

Visual Slope 岩土设计分析软件介绍



Visual Slope, LLC, USA

专注于岩土工程咨询和设计软件开发

Visual Slope 实用易学，软土硬土工程皆宜，专业高效可靠

全部中文化，符合中国规范

中国区总经销：金土石科技(北京)有限公司

www.rockandsoil.cn

www.visualslope.com.cn

www.visualslope.cn

目 录

	页次
简介	1
主要功能	2
Visual Slope-边坡稳定分析	2
Visual Slope-土锚/土钉设计	5
Visual Slope-重力式挡土墙设计	6
Visual Slope-抗滑桩设计	7
Visual Slope-加筋挡墙设计	9
Visual Slope-加筋土坡设计	11
Visual Slope-渗流分析	13
Visual Slope-基坑支护设计	15
Visual Slope-冻结法施工设计	17
Visual Slope-隧道支护设计	18
Visual Slope-桩承式加筋路堤设计	22
Visual Slope-二维有限元法	23
工程案例	24



Visual Slope, LLC. , Cincinnati, Ohio, USA

简介

Visual Slope, LLC 总部坐落于美国俄亥俄州辛辛那提市，主要从事于岩土工程有关的设计软件的开发及工程咨询。由本公司研发的 Visual Slope 系列是专注于岩土工程设计的一系列软件，该系列将岩土工程师最需要的设计工具集于一体。整个系列可用于：

- ✧ 边坡稳定分析
- ✧ 土钉土锚设计
- ✧ 抗滑桩设计
- ✧ 加筋挡墙设计
- ✧ 重力式挡土墙设计
- ✧ 加筋边坡设计
- ✧ 渗流分析
- ✧ 基坑支护设计
- ✧ 隧道支护设计
- ✧ 冻结法施工设计
- ✧ 桩承式加筋路堤设计
- ✧ 二维有限元模块

Visual Slope 是基于美国最新的设计理念和设计规范而编制成的，其中国版加入了中国规范，可被中国岩土工程师直接使用。工程师也可方便地设置其他设计规范以满足实际工程的需要。

Visual Slope 采用类似于 AutoCAD 那种简单易行的作图方法来建立分析剖面图，并设置材料参数。这种直观的方法大大地减少了数据输入的错误和时间。Visual Slope 配备有强大的材料参数库，用户可方便地调用和储存常用的材料参数。

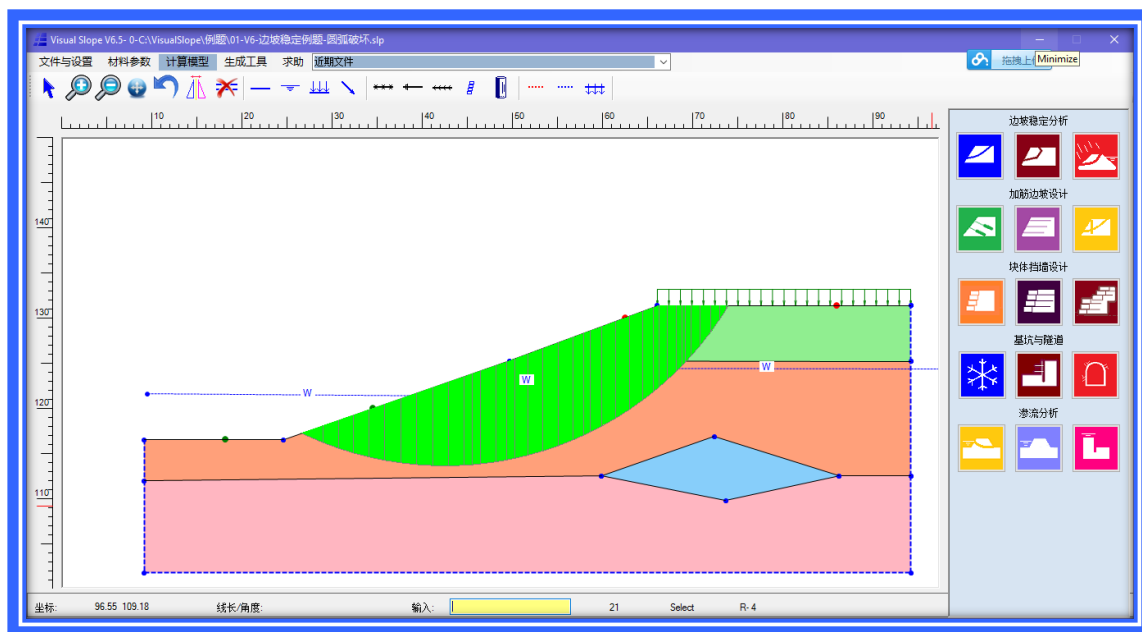
Visual Slope 是一个被世界上 43 个国家 1000 多个用户广泛应用的岩土工程设计软件并

已被用于大量的重大工程。其用户包括政府部门、大小型岩土工程公司及知名大学。

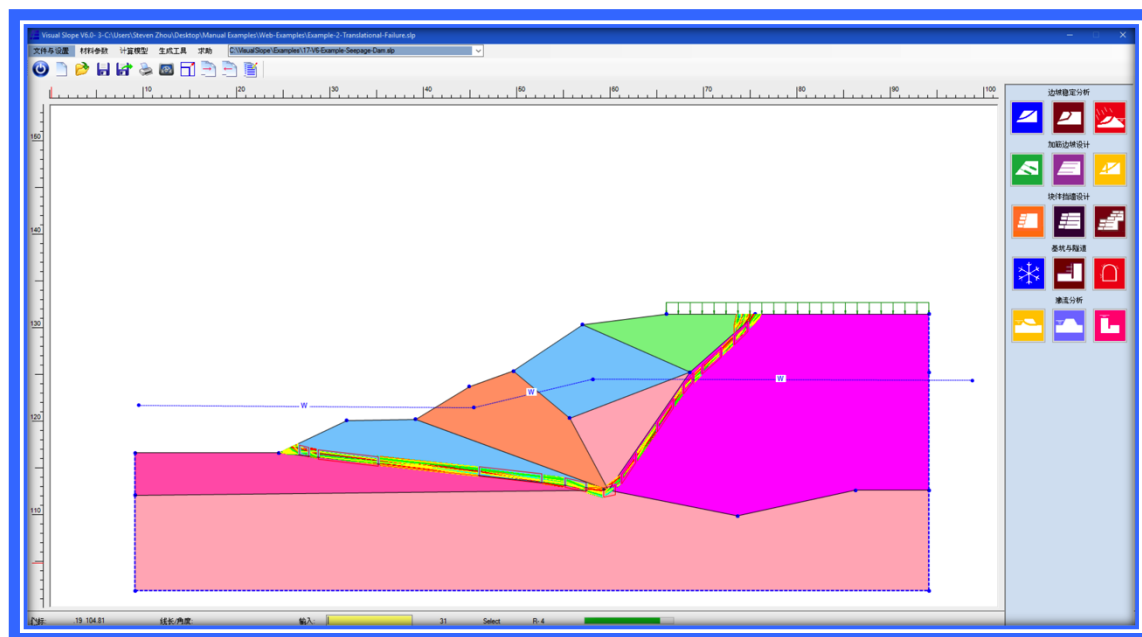
主要功能

✓ Visual Slope-边坡稳定分析

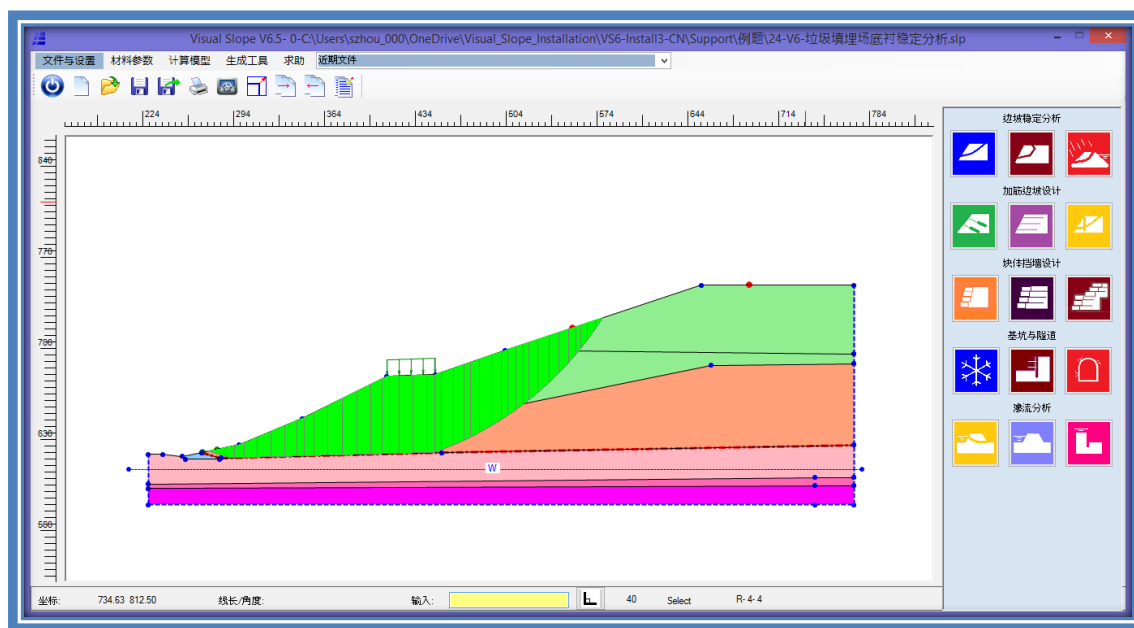
Visual Slope-边坡稳定分析模块是基于二维极限平衡理论研发的。用户可以用Visual Slope自带的AutoCad作图法来建立分析断面，也可以直接输入AutoCad文件。边坡稳定分析软件既可以用于土体边坡也可用于岩体边坡。无论多么复杂的坡面和地层情况，用户都能轻松搞定。



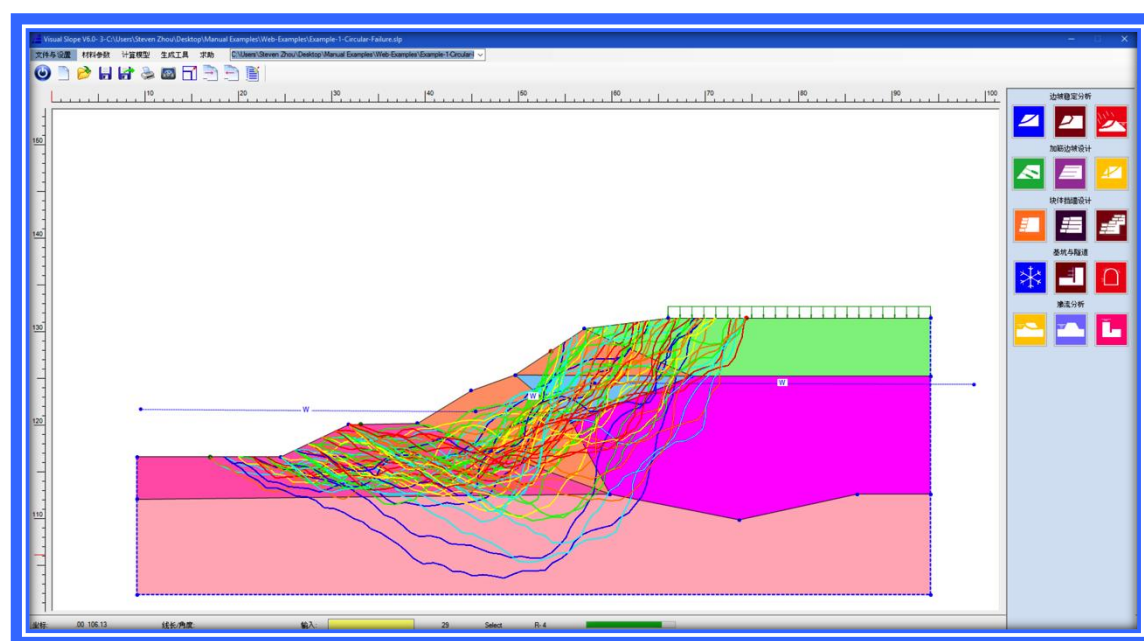
圆弧形破坏面



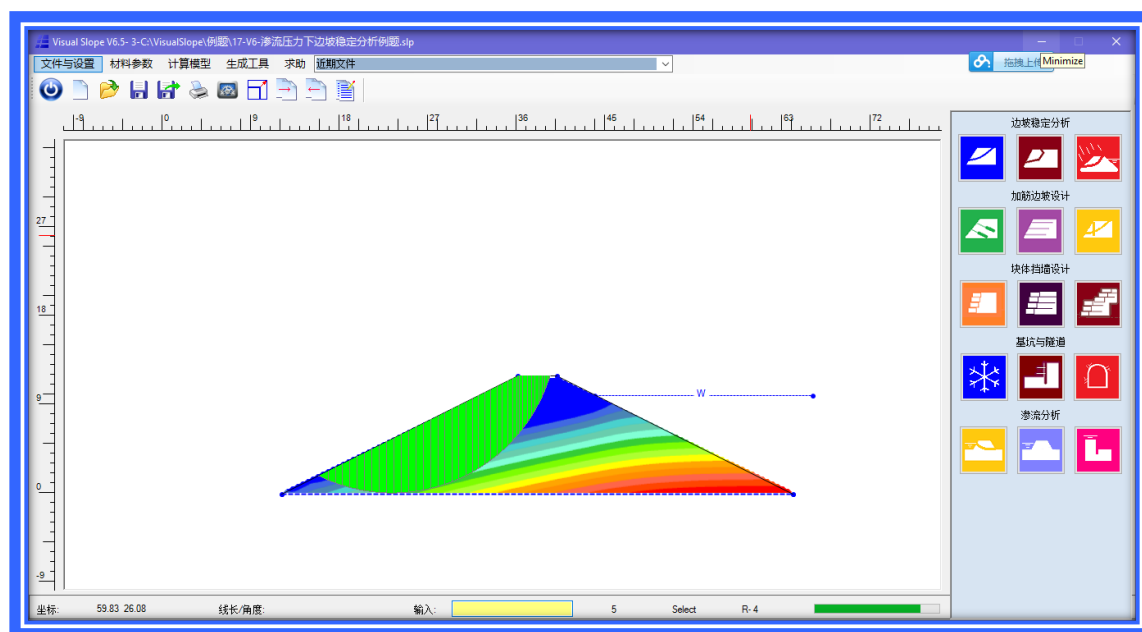
沿岩体节理面滑坡分析



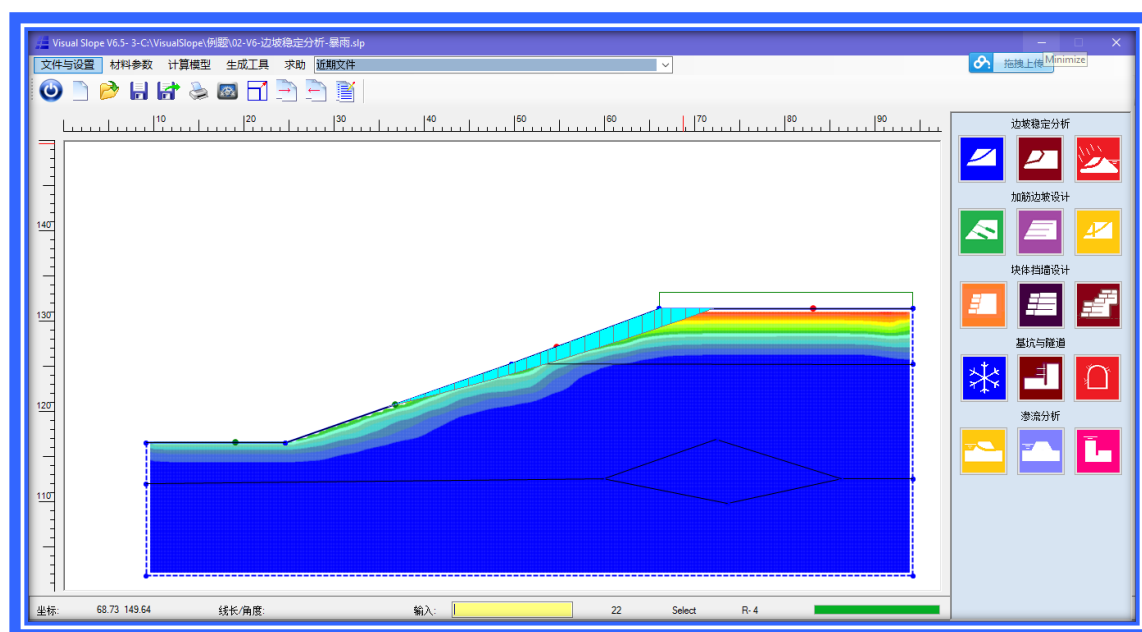
组合形破坏面用于垃圾填埋场的分析



随机体节理面滑坡分析



在渗流压力下的边坡稳定分析



暴雨后的边坡稳定分析

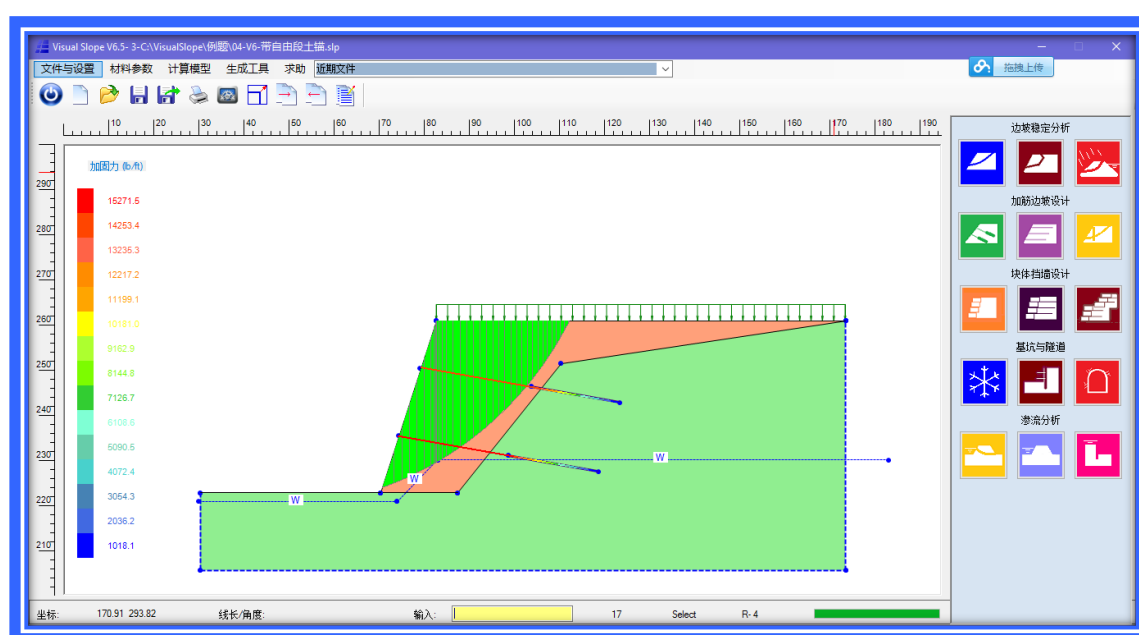
边坡稳定分析模块特点

- 二维有限元法（最精确边坡稳定分析方法）
- Bishop圆弧形破坏面分析法主要用于土体边坡的稳定分析
- Janbu组合形破坏面用于软弱接触面的分析
- Janbu不规则形状破坏面分析法可用于土体或岩体边坡的稳定分析
- Spencer法可用于岩体或土体边坡的稳定分析
- Morgenstern法可用于岩体或土体边坡的稳定分析
- 传递系数法可用于岩体或土体边坡的稳定分析

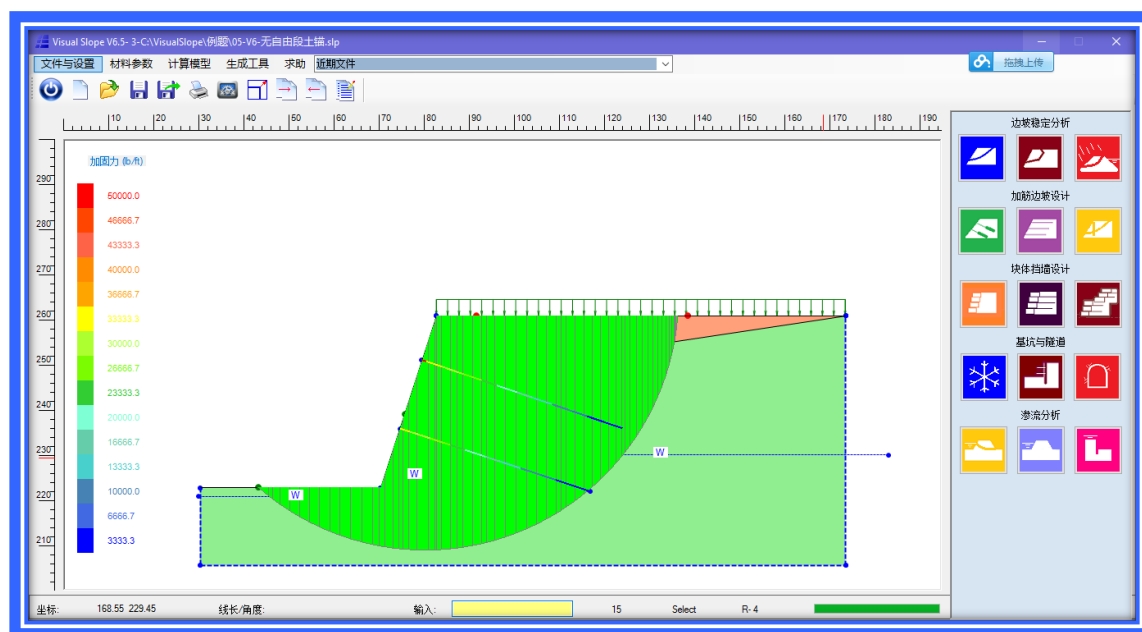
- 分析中可考虑地震因素，地下水位，水头压力，孔隙水压力，及渗流压力的影响。也可考虑滑裂面强度折减的影响
- 细化分析帮用户找到最危险的破坏面
- 用户也可采用最先进的荷载坑力系数法进行分析
- 详细的中文计算报告

✓ Visual Slope-土锚/土钉设计

土锚/土钉广泛地用于不稳定边坡的加固。现在市场上有一些软件也可以用于这方面的设计。但其中大部分只是在被加固的坡表面加一个固定的加固力。事实上土锚土钉的锚固能力不是一个常力而是沿着长度方向变化的。对于不同的滑裂面土锚所提供的锚力是不同的。Visual Slope 是为数不多的软件能在分析中考虑这个因素的。



带自由段的土锚分析



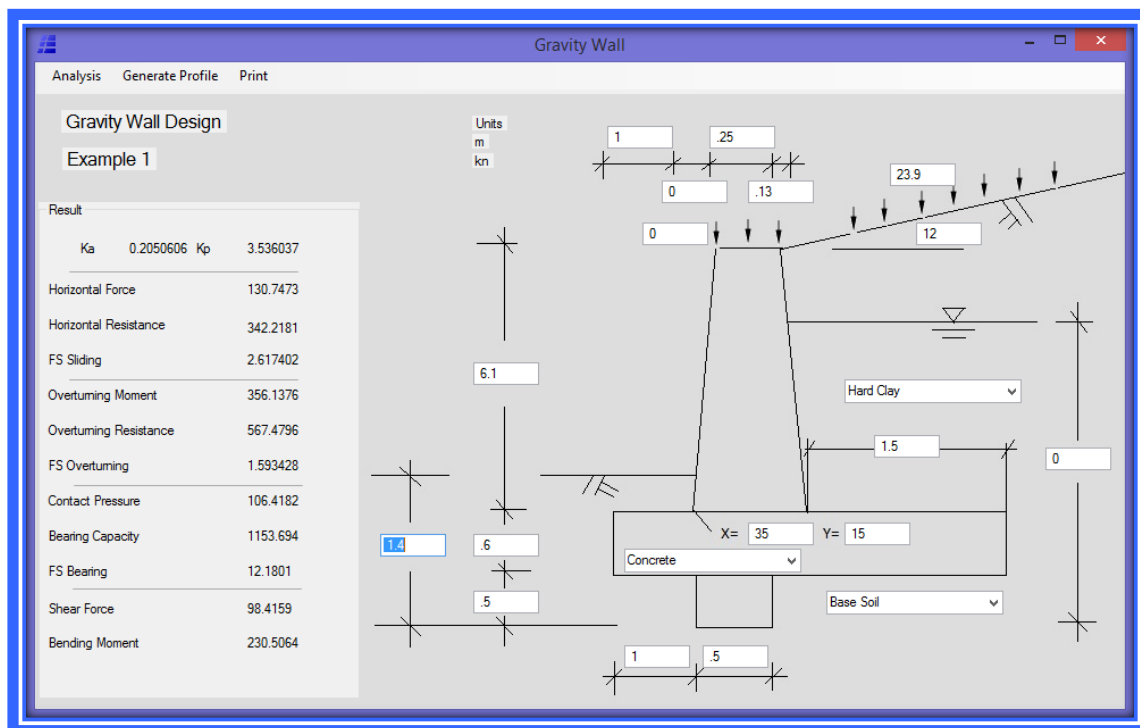
无自由段的土锚分析

土锚 / 土钉设计模块特点

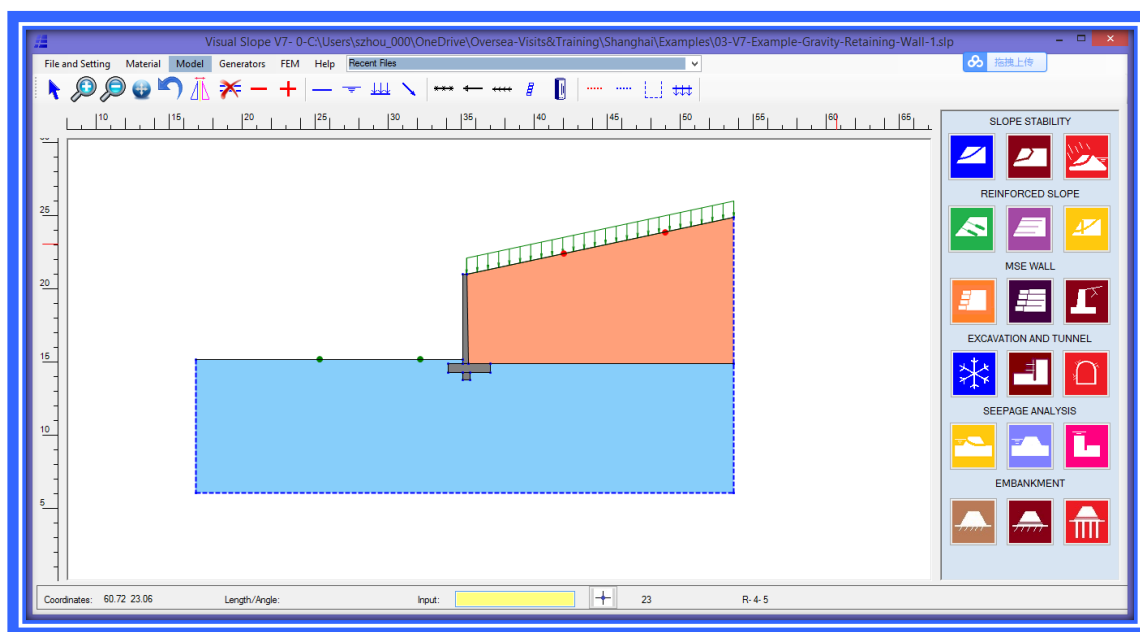
- 土锚 / 土钉可由自由段和灌浆段组成，也可完全由灌浆段组成。
- 土锚 / 土钉可直接画入，也可集体生成。
- 分析中 Visual Slope 会考虑土锚 / 土钉的水平间距和倾斜角度等因素。
- 详细的中文计算报告

✓ Visual Slope-重力式挡土墙设计

重力式挡土墙是一种应用最广泛的挡土结构，其设计原理简单明了。为了满足广大用户的需求，Visual Slope 7 版中加入了这一设计模块。用户可以选择不同的设计参数来定义不同形式的重力式挡土墙。Visual Slope 的分析结果包括挡土墙的滑动，倾覆和承载能力等的安全系数。程序也能自动生成截面以供整体稳定分析之用，整个设计过程可在一个程序中完成。



重力式挡土墙模块

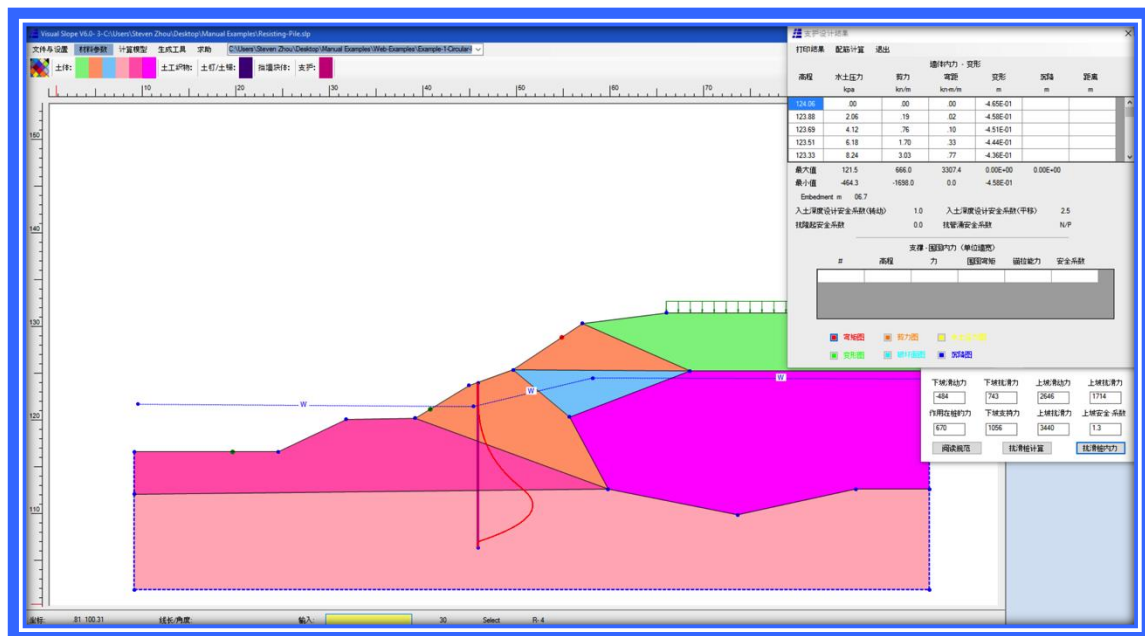


重力式挡土墙整体稳定分析

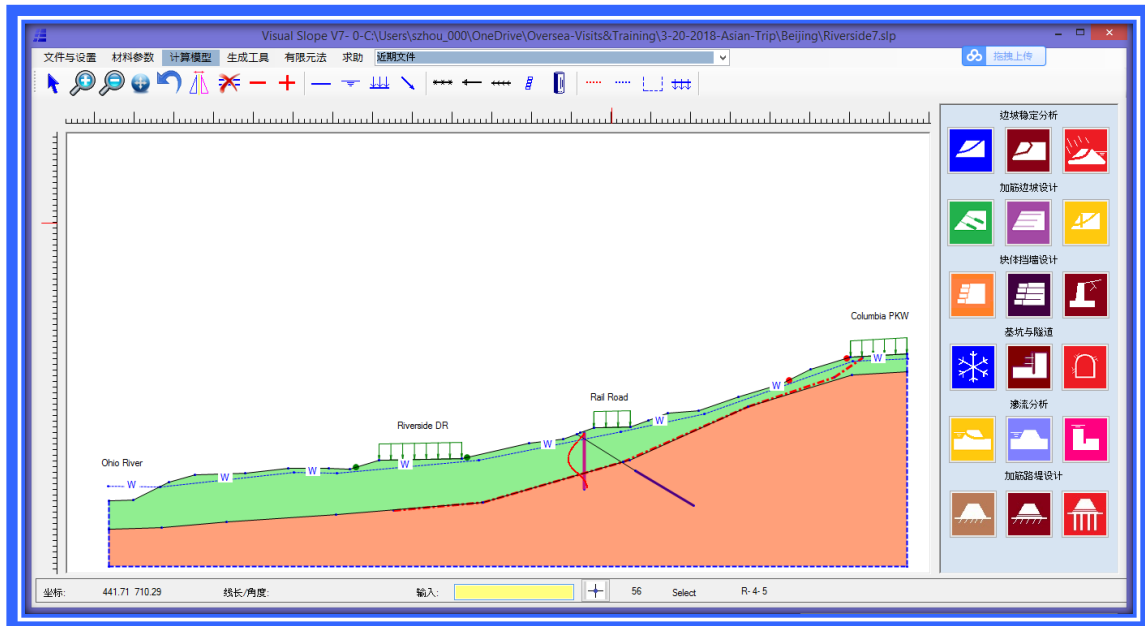
✓ Visual Slope-抗滑桩设计

当边坡不稳定时，常用的治理方法之一是在坡脚附近打一排抗滑桩来提高上坡的稳定性。但是要决定作用在抗滑桩的力有多大才能确保上坡的稳定是一个繁琐的过程。很多软件都会要求用户先进行边坡稳定分析，然后在某一个特定的位置取得滑动力。然后再决定桩所受的力。最后才进行抗滑桩的设计。但 Visual Slope 大大简化了这个过程。当通过

计算发现边坡不稳定时，用户可以在希望的位置画入一根桩，然后应用抗滑桩设计设计模块。软件可以根据指定的上坡安全系数，自动算出桩所受到的力，并自动调整桩的入土深度已满足桩的设计安全系数。并算出桩的弯矩，剪力，和挠度等。Visual Slope 也有配筋计算功能。在设计中用户也可以考虑下坡对桩的支持力。



抗滑桩的内力



带锚拉的抗滑桩

抗滑桩设计模块特点

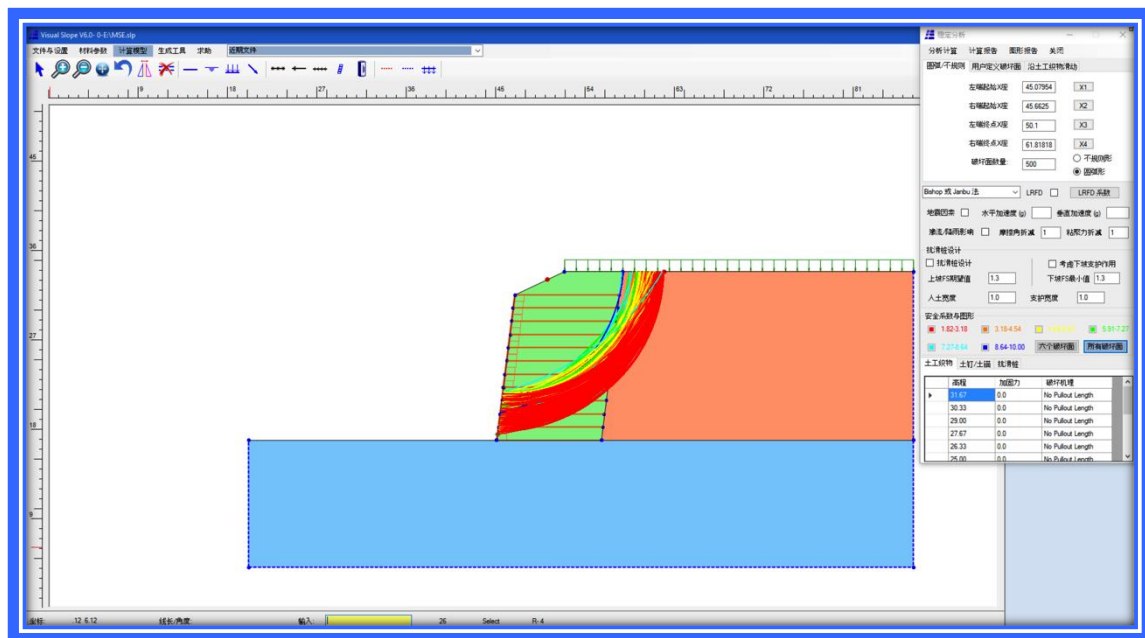
- 简单快捷，一步到位
- 自动搜索最危险的破坏面
- 自动调整抗滑桩嵌固深度

- 自动算出抗滑桩内力
- 备有配筋计算功能

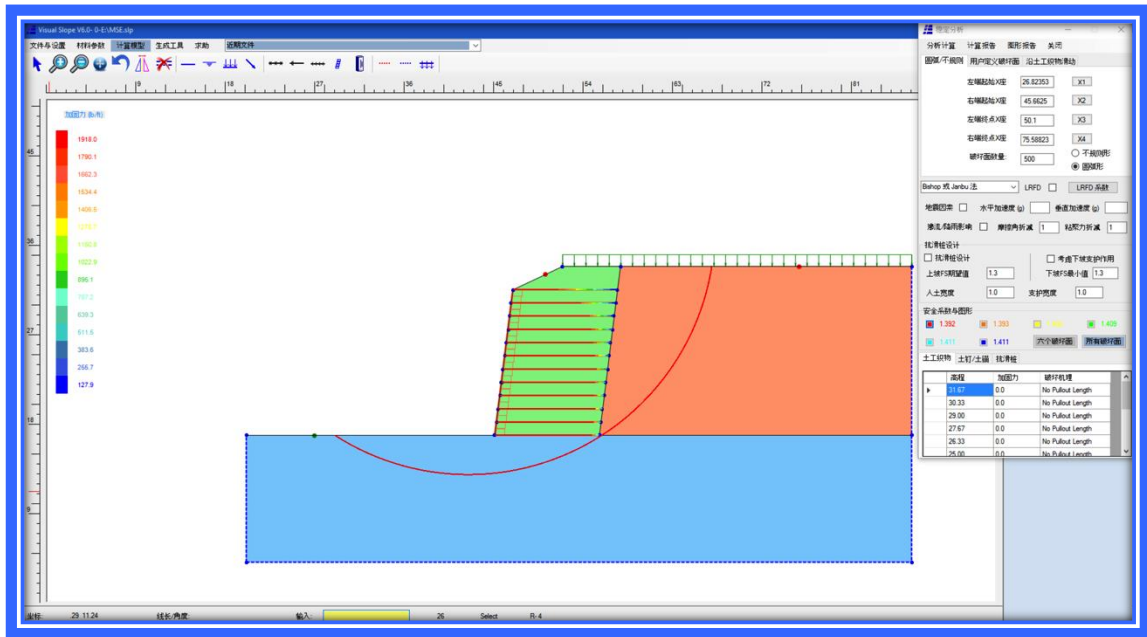
✓ Visual Slope-加筋挡墙设计

加筋挡墙设计包括总体稳定分析，组合稳定分析，外部稳定分析(其中包括整体水平滑移分析，整体转动分析和承载力分析)和内部稳定分析（其中包括土工织物拉出分析，土工织物过载分析，沿土工织物水平滑移分析，土工织物和砌块连接强度分析以及砌块翻落分析），以及沉降分析。目前世界上只有 Visual Slope 能做所有这些分析。Visual Slope 特别适用于多层加筋挡土墙设计，它能自动将上层墙体的荷载传自下层墙并逐层分析。

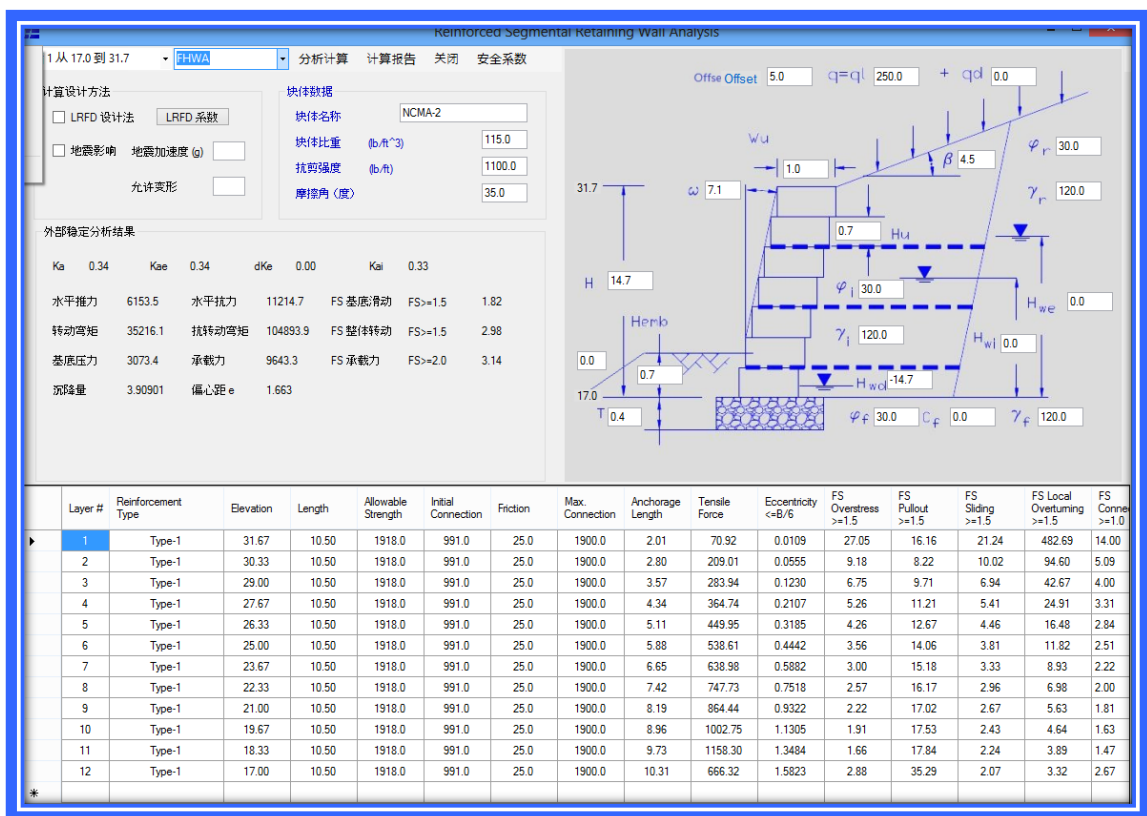
用户可以选用各种世界上最先进的设计方法，其中包括美国高速公路协会(AASHTO)设计法，美国混凝土与砖块协会（NCMA）设计法。AASHTO 的设计方法和中国目前大多数的设计规范类似。在 AASHTO 设计法中用户又可选用许用应力法（ASD）或荷载抗力系数（LRFD）法来进行设计。



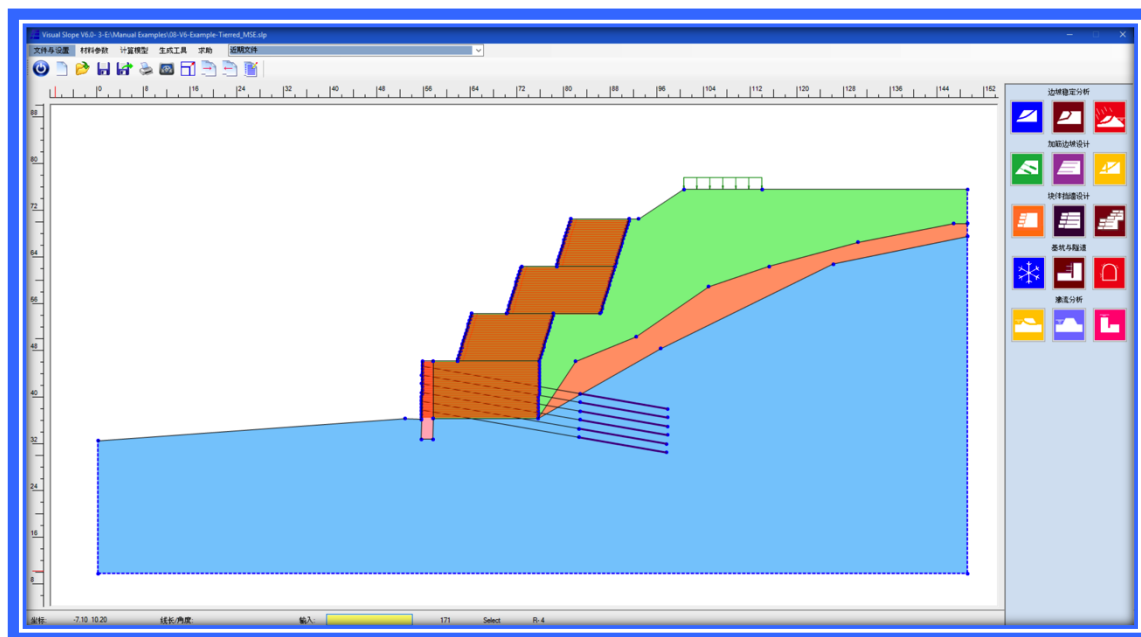
加筋挡墙综合稳定分析



加筋挡墙总体稳定分析



加筋挡墙外部与内部稳定分析



多层加筋挡土墙设计

加筋挡墙设计模块特点

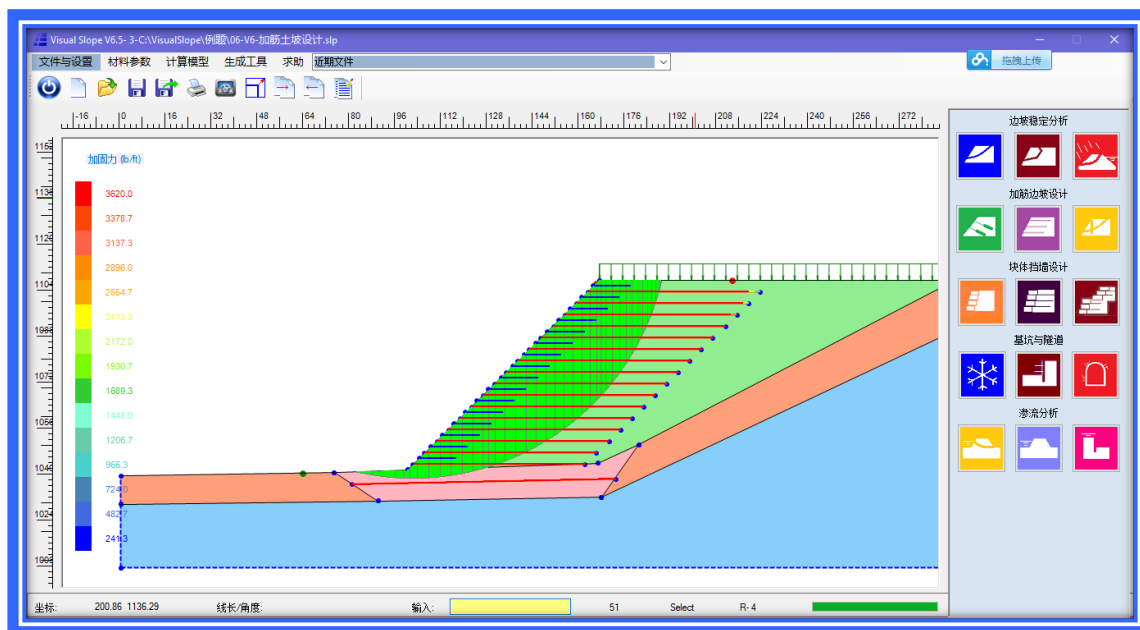
- 可简捷地生成各种分析断面
- 用户可以选用各种世界上最先进的设计方法
- 适用于单层或多层加筋挡土墙设计
- 材料库中存储各种加筋材料参数和墙面块体参数供用户调用

✓ Visual Slope-加筋土坡设计

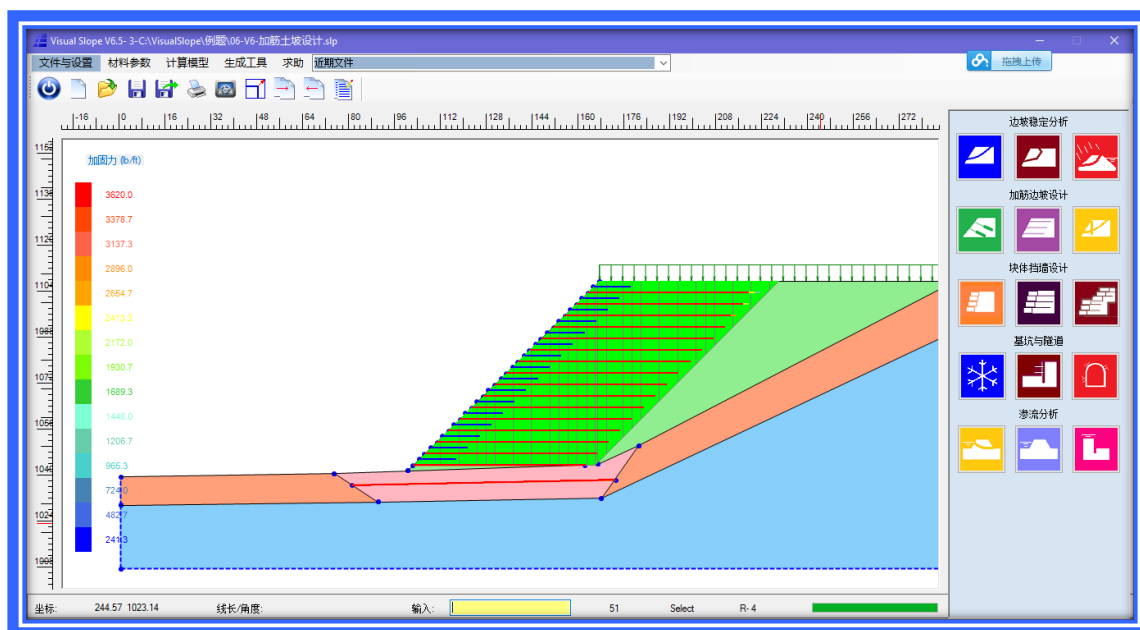
在加筋土坡设计中，工程师须考虑分加筋土坡的圆弧形破坏形式，更重要的是必须考虑沿着土工布和土体接触面水平滑移破坏状况，这往往是在设计中起着控制作用的。目前在中国唯独 Visual Slope 可以做这样的分析。Visual Slope 的分析结果清楚地给出每一层土工织物的加筋能力以及破坏机理以帮助设计。Visual Slope 已被大量的用于加筋土坡工程设计。

在设计中用户可使用土工布,土工格栅,钢缆格栅以及钢网等加筋材料，为了方便用户，Visual Slope 已将常用的加筋材料的设计参数存入其数据库内，用户可以方便地调用。用户也可以将其常用的参数存入数据库以便后用。

在设计中用户可以考虑地面超载，地下水位以及地震影响等因素。用户既可以采用常用的允许应立法进行设计，也可以用发展中的荷载抗力系数法进行设计。



加筋土坡圆弧形破坏分析



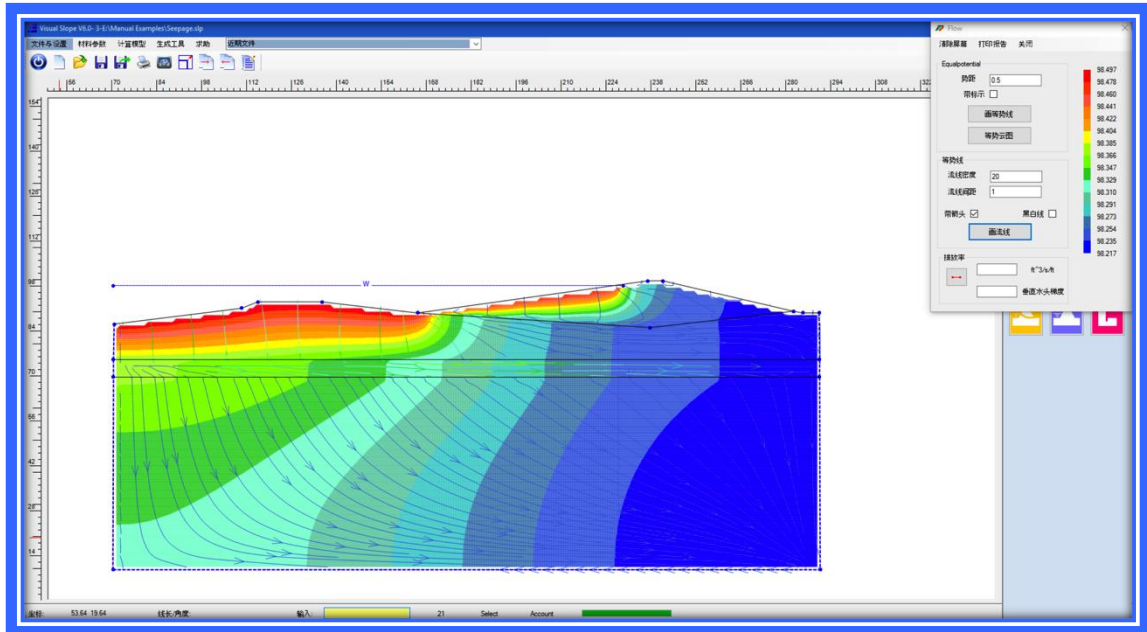
加筋土坡沿着土工布和土体接触面水平滑移破坏分析

加筋边坡设计模块特点

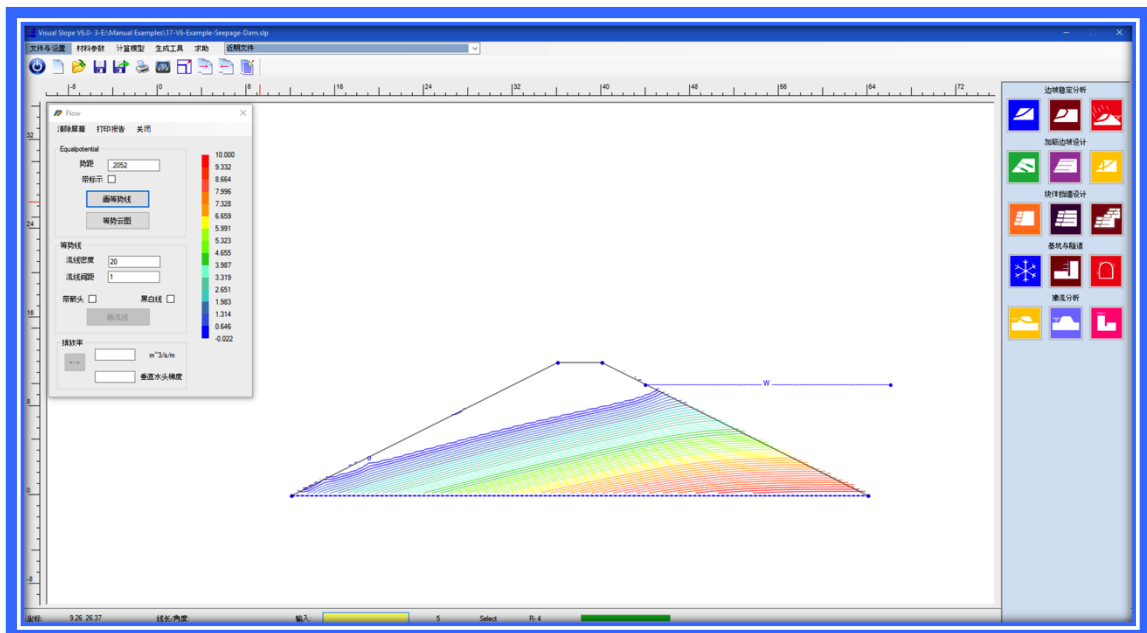
- 可简洁地生成各种分析断面包括主加筋和次加筋
- 考虑结触面摩阻力折减
- 圆弧形破坏分析
- 沿土工布和土体接触面水平滑移破坏分析
- 材料库中存储各种加筋材料参数供用户调用
- 详细的中文计算报告

✓ Visual Slope-渗流分析

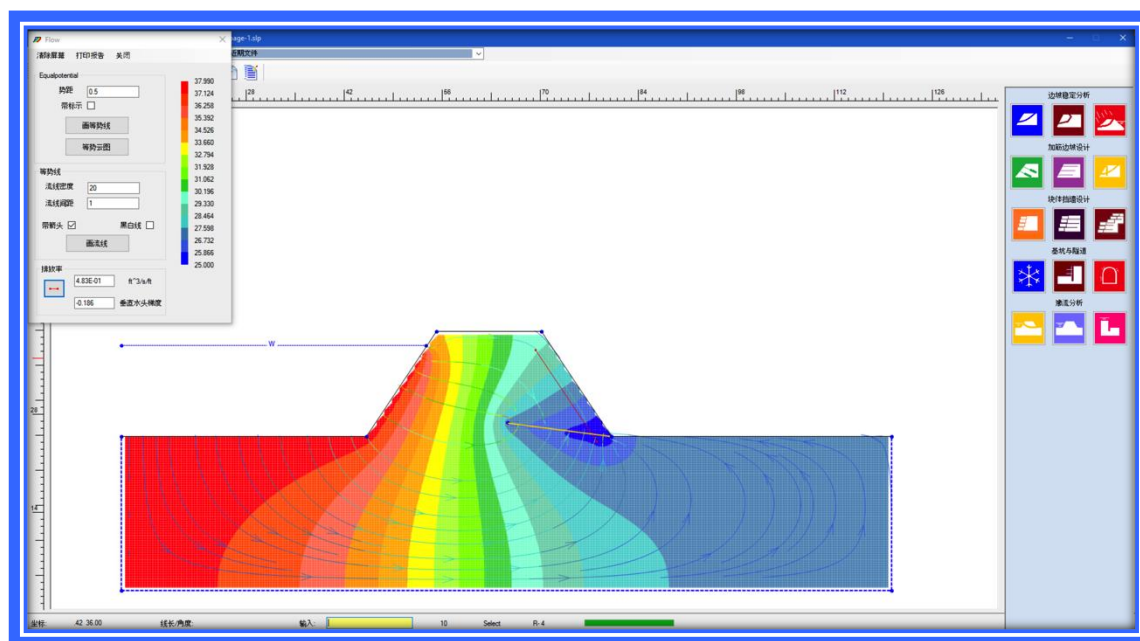
Visual Slope 的渗流模块能进行限制边界和自由边界的渗流分析。Visual Slope 非常适用于大坝工程的分析。渗透介质可以是各向同性也可以是各向异性，可以是均质的也可以是非均质的。分析中也可以包含排水板，止水板或者承压水的情况。用户也可以方便地得到任何一个断面的稳态水流量。



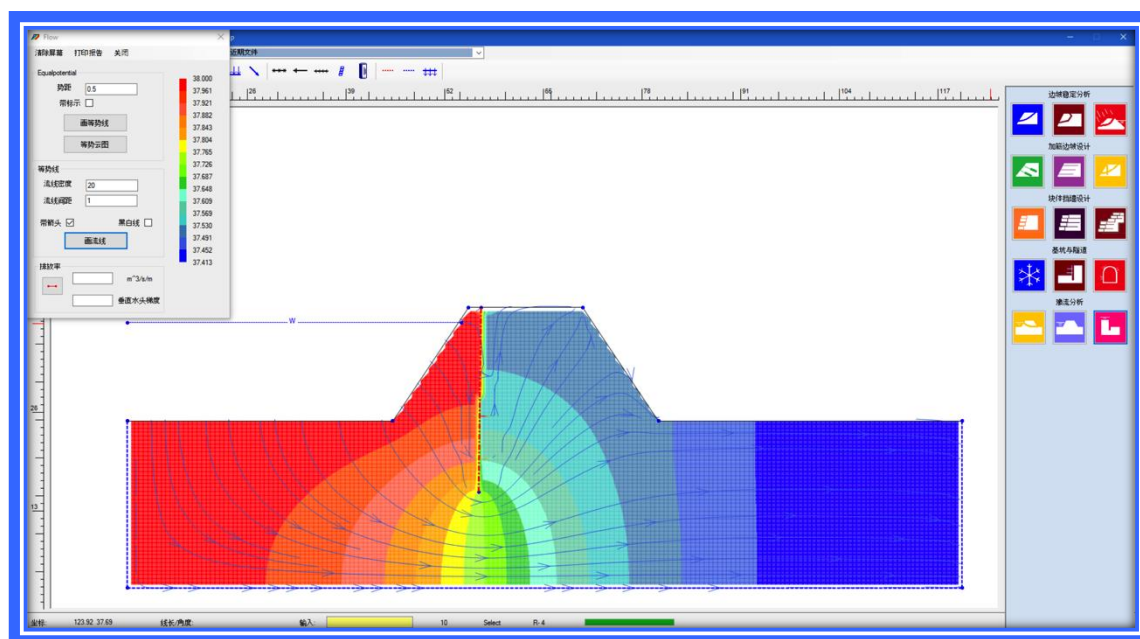
围堰渗流分析



大坝浸润面分析



带排水板渗流分析



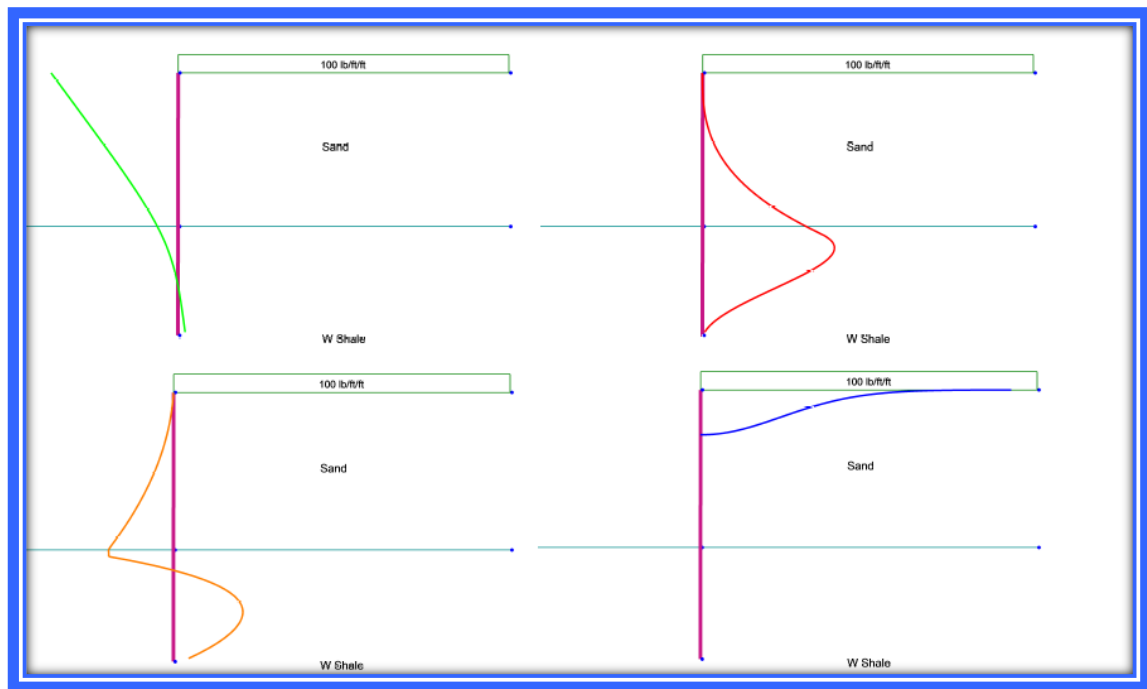
带止水板渗流分析

渗流模块特点

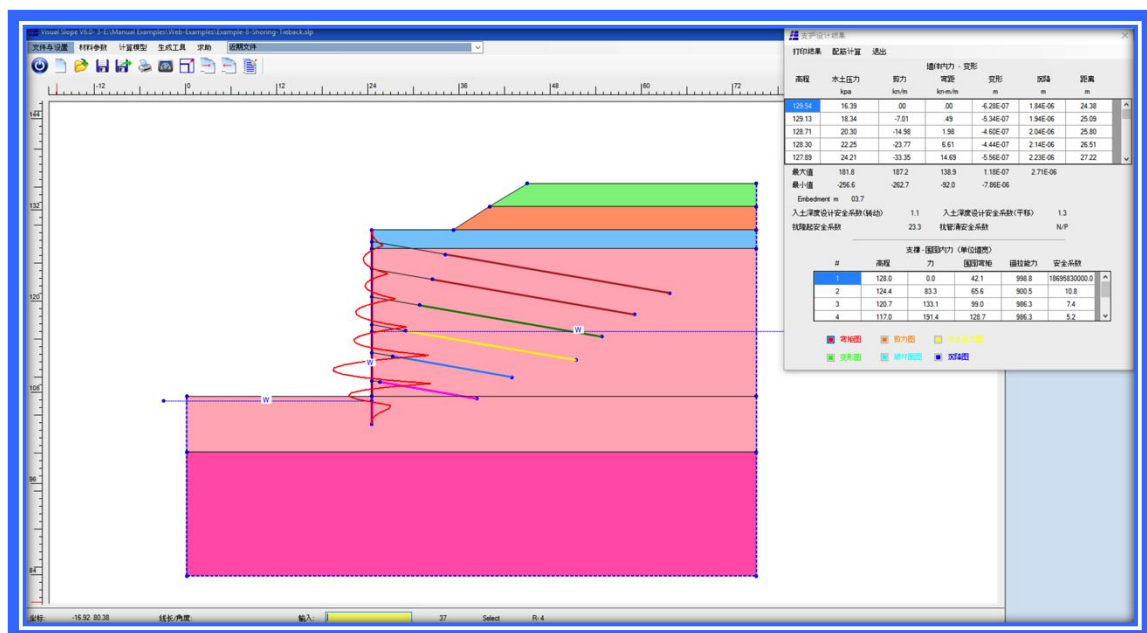
- 各向同性或各向异性介质渗流分析
- 限制边界和自由边界分析
- 自动边界条件设置
- 浸润面分析和流网分析
- 流量分析
- 水头梯度分析
- 止水板和排水板分析
- 承压水层

✓ Visual Slope-基坑支护设计

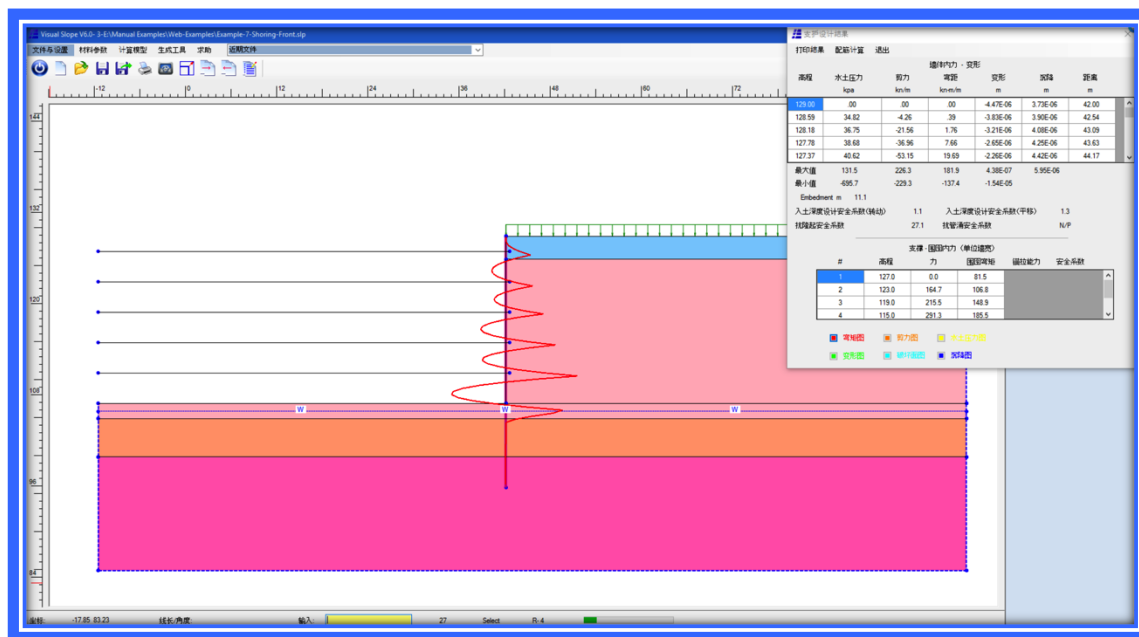
Visual Slope 可用来进行悬臂式支护系统，单道和多道支撑支护系统，以及锚拉式支撑的支护系统的设计。分步开挖生成工具可连续计算随开挖而变化的支护内力。用户可用画图的方法建立任何复杂的剖面图，地下水位，地表荷载等，Visual Slope 会根据这些图形信息计算出支护系统的土压力，弯矩，剪力，水平支撑力，围圈弯矩，锚拉长度以及地表沉降。通过规范设置 Visual Slope 就能按中国国家规范，地方规范，或部门规范来进行设计。



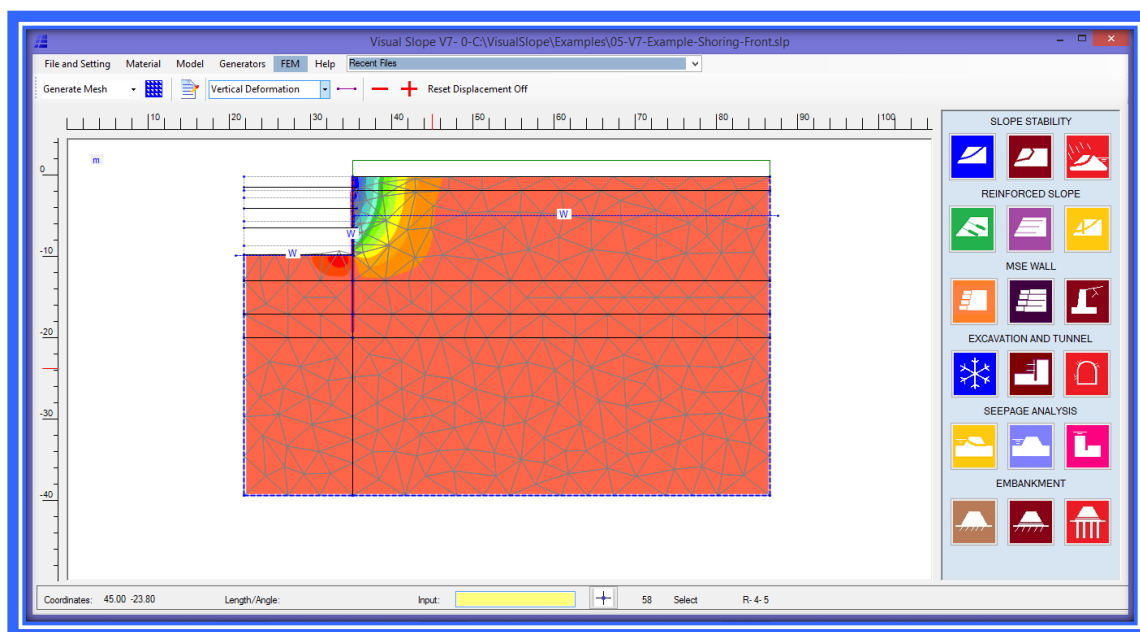
悬臂式挡土墙分析



锚拉式挡土结构分析



多支撑挡土结构分析



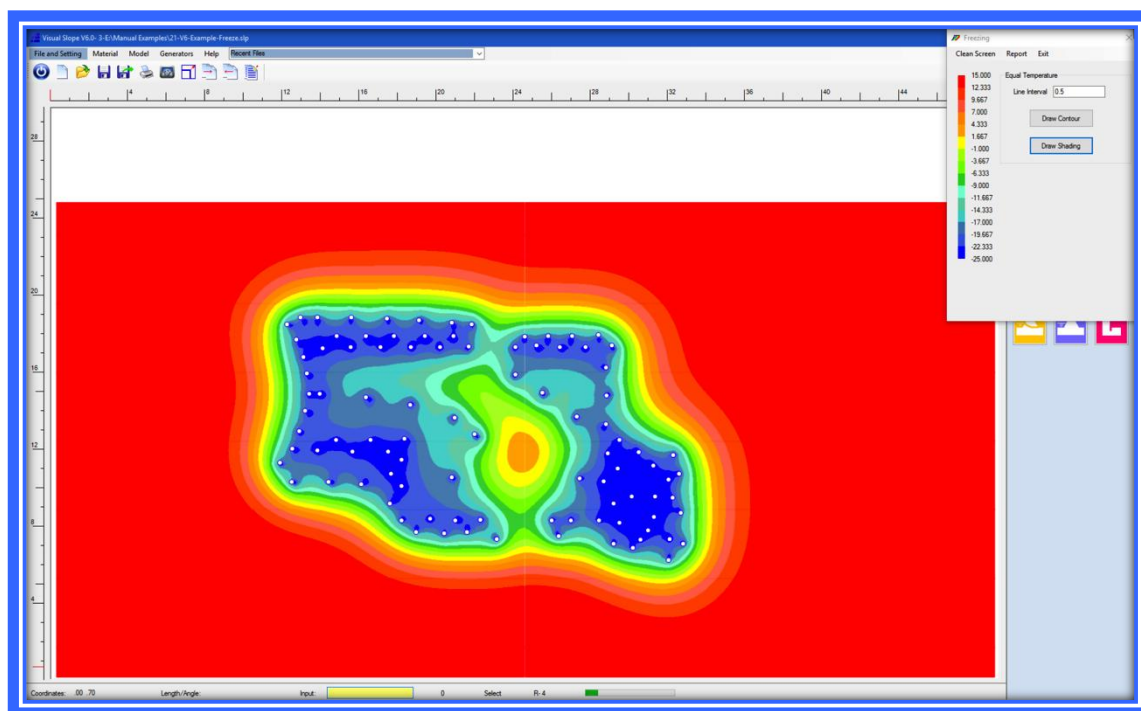
地层垂直位移

基坑支护设计模块特点

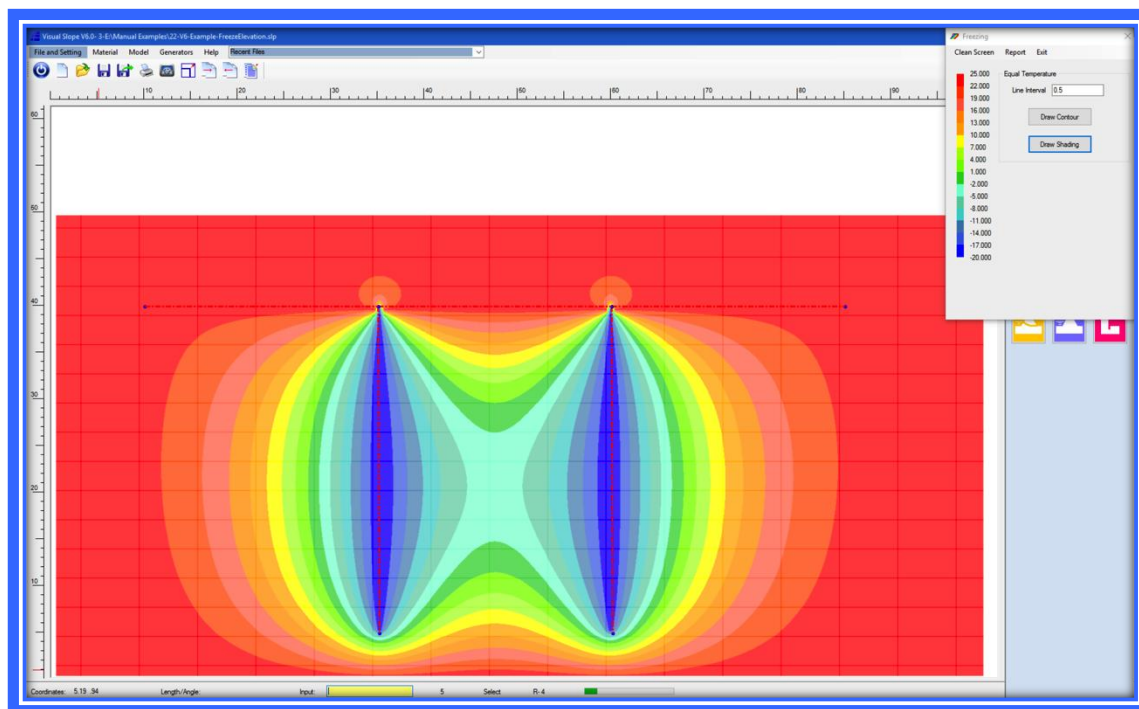
- 符合中国国家，地方和部门规范
- 基坑分步开挖自动生成
- 根据规范自动调整支护入土深度
- 根据规范自动调整锚拉长度
- 分析结果包括支护弯矩，剪力，变形，土体压力，地表沉降及围图弯矩。
- 详细的中文计算报告

✓ Visual Slope-冻结法施工设计

冻结法施工技术，就是利用人工制冷的方法把土壤或岩石中的水冻结成冰以形成冻土帷幕，用人工冻土帷幕结构体来抵抗水土压力，以保证人工开挖工作顺利进行。作为一种成熟的施工方法，冻结法施工技术在国内外上被广泛应用于城市建设和煤矿建设中已有100多年的历史。可是目前国内很少有用于冻结法施工设计的软件。Visual Slope 冻结法设计具有准三维功能，可以用于精确地设计冷冻管的数量及位置，并确定冷冻范围，以保障施工的安全。



冻结法用于基坑开挖（平面分析）



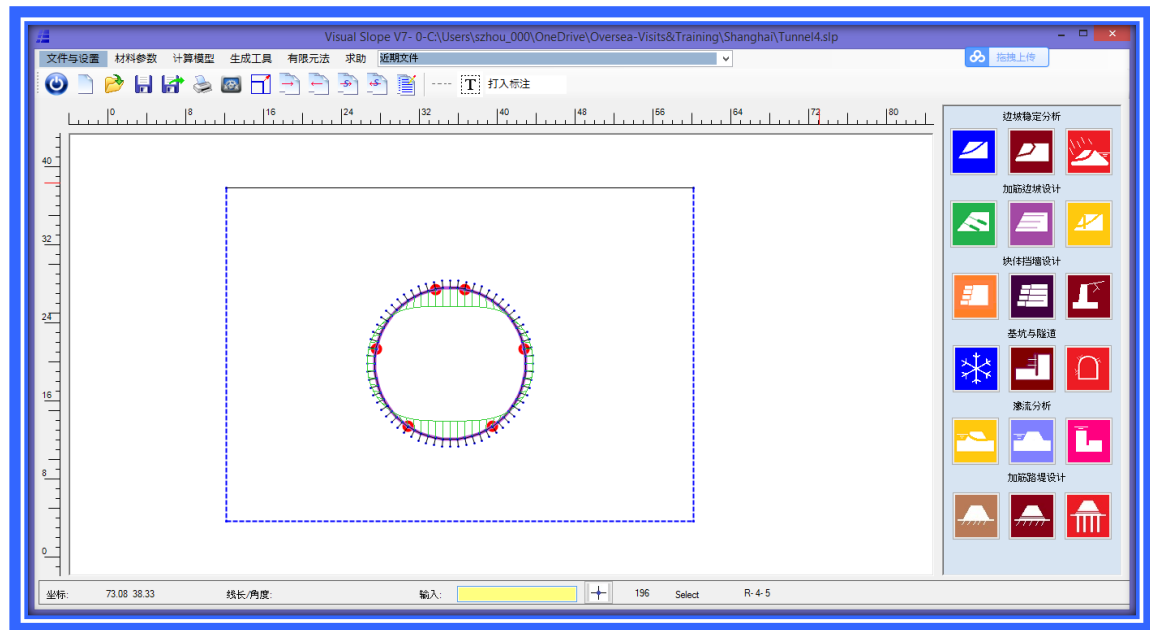
冻结法用于基坑开挖（立面分析）

冻结法施工设计模块特点

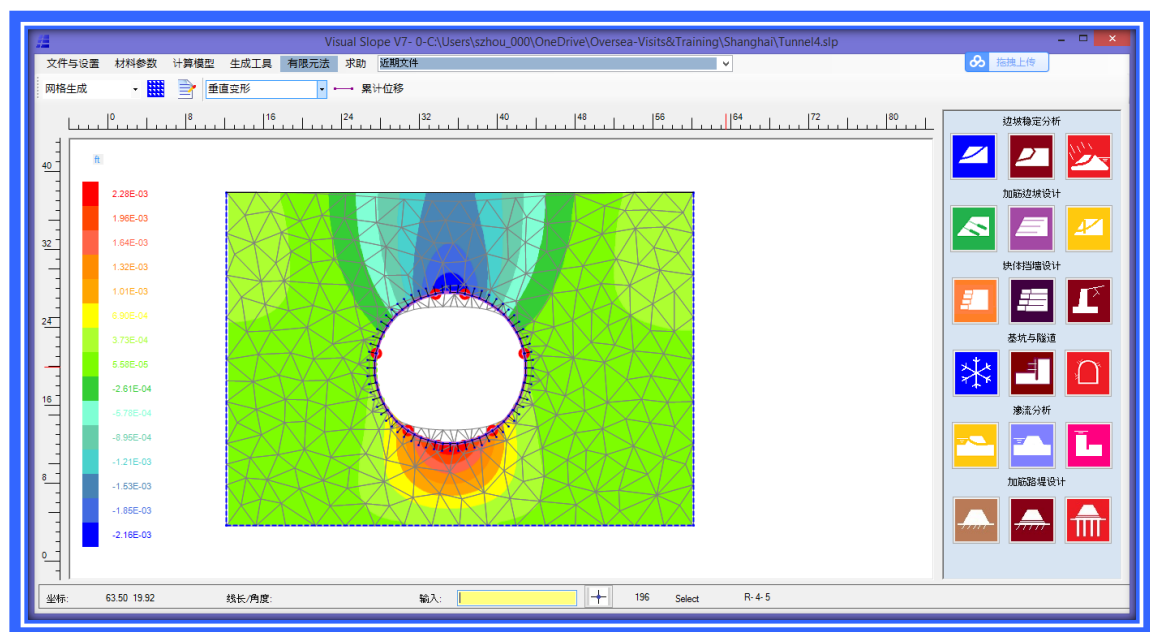
- 简洁，方便地建立设计模型
- 准三维设计功能
- 精确地确定冻结管的位置和数量
- 直观的图形显示

✓ Visual Slope-隧道支护设计

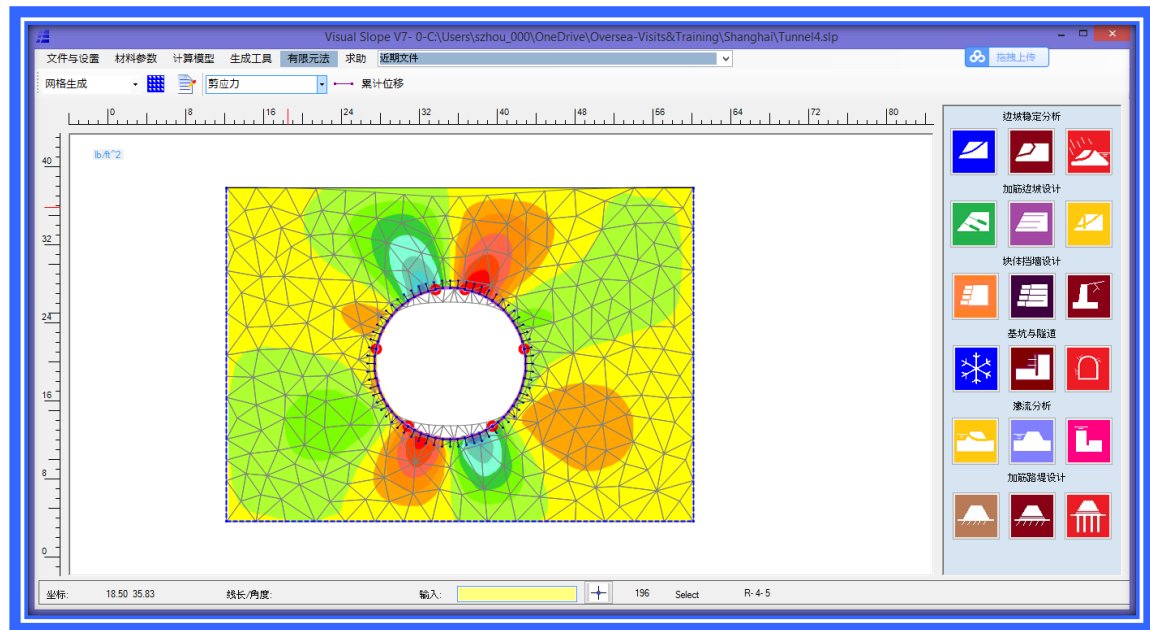
在隧道衬砌和支护设计中最常用的有两种模型，地层结构模型和荷载结构模型。目前市场上百分之九十八以上的隧道分析软件都是基于地层结构模型。可是世界上百分之九十八以上国家的隧道设计规范包括中国都是基于荷载结构模型。这就迫使大多数隧道设计工程师花费大量的时间去用建筑结构分析软件进行隧道结构的计算。Visual Slope 天衣无缝地将地层结构模型和荷载结构模型联系在一起，消除两种模型的不足之处，充分发挥了两种模型优点。Visual Slope 采用梁单元和弹簧单元分别模拟隧道支护和地层，并可快速的生成各种隧道断面。用户可根据规范要求输入各种垂直和水平荷载并进行各种荷载组合以对隧道支护进行内力和变形进行分析。同时 Visual Slope 也能精确地计算地层的变形和应力。隧道开挖支护设计功能可用于对爆破法开挖隧道或矿区巷道初始支护和最终支护的设计，也可用于盾构法隧道的管片设计。



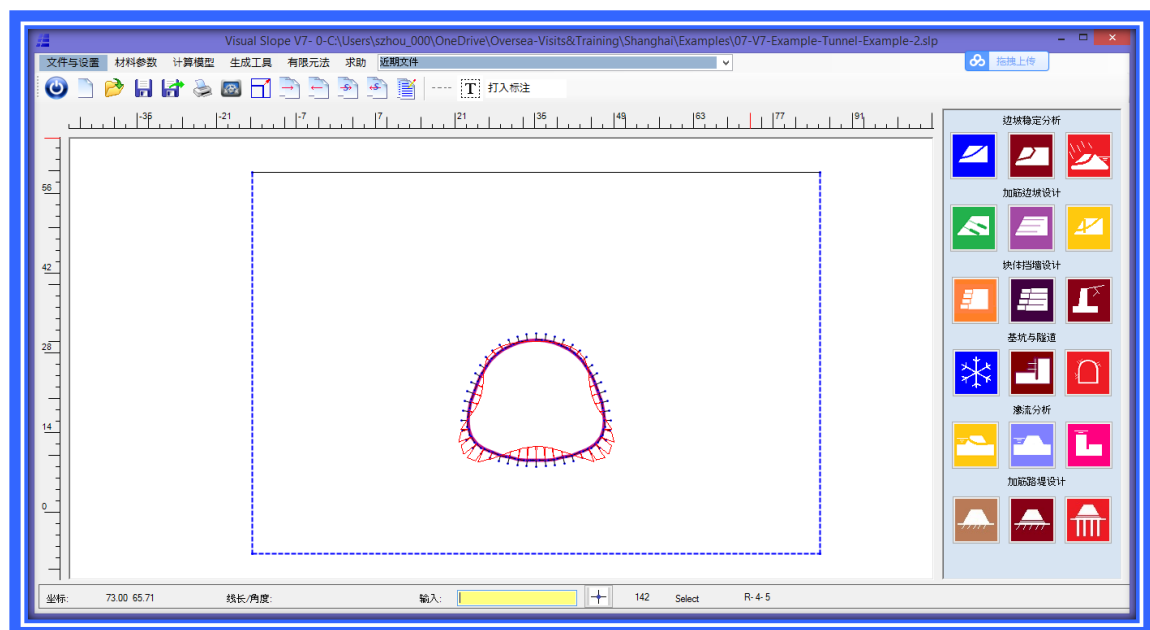
盾构法带弹性铰隧道衬砌设计



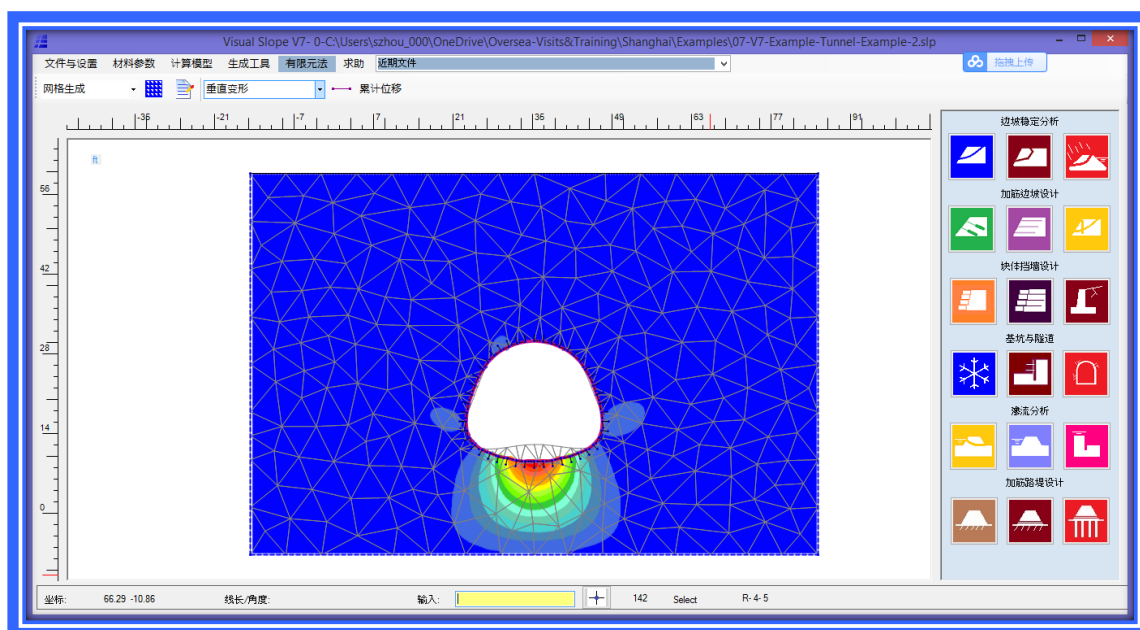
地层垂直变形场



地层剪应力场



爆破施工隧道初始支护设计



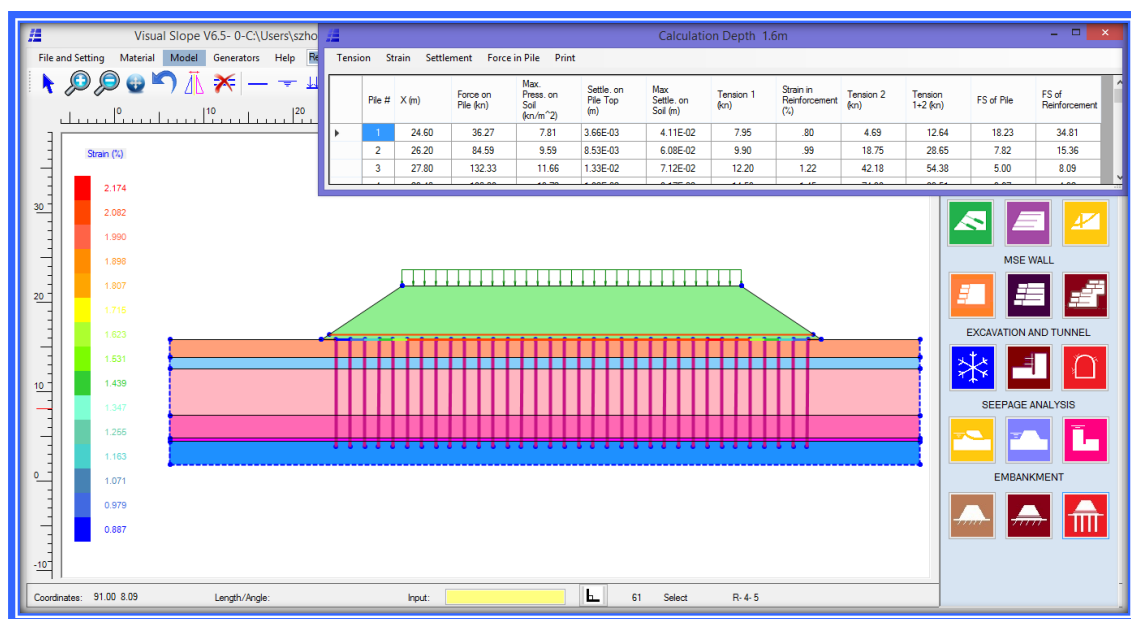
地层垂直变形场

隧道支护设计模块特点

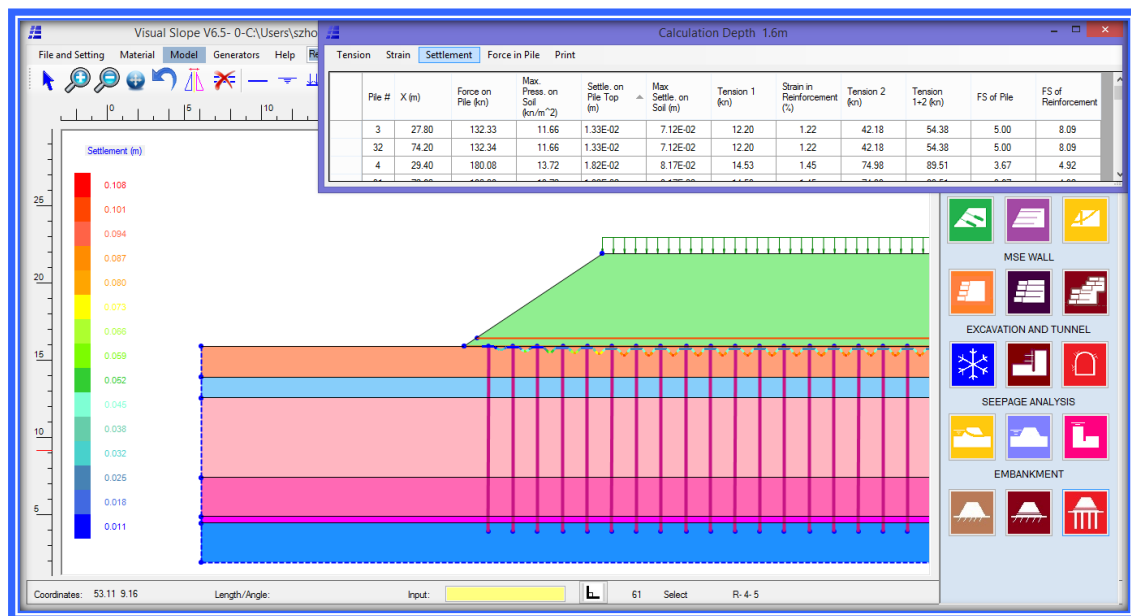
- 简洁，方便地建立设计模型
- 符合中国国家，地方和部门规范
- 径向切向弹簧，无张力径向弹簧
- 各种荷载组合
- 荷载结构模型+地层结构模型
- 自动国标配筋计算
- 详细的中文计算报告

✓ Visual Slope-桩承式加筋路堤设计

随着现代桩基和加筋土技术的发展,桩承式加筋路堤将为软土地基上的路堤的设计提供一种新的设计方法。与其他地基加固方法相比,桩承式加筋路堤的优点是经济可靠,施工周期短,路堤沉降量小,安装方便,易于质检并对环境影响较小。Visual Slope的桩承式加筋路堤设计模块是根据中国土木合成材料协会桩承式加筋路堤设计指南编写的。此模块简单易用,结果可靠。



土工布中的应变



桩顶沉降

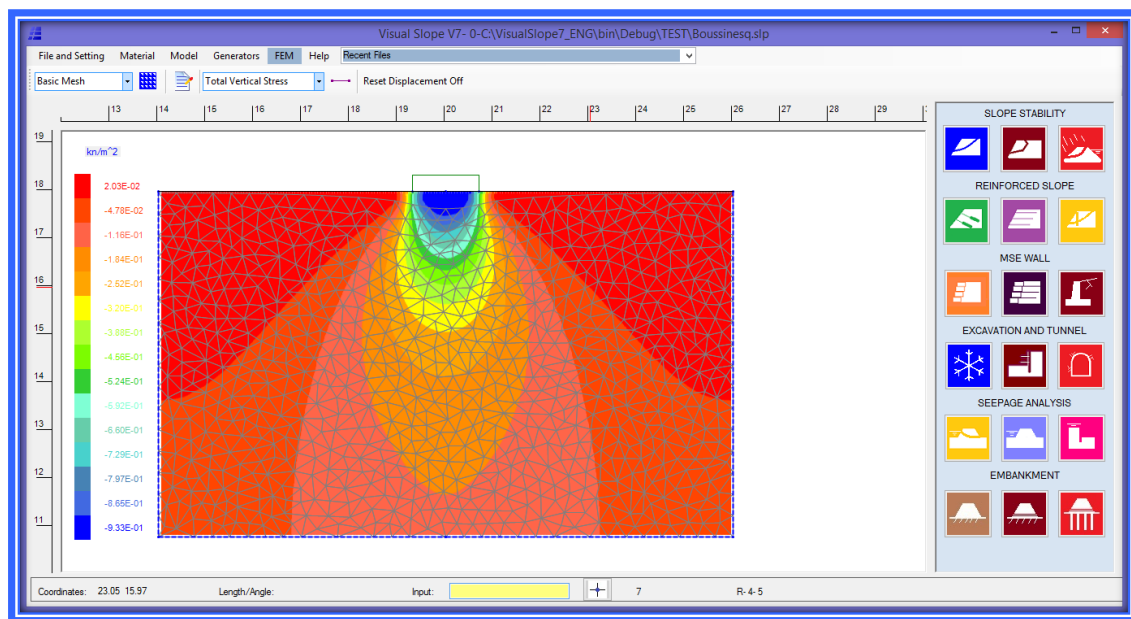
桩承式加筋路堤设计模块的特点

- 模型设立简便

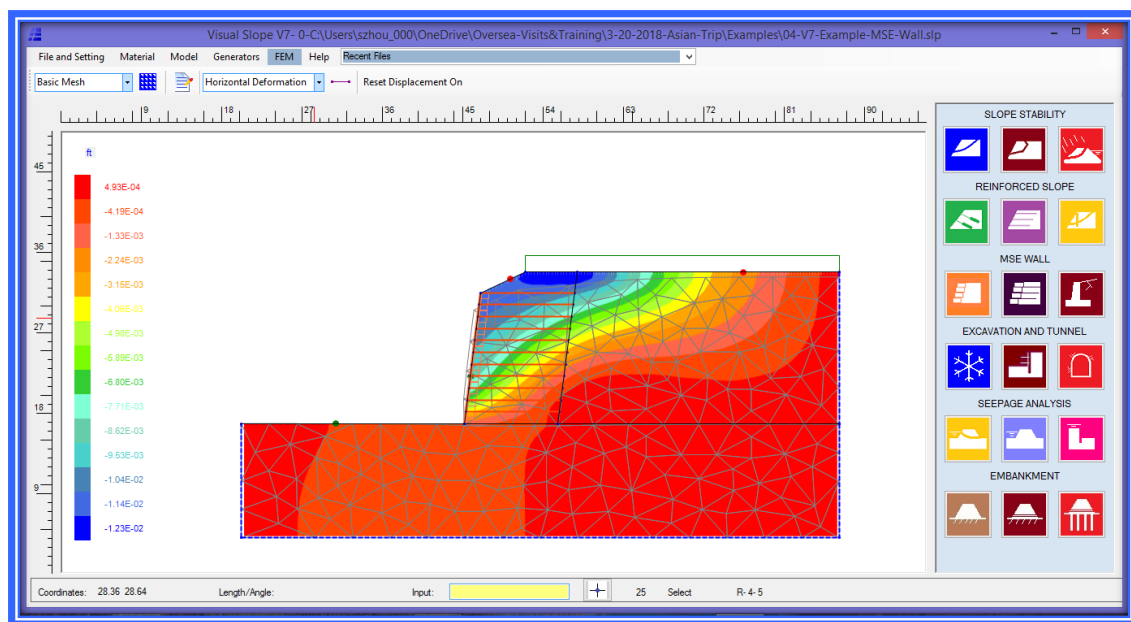
- 模拟各种桩体布置和桩长变化
- 提供拉力，应变，沉降及桩体内力等详细计算结果
- 详细的设计报告

✓ Visual Slope-二维有限元法

Visual Slope 的二维有限元模块为用户提供了方便而精确的地层应力和应变计算工具。用户可根据施工步骤或应力路径进行逐阶的分析。二维有限元模块使 Visual Slope 变得更加完整。



Boussinesq 解 – 垂直应力



加筋挡土墙水平位移计算

工程案例

国际间许多重要的工程设计均已采用 Visual Slope 作为分析及设计的主要工具，以下仅列举数例提供参考。



美国 Kentucky Alexandria 大规模山体滑坡治理的稳定分析



美国 West Virginia Bridgeport 高中的加筋边坡的设计



中国河北省铁道规划的多台阶加筋挡土墙设计



美国 Ohio 州立公园的边坡土钉设计



美国 Kentucky Louisville 水处理厂深基坑支护设计



美国 Eastern Kentucky 堤坝渗流及边坡稳定分析