

## GeoStudio—专业、高效的岩土工程设计分析软件

GeoStudio 是一套专业的岩土工程和环境岩土工程仿真分析软件，它包括以下八个专业软件：

- ✧ SLOPE/W（边坡稳定性分析软件）
- ✧ SEEP/W（地下水渗流分析软件）
- ✧ SIGMA/W（应力变形有限元分析软件）
- ✧ QUAKE/W（动力响应分析软件）
- ✧ TEMP/W（地下热传递分析软件）
- ✧ CTRAN/W（污染物运移分析软件）
- ✧ AIR/W（水-气两相流分析软件）
- ✧ VADOSE/W（地表环境下非饱和区渗流分析软件）



### GeoStudio 应用领域：

GeoStudio 软件可以对几乎所有的岩土工程问题进行建模分析：

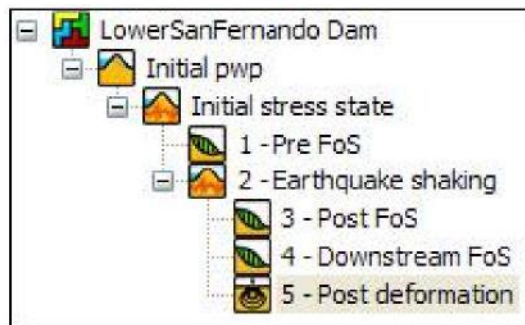
- 边坡稳定及支护，包括土和岩石边坡、边坡开挖、堤防、锚杆、锚索、衬砌、土钉和土工布
- 极限平衡法以及有限元强度折减法分析边坡安全系数
- 渗透、排水沟和注水井对渗流的影响
- 瞬态降雨、水位骤降工况下的稳定性问题
- 分步加载、开挖和回填或移动引起的变形
- 地震引起的变形和超孔隙水压力的产生
- 污染物运移问题
- 热传导和瞬态冻融问题
- 非饱和土力学特性
- 地面环境(温度、植被、降水等)对地下水渗流的影响
- 其它…

## GeoStudio 软件特点:

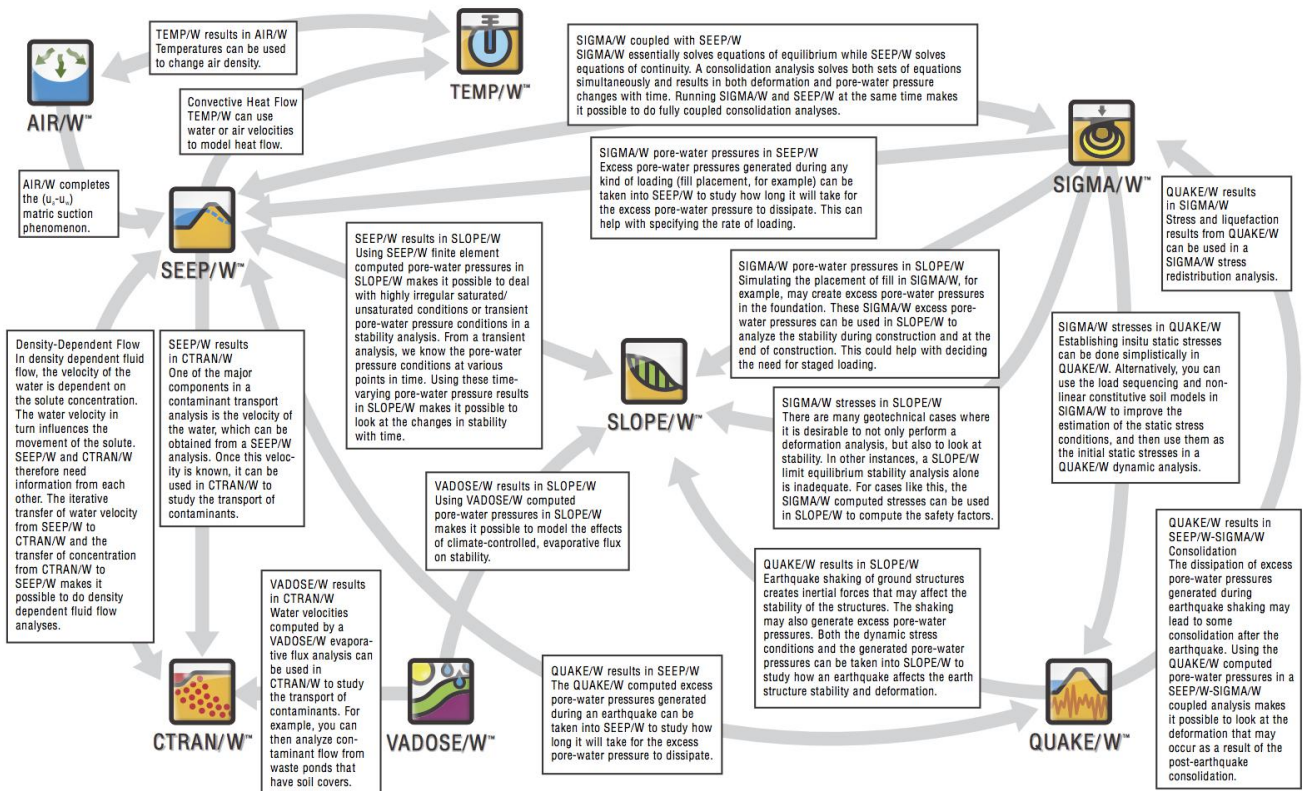
### 1、多软件集成分析功能

GeoStudio 的一个突出优点就是它的所有软件都可以在同一界面下运行,这就意味着用户只需建一个几何模型,就可以在所有分析中使用,从而可以同时综合的岩土工程问题如渗流、稳定、应力变形、动力效应、水气两相流动以及污染物运移等进行分析。

例如下图所示的大坝分析模型,首先用 SEEP/W 对大坝做稳态渗流分析,然后用 QUAKE/W 进行地震前的初始应力分析,接着用 SLOPE/W 对地震前的大坝进行稳定性分析,随之进行 QUAKE/W 的动力计算,然后用 SLOPE/W 分析震后的大坝稳定性,最后用 SIGMA/W 分析震后变形。



在 GeoStudio2016 中,所有的数据都储存在已经定义好的相同格式的文件中,共享的分析数据可以对同一个问题进行不同要求的多种结果分析。



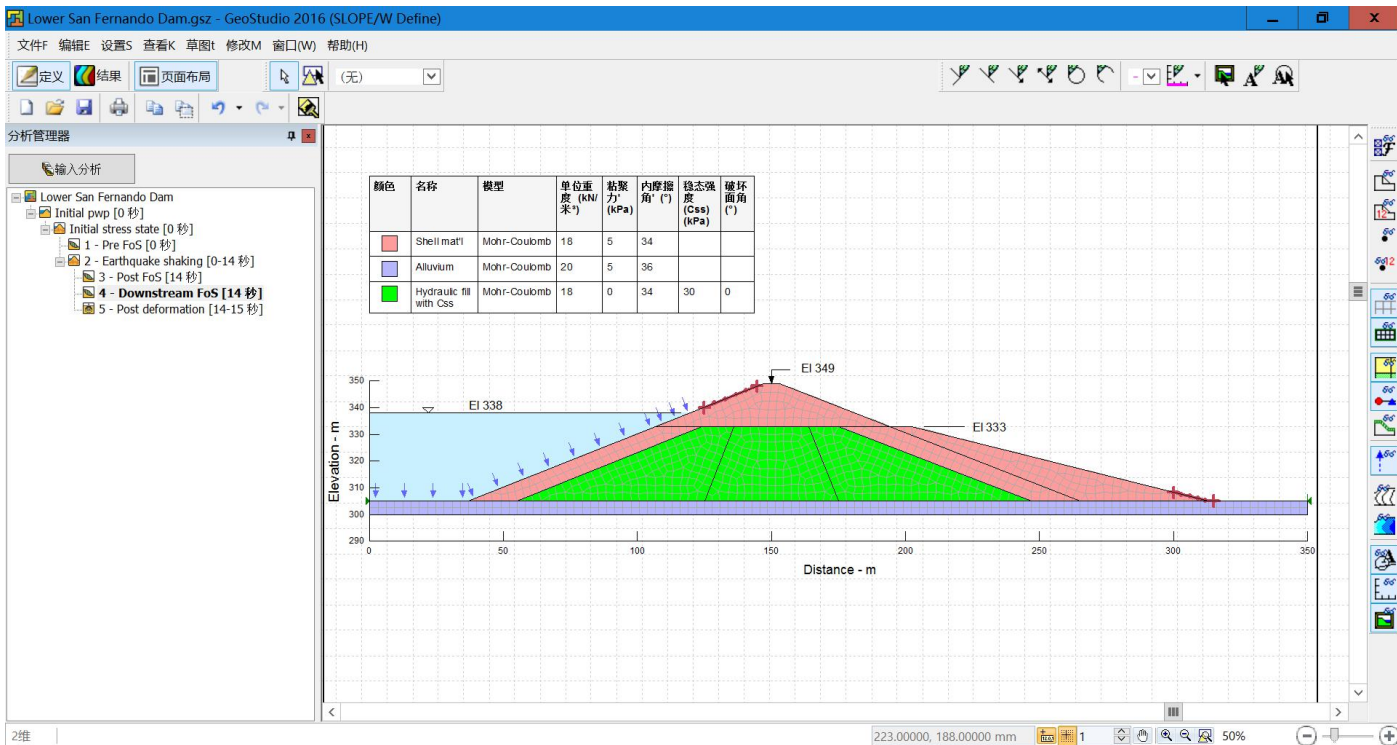
## GeoStudio® Product Integration

### 2、高效的建模功能

GeoStudio 的项目管理方式允许用户快速创建分析文档，方便进行多工况比选以及耦合分析。

文档“复制”功能可以非常方便地创建新的分析工况，模型的边界条件和材料特性都能自动保存下来，只需对其稍作修改就转变为新的分析模型。

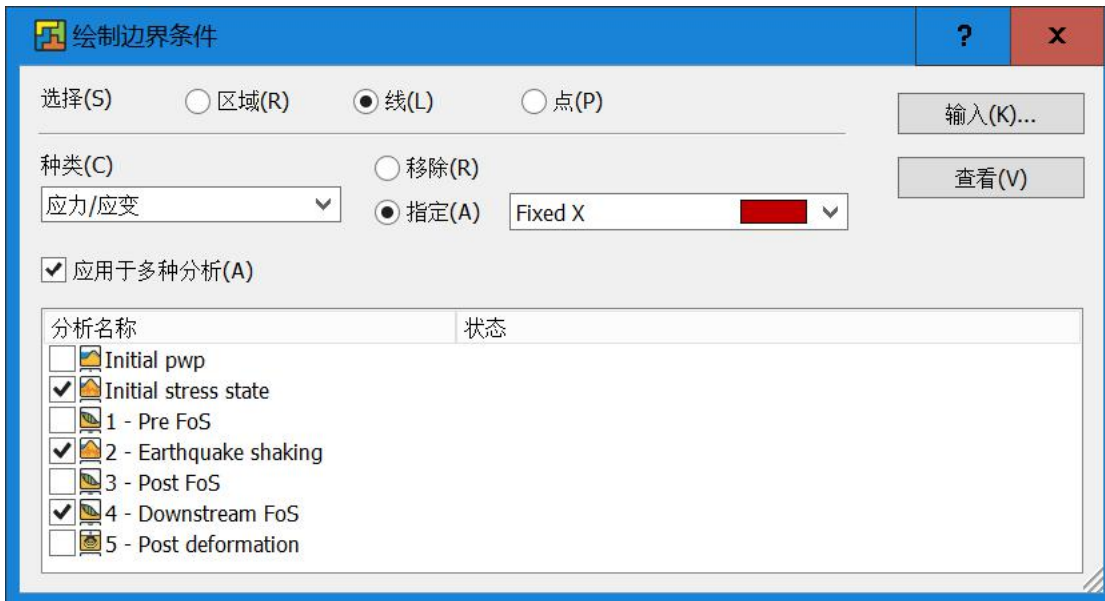
创建不同软件之间的耦合分析时，软件会自动调用上级目录的分析结果，从而实现渗流与稳定的耦合以及变形与稳定的耦合、复杂的瞬态渗流与稳定的耦合分析等，在一个模型文件中即可完成全部工况的分析。



### 3、易学易用

友好的软件界面、简单清晰的建模步骤和参数设定，使得软件易学易用，高效建模，节省分析时间。数值分析建模要素包括：几何模型建立、材料属性定义、网格和边界条件设定、载荷工况变更等，这在 **GeoStudio** 软件中通过简单的几步就可实现，节省用户软件使用学习的时间，使用户专注于工程问题本身的思考。





#### 4、丰富多样的后处理显示便于结果输出与整理

将计算结果绘制成图形时,用户可以决定把哪几个变量放在同一张图中。比如,可以沿滑移面把总应力和有效正应力同时显示出来。用户还可以绘制很多图形并把它们保存为一个数据文件,这样只要打开数据文件,就可以立刻得到图形。

- 一键生成计算报告
- 动画输出瞬态的计算结果
- 多个计算结果绘图
- 多种云图、等值线显示
- 矢量图、变形网格

#### 5、求解效率高

在开始求解之前,软件自动检查每一个分析,发现错误则立即报告提醒。在求解过程中,用户可以查看每一个分析中解的状态,检查每一个分析的进度,并可以随时中断求解过程。求解过程中遇到错误时,软件也会自动跳出窗口显示错误信息。

可以充分利用多核 CPU 进行计算,这项技术将求解速度大大提高,特别是在进行概率分析和 Newmark 分析时速度提升尤其明显。

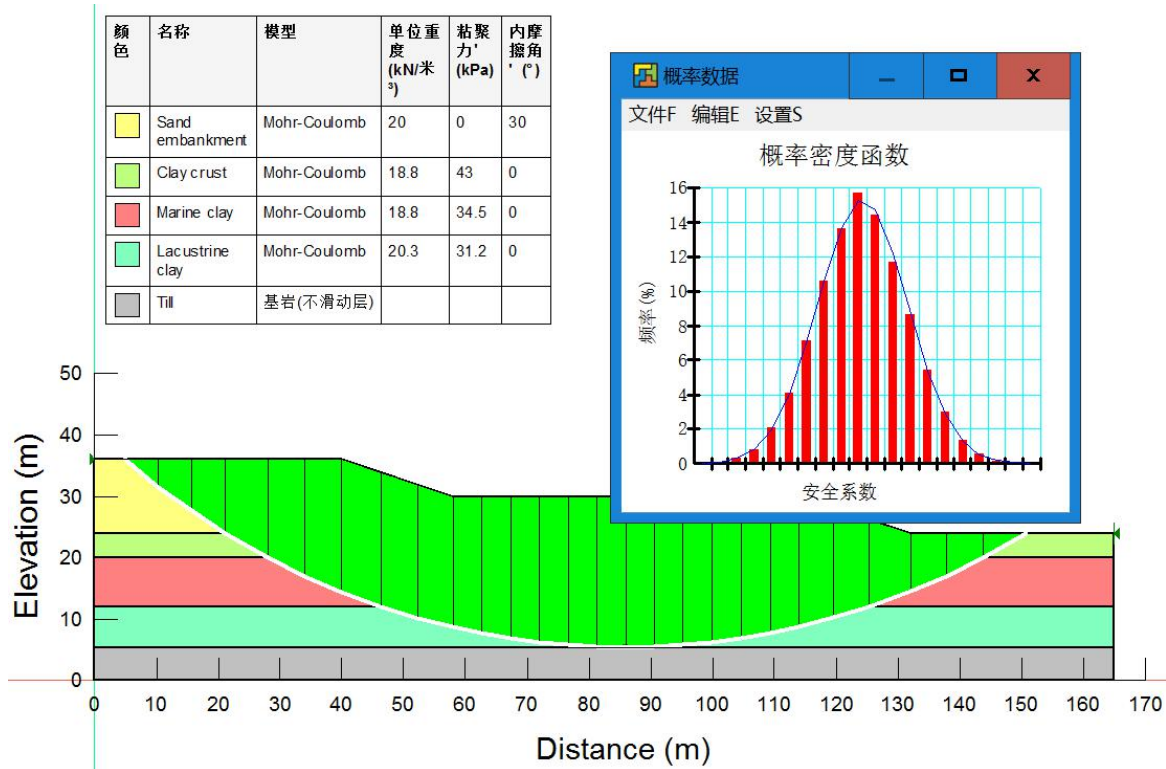
#### 6、边界条件与材料属性不与网格关联

用户可以在求解区域上定义模型的边界条件和材料属性,而不是在有限元网格上定义。这使得用户可以随意修改几何模型而不必担心先前定义的模型属性丢失。例如,如果增加土层厚度,模型的边界条件也会随着土层厚度的改变而移动,同时,新的有限元网格也会自动生成。

全国统一客户服务热线: 400 888 5100 网址: www.CnTech.com 邮箱:

## 7、概率与灵敏度分析

SLOPE/W 包含一个广泛通用的运算法则用以进行概率分析。几乎所有的输入变量都能被指定一种概率分布，然后利用 Monte Carlo 方法计算出安全系数的概率分布。一旦知道了安全系数的概率分布，其它需要定量描述的变量譬如失效概率就能够被确定。利用均匀分布，SLOPE/W 的概率分析方法还能够用于敏感性分析。

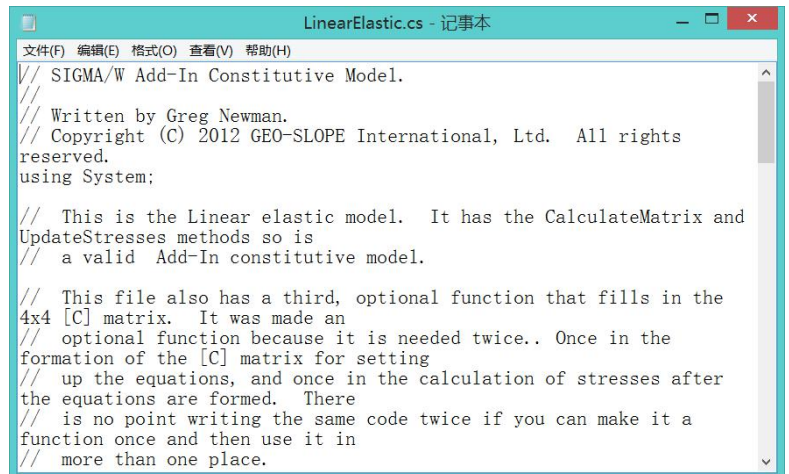
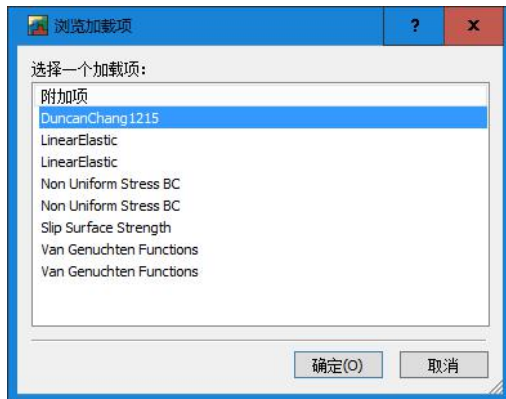


## 8、命令行式操作批处理多个项目

GeoCmd 是 GeoStudio2016 中新增的命令行工具，它让用户在处理大量文件时变得更加简便。用户可以使用 GeoCmd 来控制 GeoStudio 自动按照指定次序对多个项目进行求解、更新和生成报告。

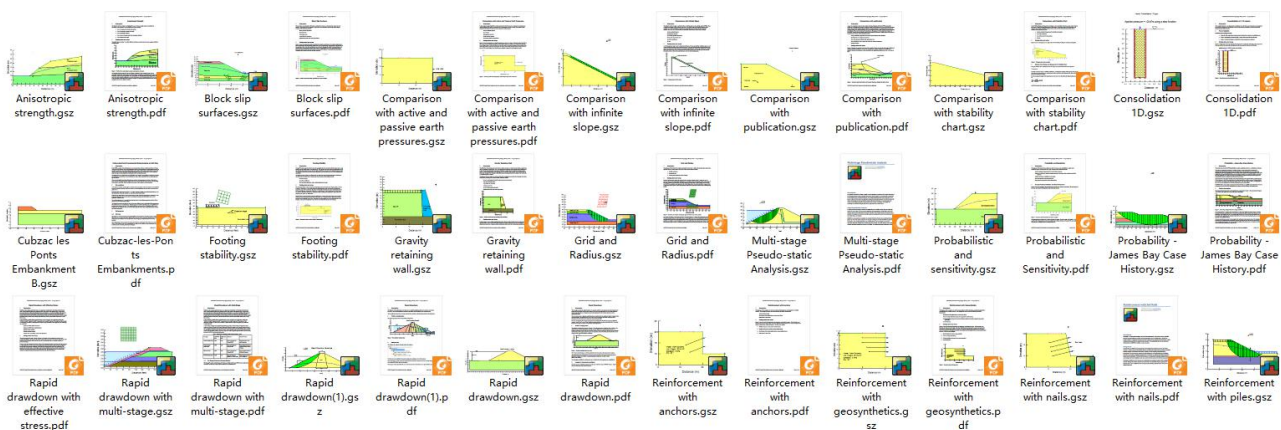
## 9、多种二次开发功能

软件支持 FORTRAN、C、C++、VB 等多种语言做二次开发，还可以通过自定义函数的形式来定义材料属性或者边界条件，甚至这些函数可以与 Excel 表格或“.NET”程序链接在一起使用。



## 10、丰富的参考模型

软件带有 200 多个工程实例,对每一个实例,模型背景、建模目的、在 GeoStudio 软件中如何应用相关功能以及结果的解释都进行了详细的说明。



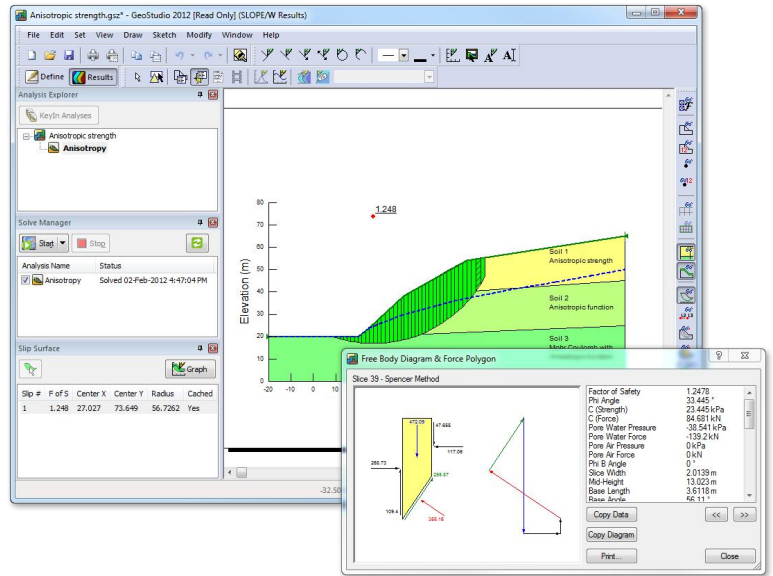
## 一、SLOPE/W (边坡稳定性分析软件)

SLOPE/W 软件是全球最先进的岩土边坡稳定性分析软件之一,它使用极限平衡理论,软件内置多种滑移面搜索方法、孔隙水压力条件、土体强度本构以及加固组件和荷载工况等,可以对简单或复杂的边坡进行稳定性分析,可以进行边坡失效概率分析和参数敏感性分析。SLOPE/W 软件还可以应用有限元方法对大部分边坡稳定性问题进行有效计算和分析。

应用 SLOPE/W 分析程序,可以对岩土工程、水利水电、市政、土木、采矿工程等领域中遇到的几乎所有边坡稳定性问题进行分析评价,是全球应用最广泛的边坡稳定性分析软件。

## 1、典型应用：

- 天然岩土边坡
- 开挖形成的边坡
- 坝体、堤防
- 开挖基坑挡墙
- 锚固支撑结构
- 边脚护堤
- 顶部附加荷载的边坡
- 土体加固（包括土钉和土工布）
- 地震边坡稳定
- 张拉裂缝边坡
- 部分或全部淹没的边坡
- 任意点的线荷载边坡
- 非饱和土的强度影响



## 2、SLOPE/W 软件的特点：

- 极限平衡理论：包括 Morgenstern-Price、Corps of Engineers 1、Corps of Engineers 2、Lowe-Karafiath、GLE、Spencer、Bishop、Ordinary、Janbu、Sarma 等方法。
- 土体强度模型：包括莫尔-库仑准则 (Mohr-Coulomb)、双线性准则 (Bilinear)、不排水准则 (Phi=0)、各向异性强度准则 (Anisotropic)、切向/法向函数准则及其它多种类型的强度准则等，能够定义参数的空间变异性和随深度变化的参数。
- 能够定义多种类型的条间力（切向-法向力）函数。
- 可以进行分项系数的设计分析，包含极限状态设计方法，例如 Eurocode7（欧洲岩土工程设计规范）以及 British Standard 8006（英国岩土工程设计规范）。
- 多种定义孔隙水压力方法：Ru 系数、水位线、压力水头空间函数、有限元计算孔隙水压力等。
- 多种方法定义试算滑面：格栅半径、剪入剪出、块指定、完全用户自定义滑面，以及滑面优化，从而搜索最危险滑面位置。
- 边坡失效概率分析，所有输入的参数包括线荷载以及水位线都可以指定为概率分布的函数。
- 参数敏感性分析。
- 瞬态的边坡稳定性分析。

## 3、与其它软件的耦合应用：

### 1) 从 SEEP/W、SIGMA/W、QUAKE/W 或 VADOSE/W 等软件中调用孔隙水压力值：

全国统一客户服务热线：400 888 5100 网址：www.CnTech.com 邮箱：



在 SLOPE/W 软件中使用有限元法计算孔隙水压力，使得对非常不规则的饱和/非饱和工况，和稳定分析中的瞬态孔隙水压工况分析成为可能。例如，用户可以对因孔隙水压力随时间变化而产生的稳定性变化进行分析。

## 2) 从 SIGMA/W 软件或 QUAKE/W 软件中调用应力值:

在 SLOPE/W 软件中可以调用有限元方法计算的地应力，用极限平衡法加有限元法对边坡稳定性进行分析。

## 二、SEEP/W (地下水渗流分析软件)

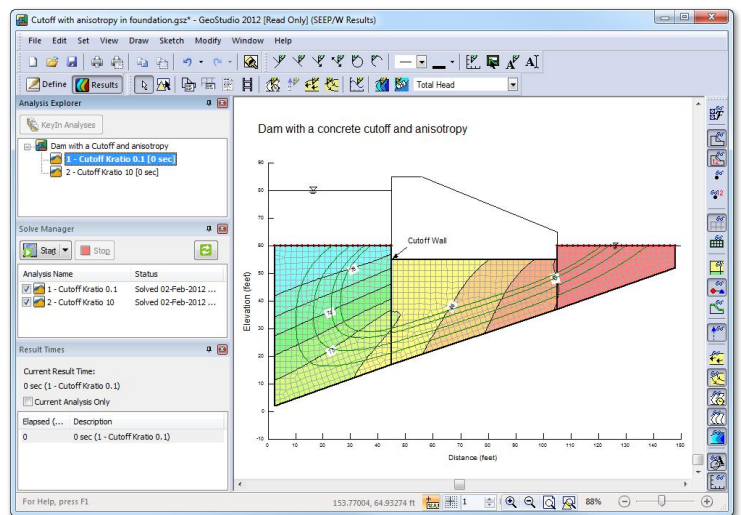
SEEP/W 是一款岩土体渗流分析软件，可以分析从简单的饱和问题到复杂的非饱和问题，稳态渗流和瞬态渗流。软件可以定义渗透各项异性，通过瞬态分析，可以得出不同时刻不同点的孔隙水压力分布状况，其结果可以被用于 SLOPE/W 研究边坡、路堤稳定性随时间变化的关系。

在污染物运移问题中，地下水渗流速度是关键因素之一，通过 SEEP/W 软件计算出地下水渗流速度，应用于 CTRAN/W 软件分析污染物的扩散、转移。

SEEP/W 软件被广泛应用于岩土工程、水利水电、市政、土木、环境、采矿工程等领域渗流问题的分析和设计，是全球市场上主流的渗流分析软件。

### 1、典型应用:

- 坝体、堤防各种运行工况渗流分析
- 边坡稳态渗流分析，降雨或水位变化引起的边坡瞬态渗流分析
- 水库抽水后水位降低引起的超孔隙水压力消散
- 储水结构，如泻湖和废料池下的地下水位的抬升
- 地下排水沟和注水井的影响
- 蓄水层被抽水而引起的水位降低
- 流入基坑中的渗流量等



### 2、SEEP/W 软件的特点:

- 分析问题类型包括稳态的限定和非限定渗流、瞬态渗流、平面渗流和二维轴对称分析。
- 边界条件类型包括：总水头、压力水头、节点流量和单位流量，均可指定为常数或者随时间变化的函数、还可以定义库容曲线边界，以及溢出边界。
- 简单方便的定义渗流分析参数，软件内置的估计方法可以用土体类型或粒径数据来估计土水特征曲线和渗透系数函数。

- 瞬态分析可采用自适应时间步长，从而保证瞬态分析中在边界条件突变时的时间步长为最佳的时间步长。
- 多种方式查看和整理计算结果：云图、等值线、矢量图、单宽截面流量、动画、图表等等。

### 3、与其它软件的耦合应用：

#### 1) SIGMA/W 或 QUAKE/W 计算的超孔隙水压力消散分析：

由于静载或地震引起的动力响应而产生的超孔隙水压力可以被导入 SEEP/W 软件中，进行超孔隙水压力消散分析。

#### 2) 将 SEEP/W 计算的孔隙水压力用于 SLOPE/W 中：

在 SLOPE/W 中使用有限元法计算孔隙水压力，可以分析不规则的非饱和孔压分布工况，或进行瞬态的边坡稳定性分析，如用户可以对因孔隙水压力随时间变化而影响稳定性进行分析。

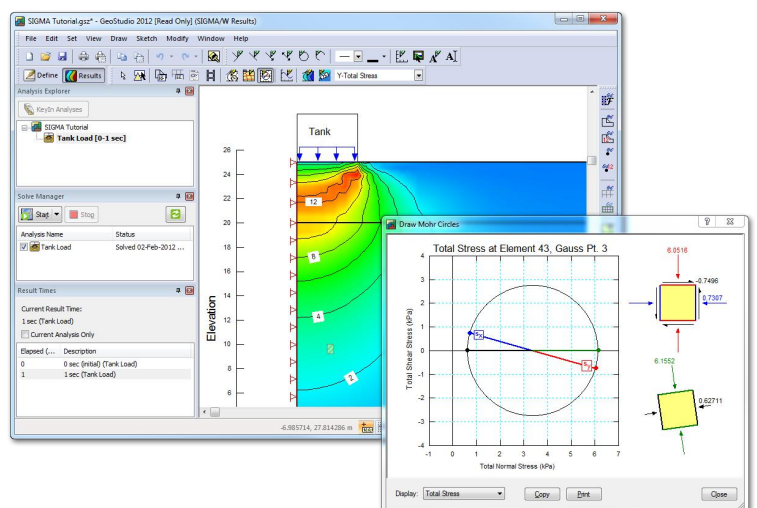
## 三、SIGMA/W（应力变形有限元分析软件）

SIGMA/W 软件是一款用于岩土结构中的应力和变形分析的专业软件。SIGMA/W 软件可以求解线弹性变形问题、高度复杂的非线性弹塑性问题，用总应力法和有效应力分析方法。SIGMA/W 还可以执行诸如堆载和开挖等工况分析，还可以进行软土固结分析，以及包含排水措施的固结分析。

SIGMA/W 软件被广泛应用于岩土工程、水利水电、市政、土木、环境、采矿工程等领域几乎所有的应力或变形问题。

### 1、典型应用：

- 有土工构筑物的地基沉降变形
- 堤防或土坝内部或底部的变形问题
- 隧道周围的变形和应力问题
- 基坑开挖以及支护变形分析
- 孔压改变引起的土体变形
- 土与结构的相互作用：包括锚杆、开挖支撑和桁架结构的相互作用
- 完全耦合固结分析



### 2、SIGMA/W 软件的特点：

- SIGMA/W 软件可以进行排水和不排水的总应力和有效应力分析、分析类型包括二维平面应变、二维轴对称问题；
- SIGMA/W 可以进行软土固结分析及其逆问题的分析，比如软基固结和土体膨胀变形分析；

- 土体本构模型包括线弹性模型、各向异性的线弹性模型、弹塑性模型、修正剑桥模型等；
- 边界条件类型包括 X 和 Y 方向的位移、力、压力、弹簧、以及自重载荷。
- 可以执行一系列的堆载或者分步开挖分析，进行实际施工过程模拟。
- 用于土体结构内部相互作用的梁结构和杆单元。
- 用户自定义本构模型。

### 3、与其它软件的耦合应用：

#### 1) SIGMA/W 计算出的应力可用于 SLOPE/W 软件或 QUAKE/W 软件中：

在 SLOPE/W 软件中应用 SIGMA/W 有限元方法计算出的应力值，用有限元应力+极限平衡分析方法计算边坡安全系数。此外，在 QUAKE/W 软件的地震动力学分析中，用户可以将 SIGMA/W 软件计算出的应力作为 QUAKE/W 分析的初始应力分布。

#### 2) SIGMA/W 计算出的孔隙水压力可用于 SLOPE/W 软件或 QUAKE/W 软件中：

在 SIGMA/W 软件中，在如回填等稳定载荷作用下产生的超孔隙水压力可以代入 SEEP/W 软件中研究地基中的超孔隙水压力的消散所需时间。SIGMA/W 计算的孔隙水压力被导入 SLOPE/W，可以分析建造过程对稳定性的影响，以使用户决定分步加载的必要性。

## 四、QUAKE/W（动力响应分析软件）

QUAKE/W 软件是一款用来分析由于地震冲击波、爆炸产生的动态载荷或者碰撞产生的冲击载荷等作用下的土工结构动力问题的岩土有限元分析软件。它可用来预测地震作用下的沙土液化范围、超孔隙水压力分部情况等，与 SLOPE/W 一起可以分析地震或震动作用下的边坡稳定性问题。

### 1、典型应用：

- 岩土堤坝动力分析
- 天然岩土边坡动力分析
- 软土地基的沉降
- 动态爆炸产生的冲击载荷动力分析
- 地震载荷作用下可能产生超孔隙水压力分析。

### 2、QUAKE/W 软件的特点：

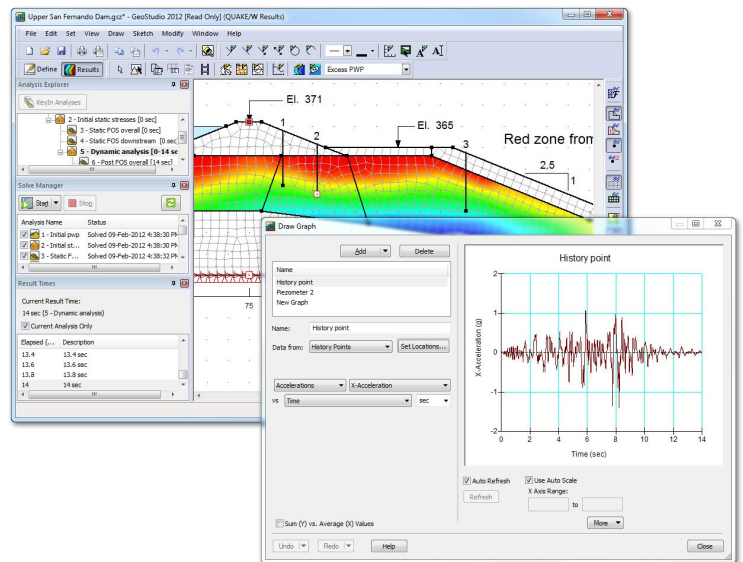
- 等效线性分析（阻尼系数和剪切模量随着连续迭代的循环应变而改变）。
- 用样条曲线定义材料参数，包括超载修正函数、剪应力修正、循环次数、孔隙水压力、阻尼系数、剪切模量的衰减等。
- 导入地震记录数据，水平和垂直方向加速度随时间变化的记录都可以导入。
- 边界条件类型包括 X 和 Y 方向的位移、力、压力、弹簧、应力、流体压力、阻尼，以及模型的自重载荷。
- 用于分析土体结构相互作用的结构单元，指定的轴向和弯曲刚度时可以影响系统的动力响应。
- 定义历时点，以记录节点历时位移、速度、加速度值；
- 多种方式查看结果：包括 x-y 平面图形、等值线、变形网格、动画、光谱分析、数据表、莫尔圆等。

### 3、与其它软件的耦合应用：

#### 1) QUAKE/W 的计算结果应用于 SLOPE/W 边坡稳定性分析：

岩土体由于地震载荷作用而产生的惯性力可能会影响结构的稳定性，这种震动也可能产生超孔隙水压力。QUAKE/W 软件的计算出来的动应力分布状况和超孔隙水压力可以代入 SLOPE/W 软件中进行地震载荷作用下边坡稳定性分析。同时 SLOPE/W 软件可以使用 Newmark 方法来确定屈服加速度和估计土工结构的永久变形。

#### 2) 用 SEEP/W 软件中计算 QUAKE/W 的超孔隙水压力的消散过程：



在 QUAKE/W 软件中，地震过程中产生的超孔隙水压力可以代入 SEEP/W 软件中用于研究超孔隙水压力的消散时间。

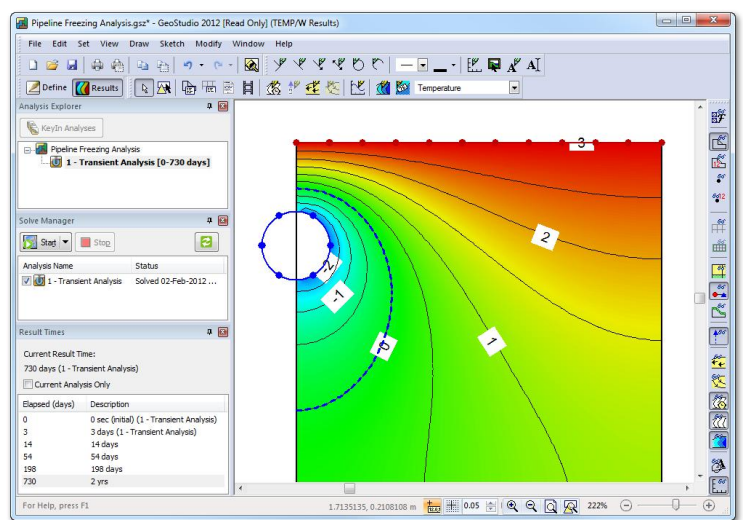
## 五、TEMP/W（地下热传递分析软件）

TEMP/W 软件是一款岩土体温度场分析程序，采用有限元法来模拟由于环境的改变或建筑物、管道施工引起的地基内热量变化。TEMP/W 软件内包含了全面的模型公式，使得用户对简单或复杂的地热问题都可以进行分析。

TEMP/W 软件可用于地下结构、土木、采矿工程等问题的设计和地热分析，包括承受冻融变化的设备的设计。

### 1、典型应用：

- 发热建筑下或地下埋管发热引起的永久冻结带的退化
- 冷藏管周围的霜凝结的发展
- 地面冻结引起的土体稳定性问题，包括采矿钻杆周围的冻结管或地下水坝顶部的热电管的使用
- 铁路和机场跑道下的冻融作用
- 天然滑冰场和冬季路基等寒区结构内部的冻深渗透
- 分析各种防冻或融化的隔温层的隔热效果



### 2、TEMP/W 软件的特点：

- 分析稳态或瞬态的温度场，分析维度包括二维平面分析和二维轴对称分析。
- 边界条件类型包括温度和热流（定值或为时间的函数）边界、热虹吸边界、热对流面边界，以及导入测量好的气象数据。
- 由未冻水含量作变量的相变潜热函数。
- 可以分别定义每一种土体冻结和未冻结时的体积热容和体积含水量。
- 当节点温度的变化量高于指定的变化量时，自适应的时间步将会自动插入额外的时间步来计算。
- 初始条件由先前的分析或指定的节点温度得到。
- 土体的导热性随温度不同而变化，TEMP/W 软件用一个广义的导热函数来进行调节，这样就使得土体结构在由融化状态转变未冻结状态或由冻结状态转化到融化状态时土体的导热性可以认为是一种平滑过渡。

### 3、与其它软件的耦合应用：

测量得到的气象数据可以从电子表格中导入到 TEMP/W 中，这些数据可以确定在地面上有没有积雪时的真实温度，TEMP/W 用降水数据来确定冬天的积雪深度，也能用能量近似平衡方法来计算积雪下的地面温度，也能确定春天时积雪的融化量。TEMP/W 结合 SEEP/W 或 AIR/W 可以进行对流热交换分析。

## 六、CTRAN/W（污染物运移分析软件）

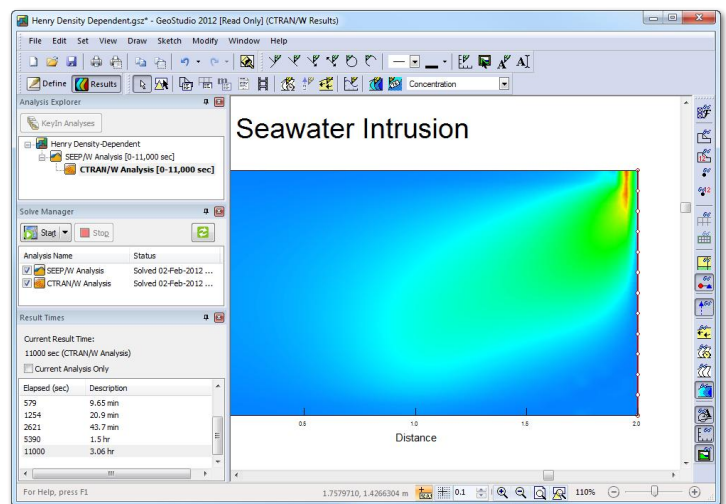
CTRAN/W 软件是一款污染物运移分析程序，分析污染物浓度在土层和岩石等介质中随空间随时间的分布和变化。用户不仅可以简单地对由于水的运动而引起的微粒运动轨迹进行分析，而且可以对包括扩散、散射、吸附、辐射衰减和密度对流动的依赖性等复杂过程的问题进行分析。

CTRAN/W 软件与 SEEP/W 软件相结合，SEEP/W 计算地下水的流速、水体积含量和水流量，而 CTRAN/W 则用这些参数计算污染物的迁移。在密度依赖的流动中，水的流速受浓度影响，反过来渗流速度也影响浓度的扩散，故 SEEP/W 和 CTRAN/W 相互关联可以对密度依赖的溶质运移问题进行分析。

CTRAN/W 软件被应用于地质构造、采矿、水文地质学、农业等工程项目中，进行浓度预测和分析。

### 1、典型应用：

- 污染物从积水池表面流动问题
- 烃类化合物的溶解
- 污染物的流动扩散
- 通过岩石裂缝的传播
- 海水冲入岸边蓄水池
- 盐水流动
- 垃圾处置过程中污染物的迁移



### 2、CTRAN/W 软件的特点：

- 随时间变化的溶质浓度和质量流边界条件。
- 分子扩散系数是体积含水量的函数。
- 模拟吸附浓度函数、辐射衰减产生的质量损失、用户指定断面的溶质通量。
- 粒子追踪功能，显示溶质运动轨迹。
- 污染物密度与地下水密度不同时的密度依赖性分析。
- 当污染物进入地面时，其中的溶解物会由于水的流动而发生迁移。此外，污染物也会由于水动力混合和分子扩散而发生消散。溶解物的迁移也会由于吸收和辐射衰减而减弱。平流弥散微分方程由多孔介质单元的质量平衡原理导出，考虑了水平对流、扩散、吸附和衰减。
- 使用吸附函数计算出节点浓度来计算污染物的吸附，然后再计算液态相和固态相下的污染物通量。

### 3、与其它软件的耦合应用：

#### 1) CTRAN/W 软件调用 SEEP/W 软件中的渗流速度：

在污染物输运分析中，需要的一个重要参数就是地下水流速度，地下水的流速可以由 SEEP/W 软件中计算得出。只要流速知道了，就可以在 CTRAN/W 软件中对污染物的运移进行分析研究。



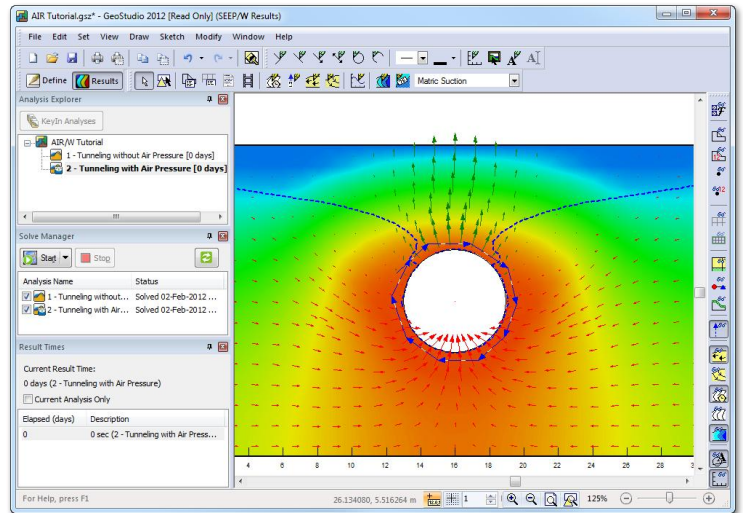
## 2) CTRAN/W 软件和 SEEP/W 软件进行密度依赖的溶质运移分析:

污染物的密度依赖于液体的流动，水流速度由溶质浓度决定，水流速度反过来也影响溶质的运移。水流速度从 SEEP/W 软件中迭代传递到 CTRAN/W 软件中，溶质浓度又从 CTRAN/W 软件传递到 SEEP/W 软件中，这样就需要 CTRAN/W 软件和 SEEP/W 软件耦合分析密度变化的溶质运移问题。

## 七、AIR/W（水-气两相流分析软件）

AIR/W 是一款内置于 SEEP/W 的水-气两相流分析有限元软件。用户可以分析从简单的饱和稳态问题到复杂的饱和-非饱和时变问题，求解空气和水的压力和流动。传统的渗流分析假定气相部分为大气，因此基质吸力被简化为等于负孔隙水压力，激活 AIR/W 分析能突破这一局限，从而扩展可分析工程问题的范围。

AIR/W 被广泛应用于岩土工程、土木工程、地质学、采矿工程等多领域问题的分析和设计。



### 1、典型应用

- 土壤水蒸汽预测系统
- 支护管道中的气压力和渗流控制
- 降雨水汽锋面的压力响应（Lisse 效应）
- 应用于北极的道路、铁路路基、矿山废石堆等的冻土危害分析，计算空气流动和对流热交换
- 土壤污染物蒸汽抽取系统的空气流动分析
- 垃圾填埋场和矿山废弃物中生物降解有害气体的流动分析
- 吸力现象

### 2、软件特点

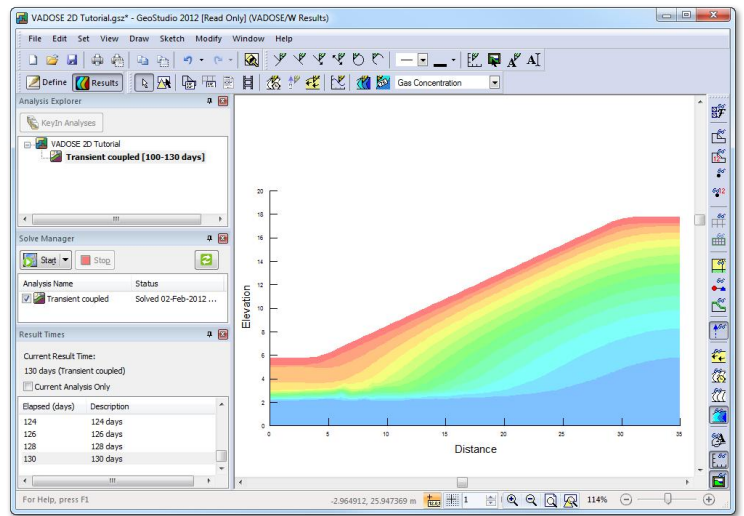
- 分析类型包括限定和非限定的稳态流动、瞬态流动、两位平面分析和两维轴对称分析。
- 边界条件类型包括：分别定义水气两相的边界条件，包括压力、水头、流量，可以定义为常数或随时间变化的函数，以及溢出边界。
- 土水特征曲线和渗透系数函数可以由基本参数和粒径曲线估计。
- 瞬态分析可以激活自适应时步选项以响应边界条件的突然改变的数值问题。
- 丰富的后处理结果查看方式。

### 3、与其它软件的耦合应用

AIR/W 和 SEEP/W 软件同 TEMP/W 软件耦合,可以模拟由于空气和水的流动而引起的热量的对流与传递问题。相反,也可以分析温度对空气密度和压力的影响的空气流动,即热传基础上的空气流动分析。AIR/W 输出空气含量和渗透速度到 TEMP/W, TEMP/W 返回一个新的温度值到 AIR/W。这个过程是在模型定义计算过程中自动完成,不需要人为干涉。

## 八、VADOSE/W（地表环境下非饱和区渗流分析软件）

VADOSE/W 是一款革命性的软件，它可以模拟环境变化、蒸发、地表水、渗流及地下水对某个区域的影响。VADOSE/W 软件是一款分析外界环境中的水体通过地面和地下的非饱和土区域进入地下水体的有限元软件。它可以对各种环境状况和地下水渗流相结合的问题进行分析。比如，用户可以使用 VADOSE/W 软件对由于下雨而引起的地下水渗流问题进行简单的分析，也可以建立一种考虑了雪的融化、植物根部的蒸发、表面蒸发、流走、积聚、气体扩散等多种因素影响的非常复杂的模型来进行分析。



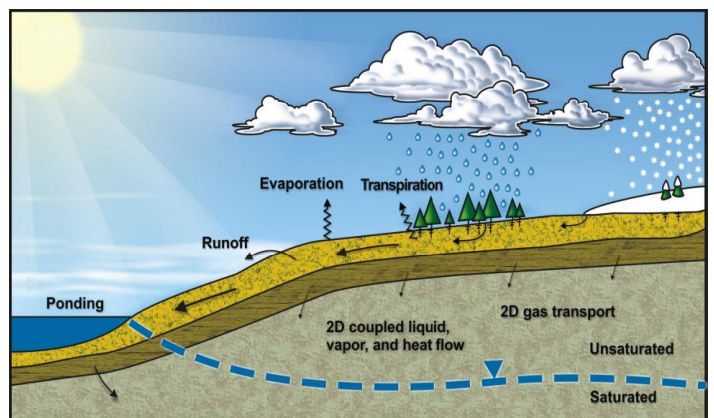
对非饱和土力学性能的理解对于，分析边坡稳定性、设计矿床或城市垃圾废弃物设施的覆盖土层、农业或灌溉项目中的地下水渗流等问题的研究都是非常重要的。地表的环境状况，如渗流、蒸发、蒸腾等对非饱和区域和渗流区域内的土体性质有很大影响，这已经日益引起人们的关注和认识。

事实上，“非饱和土力学行为受地表水流状况的影响，远大于受非饱和土区域厚度的影响。”因此，如何确定环境状况对非饱和土区域的影响，就需要用 VADOSE/W 软件来进行建模分析了。

VADOSE/W 软件可以应用于岩土工程、采矿、水文地质学、工业和民用工程项目的设计和分析中。

### 1.典型应用：

- 矿山、城市废弃物的单层或多层土壤盖层设计分析
- 分析天然和人造边坡上由气候变化引起的孔隙水压力变化，进一步分析其稳定性的变化
- 由农业、灌溉项目或自然系统所决定的渗流蒸发、蒸腾速度
- 预测氧或氢气在渗流区内的扩散和衰减问题



### 2、VADOSE/W 软件的特点：

- 基于覆盖土层厚度和土质特性参数的面层单元网格。

- 复杂土层覆盖的地质岩层建模分析。
- 在求解时使用自适应时间步长来保证计算的收敛和每个天然气象数据的边界条件。
- 基于粒径信息和基本参数，估计土体的特性参数。
- 使用随时更新的全球气象数据库资料或加入某一特定区域的气象数据。
- 可以指定总太阳辐射或潜在水汽蒸发作为气象数据，或让 VADOSE/W 软件自己估计能量成分。
- 提供与 DXF、DWG、WMF、EMF 或 BMP 格式文件的接口，并可以将计算结果以这些文件格式输出。
- 计算边界面上的流量：对渗流区域进行建模分析的关键问题是预测准确的面边界条件。VADOSE/W 软件通过地热、溶质和蒸汽流动与实测气象数据相结合的方法来计算边界面上的流量。
- VADOSE/W 软件的突出特点就是对真实的水汽蒸发问题进行预报，把土中水的应力状态作为水汽蒸发函数的变量进行计算，而不是简单地用土中水含量、蒸发时间作为水汽蒸发函数的变量或用户自己根据经验得出的公式来处理。VADOSE/W 软件用严格的 Penman-Wilson 方法来计算真实的水汽蒸发，Penman-Wilson 方法把土中水压力和应力分布作为蒸发函数来进行处理。这仅限于对二维问题做相当近似的模拟计算，VADOSE/W 软件在流行的 SoilCover 程序基础上拓展为能够处理二维问题。
- 气体输运：VADOSE/W 软件中包含的公式软件可以对氧气和氮气的瞬时二维扩散、可溶性和衰减问题进行分析，氧气和氮气的这些行为可以改变地基中的热和水汽状况。气体输运可以与热和质量输运一起进行求解分析，根据预先设定和用户自己输入的浓度边界条件，VADOSE/W 软件可以确定地基中的气体浓度和质量的流入流出。

### 3、与其它软件的耦合应用：

#### 1) VADOSE/W 软件计算出的孔隙水压力应用于 SLOPE/W 软件中

在 SLOPE/W 软件调用 VADASE/W 计算的孔隙水的压力，可以考虑随时间变化水汽蒸发对边坡稳定性的影响。

#### 2) CTRAN/W 软件中调用 VADOSE/W 软件计算出的数据来分析污染物的运移问题。

GEO-SLOPE 公司从 1977 年发展至今,已成为全球最大的岩土软件开发公司之一,用户覆盖全球 200 多个国家。

中仿科技公司是 GEO-SLOPE 公司在中国地区的唯一合作伙伴,希望 GeoStudio 系列软件能给您的工作带来帮助。

如果您希望了解关于 GeoStudio 软件的情况或者希望安装 GeoStudio 的免费试用版本来亲自体验 GeoStudio,请及时与我们联系。

### 中仿智能科技(上海)股份有限公司

- 电话: +86-21-37696588
- 传真: +86-21-37696588-823
- 邮编: 201612
- 地址: 上海市漕河泾开发区松江高科技园莘砖公路 258 号 32 幢 10 楼 D 座
- 地址: 上海市漕河泾开发区松江高科技园莘砖公路 258 号 32 幢 5 楼 C 座(实验室)

### 中仿 武汉

- 电话: +86-27-68782895
- 传真: +86-27-68782895
- 邮编: 430060
- 地址: 湖北省武汉市武昌区武珞路 442 号中南国际城 A2 座 1305 室