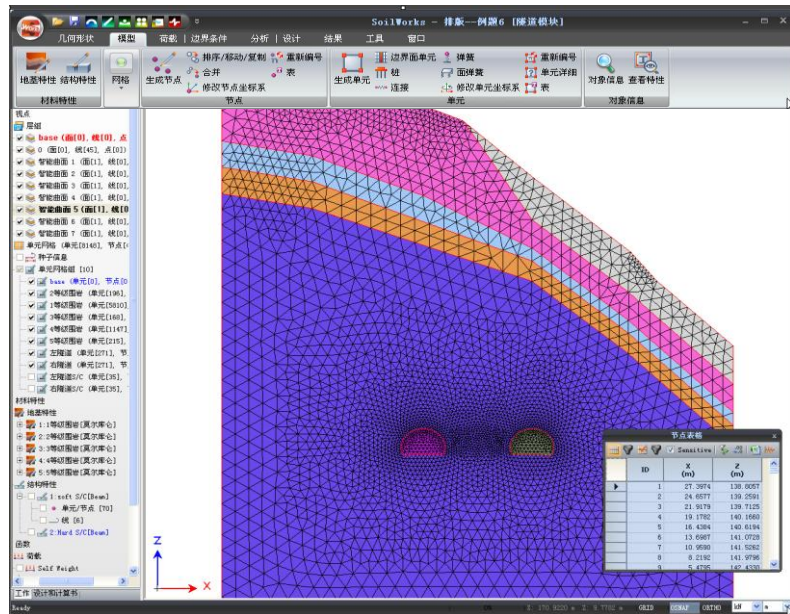




第1章 关于 SoilWorks

1.1 概要

SoilWorks由隧道分析、边坡稳定分析、基础分析、固结(软弱地基)分析、渗流分析、动力分析等模块构成，是二维岩土分析全面解决方案。基于CAD的建模功能、考虑土体各种本构关系的分析功能、考虑不同参数对结果的影响的参数化优化分析功能、美观多样的分析结果、自动输出计算书功能、对模型的数检功能等，不仅提高了设计的效率，也提高了设计的准确度和安全性。因此，Soilworks是一款能提高设计人员竞争力的二维岩土分析设计软件。



1.2 程序的安装

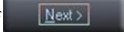
1.2.1 系统配置

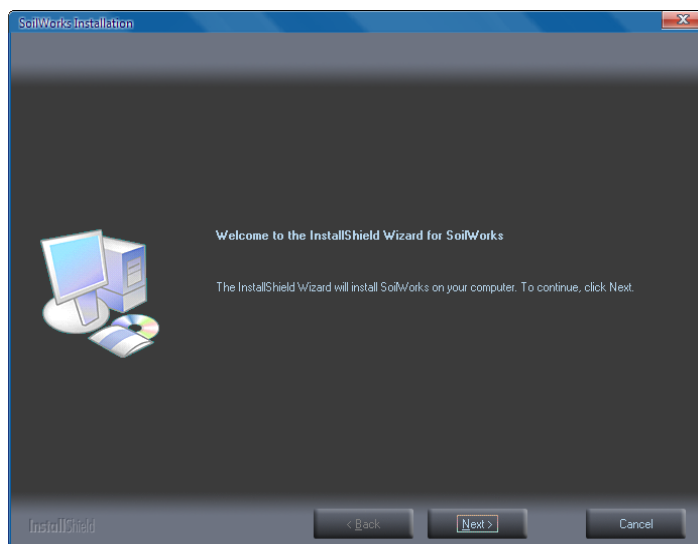
SoilWorks的运行环境为与IBM兼容的个人电脑，正常运行所需的系统基本配置如下：

操作系统	Microsoft Windows 2000 / XP / VISTA / Windows 7 MS Internet Explorer Version 6.0 或以上版本 <注意> WindowsVista 有可能不支持一部分功能或性能有所降低。
CPU	最小配置 Pentium IV (推荐 Pentium IV 3GHz 以上)
内存(RAM)	1GB (推荐 2GB 以上)
硬盘	5 GB 以上 (推荐 30GB 以上)
显卡内存	推荐 128 MB 以上
显卡	推荐 GeForce NVIDIA 系列 (不适合 Main Board 内置显卡)

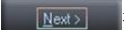
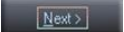

1.2.2 安装步骤



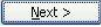
SoilWorks 程序的安装方法如下：

1. 将安装光盘放入光驱。
2. 没有点击[Shift]键时会立刻启动自动执行功能，并运行 SoilWorks 安装程序。如果没能自动执行安装，可在Windows中打开光驱目录点击D:\Install\setup.exe(注：光驱为D盘时)
3. 在主画面上弹出“SoilWorks Install Shield Wizard”对话框时，点击下一步  按钮就会开始安装SoilWorks。






SoilWorks安装对话框

4. 输入“用户信息”后点击  按钮。
5. 在弹出“选择安装目录”对话框后，选择安装SoilWorks的文件夹。如果按默认位置安装就直接点击  按钮，如果需要变更就点击  按钮来指定期望的文件夹。

- 弹出程序文件夹选择框后，设定想要建立的SoilWorks程序的文件夹名称。点击  按钮，开始安装文件。
- 安装过程中会弹出询问是否安装Protection Driver(锁驱动)的对话框。点击  按钮后将弹出有关使用权合同的对话框，确认后点击  按钮。



安装密钥驱动(Protection Lock Driver)对话框

- 弹出安装“Protection Lock Driver 7.6.2”的对话框就点击  按钮进行安装。
- 点击  按钮，结束密钥驱动程序的安装。
- 完成安装后，就会弹出告知完成安装的对话框。
- 点击  按钮，完成所有安装。

1.2.3 安装驱动程序

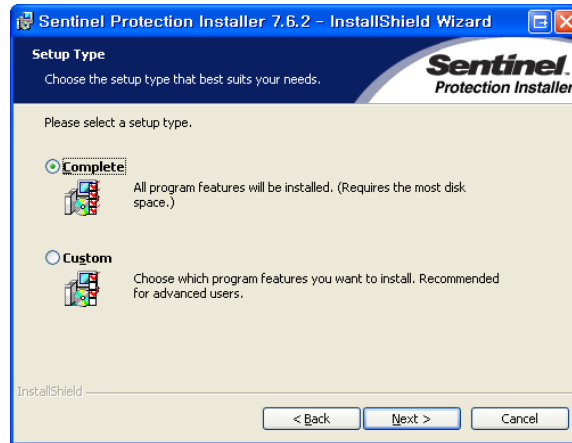
为了启动SoilWorks和密钥需要安装驱动程序。密钥驱动程序在安装Soil Works程序时会自动安装。密钥驱动程序升级或者因损伤需要重新安装时，按下列步骤进行：

➤ 手动安装驱动程序的顺序如下：

1. 在点击左侧[Shift]键的状态下，在光驱中放入SoilWorks安装光盘。
 2. 在开始菜单中选择“运行”，按如下格式输入：
D:\Install\Protection Drivers\Sentinel Protection Installer 7.6.2.exe
(注：光驱为D:时)
 3. 驱动程序安装过程与程序安装过程相同。
-


➤ 删除驱动程序的顺序如下：

1. 在点击左侧[Shift]键的状态下，在光驱中放入SoilWorks安装光盘。
 2. 在开始菜单中选择“运行”，按下列格式输入：
D:\Install\Protection Drivers\Sentinel Protection Installer 7.6.2.exe
(注：光驱为D:时)
 3. 驱动程序删除过程与安装过程相似，在 Program Maintenance 对话框中选择“删除(R)”就可以了。
-



Program Maintenance对话框

1.2.4 注册授权

1. 把密钥连接在USB端口中(使用在线版时省略该步)。
2. 执行SoilWorks。
3. 在工具菜单中选择注册授权。
4. 在密钥输入栏中输入获得的正版密钥号。
5. 在密钥类型中选择‘Stand-alone’。
6. 点击  按钮。



注册密钥对话框



2.1 初步了解 SoilWorks

2.1.1 SoilWorks的操作流程

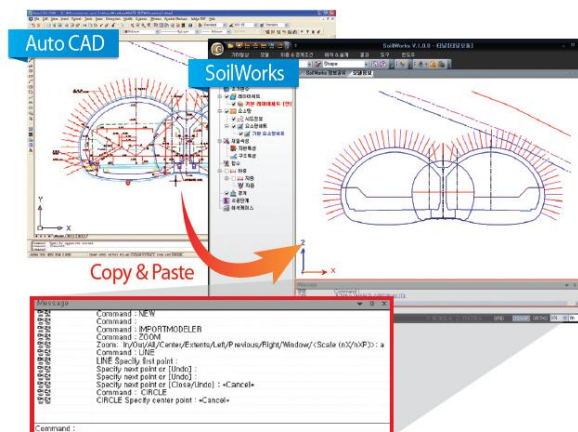
SoilWorks的操作流程如下：

- A. 建立几何模型
- B. 划分有限元网格
- C. 定义分析条件
- D. 运行分析
- E. 查看和评价结果
- F. 输出计算书

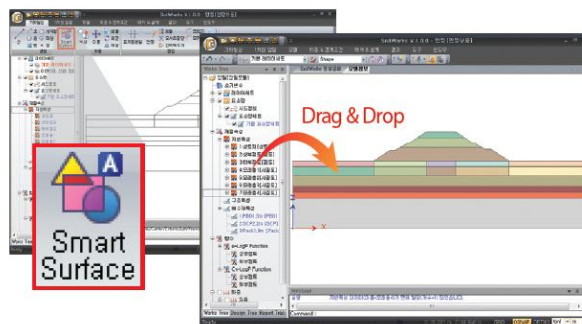
A. 建立几何模型

在SoilWorks中可以把CAD图中所需部分直接复制粘贴到Soilworks的画面中，因此可以迅速简便的建立几何模型。同时提供与CAD命令相同的绘图及编辑命令，能够方便快捷地使用CAD操作命令建立几何模型。

另外，程序还可以搜索画面上闭合的区域自动生成面，减少了设置区域所需的时间和繁琐的工作，因此能够提高建模效率。



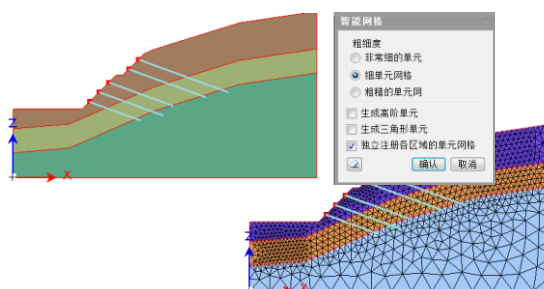
利用复制和粘贴功能直接使用CAD数据



利用智能曲面功能自动生成面

B. 划分网格

SoilWorks的智能网格功能可以用一键式操作生成分析网格，而且提供多种网格密度控制方法和自动网格生成功能、映射网格生成功能，为生成最佳的网格提供了多样的操作手段。



利用

智能网格功能自动生成网格

C. 定义分析条件

定义地基和结构构件的特性、作用的荷载以及边界条件。在SoilWorks中不仅可以给节点和单元定义分析条件，而且可以在几何模型中定义荷载、边界条件，这可以提高形状复杂模型的建模效率。

SoilWorks中的荷载、边界条件的定义方法和命令布置充分考虑了实际设计流程和Windows程序的优点，可以减少用户的操作失误，同时所有荷载、边界条件不但支持在画面中的输入和修改，而且与MS-Excel相互兼容。

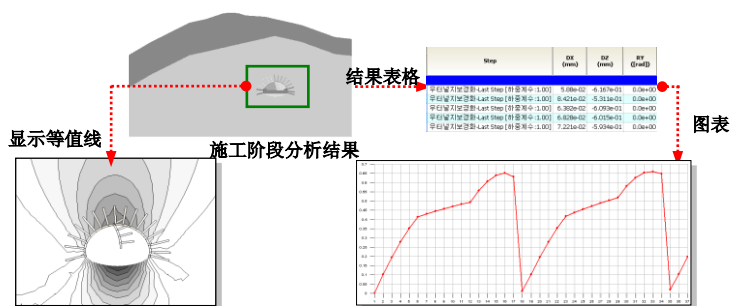
D. 运行分析

在分析过程中可以在信息窗口确认分析进行情况和各种误差信息。

SoilWorks中提供考虑填土、挖掘及材料变化的施工阶段分析、稳态/非稳态的渗流分析、线性和非线性静力分析、一维场地效应分析和二维等效线性动力分析功能，这些功能几乎涵盖了地基和隧道分析中所需的所有分析功能。同时，在边坡问题中提供了基于破坏形状的极限平衡分析法和基于有限元理论的强度折减法。对于软弱地基提供了基于太沙基一维固结理论的固结分析方法和基于有限元理论的固结分析法。在基础分析中提供了使用P-y曲线的桩基础分析法。

E. 查看和评价结果

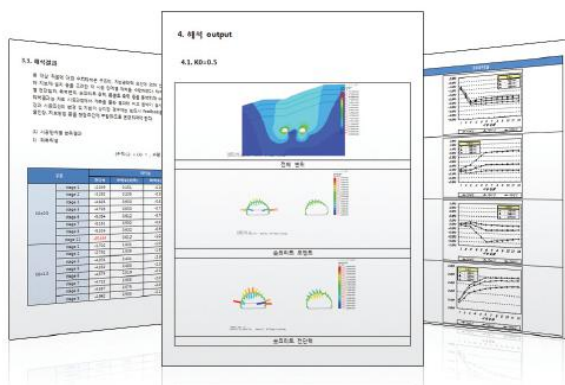
分析结束后查看分析结果，收集并整理设计中所需的各种数值分析结果。SoilWorks为规模较大的模型和复杂的施工阶段分析提供了多样化的图形方式的后处理功能、与MS-Excel兼容的结果表格功能、图表和图形制作功能，减少了手工整理结果所需的时间，提高了工作效率。



在SoilWorks中提供的多样的后处理操作的例子

F. 输出计算书

在SoilWorks中可以把模型数据、分析条件、分析结果自动整理成计算书，提高了设计人员的工作效率。另外，计算书中会输出参数化分析结果，不需用户另外整理，不仅便于用户判断分析，而且提高了工作效率。



SoilWorks输出的计算书

2.1.2 SoilWorks的建模方式

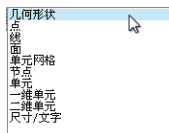
在SoilWorks中可以使用与CAD相同的命令建立几何模型，特别是智能网格功能可以自动搜索封闭区域自动生成面，与基于节点和单元的手动操作方式相比，能够更加便利和快捷制作复杂的模型。

本节中简单介绍一下SoilWorks中的几何形状和网格生成方式。

A. 几何形状

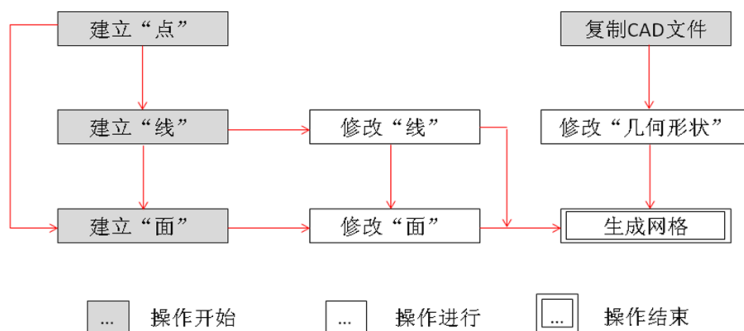
在SoilWorks中有点、线、面等几何对象，选择时可以将对象类型作为过滤基准，在屏幕上选择时只有属于过滤类型的才会被选择。

基于过滤类型选择的方法。另外，以对象类型为组，可以按组进行管理。



- **点**：平面上的一个点。
- **线**：按曲线方程定义的一条线。例如：直线、圆、弧等。
- **面**：闭合的线形成的面。
- **几何形状**：独立存在的个体的总称，包括点、线、面。

SoilWorks的建模操作流程如下：



SoilWorks中几何建模操作流程

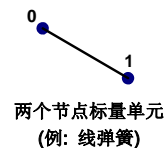
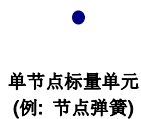
B. 划分网格

基于节点生成的单元类型如下：

右边的分类是根据形状来分类的，根据结构性能分类的方法参见分析手册(例如梁、桁架)。

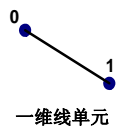
● 标量单元

由1个或者2个节点组成的不具备几何特性的单元，例如质量、阻尼、弹簧单元。



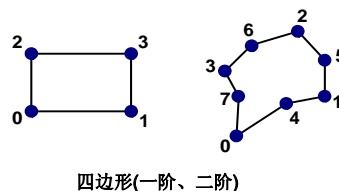
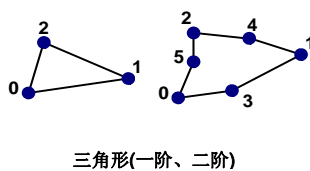
- 一维单元

几何特性为“长度”，由按2个(一维)或者3个(二维)节点组成的单元。例如桁架、梁单元。



- 二维单元

几何特性为“面积”的三角形或四边形单元。三角形和四边形的各边中点上也有节点的单元为高阶单元。



- 其他

与以上介绍的单元不同的单元。例如表现刚体运动特性的刚体单元。

一维网格和二维网格的生成步骤如下：

- **一维网格**

以指定的网格尺寸为基准分割选择的边线(Edge)生成网格。

🗨 二维网格的划分可以认为是利用边界的网格生成区域内部网格。

- **二维网格**

基于生成的一维网格(必要时程序内部自动执行)使用指定的二维网格生成器，分割选择的面生成网格。🗨

生成二维网格时的注意事项：

🗨 应当没有不连续的区间和互相交叉的区间。

- ① 为了生成正常的二维网格，边线的一维网格必须完全封闭。🗨
- ② 程序虽然提供了各种指定网格尺寸的功能，但最终决定网格密度的是边线网格尺寸。所以对重要位置的边线直接指定网格尺寸是最可靠的方法。

🗨 也称为规则自由度或规则性。

网格内部节点所属的单元数量叫做“价数(Valence)”🗨，基于价数的网格类型有结构性网格和非结构性网格。

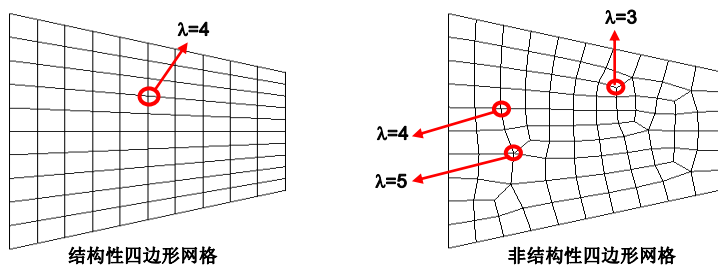
- **结构性网格**

内部节点的价数相同的网格。在SoilWorks中可以使用**网格>映射网格**命令生成结构性网格。

- **非结构性网格**

内部节点的价数不同的网格。在SoilWorks中可以使用**网格>自动网格**命令生成非结构性网格。

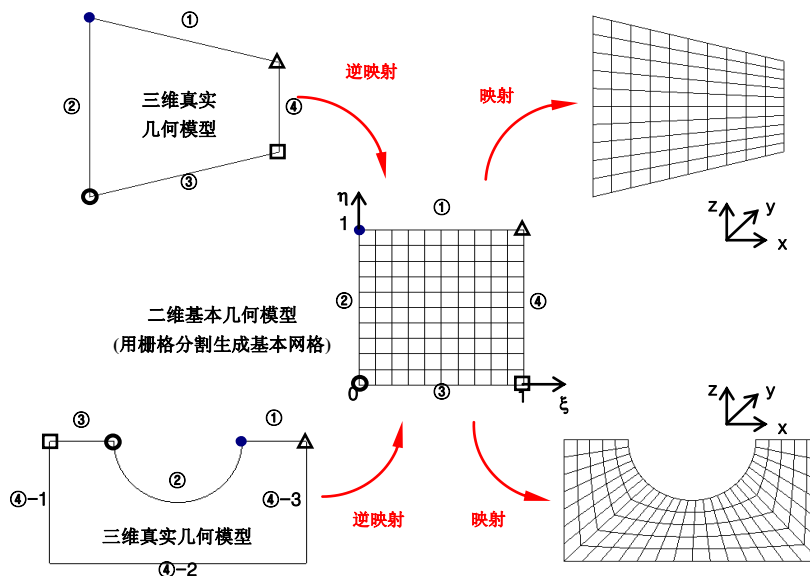
下面利用下图中四边形网格的例子观察价数(λ)的意义和基于价数的结构性网格和非结构性网格的差别。



在上面左侧图形的结构性四边形网格中，价数为4的内部节点被4个单元共有，使各单元的角度为 $360^\circ/4=90^\circ$ ，单元的形状很好。但是右侧的非结构性四边形网格的内部节点的价数不同，各单元拥有的角度为 $360^\circ/\lambda$ ($\lambda=3 \rightarrow 120^\circ$ 、 $\lambda=5 \rightarrow 72^\circ$)。所以节点的价数偏离4越远，节点拥有的单元的角度偏离 90° 也就越远，单元的形状也变坏。

在二维四边形网格中，价数为4时最好(结构性网格)，应尽可能使价数保持在3~5之间，此时网格较好。

生成较好的二维结构性网格的过程如下图所示。



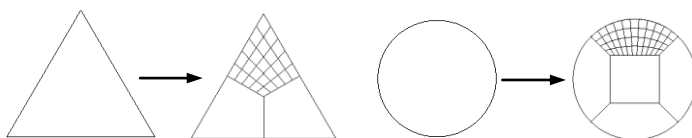
结构性网格的生成过程

如上图所示，在二维正四边形的基本几何体中，需要先按栅格分割生成基本网格，然后用几何映射的方法生成结构性网格。所以只能在满足下面要求时才能生成结构性网格。

🔊 因为这样的特性，结构性网格也称为映射网格。

- ① 为了组成正四边形的基本几何体，必须能够明确定义4个基准角点。🔊

在SoilWorks中，对凸多边形程序会自动找出4个角点，用户也可以手动指定4个角点。对于不能定义4个角点的几何体，需要经过手动分割以后，再对各分割区域生成网格。



- ② 二维几何体的对应边或者边组(①-③、②-④)之间的单元分割数量必须一致。

在生成结构性网格之前手动指定网格尺寸时，因为对应边的分割数量要求一致，因此用分割数量的方法比指定单元大小要好一些。

🔊 因为这样的理由，非结构性网格也叫做自由网格。

与结构性网格不同，非结构性网格的生成没有上述的限制，所以对复杂的任意形状的几何体可以方便快捷地生成网格。🔊

在SoilWorks中提供三种非结构性网格的生成方法。

🔊 为了生成完全由四边形组成的网格，所有边界必须按偶数分割，否则将生成部分三角形单元。

● 循环网格生成器

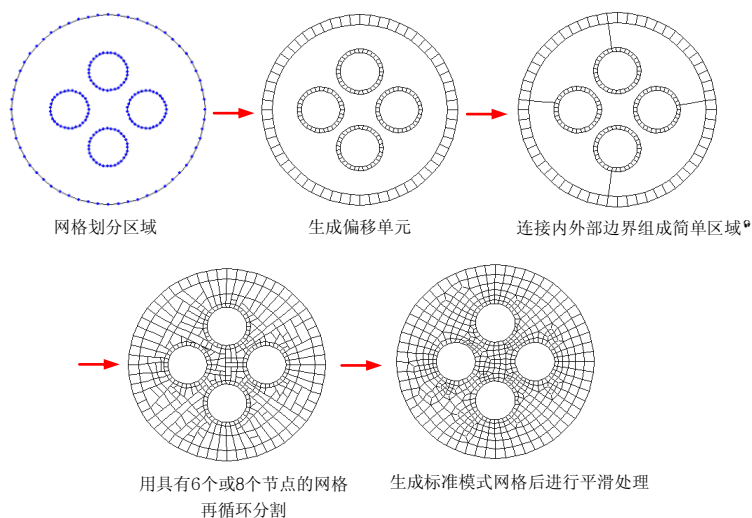
使用循环算法在对象区域中直接生成四边形网格的网格划分方法。

🔊 循环算法只适用于简单连接(Simply-connected)区域。

循环网格生成器能够正确的表现对象区域的边界，总是生成同一形状的网格，特别是对比例超过1:2的单元也能够生成平缓过渡的四边形网格。🔊

但是，因为其算法受模型形状的影响，不同的形状生成的网格，其

直交性和规则性可能有些差异，在区域内部有任意布置的点和线时，与没有内部点和线的情况相比，划分的网格质量有可能有所降低。



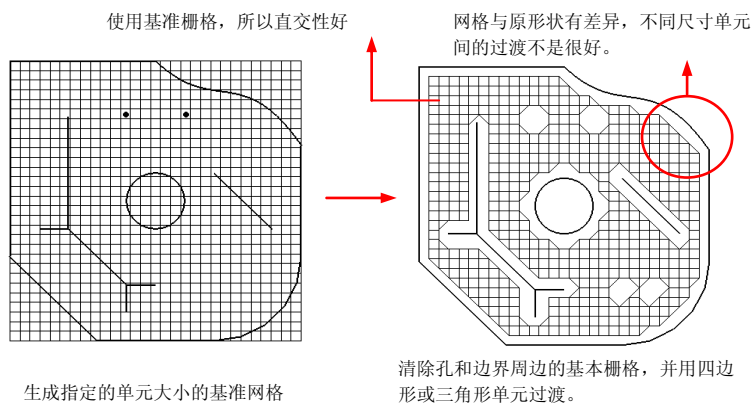
循环网格生成器的网格生成方法

● 栅格网格生产者

栅格网格生成器利用基准栅格，在对象区域的内部生成四边形单元，在内部的四边形网格和边界之间用节点连接生成四边形或者三角形单元。

栅格网格生成器的优点是可以生成直交和规则性较好的网格。但是其算法对于比例超过1:2的单元网格的平滑过渡处理的不是很好。栅格网格生成器划分网格时可以较好的考虑区域内部的点和线，在内部点和线周围可以生成品质较好的网格。

栅格网格生成器可以生成四边形+三角形的混合网格和三角形网格，在单元大小一致的情况下可以生成形状最好的网格。



栅格网格生成器利用基准栅格生成网格的方法

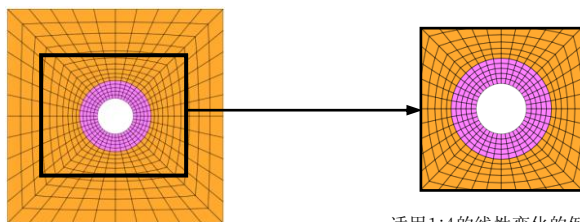
- **德劳内网格生成器(Delaunay Mesher)**

德劳内网格生成方法在生成三角形网格时效率较高，特别是在内部存在点和线时也可以自由的指定单元大小。

选择正确的单元类型和单元形状对分析结果有很大的影响。所以为了得到正确的分析结果，应当以分析对象的结构性特性和期望的分析结果为基础选择合适的单元类型，在生成网格后需要确认单元的连接关系和单元的形状。

下面是选择单元类型和划分单元时的注意事项:

- ① 单元划分越细、单元形状越接近正多边形和正多面体时，分析结果越精确。
- ② 单元数量与分析时间成反比，所以为了提高分析效率，最好是事前对下列部位进行细分，其他部位可划分较粗的网格。
 - (a) 重要部位
 - (b) 几何形状变化剧烈的地方
 - (c) 材质或者特性(厚度等)有变化的地方
 - (d) 荷载变化的地方
 - (e) 其他预想有应力集中的地方



适用1:4的线性变化的例子

重要部位划分较细，其他部位划分较粗的实例
(单元大小的变化最好是按线性平滑过渡)

🔊 使用形状好的三角形单元比使用形状不好的四边形单元结果要好。

- ③ 三角形单元比四边形单元相对刚一些，使用四边形单元比使用三角形单元结果要好。🔊

同样，一阶单元比二阶单元相对刚一些。使用二阶单元要比使用一阶单元结果要好。三角形单元要尽可能的使用二阶单元。

🔊 通过SoilWorks功能中的模型>网格>检查可以确认自由边。

- ④ 在生成网格以后，必须要确认单元的连接关系，需要确认在二维网格中是否存在自由边(Free Edge)。🔊

- 智能网格

智能网格是SoilWorks中独有的网格算法，可以使用户通过简单的操作就生成理想的网格。

- 概要

智能网格是通过智能曲面功能生成面域后不通过任何选择直接生成二维网格的功能。

- 1) 导入CAD图形(可通过复制和粘贴实现)
- 2) 用智能曲面生成面
- 3) 在面上分配地基特性、线上分配结构特性
- 4) 通过**智能网格**^①可以生成具有很好品质的网格。

① 只有分配了特性的面和线才能成为智能网格划分的对象。

- 通过一键式操作获得高品质的网格

智能网格只需要选择网格稠密程度就可以生成期望品质的网格。稠密程度的选项有非常稠密的网格、稠密的网格、稀疏的网格。

② 所谓播种，就是预先指定单元被分割的数量或尺寸。

- 可使用预先播种的信息划分网格^②

在智能网格中可以使用预先输入的播种信息划分网格，因此对复杂的部位可以预先播种。

- 一维单元和二维单元的节点共享

需要节点共享的一维单元(梁、桁架、土工格栅等)的节点对生成二维网格有影响，自动划分网格时会自动使一维和二维单元的节点共享。不需要节点共享的一维单元(植入式桁架、锚杆、桩等)的节点对生成二维网格没有影响，但一维单元在二维单元边界线中将自动被分割。

➤ 自动判断需要细分的部位

即便是没有输入播种信息，程序也会自动判断需要细分网格的地方。例如隧道周边会自动细分单元，而远离隧道的地基的边界区域会划分得较为稀疏一些。

注意事项：使用智能曲面功能以后又建立了线单元时的处理

智能曲面功能有自动分割线的功能。在使用智能曲面以后又添加了线单元时，有可能不能正常实现一维单元和二维单元的节点共享。因此又添加了线单元时最好重新使用智能曲面功能重新生成面，然后再运行智能网格功能。重新生成面的时候，也可能需要重新分配面的特性。

➤ 各稠密度选项对应的默认的单元分割参数

单元大小由下面三个参数决定：

最小尺寸：单元的最小长度(三角形或四边形单元的边的最小长度)

最大尺寸：单元的最大长度(三角形或四边形单元的边的最大长度)

默认分割：组成面的各曲线的默认分割数量。

各稠密度选项对应的默认的单元分割参数如下：

稠密度选项	最小尺寸	最大尺寸	默认分割数量
非常稠密	0.4m	3.0m	15
稠密	0.7m	5.0m	10
稀疏	1.5m	10.0m	5

2.1.3 分析功能

SoilWorks中主要的分析功能如下：

- **施工阶段分析**

对施工过程的模拟就是施工阶段分析。岩土分析一般是材料非线性分析，岩土的材料非线性特性与岩土的初始条件相关。岩土的初始条件施工前的原场地条件(也叫原岩条件)，具代表性的参数为原场地应力。

SoilWorks中对原岩条件进行分析时默认使用线弹性材料本构模型进行分析。通过原岩应力分析可以得到原场地应力和莫尔-库伦材料特性的抗剪强度。

施工阶段分析需要以原岩条件作为开始阶段，然后对所有施工过程进行分析。但是因为现场施工条件非常复杂且随时需要调整施工工序，所以在分析中应尽量对施工阶段进行简化，但是不能遗漏影响比较重要的施工阶段。

- **线性静力分析**

线性静力分析是把基础和岩土材料假定为线性弹性材料，并通过静力分析获得荷载响应的分析方法。岩土材料在加载初期变形很小时也显示出线性弹性特性。线性分析不能考虑破坏，因此一般用于确认原场地的应力分布或应力集中部位。

- **非线性静力分析**

非线性静力分析就是考虑了岩土材料的非线性特性进行的分析，非线性材料本构模型有非线性弹性、弹塑性、粘弹塑性等。当变形较小时可使用非线性弹性模型；变形较大时，当荷载或沉降与速度相关时可使用粘弹塑性模型。除此之外，大部分的岩土分析可使用弹塑性分析。

- **边坡稳定分析**

堆土边坡、切削边坡的稳定分析是岩土工程中最常见的问题。边坡始终处于自重作用状态，此时如果受到孔隙水压、超载、地震、波力等外力的作用，边坡的稳定性就会受到很大的影响。如果自重和外力作用下边坡内部的剪应力大于边坡土体具有的抗剪强度时，边坡就会发生破坏。这种基于剪应力和抗剪强度的边坡稳定性验算叫做边坡稳定分析。在SoilWorks中提供的边坡稳定分析方法有极限平衡法(LEM)、强度折减法(SRM)和基于极限平衡法的应力分析法(SAM)。

- **固结分析**

固结分析是分析超孔隙水压随时间消散过程的分析方法。在固结分析中一般随着时间的变化超孔隙水压会逐渐减少、有效应力会逐渐增加。有效应力的增加会引起土的变形，这样的变形会引发基础的沉降，而基础的沉降差会影响结构的安全性。在SoilWorks中支持基于太沙基一维固结理论的固结分析方法和基于有限元法的固结分析方法。

- **基础分析**

水平荷载作用下的桩分析方法有地基反力法和弹性分析法。桩与地基之间的相互作用可分为线性关系和非线性关系。线性弹性分析法有Chang建议的方法，非线性分析法有p-y分析法。P-y法的特点是利用水平荷载作用下的地基响应曲线(地基反力和水平位移的关系曲线，即p-y曲线)对基础和地基进行分析。

- **稳定渗流分析**

稳定渗流分析是指岩土内部或者外部的渗流边界条件不随时间变化的分析，即分析区域中水的流入量和流出量总是相同。

- **非稳定渗流分析**

非稳定渗流分析是指水的流入量和流出量随时间变化的分析。与稳定渗流分析不同的是非稳定流分析的边界条件随时间发生变化，非稳定渗流分析中需要使用体积含水率。当地下水位上升或下降时，与水位上升速度和下降速度密切相关的参数有非饱和区域的含水率和孔隙率等。

- **应力-渗流耦合分析**

应力-渗流耦合分析就是利用渗流分析中得到的孔隙水压求渗流力的作用效果。孔隙水压等于压力水头(用渗流分析中得到的总水头扣除位置水头)乘以水的容重。在砂土地基中,在渗透压力的有效应力作用下地基很容易发生破坏。所以应力-渗流耦合分析是砂土地基稳定性分析中的一个重要分析领域。

- **特征值分析**

特征值分析用于分析建筑物特有的动力特性,也叫做自由振动分析。通过特征值分析可以得带分析模型的固有模态、固有周期以及振型参与系数等,这些结果与分析对象的质量和刚度相关。

- **反应谱分析**

反应谱分析就是把多自由度体系视为单自由度体系的组合,通过分析获得单自由度体系的最大反应谱值(加速度、速度、位移等),然后将各单自由度体系的最大反应谱值按一定方式进行组合,最终得到多自由度体系结果的方法。反应谱分析主要用于抗震分析。

- **时程分析**

时程分析是在动力荷载作用下,使用结构物的动力特性,通过解动态平衡方程计算任意时刻的结构物的响应(位移、内力等)的方法。再SoilWorks中提供的时程分析方法有振型叠加法和直接积分法。

- **场地响应分析**

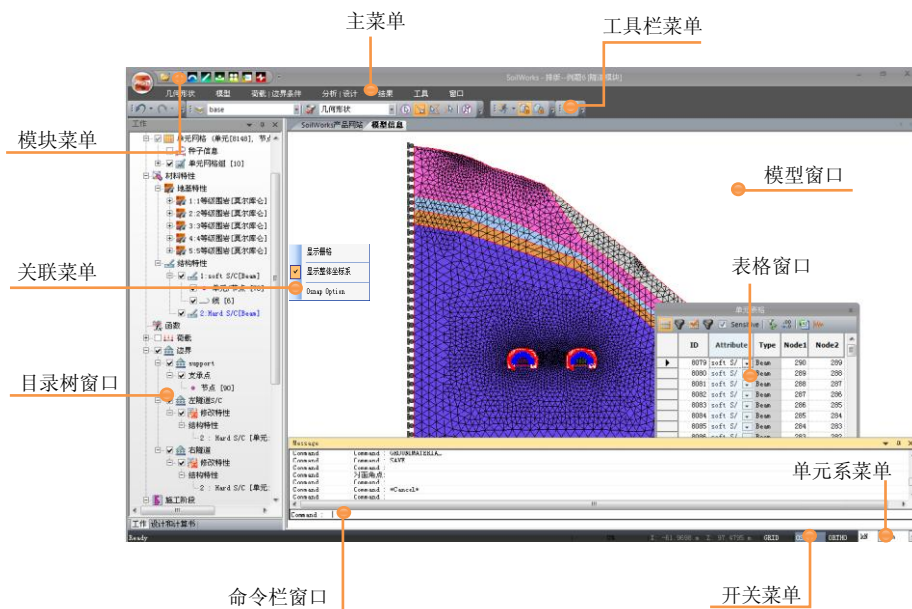
场地响应分析是为了预测地震发生时地基对地震力的放大程度而进行的分析。场地响应分析的结果受地基特性、地震波、分析方法的影响很大。

分析地震作用下的原场地反应的分析叫做自由场分析。自由场分析主要用于预测地面振动(决定设计反应谱)、获得液化评估所需的应力和应变、确定可以造成地基或土类建筑物不稳定的地震荷载等。

考虑地震作用下的结构与地基的相互作用时,需要用于模拟地基无限性特性的辐射阻尼(radiation damping)和岩土的非线性特性。一般来说考虑辐射阻尼时需要使用频域分析方法,考虑材料的非线性可使用等效线性方法(equivalent linearization method)。

2.2 操作界面的组成

SoilWorks的操作窗口可以快速调用建模和分析所需的所有功能，菜单的布置使窗口上鼠标的移动最小化，从而提高了工作效率。



SoilWorks的操作窗口的组成和菜单系统

SoilWorks的操作窗口由以下4种类型的命令窗口和菜单系统组成：

- **模型窗口**

SoilWorks中建模和查看后处理图形结果的窗口。

- **表格窗口**

与MS-Excel类似的电子表格形式窗口，列有各种输入数据和分析结果。在表格窗口中，不但提供数据编辑、添加、搜索及排序功能，而且还提供制作图表功能，可以与MS-Excel程序数据兼容。

- **工作目录树窗口**

工作目录树中列有所有几何、网格组信息、输入的各种荷载、边界条件和分析控制信息，分析后会列出所有分析结果。

在工作目录树中可以一目了然的确认整个操作内容，并且支持各种选择操作。另外，根据选择对象的类型提供相应的鼠标关联菜单，能够快速方便地调用相关命令。

- **命令栏窗口**

可输入与CAD相同的绘图和编辑命令，并输出建模及分析过程中的各种信息、警告或错误信息等。像AutoCAD的快捷键设定功能那样，在SoilWorks中可以通过编辑下面文本文件定义CAD命令的快捷键，。

C:\program file\MIDAS\SoilWorks\SoilWorksCommand.gca

● 菜单系统

菜单系统的构成如下：

➤ 分析模块菜单

在分析模块窗口中列有Soilworks的各分析模块，当变更模块时可以直接使用前面模块中的模型，即同一个模型可以用于不同的分析模块中。需要注意的是在变更模块时，在当前模型中输入的特性、荷载、边界等信息有可能会被变更或者被删除，所以变更模块后应确认模型信息。

➤ 主菜单

主菜单窗口上列有操作所需的所有命令。丽板形式的主菜单加大了模型窗口的使用空间尺寸，通过双击丽板菜单上的名称，可以使丽板菜单最小化。如果重新双击表单名称，丽板菜单就会回到原来状态。



➤ 关联菜单

在模型窗口或工作目录树中，点击鼠标右键时将弹出关联命令窗口。关联命令窗口的内容与当前操作状态、选择的对象、点击的位置相关联。

➤ 开关切换菜单

与CAD相同的激活捕捉命令(F3)和直交命令(F8)的开关。

➤ 单位系菜单

可以随时切换建模时和查看结果时的单位系。

➤ 工具栏菜单

SoilWorks中为了可以快速调用已有命令，提供了自定义工具栏功能。工具栏不仅可以用鼠标拖放到期望的位置，也可以在工具栏的弹起菜单“用户定义..”中自己选择工具栏中布置的命令。

另外，只要把鼠标光标放在相应命令的图标上，就会弹出该命令的说明。

2.2.1 模型窗口

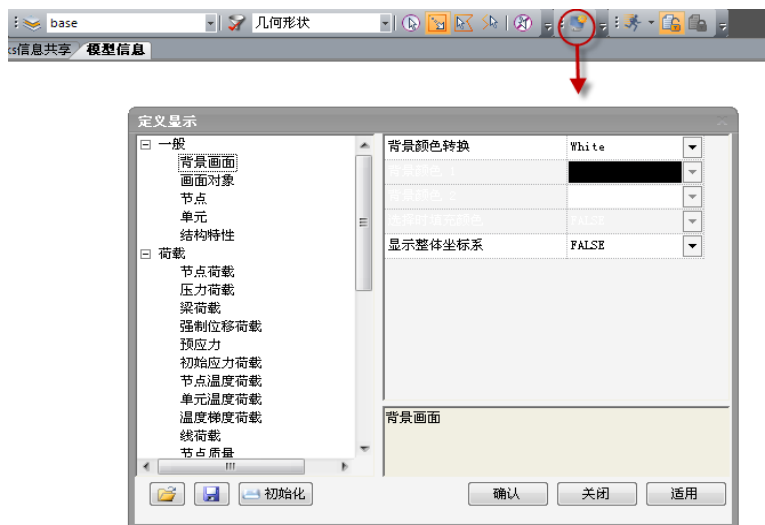
运行SoilWorks后默认显示产品信息页面，点击建立新项目时显示模型操作窗口。

开始页面是SoilWorks网页(<http://cn.midasuser.com/gts>)，用户可以通过网页连接技术支持网站和公司介绍网站。



模型窗口具有多样的GUI(Graphic User Interface)功能，在模型窗口中可以建立几何模型、划分网格、定义荷载和边界条件、查看分析结果。

模型窗口背景颜色等显示属性，可以使用主菜单中“窗口>显示>视图”命令定义，也可以点击工具栏中的显示设置按钮设置(参见下图)。



在显示设置对话框中设置显示属性

可以通过点击产品信息页面、模型窗口的表单名称变换当前窗口。

2.2.2 工作目录树窗口

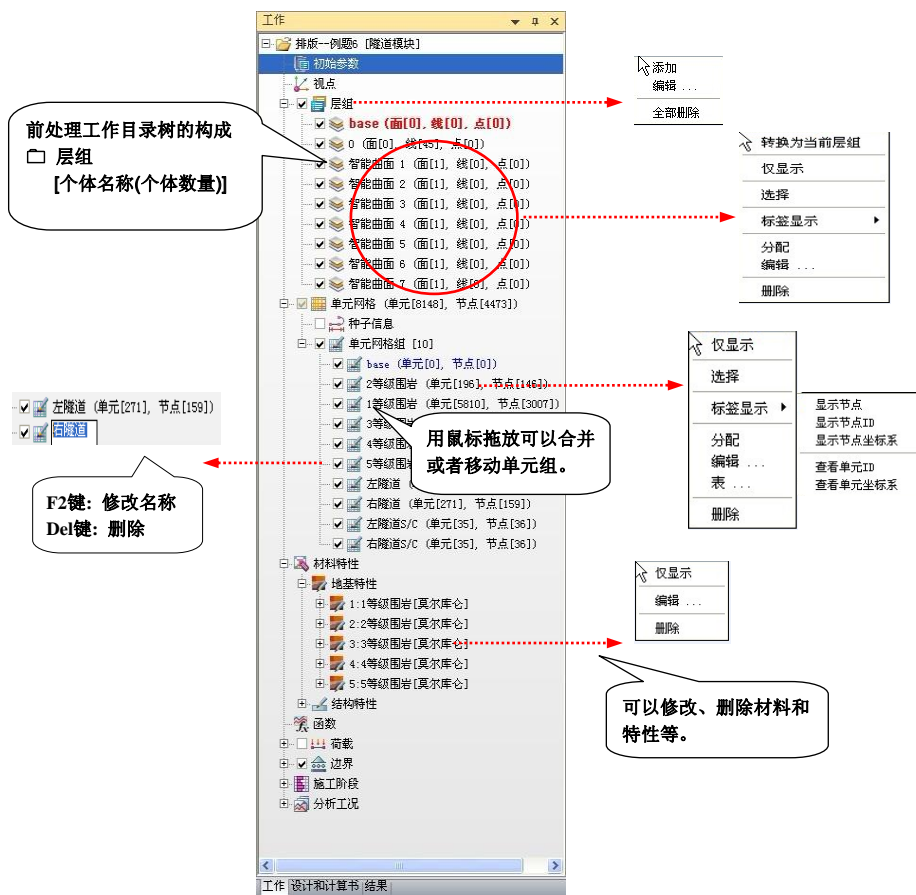
SoilWorks的工作目录树根据操作内容，由前处理工作目录树、后处理工作目录树、设计目录树、计算书目录树组成。

● 前处理工作目录树

用树形结构显示建立的几何、网格、荷载、边界条件等前处理相关信息，在目录树上点击鼠标右键时提供选择、修正、显示和隐藏等相关的关联菜单。

前处理工作目录树提供的主要功能如下：

- ① 在前处理工作目录树中点击目录树中名称也可以选择对象。
 - ② 提供鼠标右键关联菜单，可以选择、显示和隐藏选择的对象。
 - ③ 支持对象的名称的修改、删除、移动等操作功能。
- 对规模较大的复杂模型，使用工作目录树的选择功能和关联菜单，操作会非常方便。特别是工作目录树的关联菜单根据对象其内容会不同，所以对各种对象最好确认和掌握相应的鼠标关联菜单的内容。



前处理工作目录树的构成和各种操作例子

● 结果目录树(后处理目录树、计算书目录树)

不同的分析类型的结果内容会不同。程序会把相应分析类型需要查看的结果全部列出，便于初学者学习和掌握。

分析结束后程序会自动读取分析结果并将其以树状结构列出。可以输出图形结果、表格结果，也可以保存当前图形结果。

The image displays two software windows side-by-side. The left window, titled '结果' (Results), shows a hierarchical tree of analysis results. The right window, titled '设计和计算书' (Design and Calculation Book), shows a tree of design and calculation items. Callout boxes provide instructions on how to interact with these trees.

结果目录树的构成
□ 施工阶段
□ 单元类型
结果数据...

双击分析结果就会绘制该结果的结果云图。

提供表格形式的分析结果。

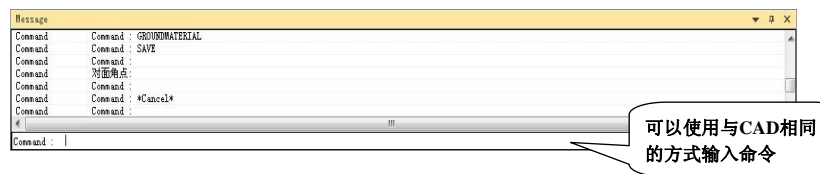
可以提前指定在计算书中输出的内容。

提供Word格式的计算书。

结果目录树的构成及操作例子

2.2.3 命令栏窗口

在命令栏窗口中可以采用与CAD相同的命令和操作方法，可以显示建模及分析过程中的各种信息、警告和错误信息、分析过程中的信息等。同时可以通过文本编辑程序编辑SoilWorksCommand.gca文件，定义CAD快捷命令。



命令栏窗口输入方式及输出例子

工作目录树/输出窗口的操作方法

为了调整模型窗口的大小，有时需要隐藏窗口或调整一些窗口的位置。

下面介绍对目录树窗口、命令栏窗口、特性窗口的操作方法。

对没有操作按钮的窗口可用鼠标拖放方式实现浮动和停靠。

在这些窗口的右侧上端有窗口的操作按钮。经常使用的操作功能如下。



➤ 浮动

将窗口漂浮在程序的内部和外部。

➤ 停靠

是与浮动相反的功能，使窗口固定在程序的上/下/左/右边缘位置上。

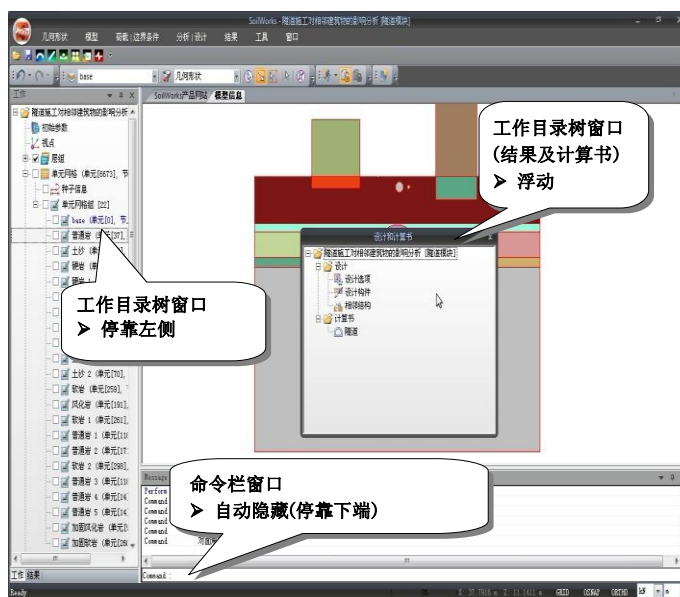
自动隐藏模式只能在停靠模式下才能使用。

➤ 自动隐藏

隐藏除了标题栏之外的窗口，将鼠标放在标题栏时会重新显示整个窗口。

➤ 隐藏

是隐藏窗口命令。窗口的隐藏和显示可以用**主菜单 > 窗口**命令控制。



调整窗口的位置时，可以在窗口的标题栏中按住鼠标左键，拖拽鼠标移动到任意位置后松开鼠标左键即可。

➤ 在浮动模式中指定窗口位置

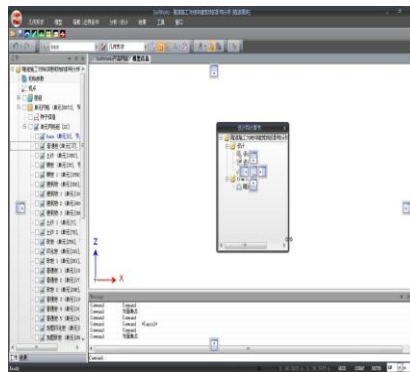
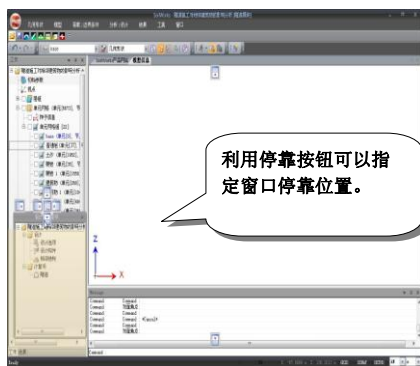
把窗口拖拽到任意的的位置以后松开鼠标左键按钮。

➤ 在停靠模式中指定窗口位置

把窗口向程序或其他窗口的边缘拖拽，然后松开鼠标左键，窗口就会自动停靠。在停靠模式中指定窗口位置的技巧如下：

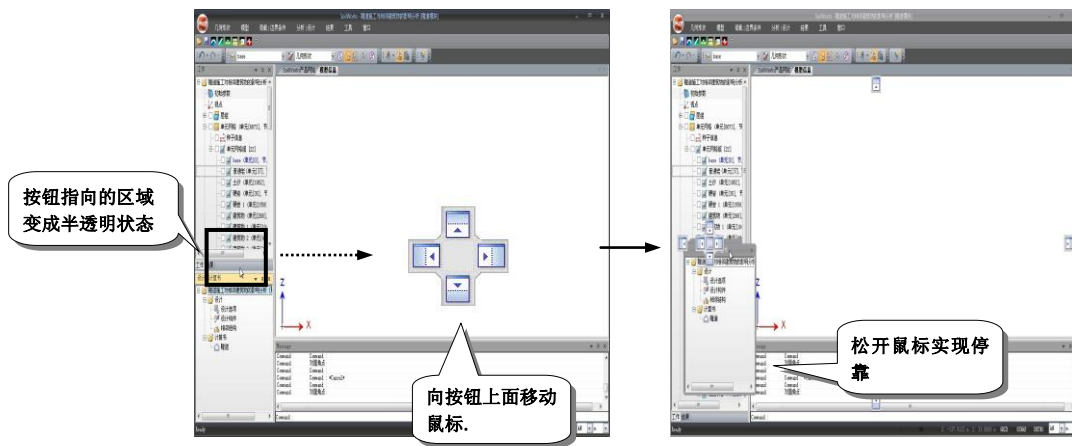
- ① 在窗口的标题栏中按住鼠标左键按钮后拖拽鼠标。如下图所示，在窗口中会显示指定窗口停靠位置的停靠按钮。
- ② 向期望的位置按钮移动鼠标，按钮指向的区域就会显示出半透明蓝色

四边形，在这种状态下松开鼠标左键，窗口就会在该位置停靠。该方法在需要停靠在其他窗口的边缘时比较方便。



停靠在其他窗口边缘的例子
(把对象窗口移动到另外窗口上)

停靠在程序的边缘的例子
(把窗口移动到工作窗口上)



2.2.4 主菜单

主菜单中包含了SoilWorks中所有功能的命令和快捷键，主菜单形状为丽板形式，各表单下命令为同类型命令，且主菜单的布置顺序为建模顺序，因此可以迅速找到所需命令。为了扩大模型空间，可以把丽板菜单最小化。

几何形状	几何体的生成、操作、修改等功能。
模型	网格控制、智能网格、自动网格、映射网格的生成、网格检查、节点和单元的建立、编辑功能。
荷载 边界条件	荷载和边界条件的定义和修改功能。
分析 设计	分析控制数据、分析选项的指定、运行分析等。
结果	分析结果的组合、提取及输出分析结果文件。
工具	指定单位系、设置默认工作环境，联机帮助、密钥注册等。
窗口	各窗口的显示/隐藏以及显示属性的设置等。

2.2.5 模块菜单

以按钮菜单形式列出的隧道分析、边坡稳定分析、软弱地基分析、基础分析、渗流分析、动力分析等模块，点击按钮时将转换到相应模块的操作界面。

在隧道分析模块中，可以使用有限元分析方法进行静力非线性分析、施工阶段分析、隧道衬砌分析。

在边坡稳定分析模块中，为了验算土体的稳定性，提供了基于静力学理论的极限平衡分析法和基于力的平衡条件、本构方程、边界条件的有限元分析方法。

在软弱地基模块中，提供基于太沙基一维固结理论的可以考虑涂抹和并阻效应的固结度计算，并可以计算渐增荷载作用下各荷载阶段的固结沉降量和残留沉降量。程序还提供使用修正剑桥粘土模型的基于有限元方法的固结分析功能。

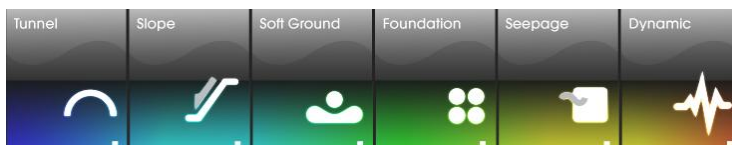
在基础分析模块中，可以计算承载力和沉降量，可以通过P-y分析决定群桩的布置。

在渗流分析模块中，可以进行稳定流分析和非稳定流分析，另外还可以进行渗流-应力耦合分析。

在动力分析模块中，提供了特性值分析、反应谱分析、时程分析、自由场分析、二维等效线性分析等。

详细的分析方法参见分析手册。

在SoilWorks中，为了在转换模块时不再重复建模，可以直接使用前面模块中建立的几何模型。需要注意的是在模块转换过程中，模型的特性、荷载、边界信息有可能会被修改或删除，所以转换模块后最好要确认一下模型。



SoilWorks中的模块构成

2.2.6 关联菜单

为了减少移动鼠标的距离，在工作窗口中点击鼠标的右键，就能根据当前操作状况、选择的对象、点击的位置，弹出相应的操作命令菜单。

2.2.7 工具栏和开关命令

在SoilWorks中，为了提高选择和建模的效率，提供了工具栏功能。工具栏可以用鼠标拖拽放到期望的位置上，在工具栏的弹出菜单“用户定制..”中，可以根据个人的喜好编辑或建立工具栏菜单。把鼠标光标移动到工具栏的图标位置上，就会显示相关菜单的说明。

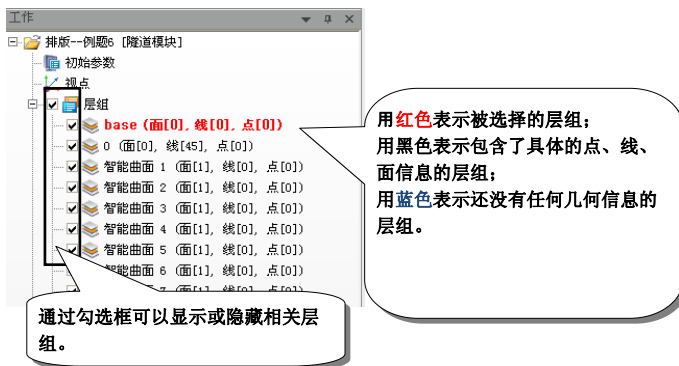
开关菜单有与CAD命令相同的捕捉开关(F3)和正交开关(F8)。

2.3 选择功能和视点操作

选择功能的便利与否直接影响建模的效率，是评价程序性能优劣的重要指标。Soilworks中提供了多种选择方法，用户可根据对象类型使用不同的选择方式。为了提高工作效率，需要熟知程序中提供的各种选择方法、视点操作以及模型的各种表现方式。

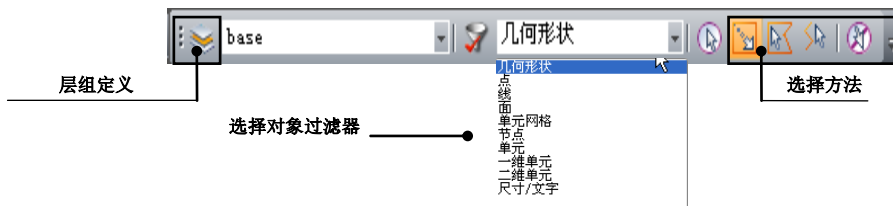
2.3.1 选择

在SoilWorks中，可以使用与CAD相同的命令，因此很容易学习和掌握建模方法。建立的点、线、面按图形层组管理，各层组名称前提供勾选框，被选择的层组用红色显示，用户可以通过勾选和颜色确认几何体在模型中的位置和目前操作的对象，提高了操作的便利性。






根据当前工作状况和操作对象，使用最有效的选择方法是提高工作效率的重要手段。SoilWorks的选择方法布置在选择工具栏中。

☞若要正确的理解程序的选择功能，需要理解几何体概念。请重新阅读“2.1.2 SoilWorks的建模方式”。



SoildWorks的选择工具栏

	层组	由点、线、面组成，可以变更线和面的颜色.
	全选	选择过滤器对应的所有对象
	解除全选	解除当前选择的所有对象

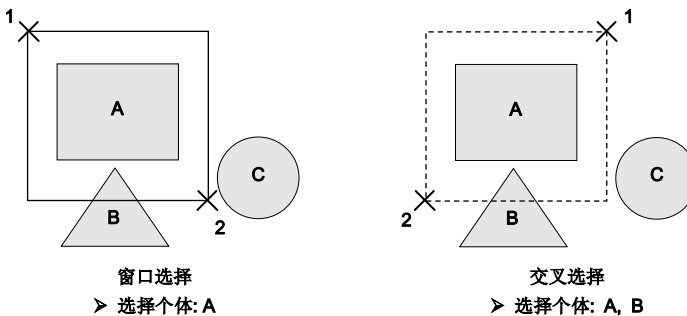
选择对象的方法与CAD的窗口选择和交叉选择方法相同。

- 窗口选择

把光标从左侧拖到右侧，仅选择被窗口完全包围的对象。

- 交叉选择

把光标从右侧拖到左侧，选择被窗口包围或交叉的对象。



选择对象后，在按住Shift键的状态下重新选择对象、或者在按住Shift键的状态下点击窗口的同时拖拽包含对象或者与选择的对象交叉时，将解除当前的选择。

2.3.2 视点操作

在SoilWorks中，可以使用与CAD相同的Zoom命令、移动命令变更观察视点。可以在命令栏中输入‘Z’键进行缩放操作，也可以使用鼠标滚轮实现动态缩放和平动。

- **动态缩放(Zoom)**

把鼠标滚轮向上滚动为放大，向下滚动为缩小。

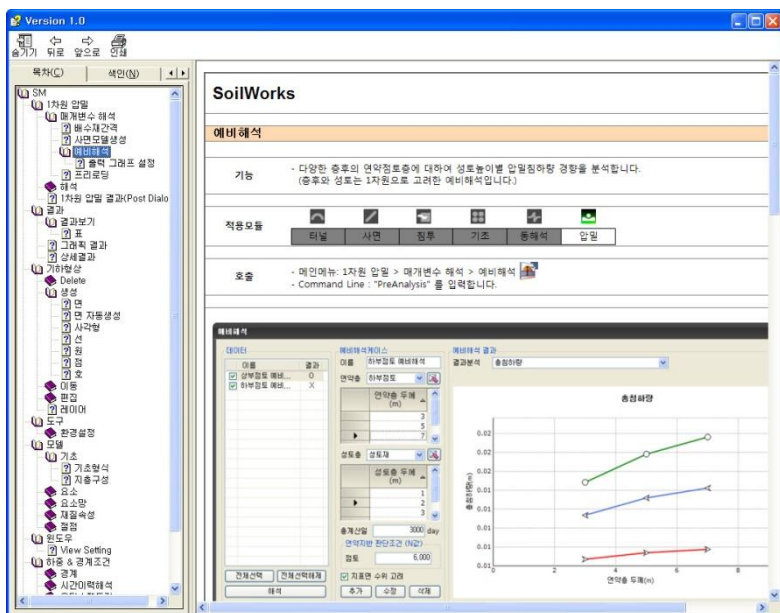
- **动态平动(Pan)**

按住鼠标中间按钮，向某个方向拖拽，模型就会向拖拽的方向移动。

2.4 联机帮助的使用

在使用过程中有疑问时，通过点击F1键或在**工具>联机帮助**菜单中调出在线帮助菜单，用目录、索引、搜索功能查看相关命令的操作方法。

可以使用关键词搜索相关内容的详细说明。



SoilWorks의联机帮助手册

SoilWorks的联机帮助手册的目录是按各模块的菜单顺序编制的，所以查找相关命令比较方便。特别是在内容说明中整理了使用程序时的注意事项和参考功能，方便了用户正确使用程序。

附录 SoilWorks 命令

文件		
	新项目	打开新文件 主菜单 > 新项目
	打开	打开指定的文件 主菜单 > 打开
	保存	保存当前工作项目 主菜单 > 保存
	另存为	用新名字保存保存当前文件 主菜单 > 另存为
	导入	导入 CAD 文件 主菜单 > 导入 > CAD 文件...
	参照其他模型文件的数据库	导入其他模型文件的数据库 主菜单 > 输入 > 其他模型文件的数据库...
	初始参数	定义初始参数 主菜单 > 项目设置 > 初始参数...
	项目信息	设置项目信息 主菜单 > 项目设置 > 项目信息...
	隧道模块	运行隧道模块 主菜单 > 项目设置 > 隧道模块
	边坡模块	运行边坡模块 主菜单 > 项目设置 > 边坡模块
	软弱地基模块	运行软弱地基模块

主菜单 > 项目设置 > 软弱地基模块



基础模块

运行基础模块

主菜单 > 项目设置 > 基础模块



渗流模块

运行渗流模块

主菜单 > 项目设置 > 渗流模块



动力分析模块

运行动力分析模块

主菜单 > 项目设置 > 动力分析模块



打印

打印目前显示的工作画面

主菜单 > 打印



关闭

结束项目

主菜单 > 关闭



退出

退出项目

主菜单 > 退出

几何形状

**线**

建立直线

主菜单 > 几何形状 > 建立 > 线**弧**

建立圆弧

主菜单 > 几何形状 > 建立 > 弧**圆**

建立圆

主菜单 > 几何形状 > 建立 > 圆**面**

建立闭合的面

主菜单 > 几何形状 > 建立 > 面**矩形**

建立封闭的矩形

主菜单 > 几何形状 > 建立 > 矩形**点**

建立点

主菜单 > 几何形状 > 建立 > 点**智能曲面**

搜索模型信息上的闭合的线生成面

主菜单 > 几何形状 > 建立 > 智能曲面**复制**

复制几何形状对象(点、线、面)

主菜单 > 几何形状 > 移动复制 > 复制**移动**

移动几何形状对象

主菜单 > 几何形状 > 移动复制 > 移动**调整系数**

缩小/放大几何形状对象

主菜单 > 几何形状 > 移动复制 > 调整系数**旋转**

旋转几何形状对象

主菜单 > 几何形状 > 移动复制 > 旋转



镜像

对称复制几何形状对象

主菜单 > 几何形状 > 移动复制 > 镜像



交叉点分割

在交叉点位置分割几何形状并删除重复的线

主菜单 > 几何形状 > 编辑 > 交叉点分割



延长

将一条线延长到另一条线的位置

主菜单 > 几何形状 > 编辑 > 延长



阵列

将几何形状以一定的间距排列

主菜单 > 几何形状 > 编辑 > 排列



切割

在交叉的线中将不需要的部分切割删除

主菜单 > 几何形状 > 编辑 > 切割



偏移

按一定间距偏移布置几何形状对象

主菜单 > 几何形状 > 编辑 > 偏移



倒角

选择两条线切角

主菜单 > 几何形状 > 编辑 > 倒角



圆角

选择两条线圆角

主菜单 > 几何形状 > 编辑 > 圆角



删除短线

在模型中查找小于一定长度以下的短线将其删除或与相邻线合并

主菜单 > 几何形状 > 编辑 > 线整理



轴向转换

选择线对调其起始点和结束点，改变线的轴向

主菜单 > 几何形状 > 编辑 > 轴向转换

极限平衡法

**地基特性**

定义地基材料的特性

主菜单 > 极限平衡法 > 材料特性 > 地基特性

**结构特性**

定义为结构材料的特性

主菜单 > 极限平衡法 > 材料特性 > 结构特性

**自重**

定义模型的自重

主菜单 > 极限平衡法 > 荷载 > 自重

**线荷载**

定义极限平衡法边坡稳定分析的荷载

主菜单 > 极限平衡法 > 荷载 > 线荷载

**静力地震荷载**

定义边坡稳定分析用的地震荷载

主菜单 > 极限平衡法 > 荷载 > 静力地震荷载

**圆弧破坏面**

定义边坡稳定分析的圆弧破坏面

主菜单 > 极限平衡法 > 边界 > 圆弧破坏面

**多边形破坏面**

定义边坡稳定分析的多边形破坏面

主菜单 > 极限平衡法 > 边界 > 多边形破坏面

**自动搜索破坏面**

搜索边坡稳定分析破坏面

主菜单 > 极限平衡法 > 边界 > 自动搜索破坏面

**圆弧通过限制**

定义破坏面区域限制

主菜单 > 极限平衡法 > 边界 > 圆弧通过限制

一维固结



地基特性

定义地基材料特性

主菜单 > 一维固结 > 材料特性 > 地基特性



排水井特性

定义排水材料特性

主菜单 > 一维固结 > 材料特性 > 排水井特性



线荷载

定义一维固结分析用的荷载

主菜单 > 一维固结 > 荷载 > 线荷载



强度增加区域

指定要增加地基强度的区域

主菜单 > 一维固结 > 边界 > 强度增加区域



排水井特性变化

用于模拟施工阶段中排水井特性的变更

主菜单 > 一维固结 > 边界 > 排水井特性变化



沉降计算位置

定义要计算沉降量的位置

主菜单 > 一维固结 > 分析控制 > 沉降计算位置



水位线

定义固结分析用的水位线

主菜单 > 一维固结 > 函数 > 水位线



预分析

分析粘土不同堆土高度的固结沉降趋势

主菜单 > 一维固结 > 参数化分析 > 预分析



排水井间距

定义参数化分析用的排水井间距

主菜单 > 一维固结 > 参数化分析 > 排水井间距



预压荷载

以现有剖面为基准自动生成预压荷载，进行基于堆土高度的参数化分析

主菜单 > 一维固结 > 参数化分析 > 预压荷载

**设计选项**

定义安全系数或验算标准

主菜单 > 一维固结 > 计算书 > 设计选项

**固结结果组成**

定义固结计算书的构成内容

主菜单 > 一维固结 > 计算书 > 固结结果组成

**生成边坡模型**

生成边坡稳定分析用的模型

主菜单 > 一维固结 > 变换 > 生成边坡模型

模型



地基特性

定义地基材料的特性

主菜单 > 模型 > 材料特性 > 地基特性



结构特性

定义结构材料的特性

主菜单 > 模型 > 材料特性 > 结构特性



智能网格

将模型上的所有闭合的区域自动划分网格

主菜单 > 模型 > 网格 > 智能网格



自动网格

选择闭合的区域(线、面)生成网格

主菜单 > 模型 > 网格 > 自动网格



映射网格

选择闭合的区域按一定的间距生成结构性网格

主菜单 > 模型 > 网格 > 映射网格



输入种子信息

给线播种(定义线的网格大小或间距)

主菜单 > 模型 > 网格 > 输入种子信息



种子信息一致

将已建立的种子信息使用在其他网格上

主菜单 > 模型 > 网格 > 种子信息一致



建立节点

直接建立有限元节点(可在网格上建立)

主菜单 > 模型 > 节点 > 建立节点



合并

合并节点

主菜单 > 模型 > 节点 > 合并



修改节点坐标系

修改节点坐标系

主菜单 > 模型 > 节点 > 修改节点坐标系



重新编号

重编节点号

主菜单 > 模型 > 节点 > 重新编号

	表格	用表格形式显示节点坐标信息 主菜单 > 模型 > 节点 > 表格
	生成单元	直接建立一维或二维单元 主菜单 > 模型 > 单元 > 生成单元
	边界面单元	定义不同网格之间的接触单元及特性 主菜单 > 模型 > 单元 > 边界面单元
	桩	定义桩的特性(摩擦桩、端承桩) 主菜单 > 模型 > 单元 > 桩
	连接	用刚性或弹性弹簧连接两个节点 主菜单 > 模型 > 单元 > 连接
	弹簧	在任意的节点建立节点弹簧单元 主菜单 > 模型 > 单元 > 弹簧
	面弹簧	在单元的支承点输入弹簧刚度 主菜单 > 模型 > 单元 > 面弹簧
	修改单元坐标系	修改单元坐标系 主菜单 > 模型 > 单元 > 修改单元坐标系
	重新编号	重编单元号 主菜单 > 模型 > 单元 > 重新编号
	表格	用表格形式显示单元信息 主菜单 > 模型 > 单元 > 表格
	对象信息	显示选择的对象信息 主菜单 > 模型 > 对象信息 > 对象信息



自重

定义模型的自重

主菜单 > 荷载 | 边界条件 > 荷载 > 自重



节点荷载

在任意的节点输入荷载

主菜单 > 荷载 | 边界条件 > 荷载 > 节点荷载



压力荷载

输入均布荷载或非均布荷载

主菜单 > 荷载 | 边界条件 > 荷载 > 压力荷载



梁荷载

在梁单元上输入荷载

主菜单 > 荷载 | 边界条件 > 荷载 > 梁荷载



初始应力荷载

建立单元的初始应力

主菜单 > 荷载 | 边界条件 > 荷载 > 初始应力荷载



预应力

在单元或线上建立预应力荷载

主菜单 > 荷载 | 边界条件 > 荷载 > 预应力



强制位移荷载

在节点或线上建立强制位移

主菜单 > 荷载 | 边界条件 > 荷载 > 强制位移荷载



节点温度荷载

给节点分配温度荷载

主菜单 > 荷载 | 边界条件 > 荷载 > 节点温度荷载



单元温度荷载

给单元分配温度荷载

主菜单 > 荷载 | 边界条件 > 荷载 > 单元温度荷载



温度梯度荷载

给梁单元的对应边输入温度差

主菜单 > 荷载 | 边界条件 > 荷载 > 温度梯度荷载



结果耦合

不同模块的分析结果间的联动

主菜单 > 荷载 | 边界条件 > 荷载 > 结果耦合

	组合荷载	生成荷载组合 主菜单 > 荷载 边界条件 > 荷载 > 组合荷载
	表格	用表格形式显示荷载信息 主菜单 > 荷载 边界条件 > 荷载 > 表格
	基本函数	定义函数(用于定义函数形式的荷载或边界条件) 主菜单 > 荷载 边界条件 > 函数 > 基本函数
	水位线	定义水位线 主菜单 > 荷载 边界条件 > 函数 > 水位线
	智能支承	自动生成边界条件 主菜单 > 荷载 边界条件 > 边界 > 智能支承
	约束条件	定义节点的自由度约束条件 主菜单 > 荷载 边界条件 > 边界 > 约束条件
	修改特性	修改单元的特性 主菜单 > 荷载 边界条件 > 边界 > 修改特性
	表格	用表格形式显示约束条件信息 主菜单 > 荷载 边界条件 > 边界 > 表格
荷载 边界条件		
	排水边界	定义排水边界 主菜单 > 荷载 边界条件 > 边界 > 排水边界



	节点水头	定义节点水头 主菜单 > 边界条件 分析 > 边界 > 节点水头
	节点流量	定义节点的流量 主菜单 > 边界条件 分析 > 边界 > 节点流量
	面流量	定义表面流量 主菜单 > 边界条件 分析 > 边界 > 面流量
	渗流函数	定义渗流函数 主菜单 > 边界条件 分析 > 边界 > 渗流函数
	表格	用表格形式显示节点水头和流量信息 主菜单 > 边界条件 分析 > 边界 > 表格
	修改特性	修改单元的特性 主菜单 > 边界条件 分析 > 边界 > 属性变更
	施工阶段	定义施工阶段 主菜单 > 边界条件 分析 > 施工阶段 > 施工阶段
	各阶段模型	定义各施工阶段的网格、边界、荷载组 主菜单 > 边界条件 分析 > 施工阶段 > 阶段模型
	施工阶段模拟	用动画模拟施工阶段 主菜单 > 边界条件 分析 > 施工阶段 > 施工阶段模拟
	分析工况	定义分析工况 主菜单 > 边界条件 分析 > 分析控制 > 分析工况
	分析	执行分析 主菜单 > 边界条件 分析 > 运行 > 分析

荷载 | 边界条件 | 分析

**节点质量**

定义节点上的集中质量

主菜单 > 荷载 | 边界条件 | 分析 > 静力荷载 > 节点质量

**函数**

定义响应谱函数

主菜单 > 荷载 | 边界条件 | 分析 > 响应谱 > 函数

**荷载组**

定义响应谱荷载组(定义响应谱的作用方向等信息)

主菜单 > 荷载 | 边界条件 | 分析 > 响应谱 > 荷载组

**函数**

定义动力分析用的时程荷载函数

主菜单 > 荷载 | 边界条件 | 分析 > 时程分析 > 函数

**荷载组**

定义时程分析控制数据(分析方法等信息)

主菜单 > 荷载 | 边界条件 | 分析 > 时程分析 > 荷载组

**地面加速度**

定义动力分析作用方向

主菜单 > 荷载 | 边界条件 | 分析 > 时程分析 > 地面加速度

**节点动力荷载**

定义节点上的动力荷载

主菜单 > 荷载 | 边界条件 | 分析 > 时程分析 > 节点动力荷载

**时程结果函数**

定义要输出的结果内容

主菜单 > 荷载 | 边界条件 | 分析 > 时程分析 > 时程结果函数

**智能支承**

自动生成地基边界条件

主菜单 > 荷载 | 边界条件 | 分析 > 边界 > 智能支承

**约束条件**

定义节点的自由度约束条件

主菜单 > 荷载 | 边界条件 | 分析 > 边界 > 约束条件



修改特性

修改单元的特性

主菜单 > 荷载|边界条件|分析 > 边界 > 修改特性



表格

用表格形式显示约束信息

主菜单 > 荷载|边界条件|分析 > 边界 > 表格



分析工况

定义分析工况

主菜单 > 荷载|边界条件|分析 > 分析控制 > 分析工况



分析

执行分析

主菜单 > 荷载|边界条件|分析 > 运行 > 分析

分析 | 设计

**施工阶段**

定义施工阶段

主菜单 > 分析 | 设计 > 施工阶段 > 施工阶段

**各阶段模型**

定义各施工阶段的网格、边界、荷载组

主菜单 > 分析 | 设计 > 施工阶段 > 阶段模型

**施工阶段模拟**

用动画查看各施工阶段

主菜单 > 分析 | 设计 > 施工阶段 > 施工阶段模拟

**分析工况**

定义分析工况

主菜单 > 分析 | 设计 > 分析控制 > 分析工况

**设计选项**

定义安全系数或验算基准

主菜单 > 分析 | 设计 > 设计及计算书控制 > 设计选项

**分析和计算书**

运行分析和计算书

主菜单 > 分析 | 设计 > 运行 > 分析和计算书

**分析**

运行分析

主菜单 > 分析 | 设计 > 运行 > 分析

**计算书**

生成计算书

主菜单 > 分析 | 设计 > 运行 > 计算书

分析 | 设计



K0 分析

定义参数化分析用的各 K0 值(静止土压系数)

主菜单 > 分析 | 设计 > 分析控制 > K0 分析



隧道构件

定义隧道设计构件

主菜单 > 分析 | 设计 > 设计和计算书控制 > 隧道构件



相邻结构

定义相邻结构信息

主菜单 > 分析 | 设计 > 设计和计算书控制 > 相邻结构

结果



图形结果

选择要查看的分析条件、阶段、步骤、输出结果内容

主菜单 > 结果 > 图形结果



图形

查看图形格式的结果

主菜单 > 结果 > 查看结果 > 图形



表格

查看表格形式的结果

主菜单 > 结果 > 显示结果 > 表格



显示方式

选择云图和向量的显示方式

主菜单 > 结果 > 详细结果 > 显示方式



云图形式

定义云图的显示方式

主菜单 > 结果 > 详细结果 > 云图形式



边线形式

定义单元边线显示方式

主菜单 > 结果 > 详细结果 > 边线形式



状态转换

决定显示图例、数值与否

主菜单 > 结果 > 详细结果 > 状态转换



提取结果

用表格或者图表显示结果数值

主菜单 > 结果 > 详细结果 > 提取结果



标记结果

将结果值在屏幕上标记出来

主菜单 > 结果 > 详细结果 > 标记结果



初始状态

删除后处理结果显示初始模型

主菜单 > 结果 > 详细结果 > 初始状态

结果



特征值分析表格

用表格形式表现特征值分析的结果

主菜单 > 结果 > 表格 > 特征值分析表格



结果图形

用图表形式表现时程分析结果

主菜单 > 结果 > 时程分析 > 结果图形

工具

**产品**

打开产品信息网站

主菜单 > 工具 > 服务 > 产品**培训**

打开培训网站

主菜单 > 工具 > 服务 > 培训**技术支持**

打开技术支持网站

主菜单 > 工具 > 服务 > 技术支持**交流**

打开交流网站

主菜单 > 工具 > 服务 > 交流**联机帮助**

打开联机帮助

主菜单 > 工具 > 服务 > 联机帮助**数检**

打开技术检查报告

主菜单 > 工具 > 工具 > 验算**3D View**

查看三维模型视图

主菜单 > 工具 > 工具 > 3D View**环境设置**

设置程序默认环境

主菜单 > 工具 > 环境设置 > 环境设置**单位系**

定义程序操作中的默认单位系

主菜单 > 工具 > 环境设置 > 单位系**注册授权**

注册授权信息

主菜单 > 工具 > 授权 > 注册授权

工具



自由场分析

打开地基响应分析程序(一维自由场分析)

主菜单 > 工具 > 工具 > 自由场分析



生成地震数据

生成地震波数据

主菜单 > 工具 > 工具 > 生成地震数据

窗口

**重画**

重新显示画面

主菜单 > 窗口 > 查看 > 重画**初始画面**

显示初始画面

主菜单 > 窗口 > 查看 > 初始画面**显示设置**

定义模型空间显示的颜色、字体等

主菜单 > 窗口 > 查看 > 显示设置**工作目录**

显示或隐藏工作目录树

主菜单 > 窗口 > 窗口 > 工作目录**结果目录**

显示或隐藏结果目录树

主菜单 > 窗口 > 窗口 > 结果目录**设计和计算书目录**

显示或隐藏设计和计算书目录树

主菜单 > 窗口 > 窗口 > 设计和计算书目录**输出窗口**

显示或隐藏信息和命令栏

主菜单 > 窗口 > 窗口 > 输出窗口**SoilWorks**

显示关于 SoilWorks 的产品信息

主菜单 > 窗口 > 产品信息 > SoilWorks



	地基特性	定义地基材料特性 主菜单 > 基础 > 材料特性 > 地基特性
	结构特性	定义结构材料特性 主菜单 > 基础 > 材料特性 > 结构特性
	地层构成	输入地层构成信息 主菜单 > 基础 > 模型 > 地层组成
	基础类型	定义桩基础布置信息 主菜单 > 基础 > 模型 > 基础类型
	基础荷载	输入作用于基础的荷载 主菜单 > 基础 > 荷载和边界 > 基础荷载
	水位线	输入水位线 主菜单 > 基础 > 荷载和边界 > 水位线
	分析工况	定义分析工况 主菜单 > 基础 > 分析和计算书控制 > 分析工况
	分析和计算书	运行分析并输出计算书 主菜单 > 基础 > 分析 > 分析和计算书
	分析	运行分析 主菜单 > 基础 > 分析 > 分析
	计算书	生成计算书 主菜单 > 基础 > 分析 > 计算书
	显示结果	选择要查看的分析条件、阶段、步骤、输出结果项目 主菜单 > 基础 > 显示结果

工具栏



	撤销	撤销最近的操作
	重做	恢复被撤销的操作
	层	定义层组
	选择类型过滤器	仅能选择过滤器中指定的对象
	全选	选择模型信息上的所有对象
	解除全部选择	解除目前选择的所有对象
	显示设置	设置所有图形和文字的表现形式(色彩、文字大小等)
	分析	分析和计算书控制
	前处理模式	转换为前处理模式
	后处理模式	转换为后处理模式