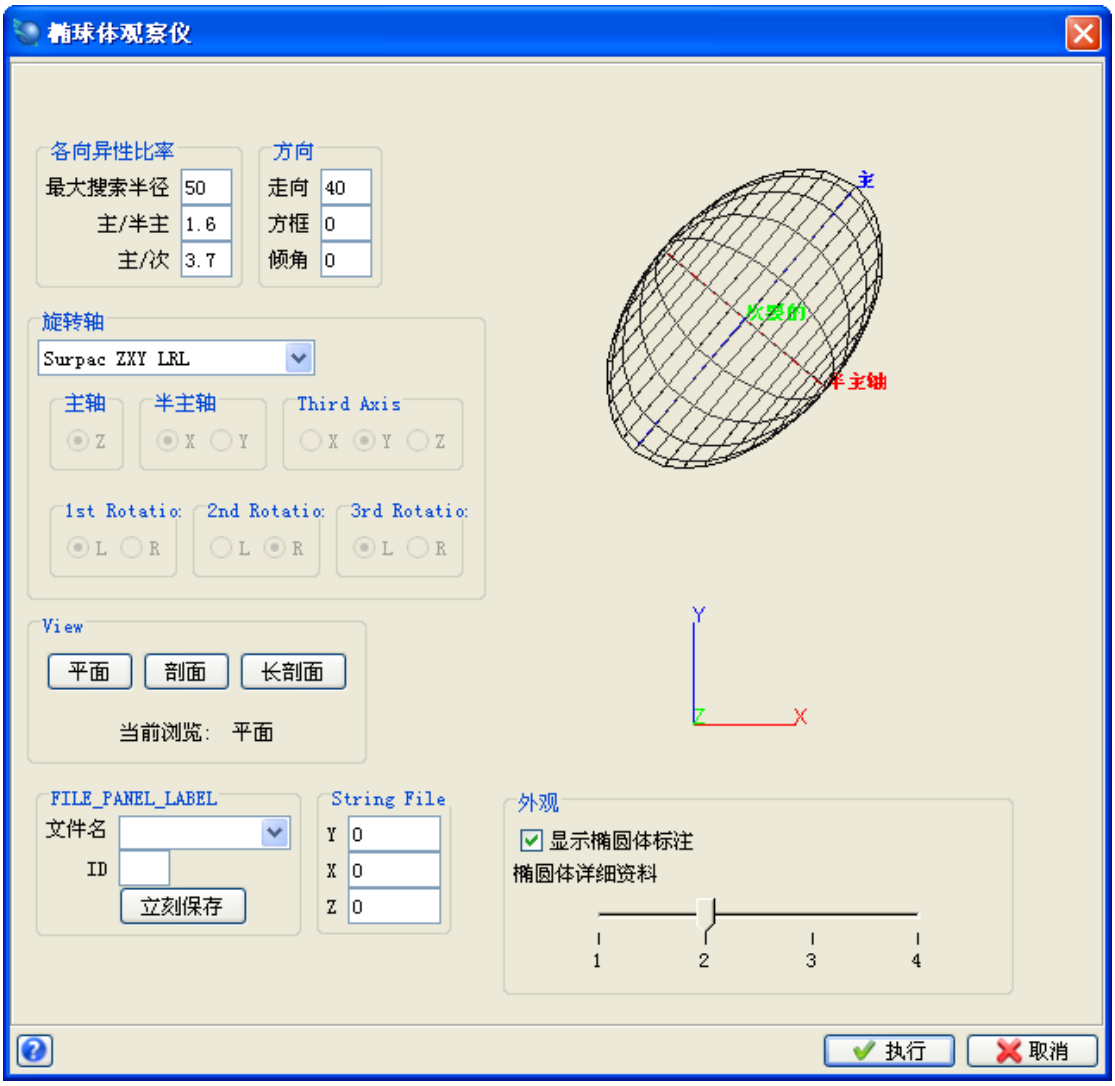
我们在这一步中不必创建线数据，因为线文件在**数据库组合**的时候已经为 Geology 限定了数据，因此，这里已经组合了 QPY 类型，应用如下的表，让所有的字段空白。在记录“到最近样本点的各向异性距离”栏中添加“最近距离”属性，在记录“到最近样本点的平均各向异性距离”栏中添加“平均距离”属性，将自动记录用此方法赋值时，被赋值的块体与样品点的最近距离，并将此属性保存在块体模型中。

5. 输入如下所示的信息，点击**执行**。



这个查找参数表的明显的不同在于已经输入了两个参数字段：

- 椭球体搜索数据或八分象限数据约束
- 选择的样品的最小的数量小于没有评估时候的数量（这里如果只有一个样品被发现就不进行评估）
- 样品的最大数量意味着这个数值将制约评估时候的有几个最近的样品（这里是 15）
- 搜索半径即为数据网度的理论值，确保有效区域内能够搜索到需要的数据源
- 最大垂直搜索距离即当独立样品垂直距离超过此处设置的值时，将在赋值时被排除在外
- 椭球体定向：选择椭球体的形态参数（见椭球体观察仪）
- 各向异性比率：定义椭球体的主次轴的搜索比例
- 椭球体观察仪：椭球体的可视化观察与修改



6. 输入如下所示的信息，点击**执行**。



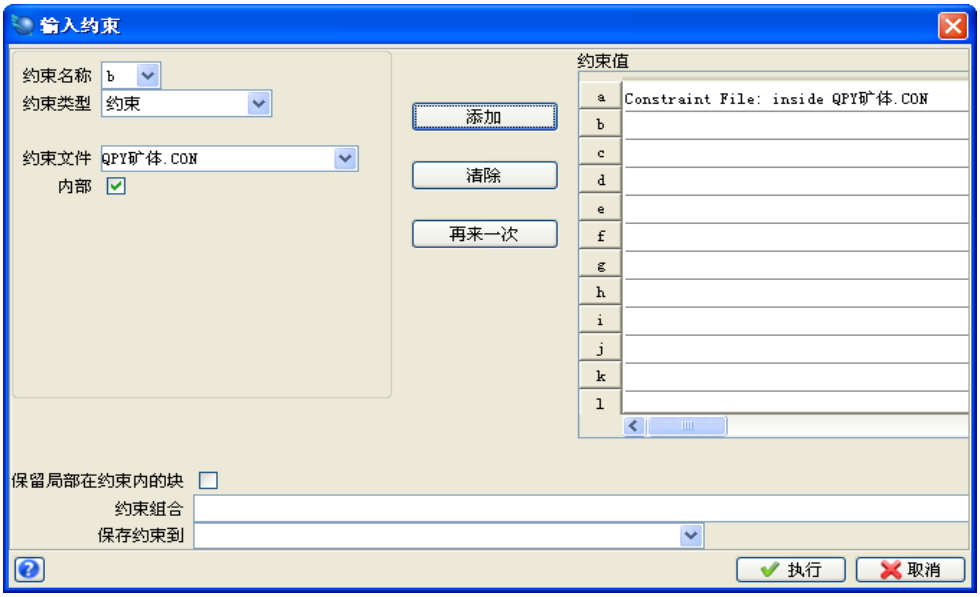
参数说明：

- 距离反比幂次：任意整数次，但一般选择“1、2 或 3” 通常选择“2”即为“距离平方反比法”
- 离散化点的数目：如果这些字段都是 3，3 和 3，模型中用户块将会分成 27 个小的次级块，品位评估的就是每个次级块的质心，27 个次级块的品位可以计算，再分配给质心，明显地增加了处理时间（相比较这里的 x，y，z 为 1 的时候），对这

样额外的计算在使用这个距离反比功能中并没有任何好处。

- 约束插值：为估值加载约束条件
- 报告文件名：完成赋值后，将相关应用参数以文本报告形式显示并保存。

7. 输入如下所示的信息，点击**执行**。



一旦处理完成，保存更新后的模型，输出的文件将包含评估参数的摘要。

如果用户使用的数据量较大，软件自动赋值过程往往要花费较长时间。在这里，强烈要求用户在赋值前先创建好需要赋值的约束文件，以便使赋值过程时间短，效率高。

块体模型_id.not

```
                                        距离反比法参数



MODEL NAME : 块体模型.mdl

CONSTRAINT VALUES USED

  Data Constraints
    解除约束

  Model Constraints
    a.  INSIDE CONSTRAINT qpy矿体
    保留局部在约束内的块: False

搜索参数

    旋转规则
          Surpac ZXY LRL

    旋转角度
          主轴                    40.00
          半主轴                   0.00
          短轴                     0.00

    各向异性系数
          半主轴                   1.60
          半主轴                   3.70

其它插补参数

     最大搜索距离或者是主轴          50.000
     最大竖直搜索距离               999.000
     最大信息样本数目      15
     最小信息样本数目       3
```

8. 选择**块体模型>>块体模型>>保存**。

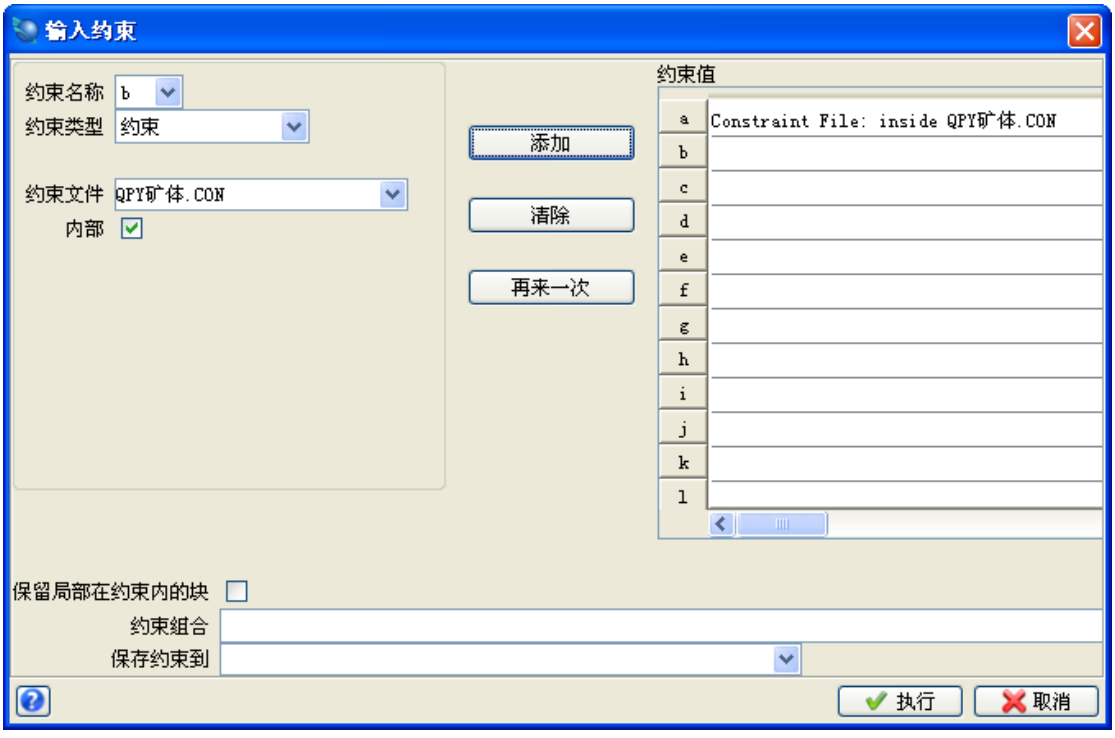
如果你想要看这个任务的所有操作过程，请运行 **_m07_距离幂次反比法赋值.tcl**。

注意：无论任何时候当宏暂停时，在消息窗口出现“单击图形工作区继续”提示信息时，你需要在单击图形工作区。当然你也需要单击弹出窗口的**执行**按钮。

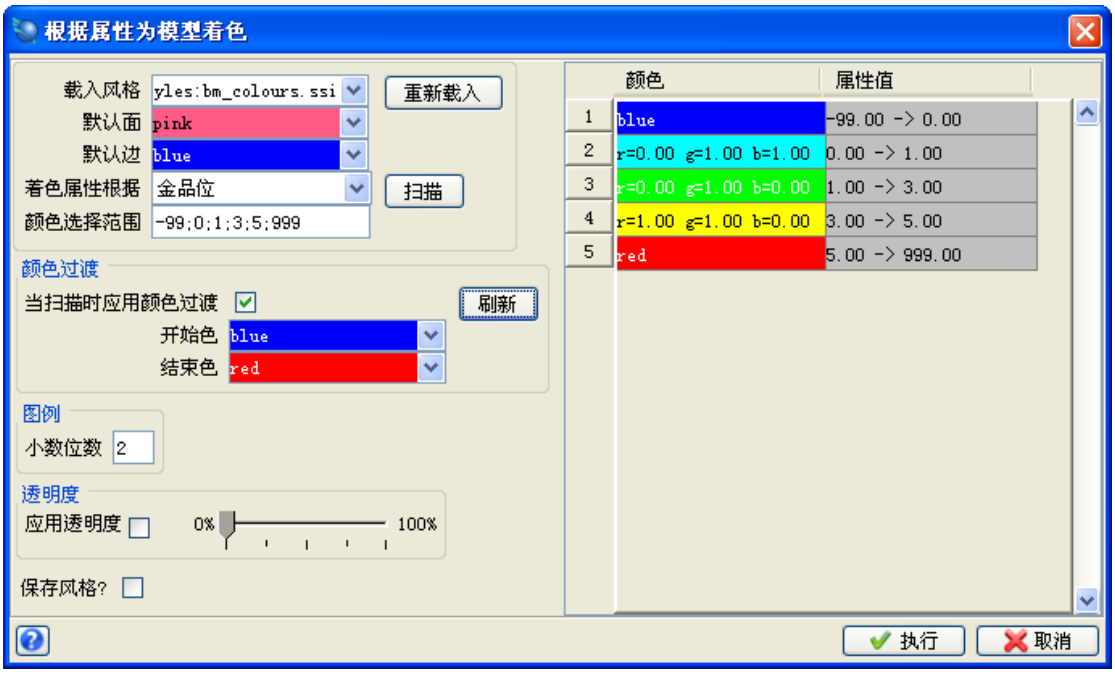
3.4 根据属性为模型着色

任务：根据属性为模型着色

1. 点击**图形工作区**图标 。
2. 打开文件**块体模型.mdl**。
3. 选择**块体模型>>显示>>显示块模型**。
4. 选择**块体模型>>约束>>新建图形约束**。
5. 输入如下所示的信息，点击**执行**。



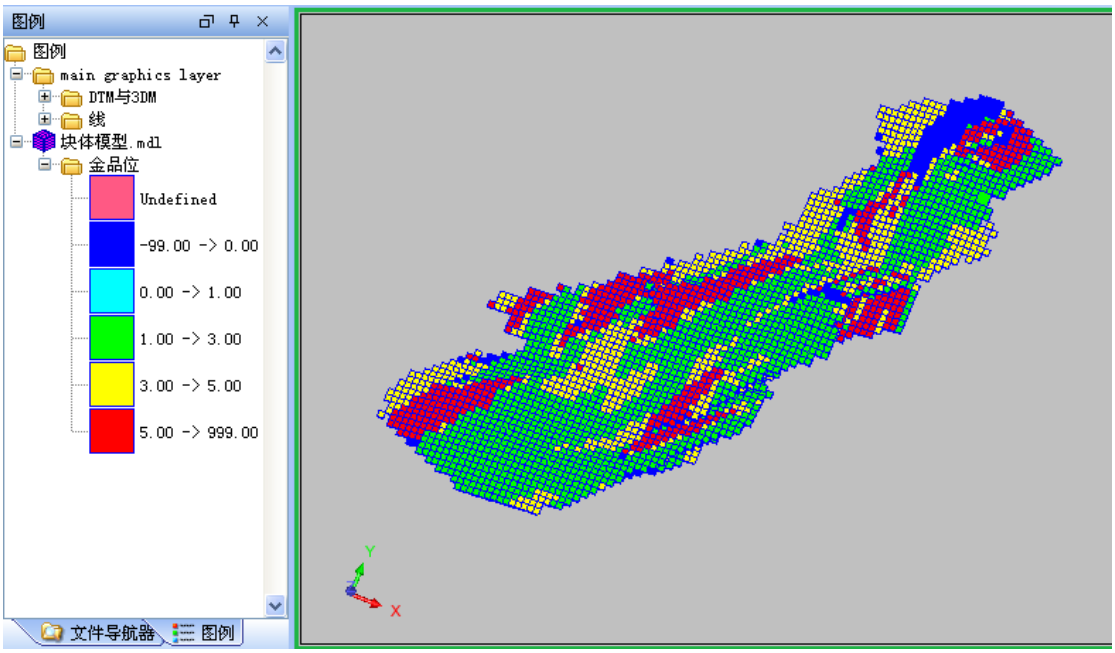
6. 选择**块体模型>>显示>>根据属性为模型着色**。
7. 输入如下所示的信息，点击**执行**。



参数说明：

- 默认面：指显示的块体表面的颜色。
- 默认边：指显示的块体边的颜色。
- 属性着色：选择块体中已有的属性（通常是指数值型的属性）进行不同级别或范围着色。
- 颜色选择范围：根据属性的数据特征进行输入，通常情况下是根据矿体的边界品位和工业品位或整数级别，这里对金矿而言，指金品位范围是：0—1；1—3；3—5；5 以上。
- 颜色设置：与上述的范围相对应的颜色定义。一旦设定后，可以将其保存，以备后用。

8. 得到如下显示结果。



有时候三维的栅格有助于三维空间的可视化。

当浏览地质块模型的时候，透视浏览比正交浏览效果更好，透视浏览中的线条对于眼睛来说更能分辨距离，看到的才更接近于真实的世界。

在模型被渲染之后，屏幕上看见的就是一个更三维的图形，对于矿体的形状的理解就更容易了。

蓝色为还没有获得估值的部分。需要进行第二次估值。

如果你想要看这个任务的所有操作过程，请运行

_m08_根据属性为模型着色.tcl。

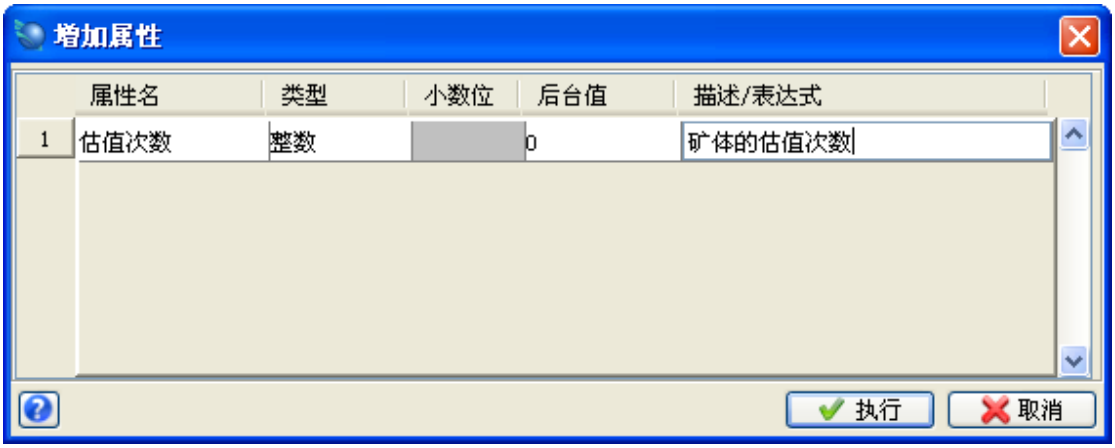
注意：无论任何时候当宏暂停时，在消息窗口出现“单击图形工作区继续”提示信息时，你需要在单击图形工作区。当然你也需要单击弹出窗口的**执行**按钮。

3.5 第二次估值

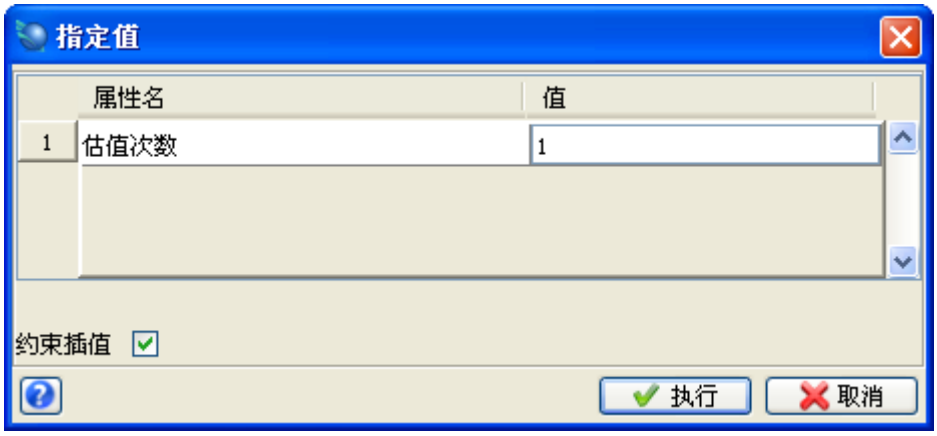
前面的估值还没有完全估完，接下来为在矿体内部没有估值的块进行第二次估值，而第一次估值的块不进行估值。

任务：第二次估值

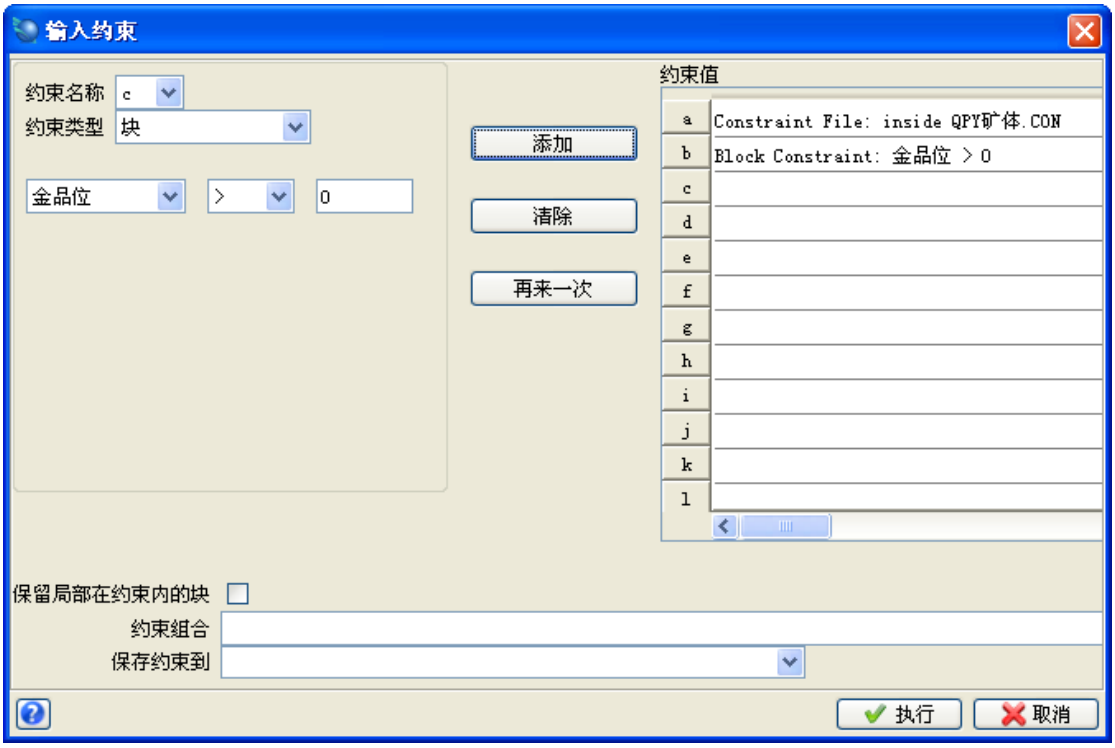
1. 选择**块体模型>>属性>>新建**。
2. 输入如下所示的信息，点击**执行**。

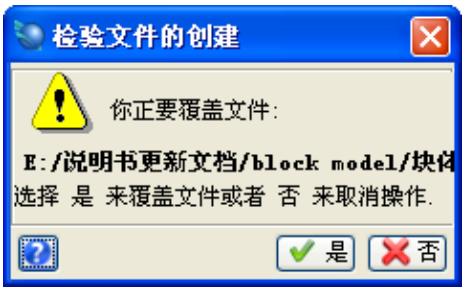


3. 选择**块体模型>>估值>>赋值**。
4. 输入如下所示的信息，点击**执行**。

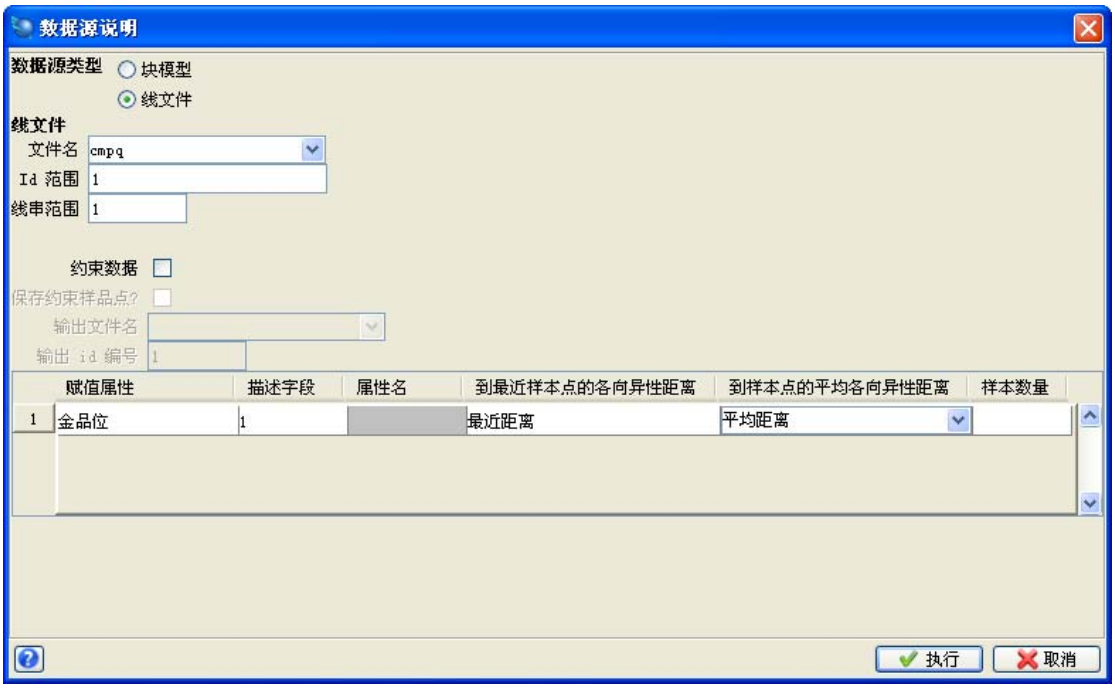


5. 输入如下所示的信息，点击**执行**。

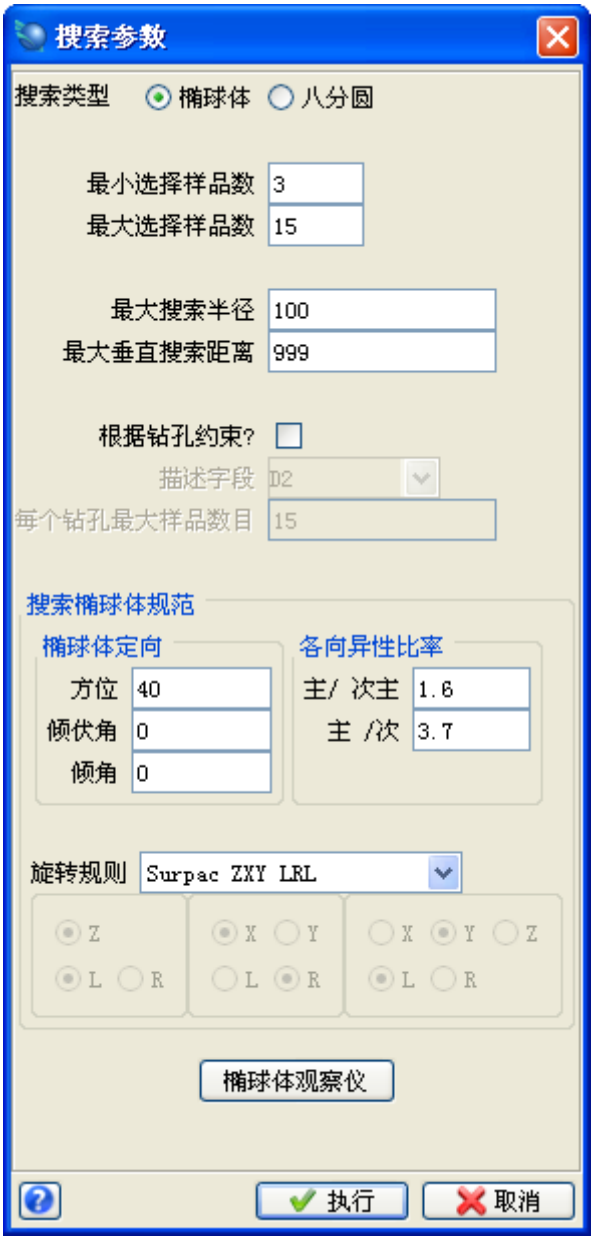




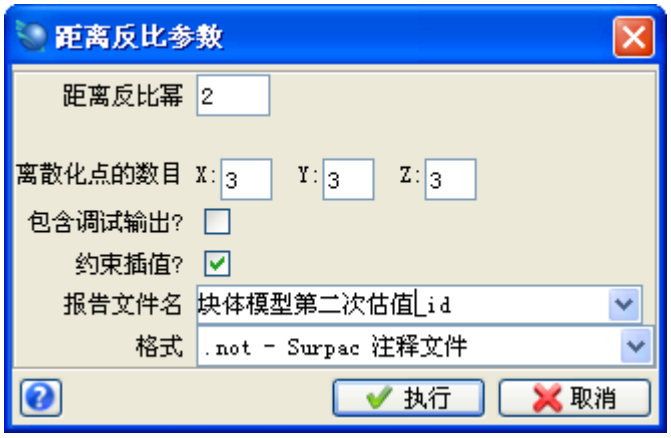
6. 选择**块体模型>>估值>>距离幂次反比法**。
7. 输入如下所示的信息，点击**执行**。



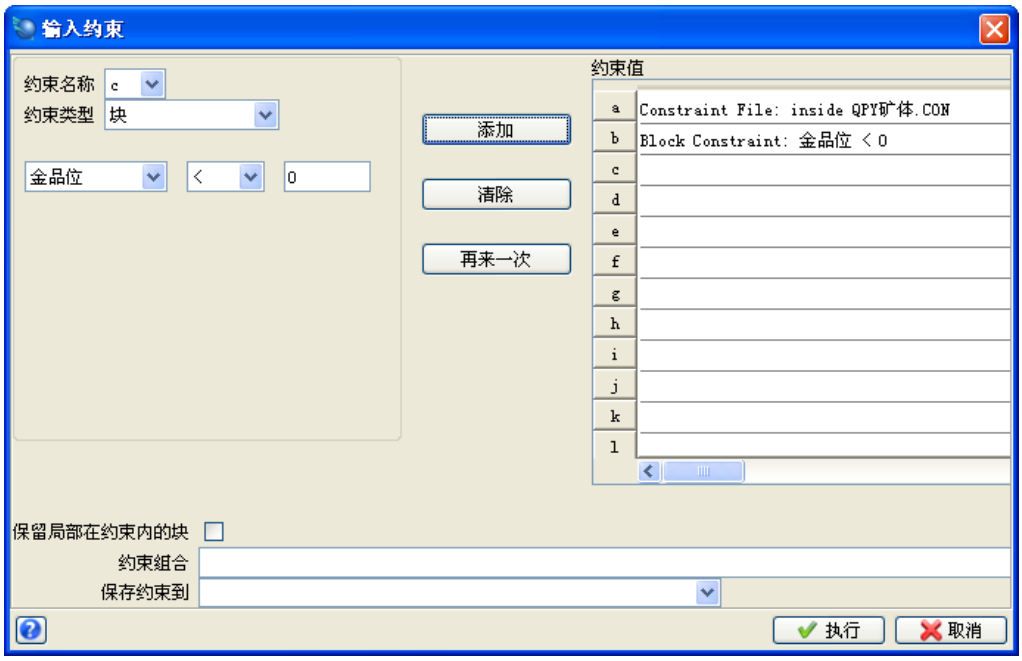
8. 输入如下所示的信息，点击**执行**。



9. 输入如下所示的信息，点击**执行**。



10. 输入如下所示的信息，点击**执行**。



块体模型第二次估值_id.not

```
                                        距离反比法参数



MODEL NAME : 块体模型.mdl

CONSTRAINT VALUES USED

  Data Constraints
    解除约束

  Model Constraints
    a.  INSIDE CONSTRAINT qpy矿体
    b.  < BLOCK 金品位 0
    保留局部在约束内的块: False

搜索参数

    旋转规则
          Surpac ZXY LRL

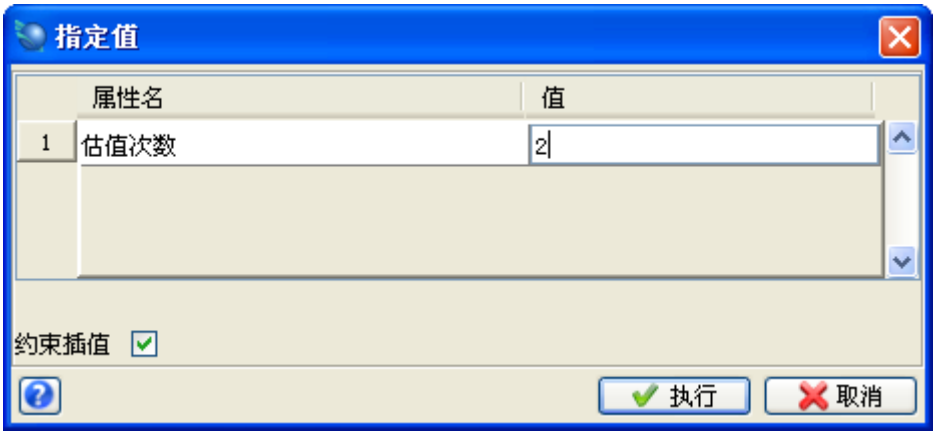
    旋转角度
          主轴                    40.00
          半主轴                   0.00
          短轴                     0.00

    各向异性系数
          半主轴                   1.60
          半主轴                   3.70

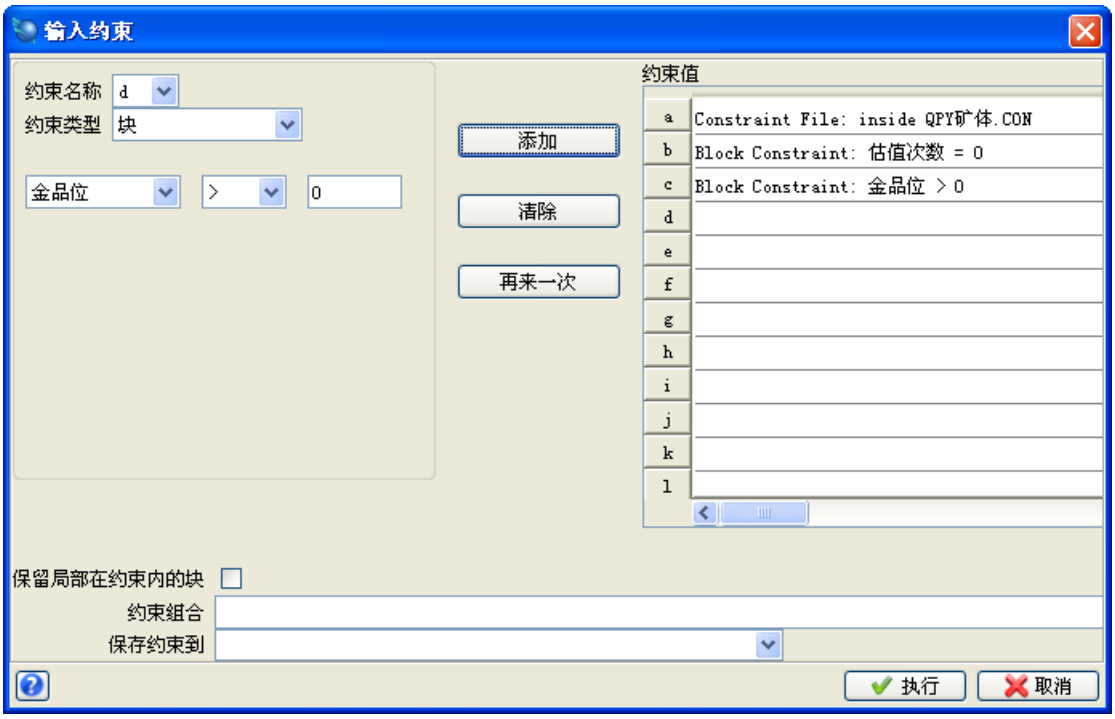
其它插补参数

      最大搜索距离或者是主轴          100.000
      最大竖直搜索距离               999.000
      最大信息样本数目      15
      最小信息样本数目       3
```

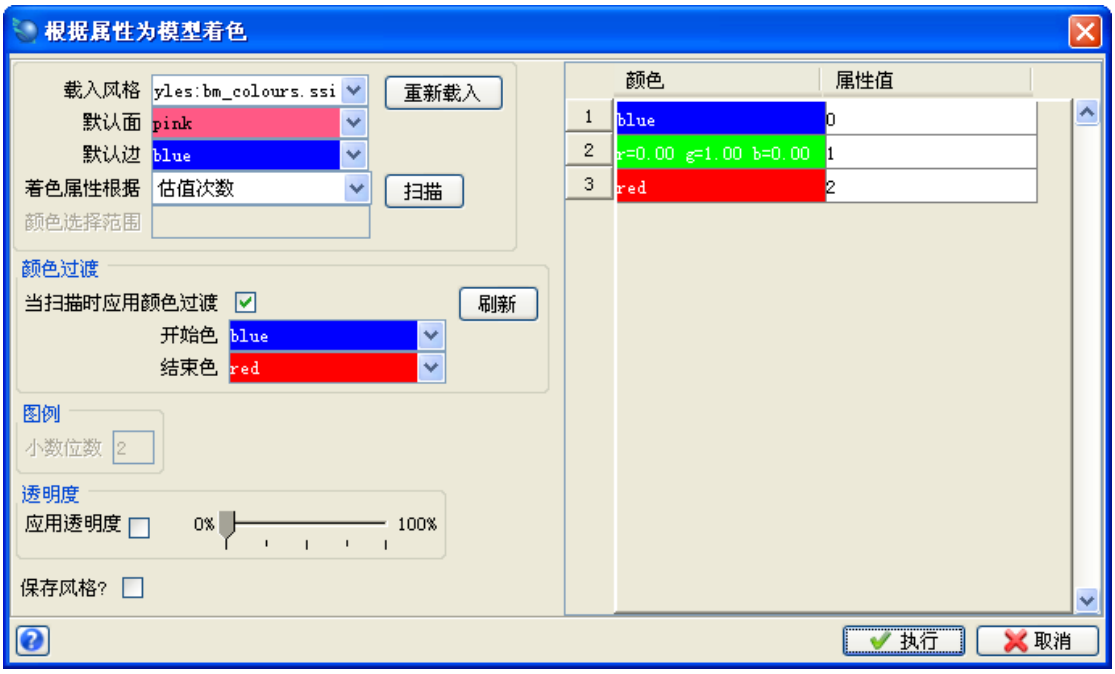
11. 选择**块体模型>>估值>>赋值**。
12. 输入如下所示的信息，点击**执行**。



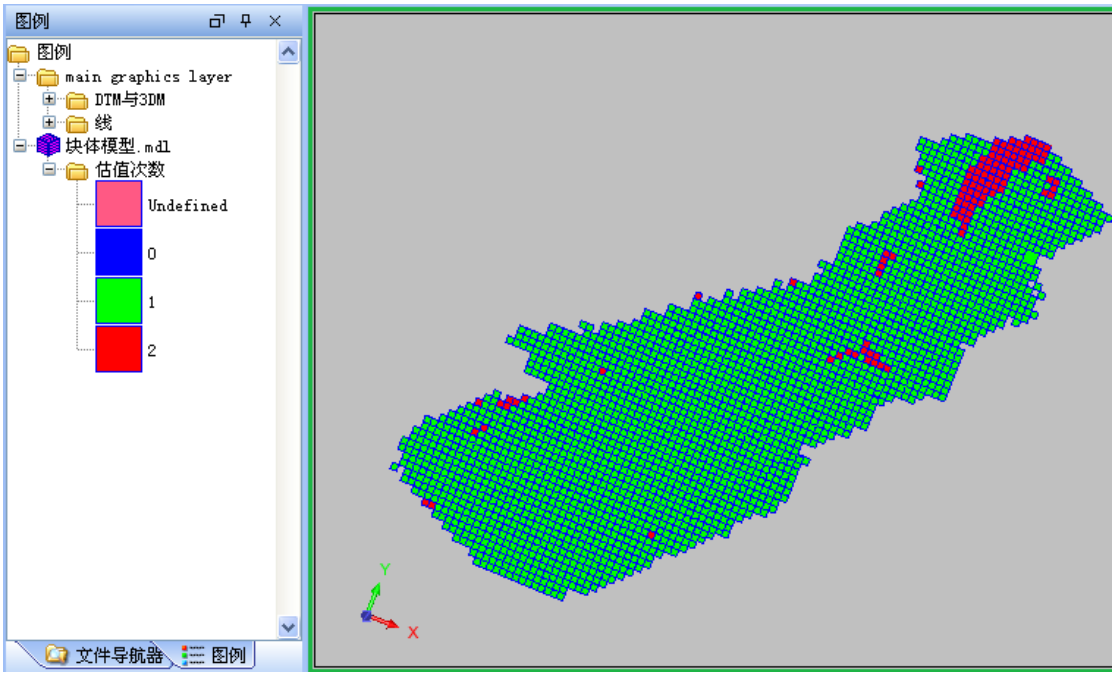
13. 输入如下所示的信息，点击**执行**。



14. 选择**块体模型>>显示>>显示为块模型**。
15. 选择**块体模型>>显示>>根据属性为模型着色**。
16. 输入如下所示的信息，点击**执行**。



17. 得到如下显示结果。



至此第二次估值已经完成，如上图显示矿体内部的块体都已经完成估值。

如果你想要看这个任务的所有操作过程，请运行 **_m09_第二次估值.tcl**。

注意：无论任何时候当宏暂停时，在消息窗口出现“单击图形工作区继续”提示信息时，你需要在单击图形工作区。当然你也需要单击弹出窗口的**执行**按钮。

注意：如果第二次估值完成以后，矿体内部的块还没有完全估值完成，则要进行第三、四次估值，一般情况下，最多进行四次估值。

- 第一次估值时：最大搜索半径通常为勘探线间距，如果考虑探矿工程偏离勘探线的

现象则最大搜索半径可为勘探线间距的 1~1.2 倍；

- 第二次估值时：最大搜索半径是第一次搜索半径的 2 倍；
- 第三次估值时：最大搜索半径是第一次搜索半径的 4 倍；
- 第四次估值时：最大搜索半径是第一次搜索半径的 8 倍；

以上注意内容中是通常的做法，不是硬性规定，只供参考。

第 4 章 资源储量报告

内容大纲

块模型的报告

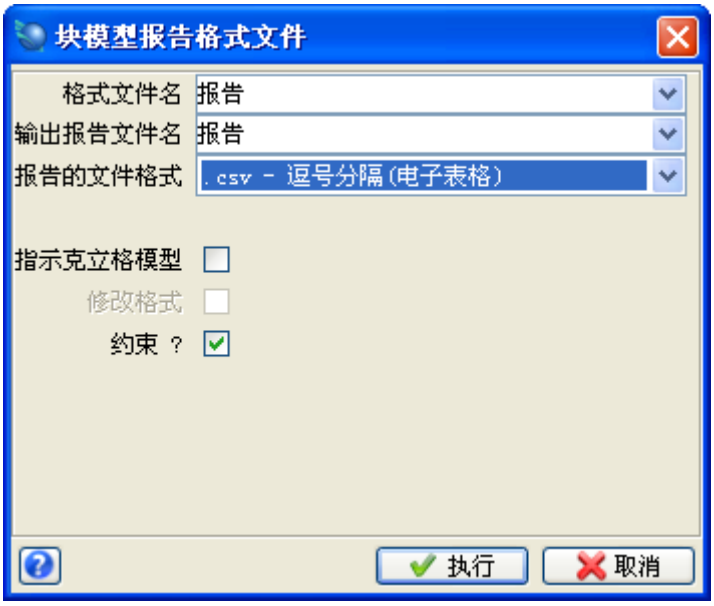
块体的数学计算

4.1 块模型的报告

块模型的报告也就是创建一个用户定义的可以打印的报告文件，可以选择数值特征的平均或者合计的数值，也可以根据报告对某项特征进行排序，你可以创建一个报告格式，以后的报告都可以使用这个格式。

任务：块模型报告

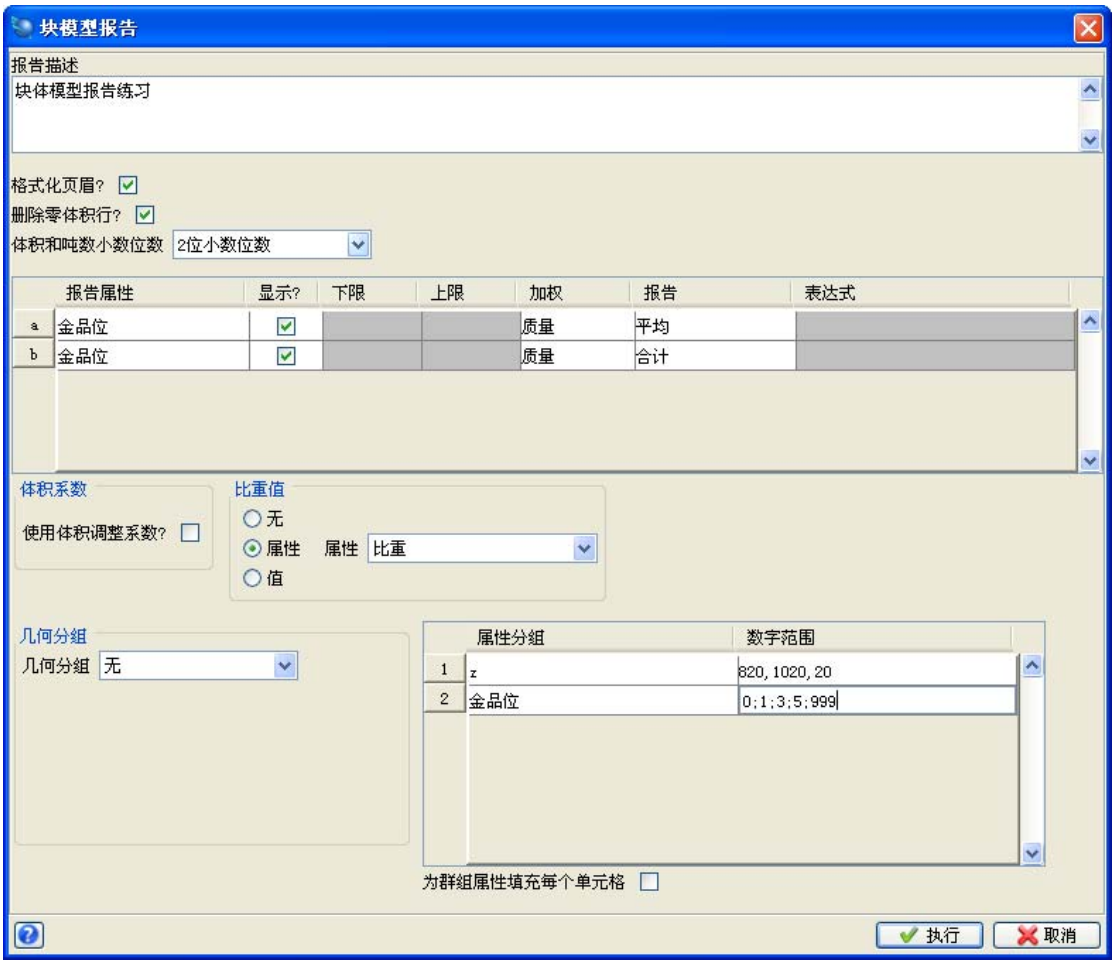
1. 打开文件**块体模型.mdl**。
2. 选择**块体模型>>块体模型>>报告**。
3. 输入如下所示的信息，点击**执行**。



你可以选择不同的格式文件名中作为你创建的报告的格式，定义输出报告的名称，选择输出报告的格式如下：

- **html** —— 使用于网页浏览
- **rtf** —— 一些文档处理软件包使用（Word 格式）
- **pdf** —— Adobe Acrobat 格式
- **ps** —— 脚本文件 – 许多打印机可以直接读这个格式的文件
- **not** —— 原始的 Surpac 文本文件
- **csv** —— 很容易输入电子表格和数据库中（Excel 格式）

4. 输入如下所示的信息，点击**执行**。



参数说明：

- 报告描述

报告表的表头可以任意长，所有的报告都有这个格式

- 报告属性

你可以罗列数值特征来计算其平均值或累计值。

- 加权

质量是最常用，当使用质量时体积的计算因子必须给定，如：加上一个指定的比重值。

- 报告

平均值或者合计值(指定的特征一般都可以计算出平均值或者合计总数,在报告中输出)

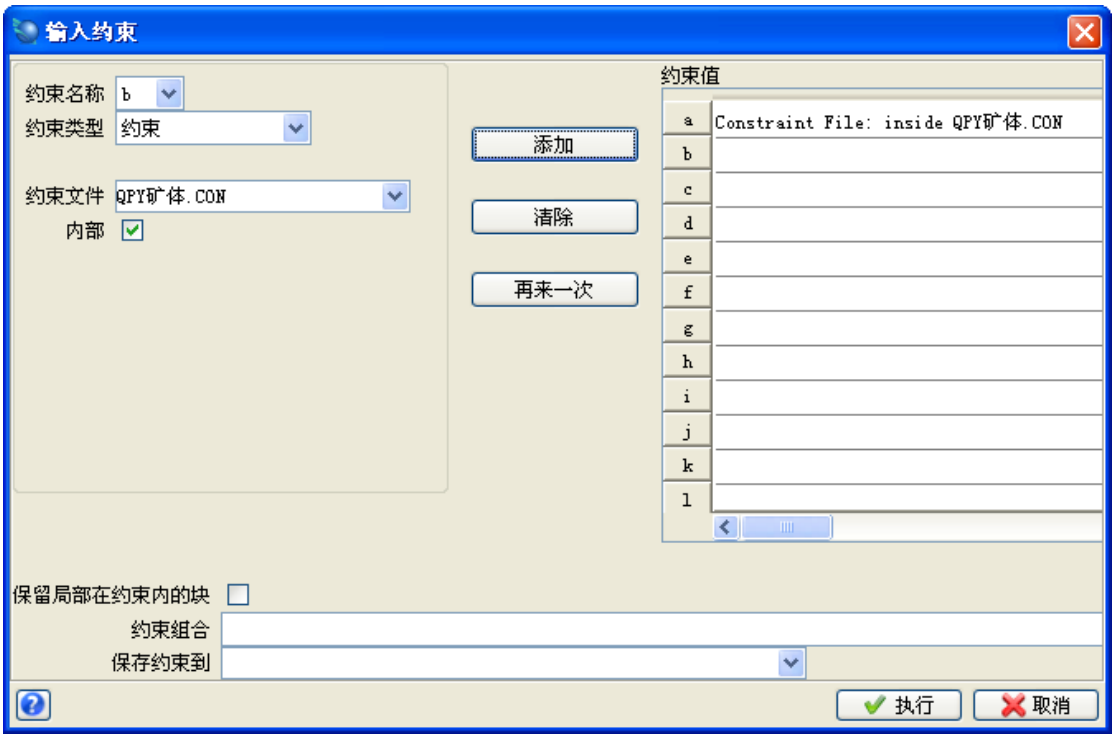
- 几何体

可以选择“实体（Solids)、线文件（ String ）和两个 DTM 之间（ between DTMs）进行约束报告。

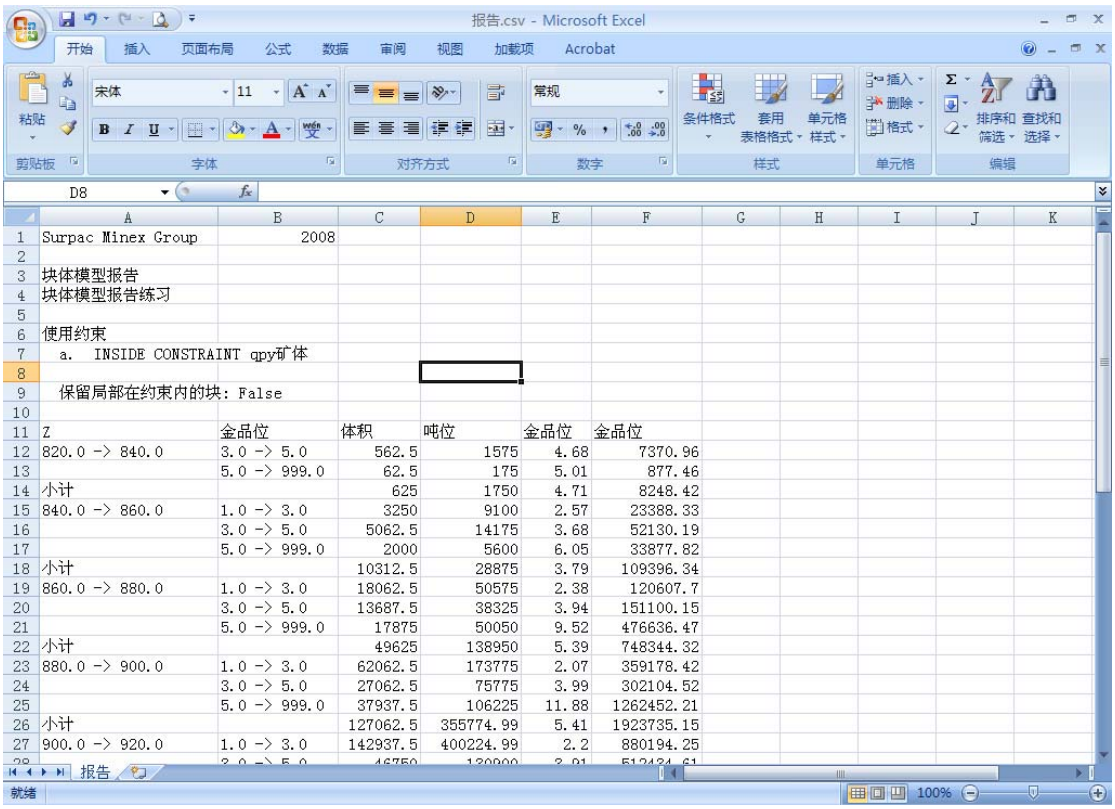
- 归并特征分类

这里讲一种把某种特征在报告中分类排列的方法，这个例子中，报告通过海拔 820 到 1020 每 20 米进行一次范围，金品位将按指定的品位分类，报告中按 z 值的列成清单，表明每个海拔及其相应的品位范围。

5. 输入如下所示的信息，点击**执行**。



6. 得到如下显示结果。



报告.csv - Microsoft Excel

	A	B	C	D	E	F
1	Surpac Minex Group	2008				
2						
3	块体模型报告					
4	块体模型报告练习					
5						
6	使用约束					
7	a. INSIDE CONSTRAINT qpy矿体					
8						
9	保留局部在约束内的块: False					
10						
11	Z	金品位	体积	吨位	金品位	金品位
12	820.0 -> 840.0	3.0 -> 5.0	562.5	1575	4.68	7370.96
13		5.0 -> 999.0	62.5	175	5.01	877.46
14	小计		625	1750	4.71	8248.42
15	840.0 -> 860.0	1.0 -> 3.0	3250	9100	2.57	23388.33
16		3.0 -> 5.0	5062.5	14175	3.68	52130.19
17		5.0 -> 999.0	2000	5600	6.05	33877.82
18	小计		10312.5	28875	3.79	109396.34
19	860.0 -> 880.0	1.0 -> 3.0	18062.5	50575	2.38	120607.7
20		3.0 -> 5.0	13687.5	38325	3.94	151100.15
21		5.0 -> 999.0	17875	50050	9.52	476636.47
22	小计		49625	138950	5.39	748344.32
23	880.0 -> 900.0	1.0 -> 3.0	62062.5	173775	2.07	359178.42
24		3.0 -> 5.0	27062.5	75775	3.99	302104.52
25		5.0 -> 999.0	37937.5	106225	11.88	1262452.21
26	小计		127062.5	355774.99	5.41	1923735.15
27	900.0 -> 920.0	1.0 -> 3.0	142937.5	400224.99	2.2	880194.25

在进行模型的报告时，可以约束感兴趣的范围。通常情况下，报告中直接得出约束范围内的块体体积量，与比重相乘得出的矿石量。如果需要求得其他属性的量，需要在报告属性中添加，同时可以在表达式中进行定义关系式。

如果你想要看这个任务的所有操作过程，请运行

_m10_块体模型报告.tcl。

注意：无论任何时候当宏暂停时，在消息窗口出现“单击图形工作区继续”提示信息时，你需要在单击图形工作区。当然你也需要单击弹出窗口的**执行**按钮。

4.2 块体的数学计算

块的数学计算可以让你根据其它属性值来分配某一个属性值，有了计算的功能，存储计算的值和以前的版本比起来就没有那么必要了。数学表达式的知识可以让你存储一个值或者进行复杂的计算，计算属性的优势就在于不需要占用内存来存储块的值。

练习中我们仅仅做一个简单的计算，来演示计算的功能，我们来计算一个新的属性，存储金品位中的特高值处理已经完成（这也是一个常遇见的问题，其实我们并不提倡除去特高值，即进行特高品位的处理），计算属性的获取和块的数学方法获取所采用的表达式是一样的。你所需要做的就是决定是保存结果还是用动态计算得来。

我们使用 IIF 语句: iif(金品位>10,10,金品位). 这个语句的意思是：如果金的品位大于 10 就认为是 10，否则就用实际值。

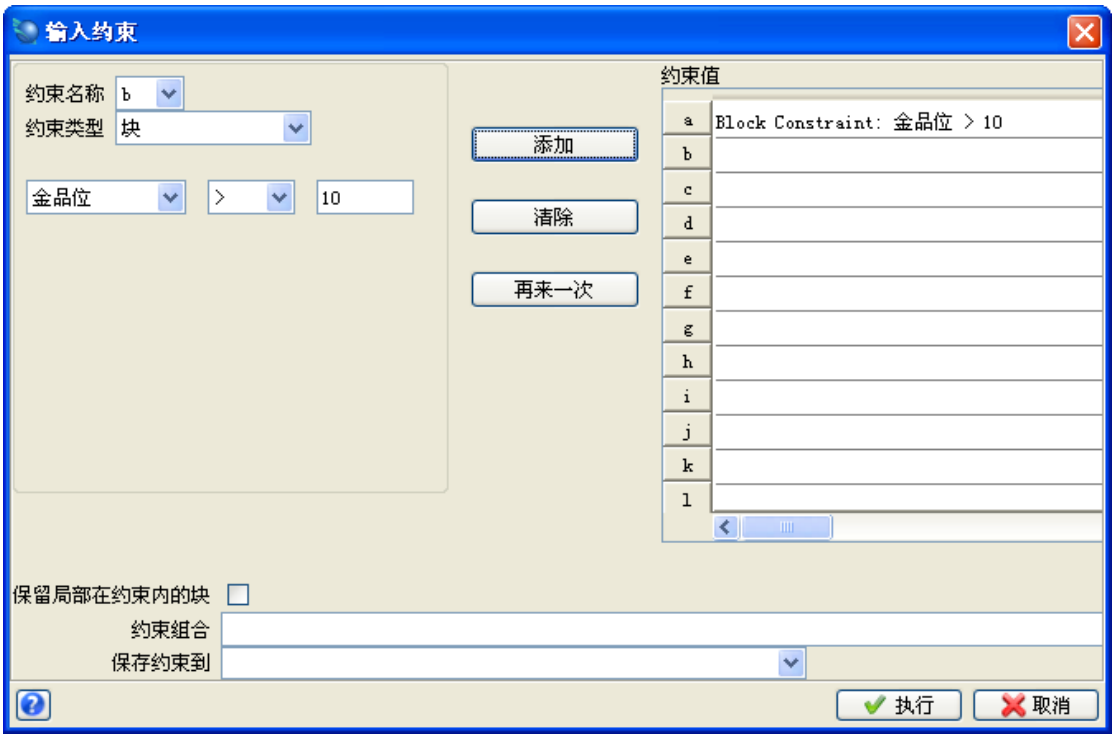
任务：块体的数学计算

使用计算属性和块的数学表达式来创建一个金品位最大值的属性。

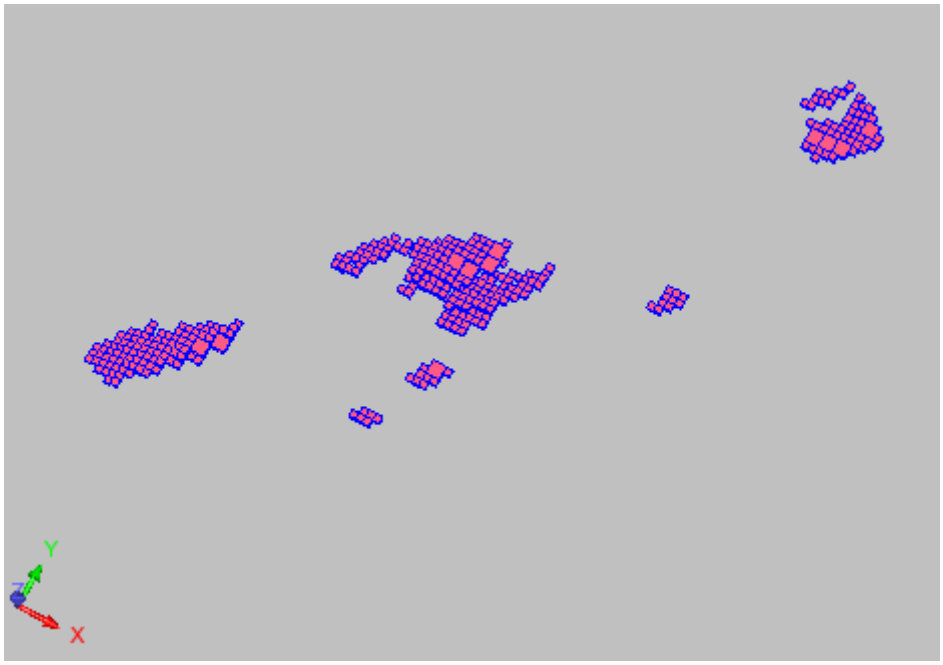
1. 打开文件**块体模型.mdl**。
2. 选择**块体模型>>属性>>新建**。
3. 输入如下所示的信息，点击**执行**。



4. 选择**块体模型>>块体模型>>保存**。
5. 选择**块体模型>>显示>>显示块模型**。
6. 选择**块体模型>>约束>>新建图形约束**。
7. 输入如下所示的信息，点击**执行**。



8. 得到如下显示结果。



9. 选择**块体模型>>属性>>查看任一块的属性**，用鼠标点击图形工作区中的任一块，得到如下显示结果。



你能看见原来**金品位**大于 10 的块现在建立新的属性**金品位_10** 中其值显示的是 10。

如果你想要看这个任务的所有操作过程，请运行 **_m11_块体的数学计算.tcl**。

注意：无论任何时候当宏暂停时，在消息窗口出现“单击图形工作区继续”提示信息时，你需要在单击图形工作区。当然你也需要单击弹出窗口的**执行**按钮。

任务：块体计算练习

根据上述过程，我们可以做一个练习，创建一个字符型的属性 stockpile，这个属性决定矿体是否已经开采，使用术语（即：mill，leach pad，low grade stockpile），它们的意义如下：

- Mill 开采

任何氧化的、原生的、混合的矿体 金品位> 1.5g/t

- Leach 滤去

氧化矿体 金品位<1.5g/t

- Low grade 低品位

混合矿体/原生矿体 金品位<1.5g/t

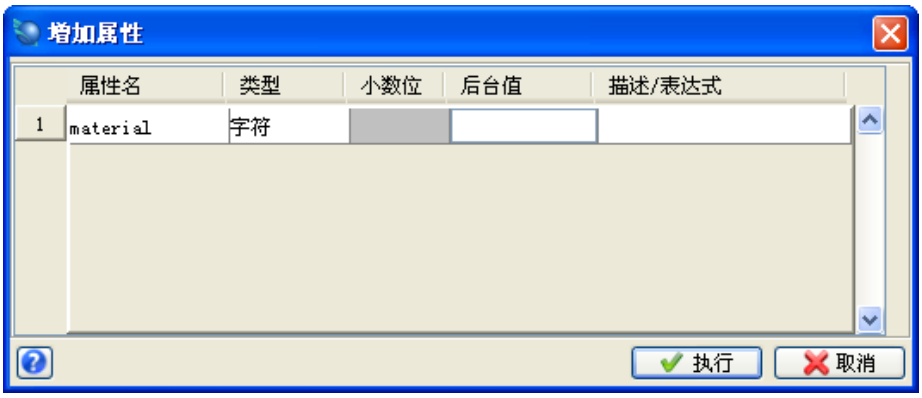
我们使用下面这个表达式：

iif(金品位>1.5,”mill”, iif(material = = “oxide”, “leach”, “lowgrade”))

它的意思也就是：如果金品位大于 1.5g/t，那么列为备采；但是，如果金品位小于 1.5g/t，并且物质类型是氧化的，列为不开采，否则列为低品位备开采，例如原生矿<1 .5g/t 。

研究直接 IF 语句对字符型的字段”stockpile”分类。

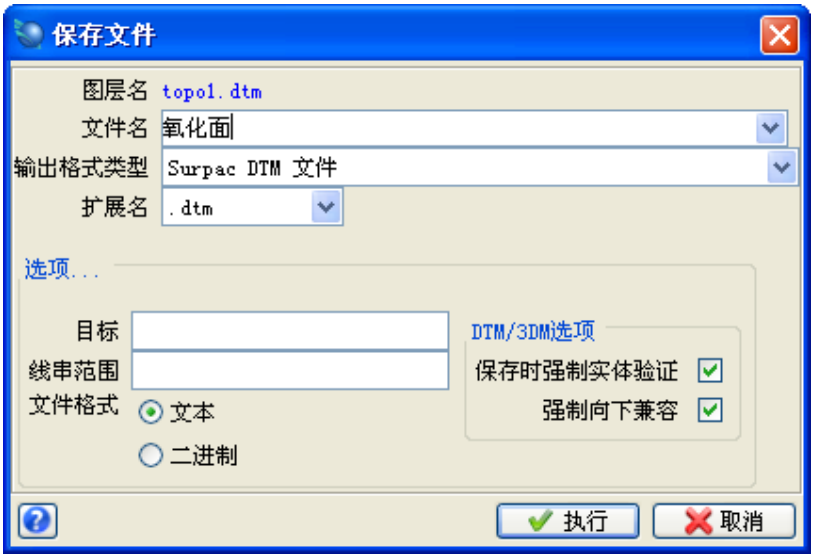
1. 打开文件**块体模型.mdl**。
2. 选择**块体模型>>属性>>新建**。
3. 输入如下所示的信息，点击**执行**。



4. 打开文件 **topo1.dtm**。
5. 选择**编辑>>图层>>运算**。
6. 输入如下所示的信息，点击**执行**。



7. 选择**文件>>保存>>线/DTM**。
8. 输入如下所示的信息，点击**执行**。

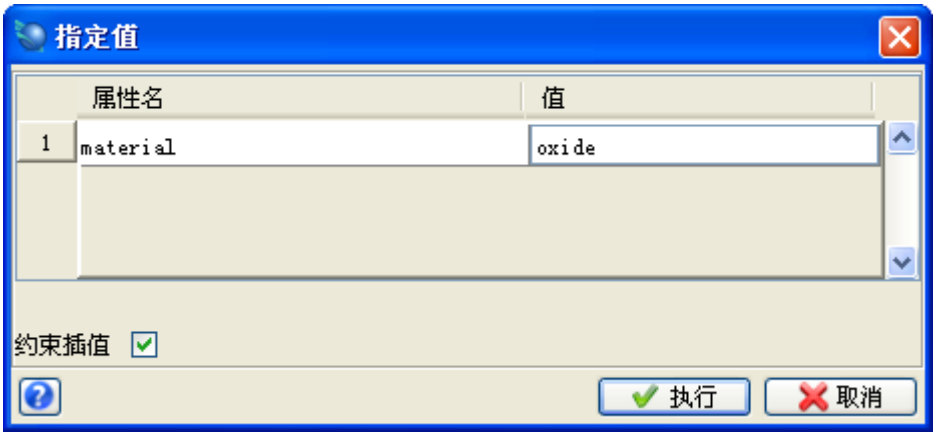


注意：这几步的意思是把地形面下降 50m，作为矿体的氧化面。

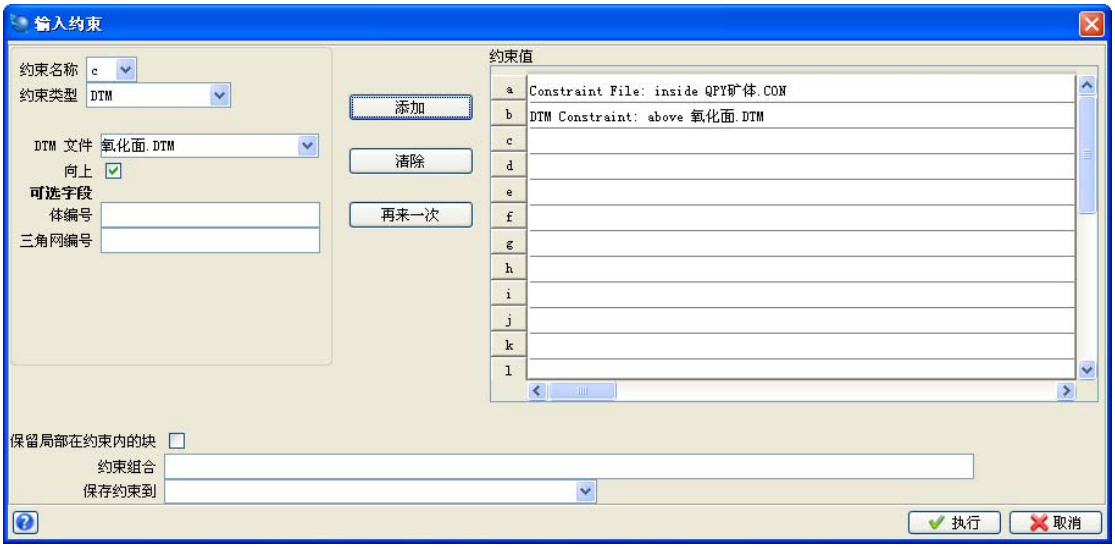
9. 点击**图形工作区**图标 。

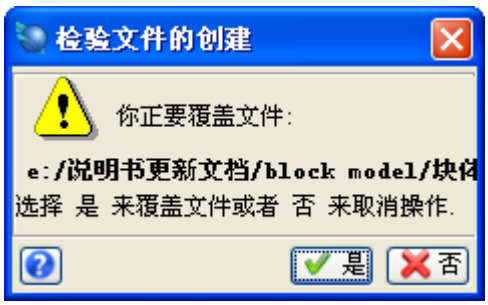
10. 选择**块体模型>>估值>>赋值**。

11. 输入如下所示的信息，点击**执行**。



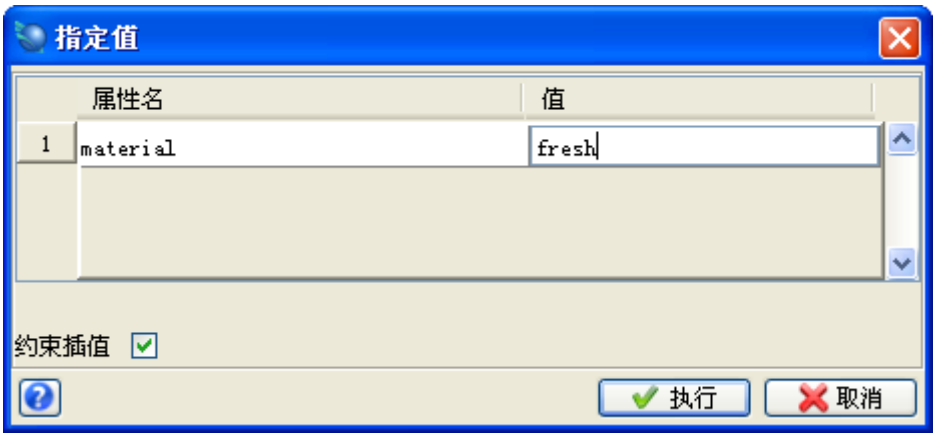
12. 输入如下所示的信息，点击**执行**。



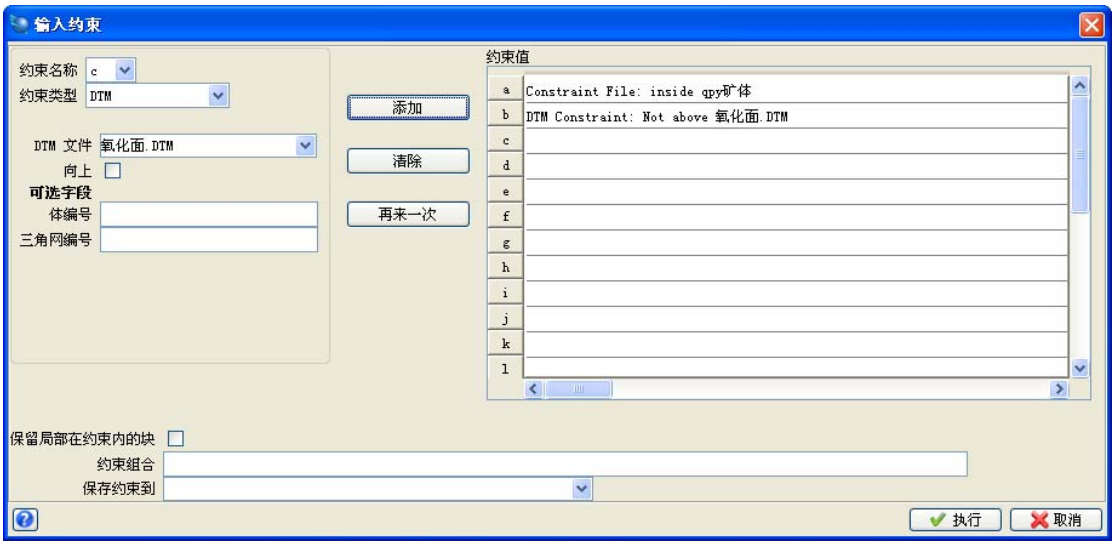


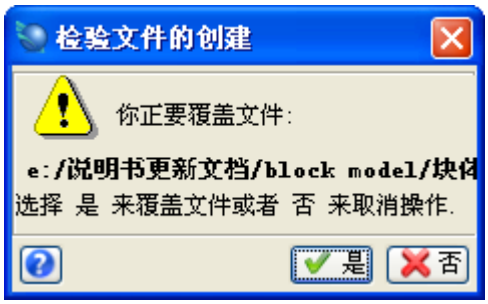
13. 选择**块体模型>>估值>>赋值**。

14. 输入如下所示的信息，点击**执行**。

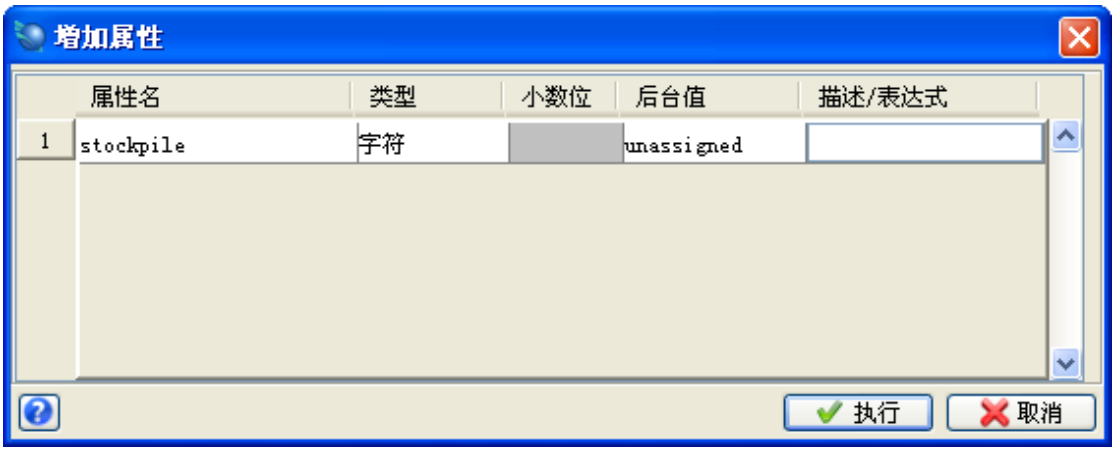


15. 输入如下所示的信息，点击**执行**。

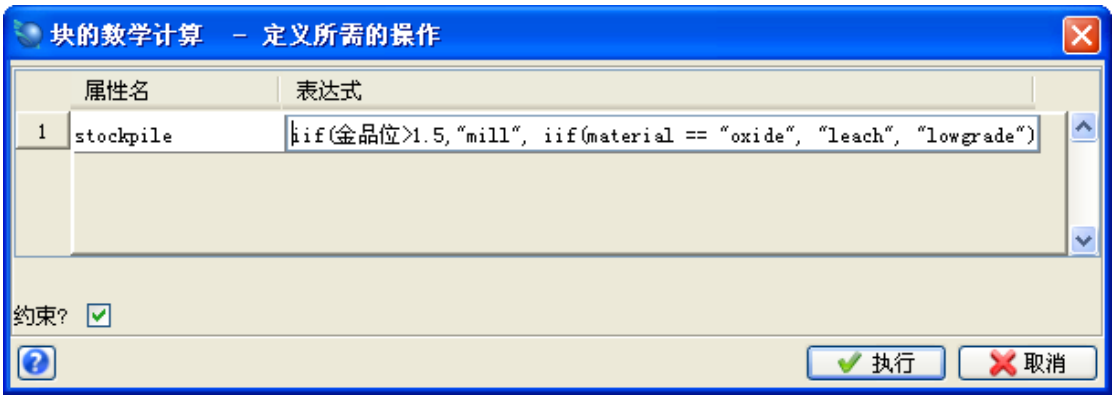




16. 选择**块体模型>>属性>>新建**。
17. 输入如下所示的信息，点击**执行**。

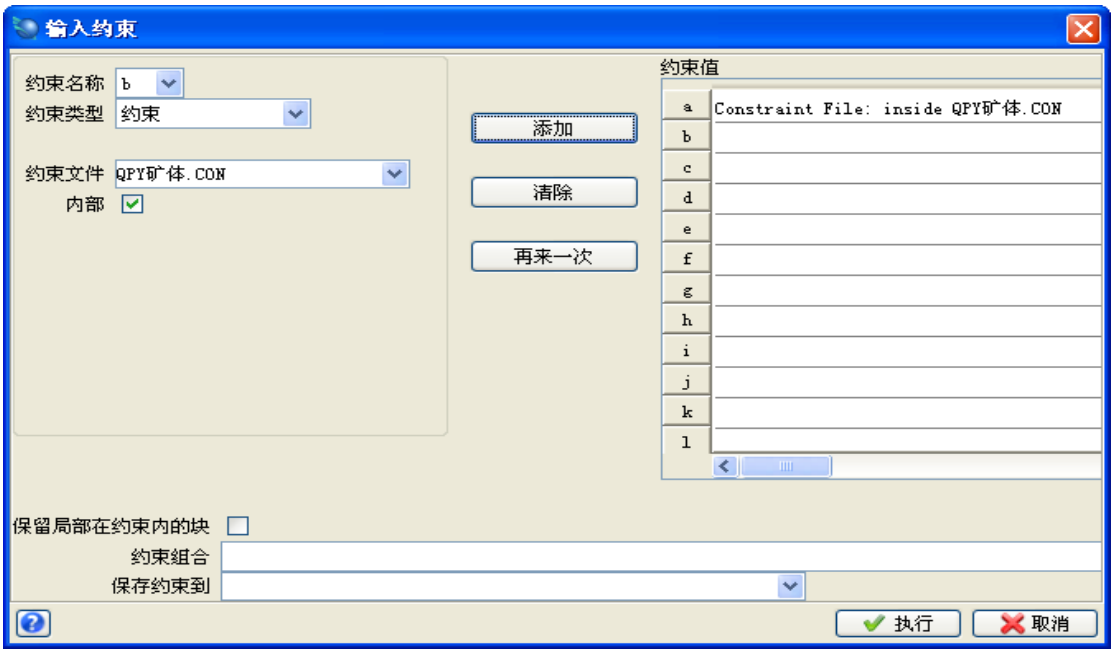


18. 选择**块体模型>>属性>>运算**。
19. 输入如下所示的信息，点击**执行**。

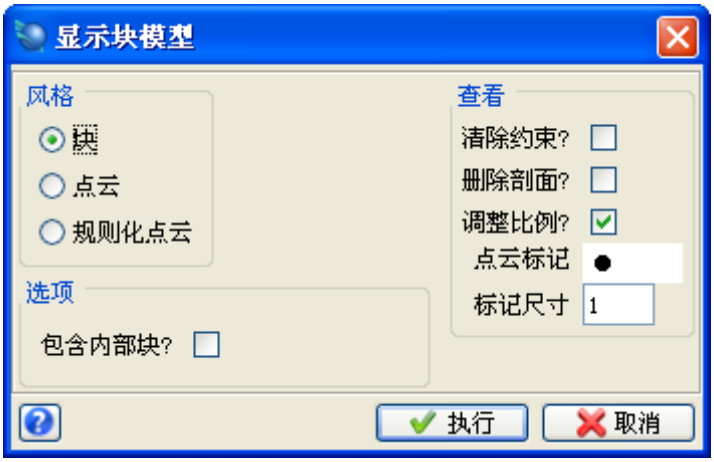


注意上面的表达式中每个 iif 后面都会有括号，每个字符值都加了一个引号。

20. 输入如下所示的信息，点击**执行**。



21. 选择**块体模型>>显示>>显示块模型**。
22. 输入如下所示的信息，点击**执行**。



23. 打开文件 **qpy 矿体.con**。
24. 选择块体模型>>属性>>查看任一块的属性，得到如下显示信息。



25. 选择**块体模型>>块体模型>>保存**。

在块的数学方法之后会提示你保存模型，这时候你可以保存块模型，如果不保存，块的数学操作将保存在内存中，但是如果计算机突然断电，这些结果将会丢失。

如果你想要看这个任务的所有操作过程，请运行 **_m12_块体计算练习.tcl**。

注意：无论任何时候当宏暂停时，在消息窗口出现“单击图形工作区继续”提示信息时，你需要在单击图形工作区。当然你也需要单击弹出窗口的**执行**按钮。

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