



关注微信公众号，探索仿真世界

 www.CnTech.com

仿真智领创新

Simulating inspires innovation

中仿科技

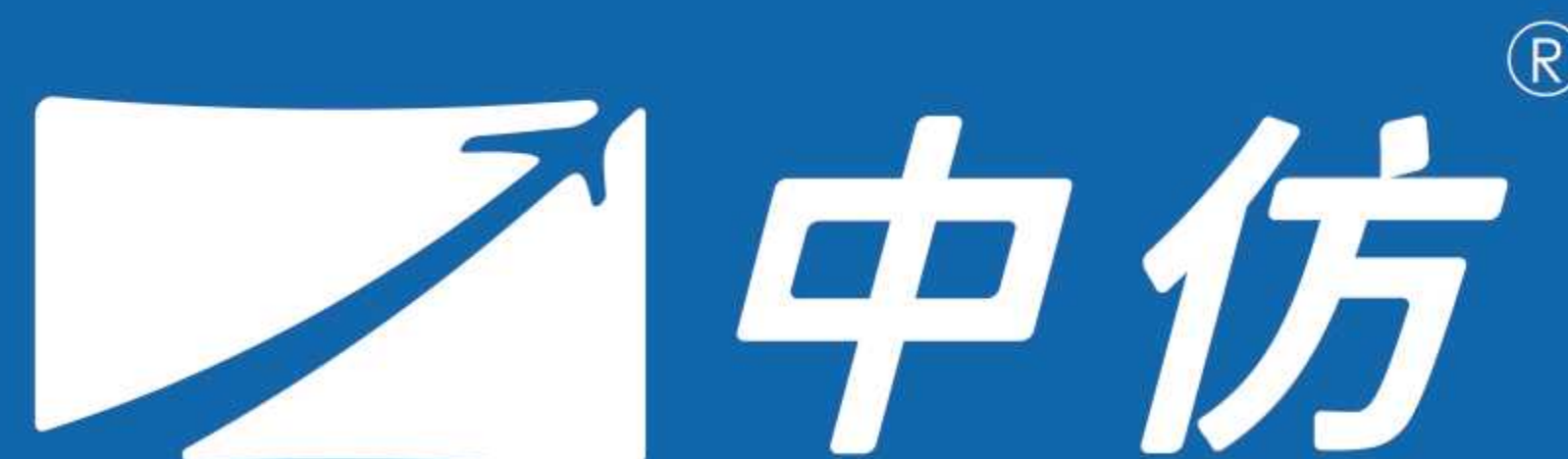
岩土工程专业系列软件



全国统一客服热线
400-888-5100

info@cntech.com

上海 武汉



股票代码：838476

 GeoStudio  simpleware

 ADINA

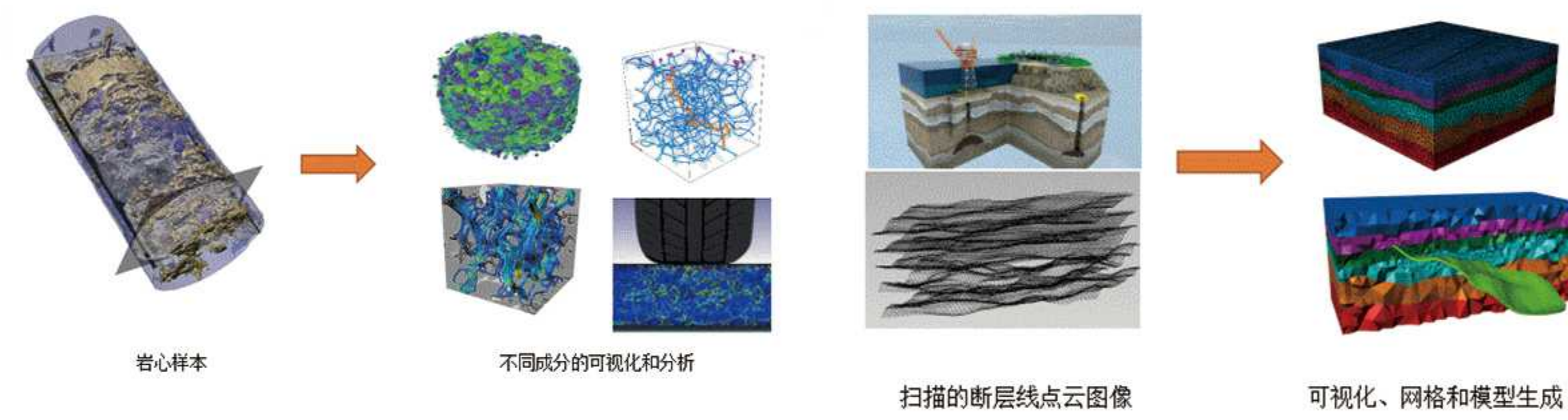
 roc science

 SVOFFICE 5
POWERFUL • FLEXIBLE • EFFICIENT



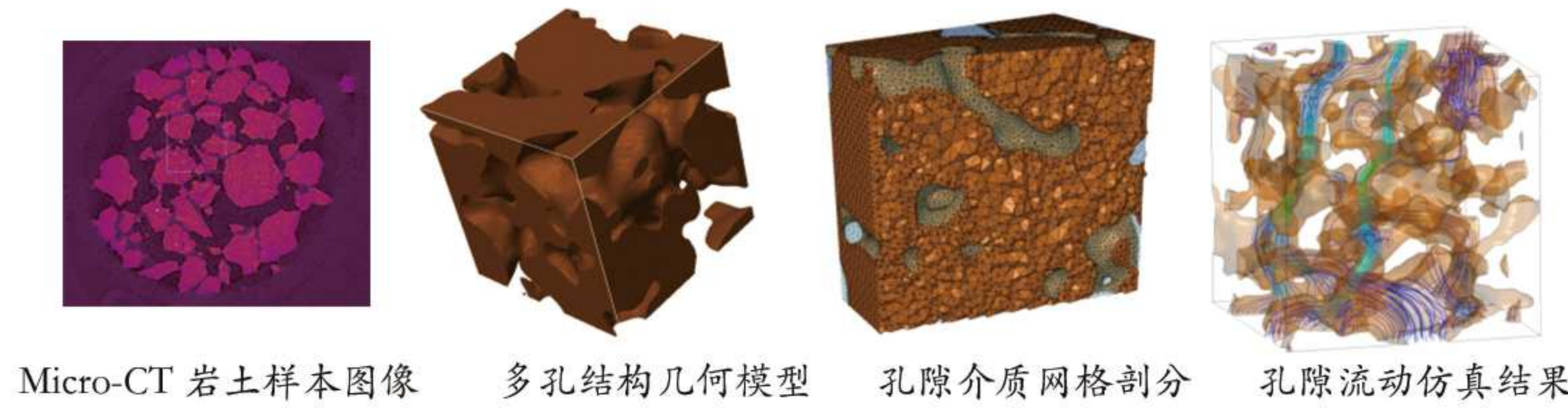
软件在岩土工程领域的主要应用:

- 无损检测和评估
- 复合材料分析
- 孔隙流动
- 地质研究
- 多孔介质流动
- 疲劳分析 & 损伤评估
- 地形测绘

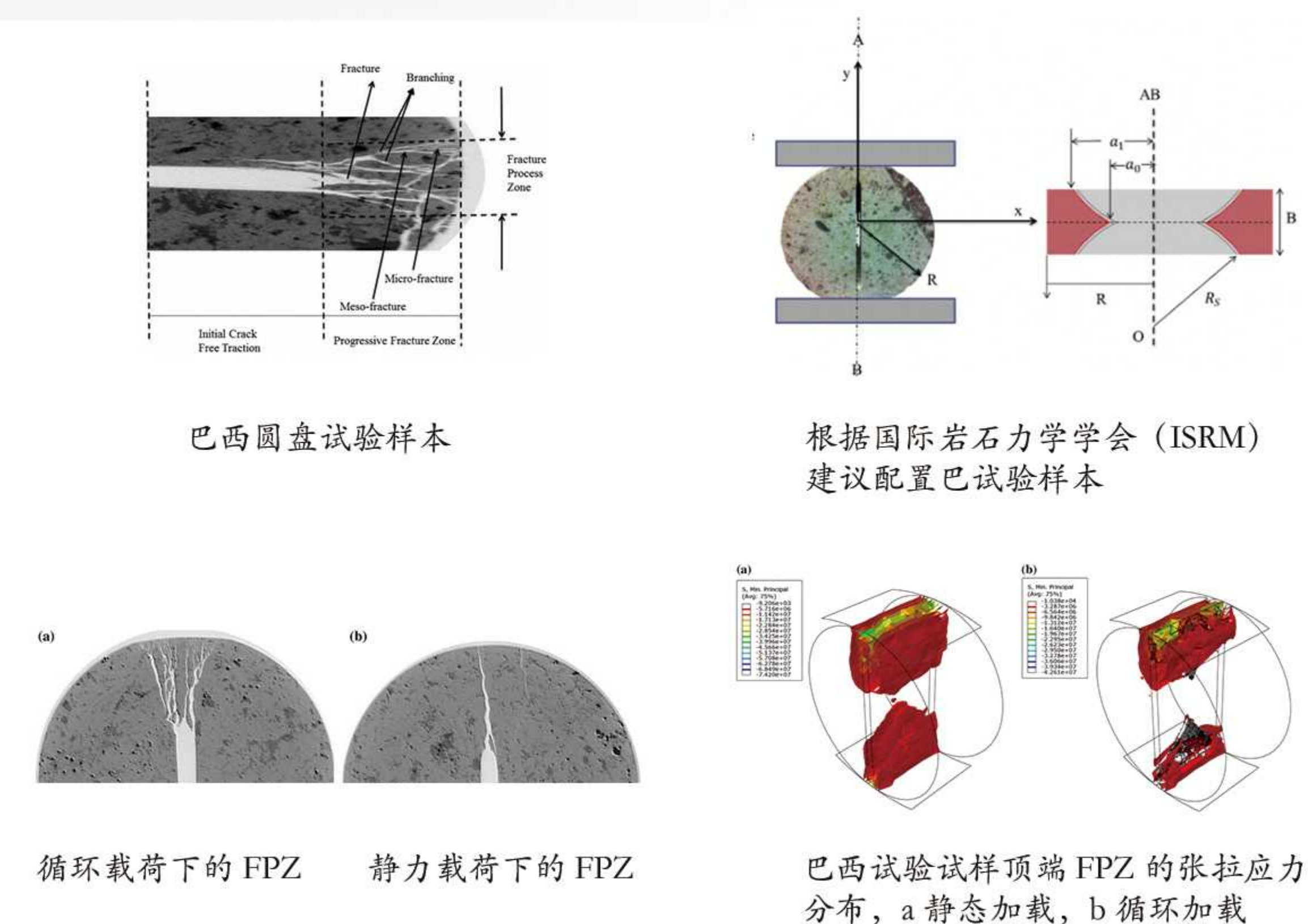


应用实例

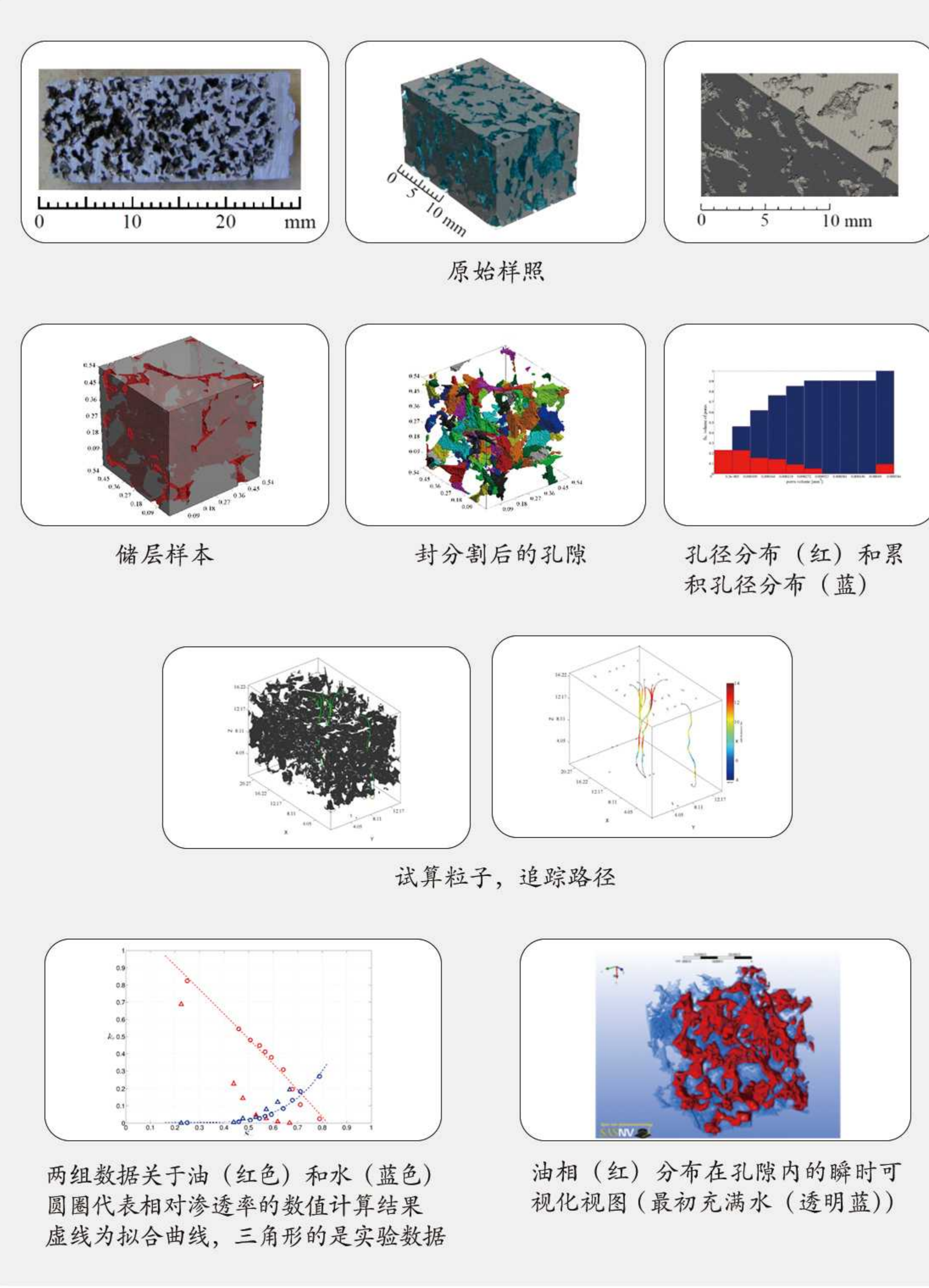
1. 多孔介质流动的孔隙尺度模拟



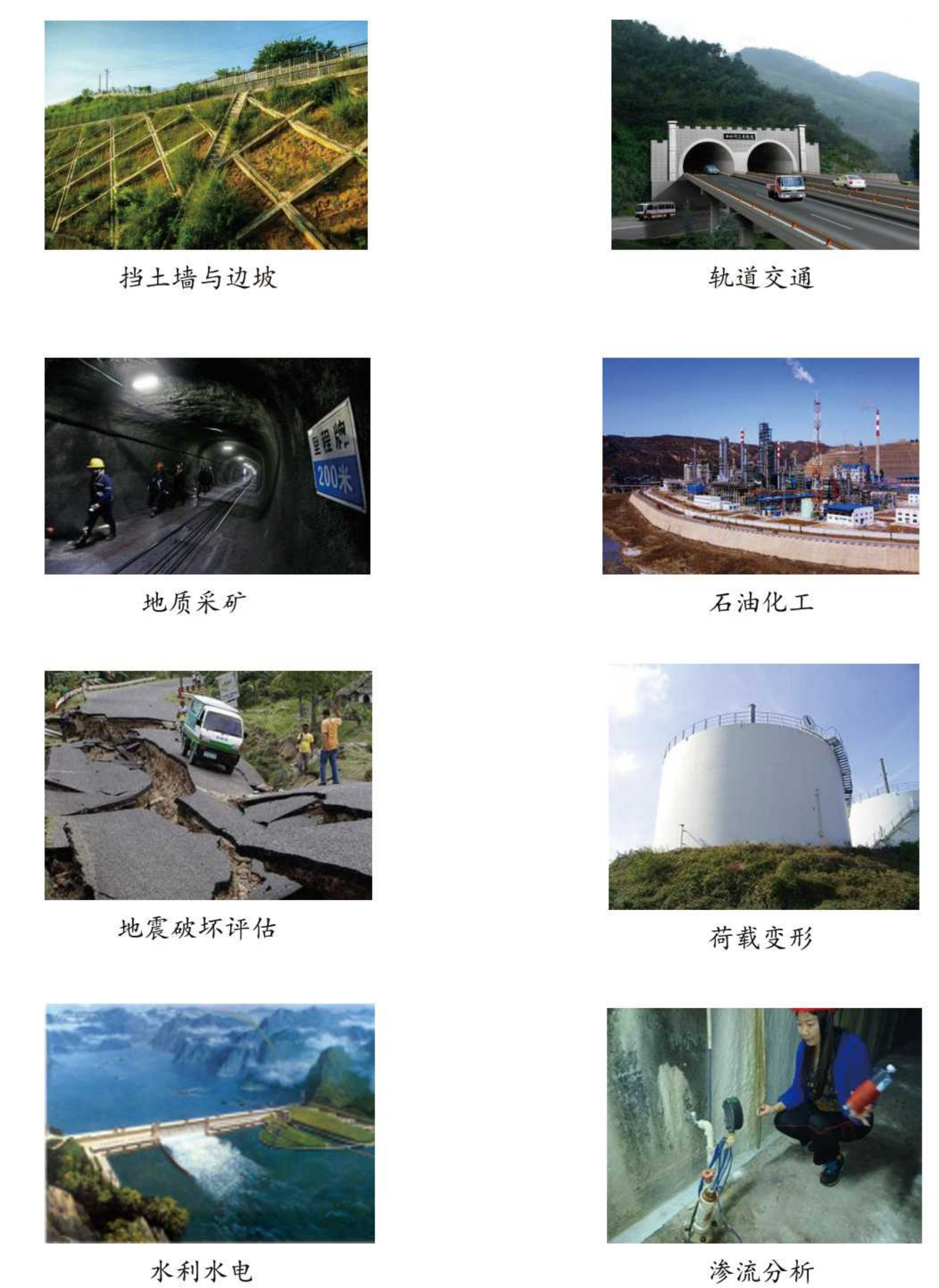
2. 循环和静态载荷作用下岩石断裂损伤过程区 (FPZ) 的实验与数值模拟研究



3. 多孔介质层流的孔隙模拟和相对渗透率的计算



GeoStudio 软件可以对几乎所有的岩土工程以及环境岩土工程问题进行分析建模, 自中仿科技 2003 年引入到中国区以来其在国内的多数设计院、研究所和高校得到广泛的应用。其应用包括土和岩石边坡、边坡开挖、堤防、锚杆、锚索、衬砌、土钉和土工布; 极限平衡法、极限平衡结合有限元以及有限元强度折减法分析边坡安全系数; 有限元稳态 / 瞬态渗流分析, 包括基坑排水、止水帷幕; 大坝渗流、渗透力、渗透破坏、截面流量、土工膜等; 瞬态降雨、大坝蓄水、水位骤降等情况下的渗流分析, 地基处理, 排水固结法回固软弱地基, 固结度计算, 沉降量控制, 考虑不同工况下的地基变形及破坏分析; 地震引起的变形、超孔隙水压力的产生与消散; 尾矿在降雨和地下水渗流下对周围环境影响、沿海地带土地盐碱化、化学农药迁移等污染物运移……



GeoStudio

岩土工程和环境岩土工程仿真分析软件

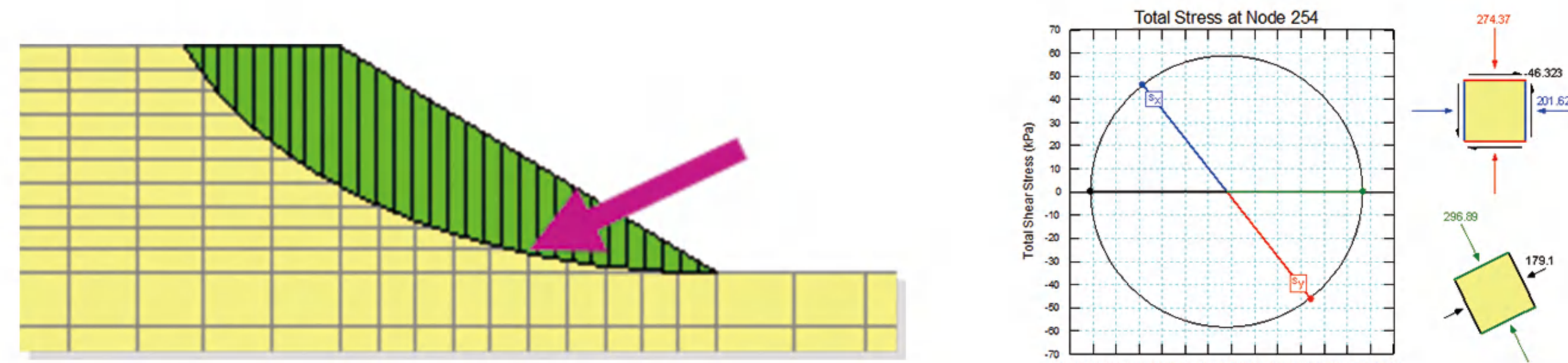
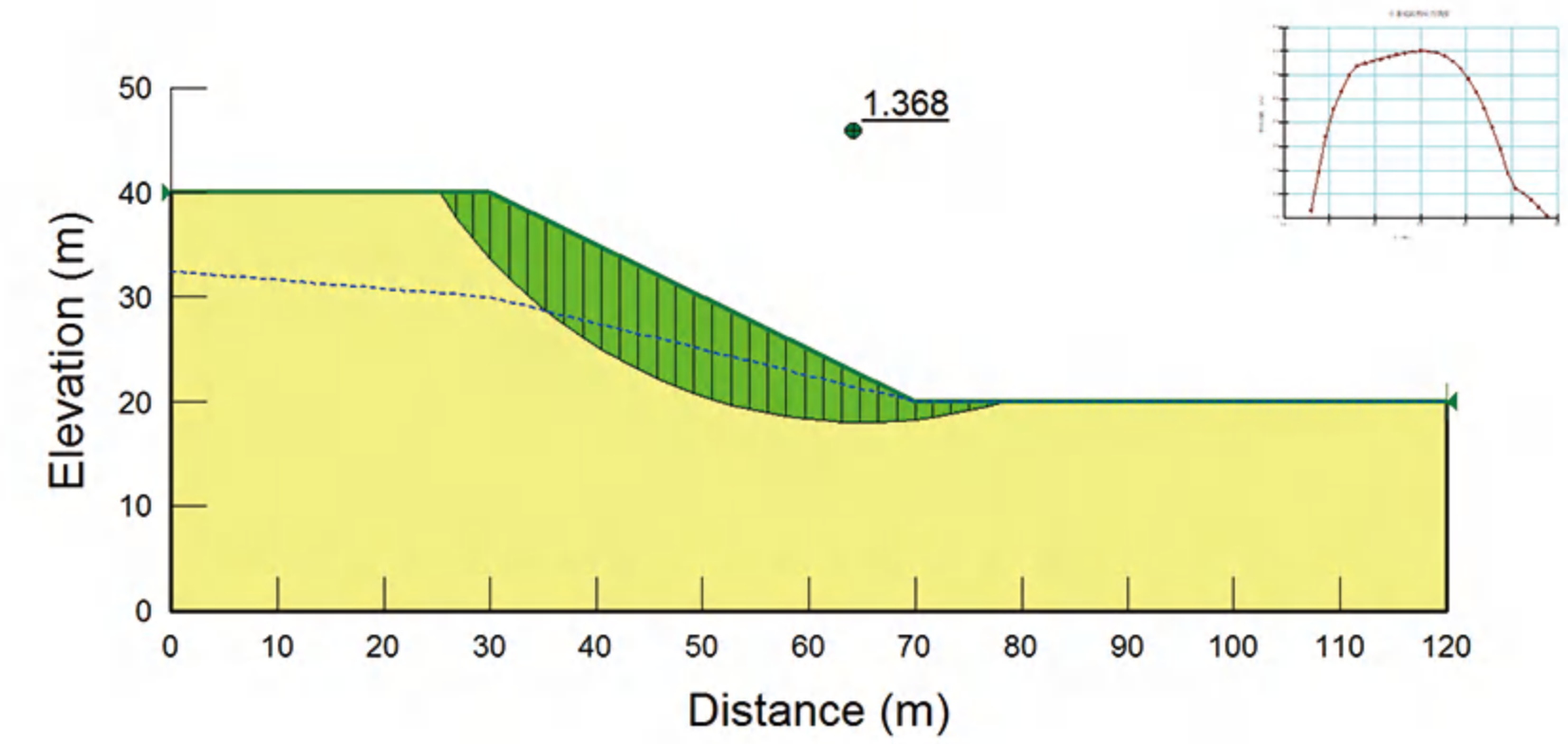
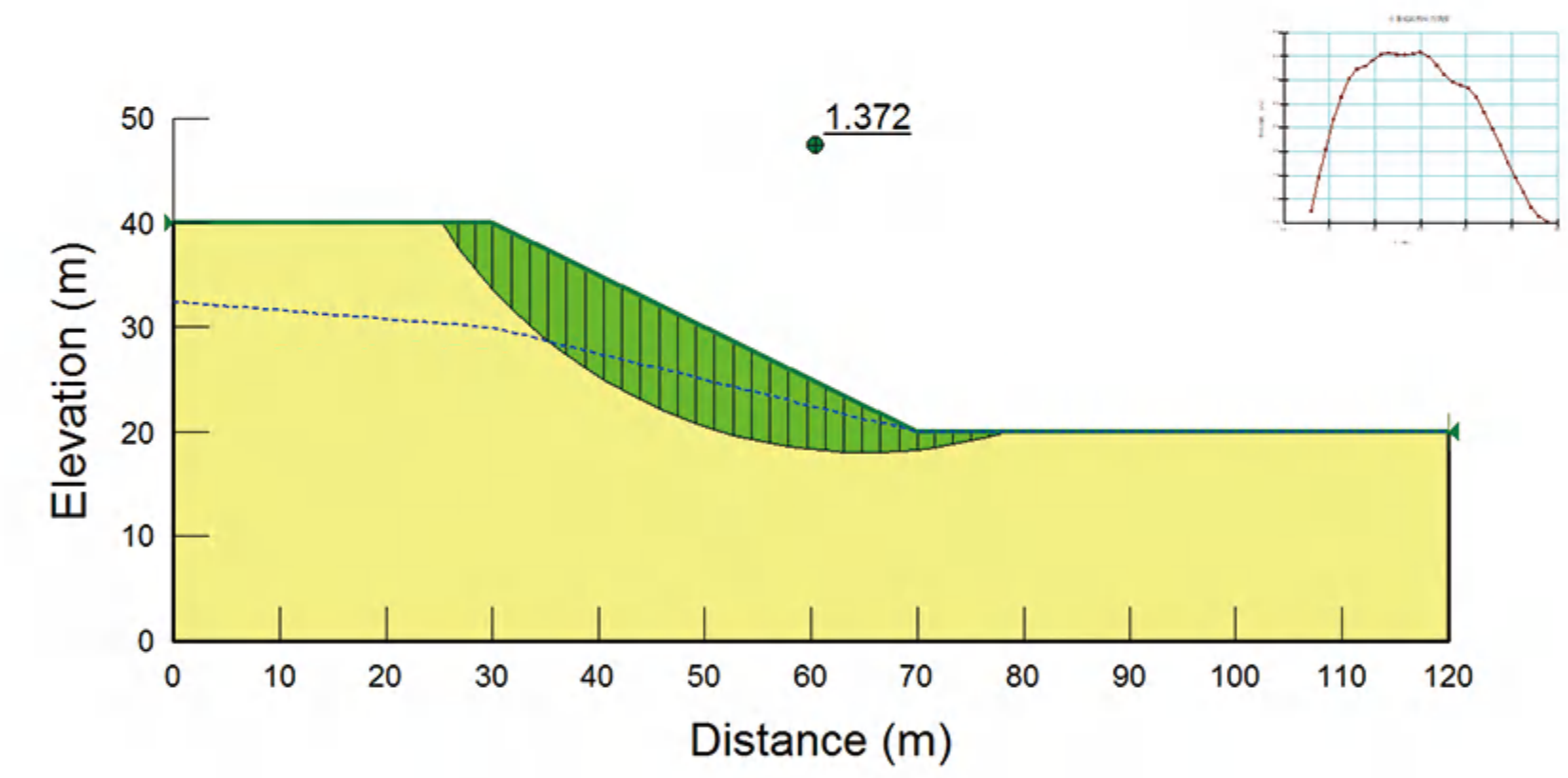
GeoStudio 是一套专业的岩土工程和环境岩土工程仿真分析软件, 它包括以下 7 个专业软件:

- SLOPE/W** 极限平衡法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** 非饱和区水 - 气相互作用分析软件

GeoStudio 应用实例

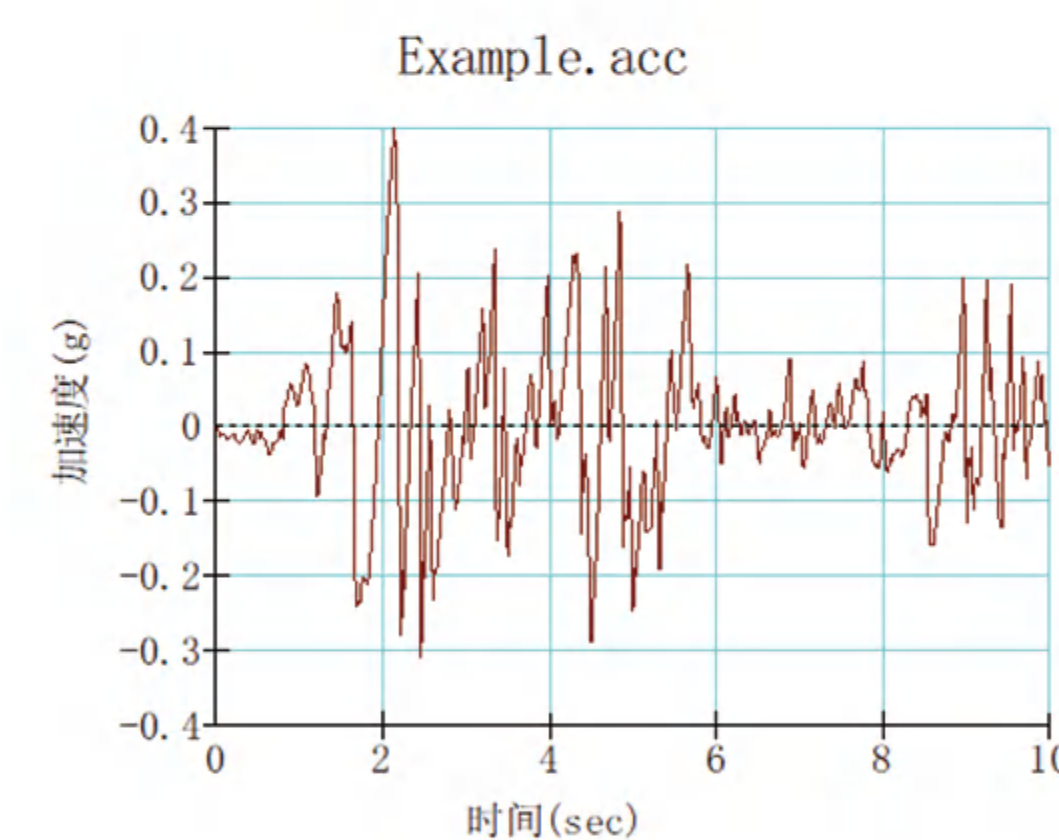
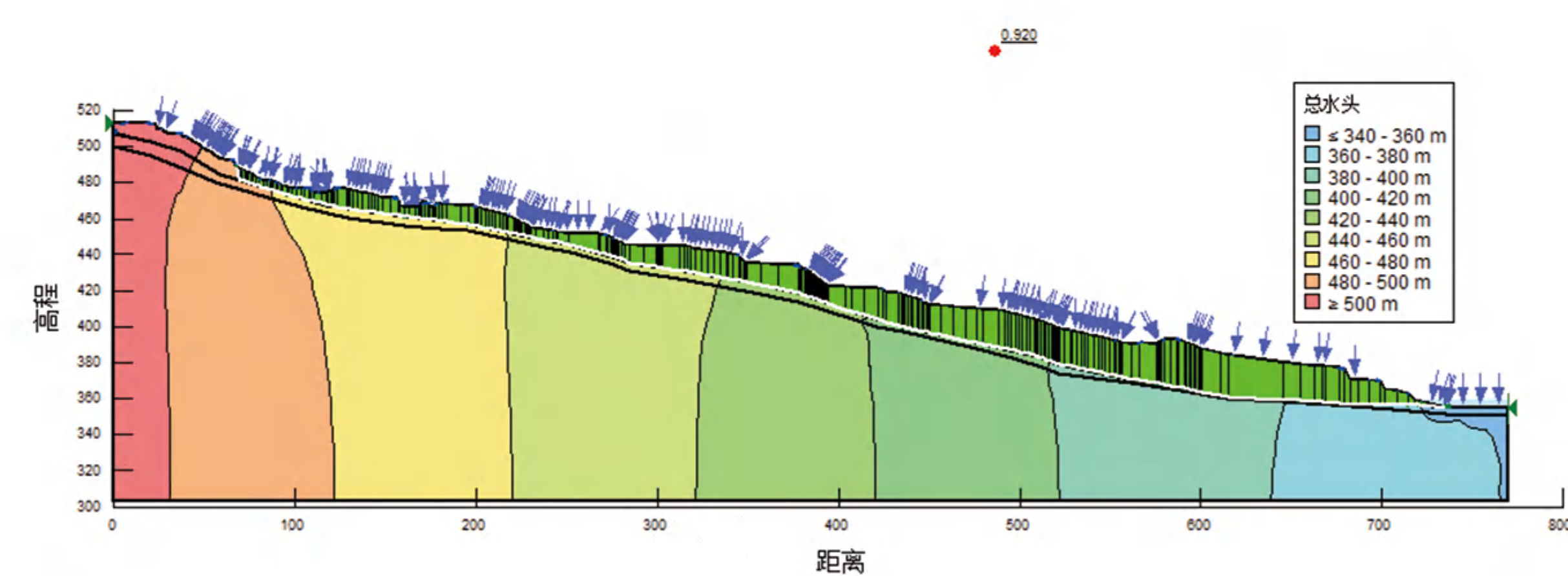
实例一：应力作用下的边坡稳定性分析（SLOPE/W、SIGMA/W 的耦合应用）

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。本例中 SLOPE/W 从 SIGMA/W 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。



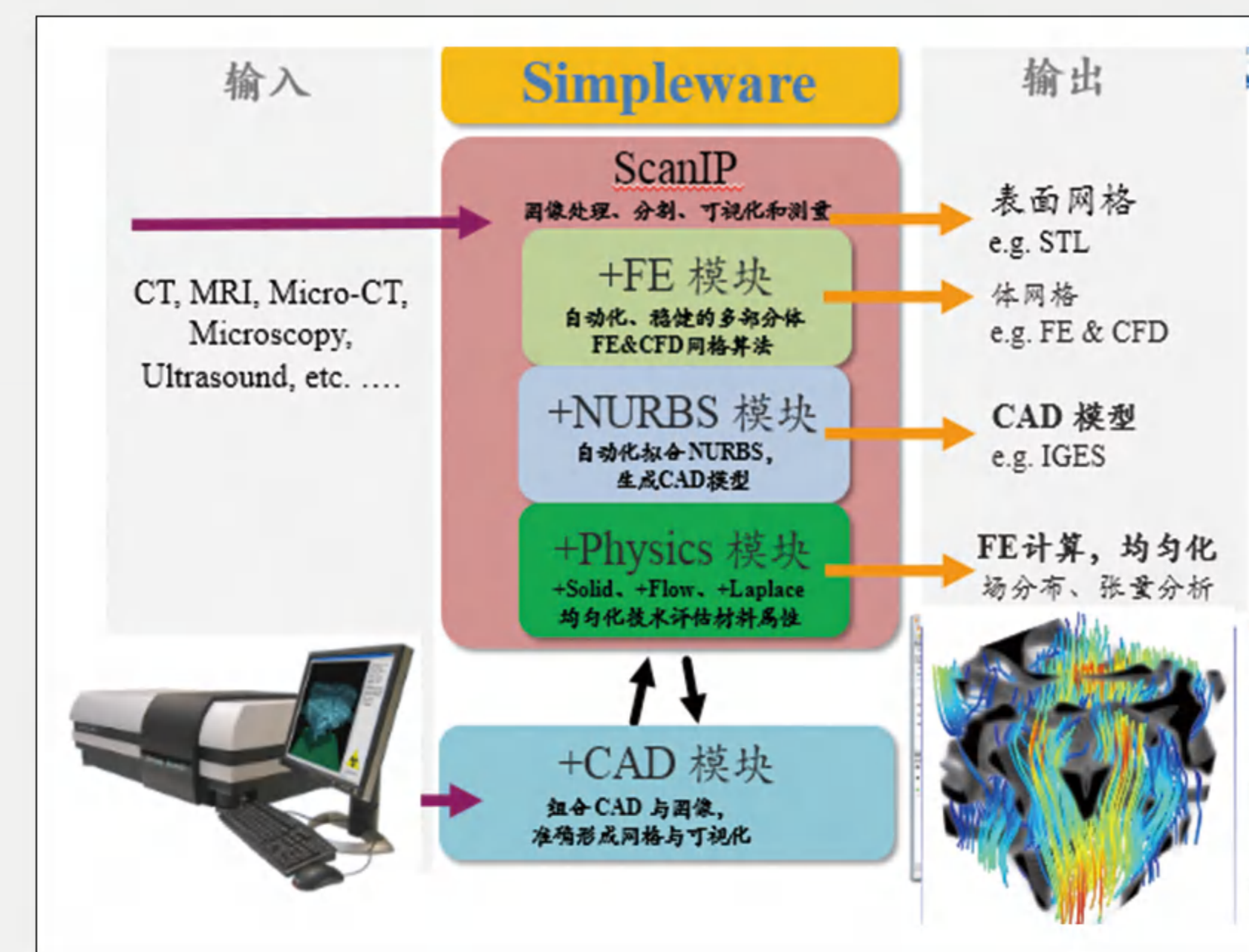
实例二：地震后降雨情况下的边坡稳定性分析（SLOPE/W、SEEP/W、QUAKE/W 的耦合应用）

QUAKE/W 不仅能够进行地震方面的响应分析，同时还可以把地震过程中产生的超孔隙水压力代入 SEEP/W 软件中用于研究超孔隙水压力的消散时间，并且可以把 QUAKE/W 软件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。



软件主要包括以下模块：

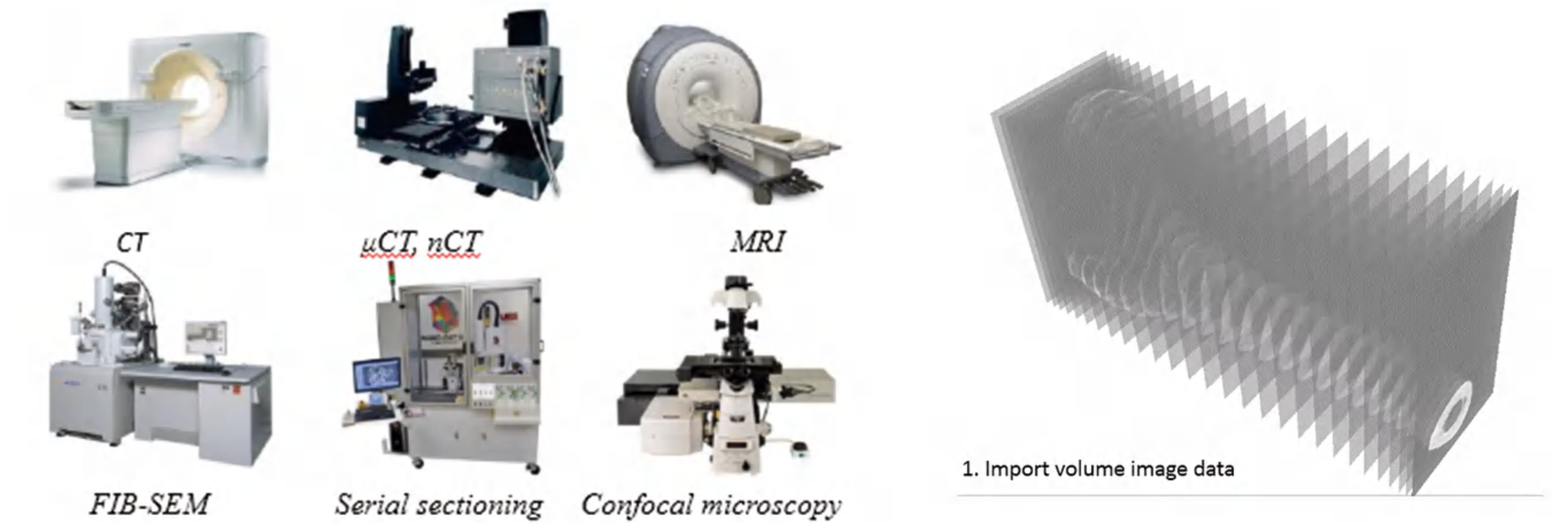
- ScanIP 核心图像处理平台
- FE Module 网格生成模块
- NURBS Module 曲面建模模块
- CAD Module CAD 模块
- SOLID Module 结构力学模块
- FLOW Module 流体分析模块
- LAPLACE Module 多学科分析模块



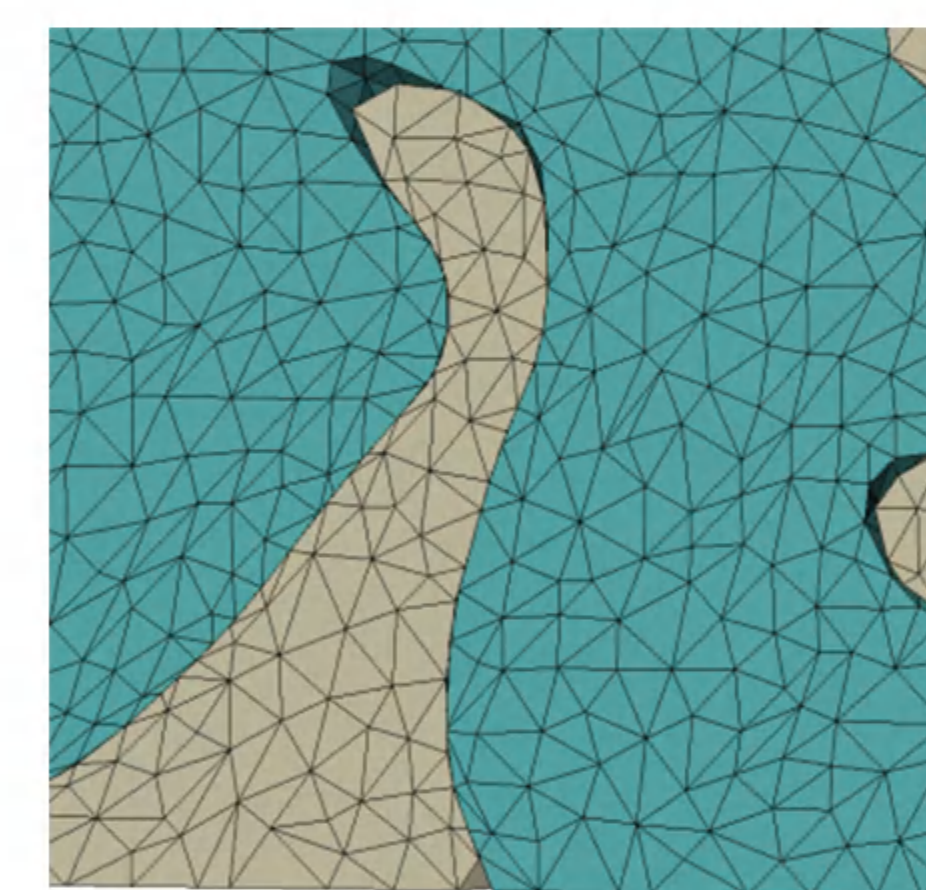
Simpleware 是全球领先的三维图像数字建模与有限元分析软件，用于将三维扫描数据（例如 CT, MRI, MicroCT）转化为仿真软件所需的实体几何模型，为模型的模式生成和网格剖分提供服务。

目前在世界范围内广泛应用于生物医学、材料科学、石油天然气科学、数字岩心等众多领域。中仿科技公司技术团队在十多年的数值计算工作中，参与了众多重大项目，包括三峡大坝、某卫星系统设计、某核电站建设、某机场建设、二氧化碳封存、大型垃圾填埋场设计等等。

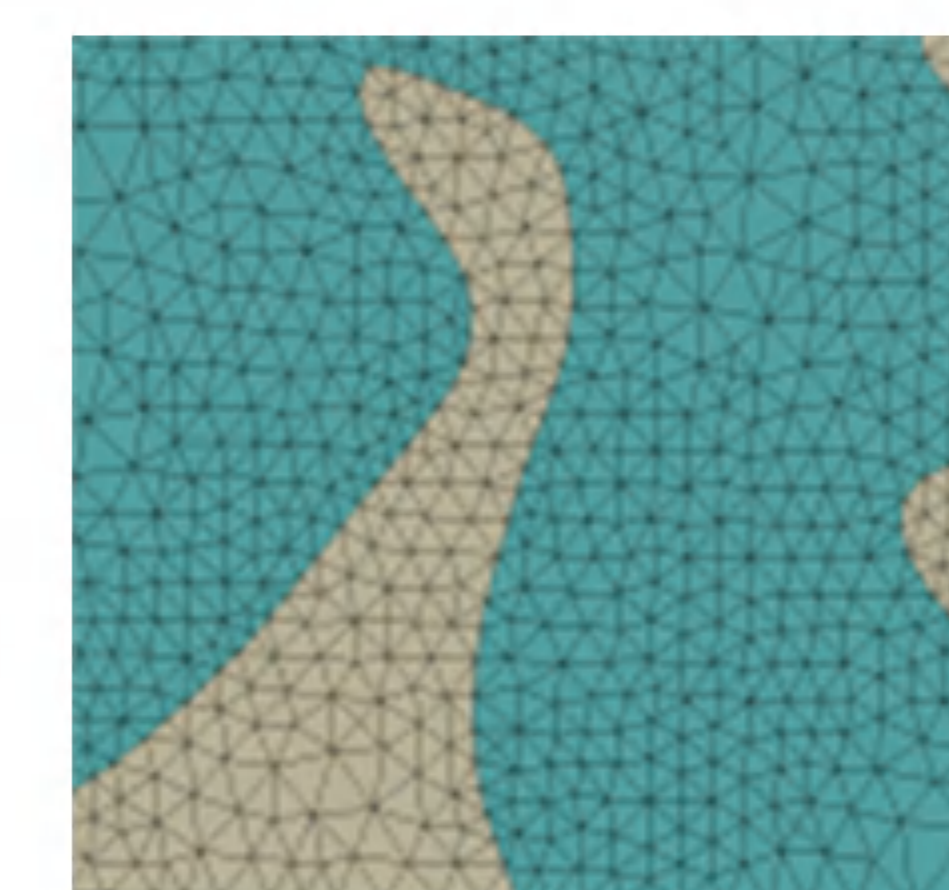
ScanIP 支持导入多种 3D 格式图像数据及 2D 图像数据组。另外软件新增配准功能；如配准同一结构的 MRI 和 CT 扫描结果，或不同角度的扫描结果。



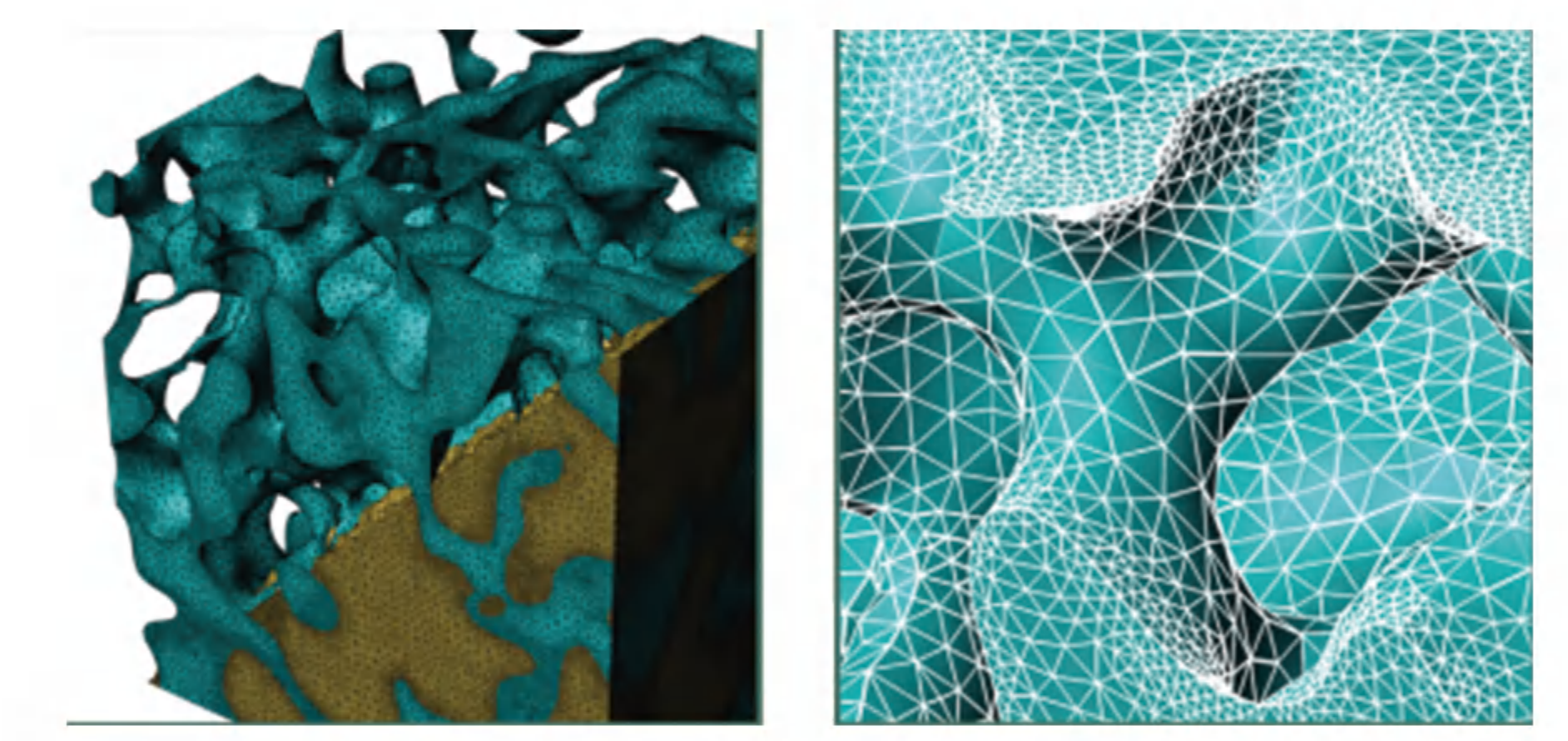
FE Module 能生成高质量的网格，为后处理计算提供强大支持。



传统算法剖出的网格



Simpleware 算法网格

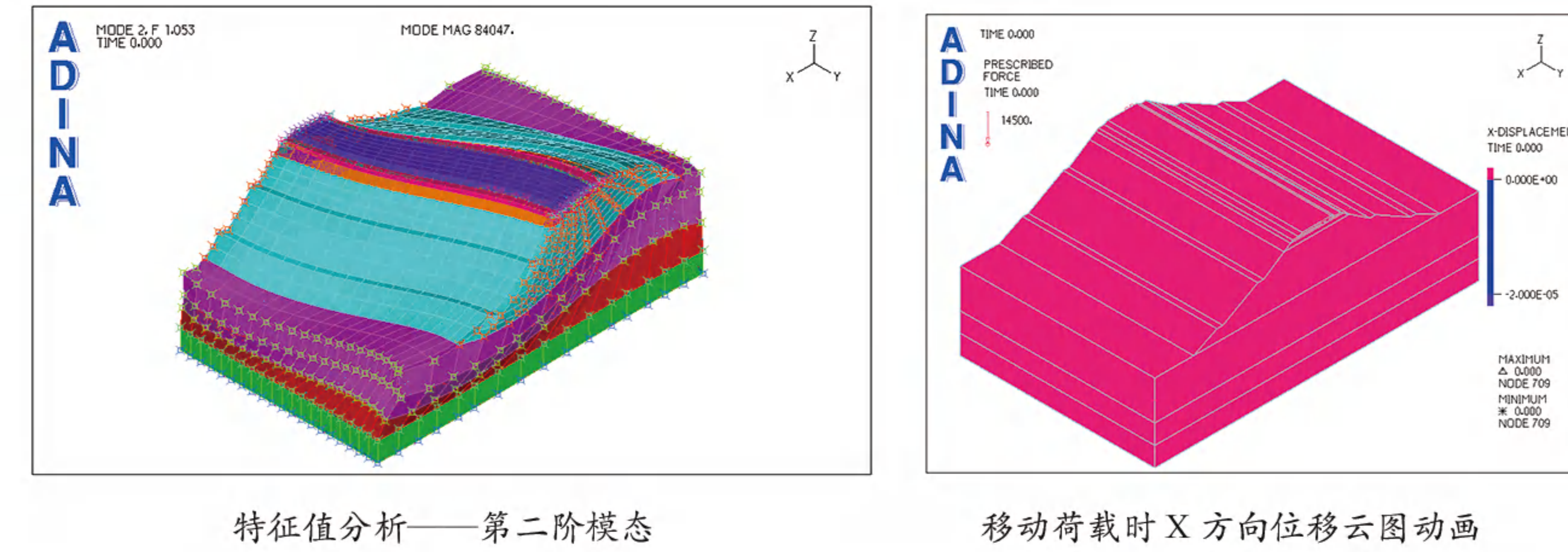


Simpleware 体网格

应用实例

铁路移动载荷分析

模型选自某设计院对铁路动载荷的分析和安全性的评估，首先定义模型的材料和约束条件，为了进行特征值分析利用弹性边界来定义边界条件；之后进行特征值分析，计算阻尼；最后生成移动载荷在各个方向的位移云图动画以及各个节点的位移时程曲线。

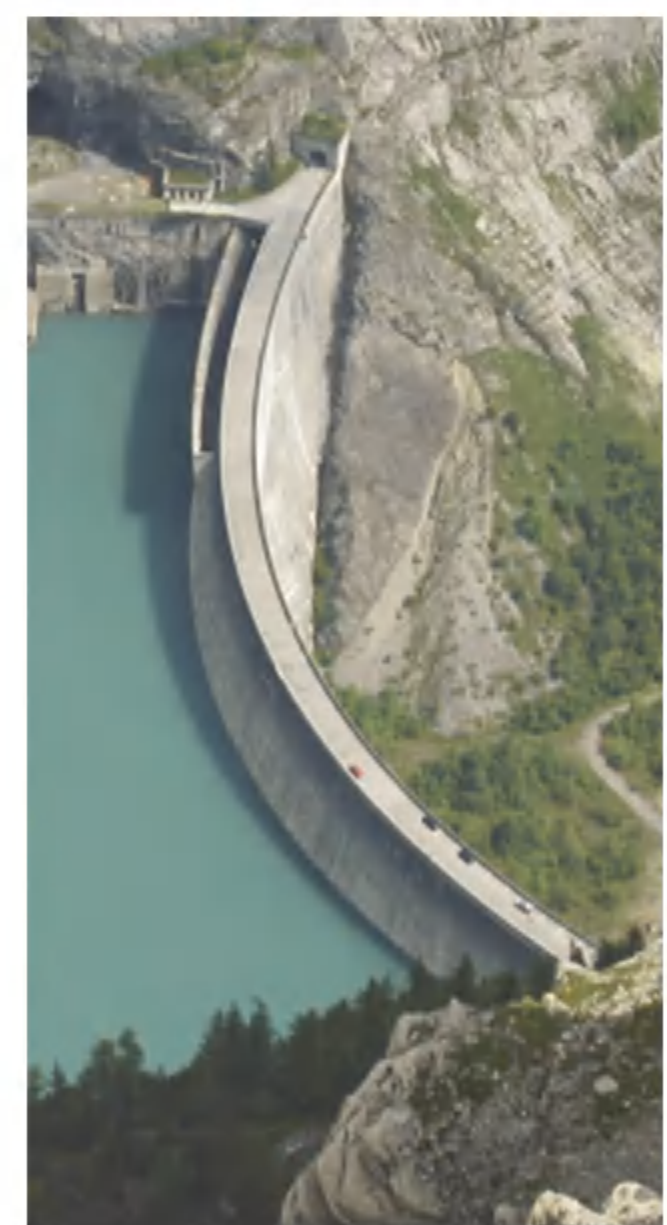


应用 ADINA 做地震下的大坝安全评估

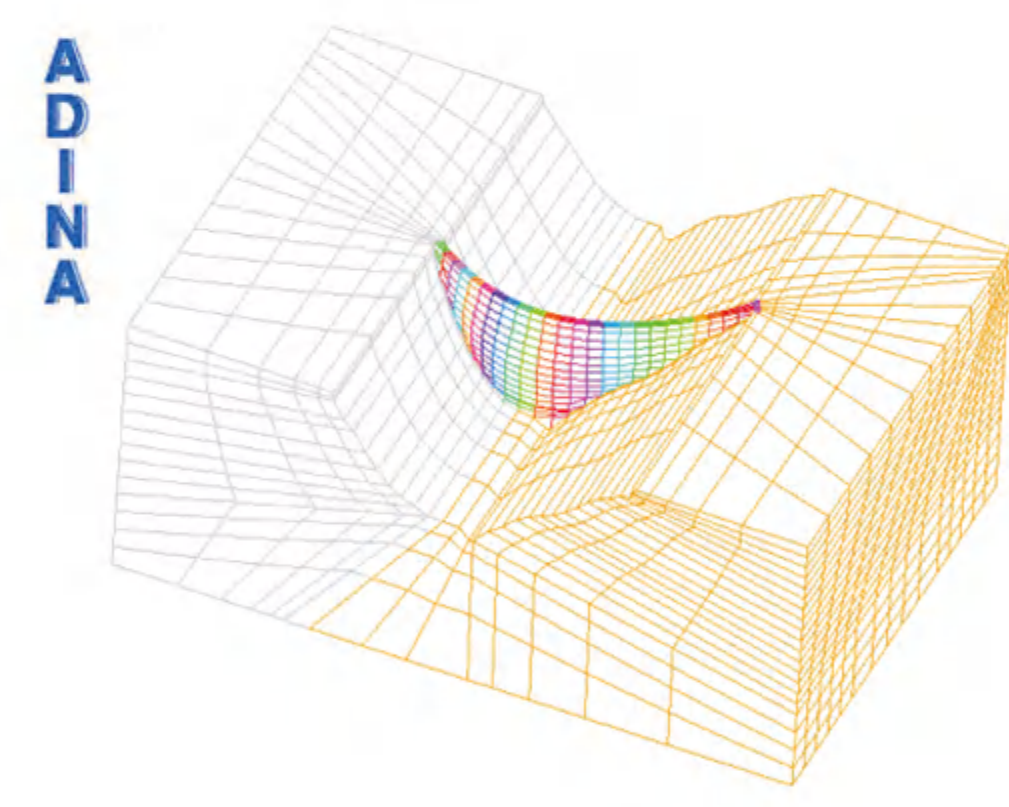
所考虑的大坝是位于瑞士圣加仑州的 Gigerwald 大坝，Gigerwald 大坝由 24 块混凝土制成的垂直整体（砌块）组成。瑞士法规要求大坝在其位置发生 8.0MSK 强度地震时，不得发生不受控的地释放水，并且使用期限为 10,000 年。

工程师首先进行了线性动力分析，以确定在规定大小的地震中块是否分离。在这个分析中，大坝被模拟为一块由粘结在一起的单块构成。结果表明最大拉应力确实超过了分离极限，因此整体材料很可能分开。为了确定这种分离是否构成安全威胁，进行了非线性动态分析。对于这种分析，在各整体之间定义了接触。结果表明，最大的分离和滑动位移发生在大坝顶部。分离的数量级为几毫米。

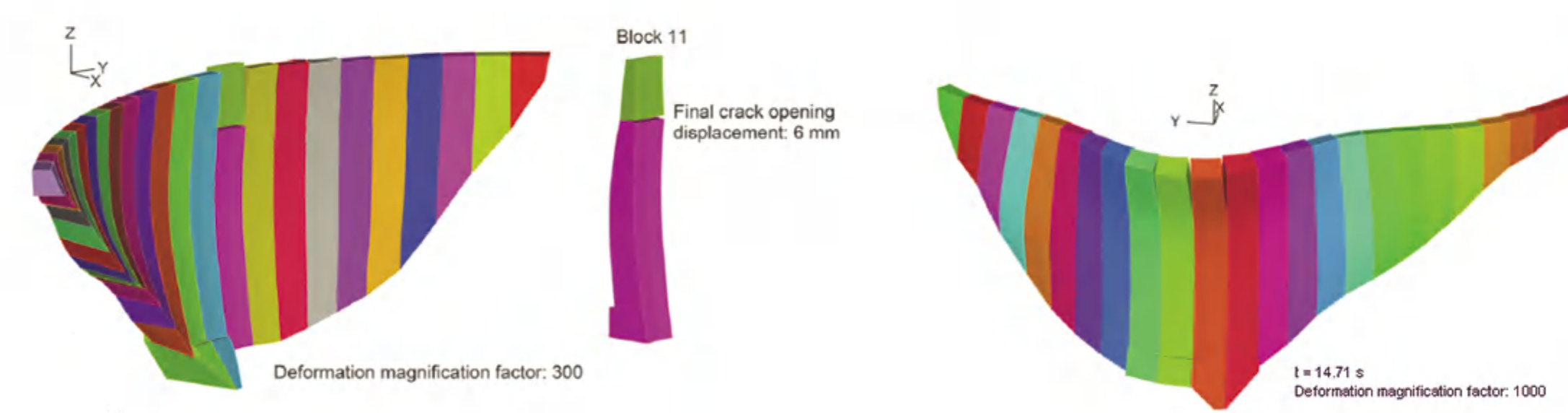
当块体在顶部水平处彼此分离时，由于断裂，整块体的上部可能会完全脱离其底部。工程师使用具有多个预先存在的水平裂缝的 3D 模型评估了这种可能性。结果表明最终的裂缝开口和分离部分的运动完全在安全边界内。例如，当假设的裂缝位于顶峰水平以下 27 米（此时出现最高的垂直拉伸应力）时，裂缝开口为 6 毫米。根据这些广泛分析的结果，工程师们根据瑞士法规得出结论，大坝在地震期间是安全的。



大坝实景图



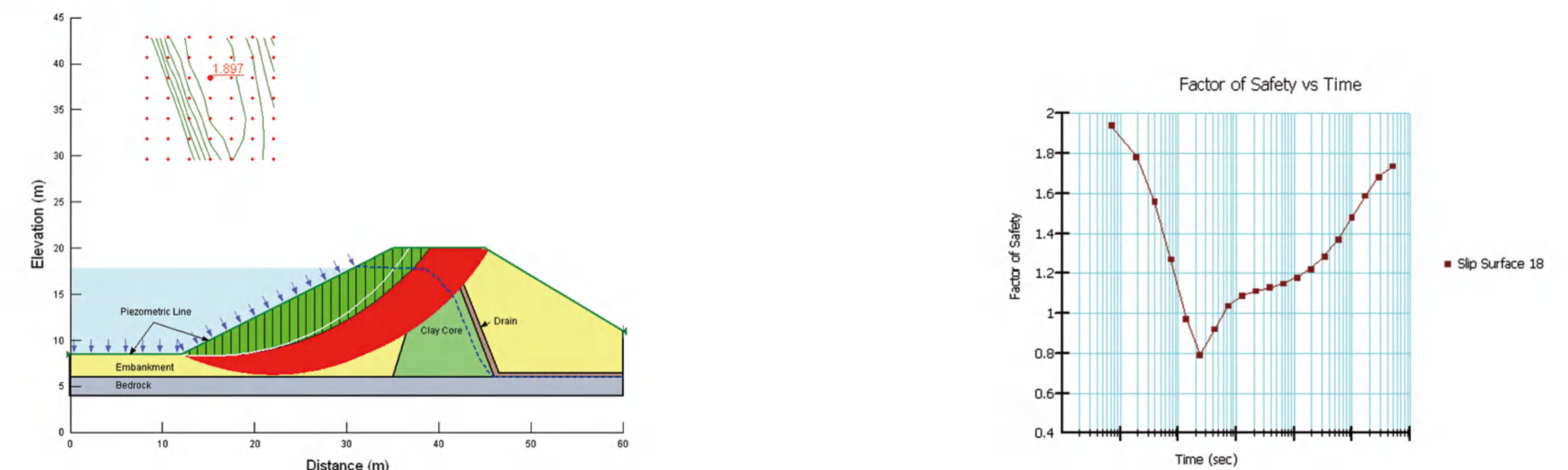
大坝模型图



线性动力分析与非线性动力分析图

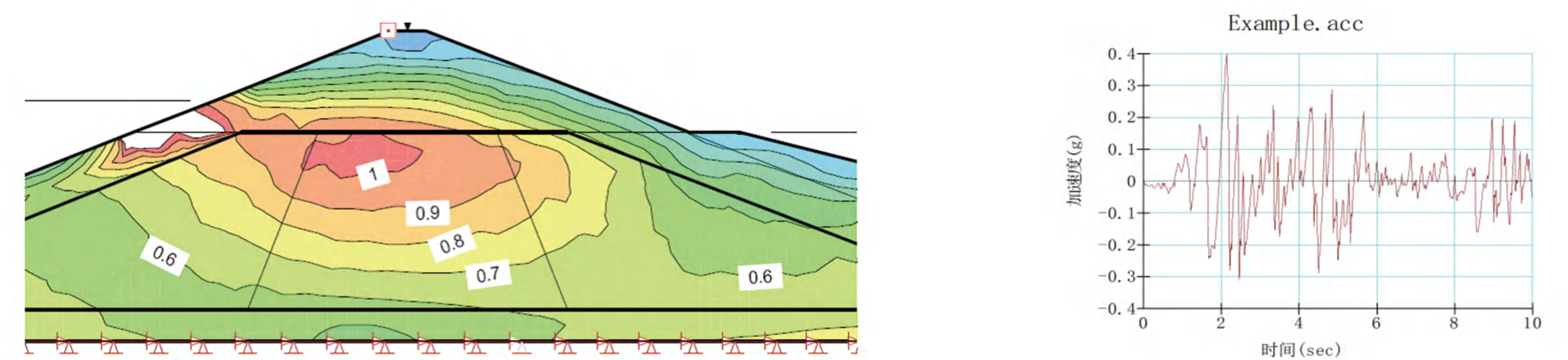
实例三：水位骤降的边坡稳定性分析（SLOPE/W、SEEP/W 的耦合应用）

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。本例中在 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。



实例四：震动作用下的边坡稳定性问题（QUAKE/W、SLOPE/W 的耦合应用）

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，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。





专业的岩土工程分析工具 ——Rocscience 系列软件

Rocscience 系列岩土软件是加拿大 Rocscience 公司开发的二维和三维岩土工程分析和设计软件。Rocscience 提供高品质的岩土分析工具，能够快速、准确的对地表和地下的岩土工程结构和稳定性进行分析，从而优化设计，提高项目的安全性并降低设计成本。

Rocscience 系列岩土软件在国内外岩石力学、隧道、边坡、矿业工程、水利水电工程、市政工程、地质灾害评估、安全评价领域得到了非常广泛的应用。用户包括全球岩土咨询公司、大型工程公司、矿业公司以及研究所和高校。

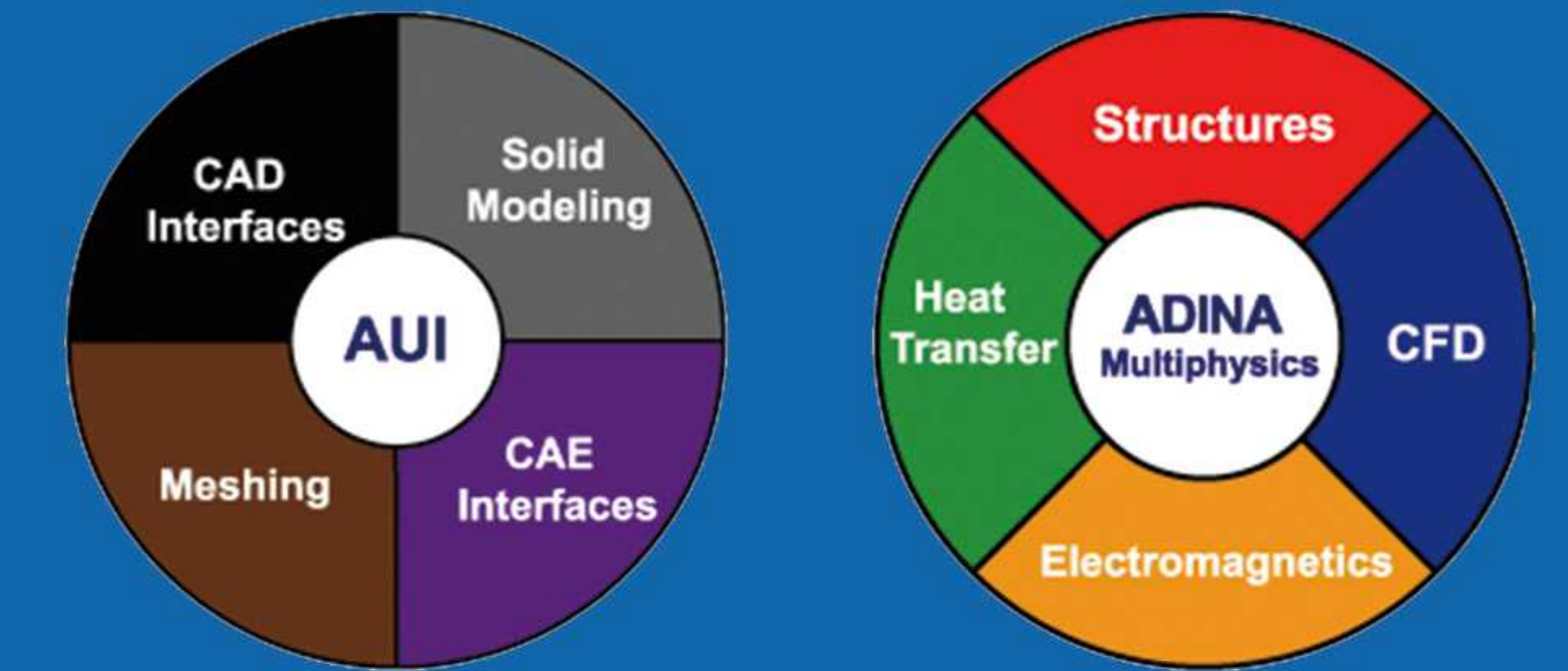
Rocscience 系列岩土软件包含以下十六个功能模块：

-  **CPillar** 三维顶柱稳定分析软件
-  **Dips** 地质方位数据图解和统计分析软件
-  **Examine^{3D}** 三维地下洞室开挖边界元分析软件
-  **RocData** 岩石、土和不连续强度分析软件
-  **RocFall** 陡峭边坡落石统计分析软件
-  **RocPlan** 岩质边坡楔体平面滑动稳定分析软件
-  **RocSupport** 软岩开挖支护体系评价软件
-  **RocToppie** 岩质边坡倾倒破坏分析与支护设计软件
-  **RS²** (原 Phase2) 二维开挖和边坡有限元分析软件
-  **RS³** 三维开挖和边坡有限元分析软件
-  **RSPile** 打入桩轴力分析以及桩水平荷载分析软件
-  **Settle^{3D}** 三维固结沉降分析软件
-  **Slide** 二维极限平衡法边坡稳定性分析软件
-  **Slide³** 三维极限平衡法边坡稳定性分析软件
-  **Swedge** 岩石边坡楔体稳定性分析软件
-  **Unwedge** 地下洞室开挖楔体稳定性分析软件



ADINA 工程多物理场耦合分析软件为结构、流体、传热、电磁和多物理场的有限元分析提供了一个一体化的交互平台。

中仿 ADINA 非线性有限元分析软件由于具有丰富的地质材料库、高效的非线性求解器、卓越的流固耦合分析功能，在水利水电、岩土、道桥工程等领域的设计和安全性校核中得到了广泛的应用。



ADINA 结构力学分析模块 针对线性及高度非线性的实体和结构的高级有限元分析工具。

ADINA 流体力学分析模块 分析可压缩流体和不可压缩流体的 CFD 仿真工具，具备当前领先的移动边界和自动网格重新划分功能。

ADINA 电磁场分析模块 ADINA 电磁模块可用于麦克斯韦方程的求解，处理各类电磁问题，由此产生的电磁场效应能与流体流动进行耦合。

ADINA 热分析模块 固体热场问题的传热分析模块。

ADINA 流固耦合模块 ADINA 流固耦合 (FSI) 模块拥有领先的面向工业的流固全耦合求解器。同时拥有 ADINA 结构力学分析模块和流体力学分析模块的授权用户，也可以同时使用 FSI 模块。

ADINA 热固耦合模块 可进行热 - 结构的耦合分析，包括接触传热分析。同时拥有 ADINA 结构力学分析模块和热分析模块的授权用户，也可以自动获得该模块的使用权。

ADINA Multiphysics 全模块 ADINA Multiphysics 全模块包含了 ADINA 中所有的求解器，不仅可求解结构力学、传热、流体力学问题，还能够实现多场耦合分析，如流固耦合、热固耦合、多孔介质流动、压电、焦耳热，甚至更多物理场的交互分析。

ADINA 用户界面 ADINA 用户界面为 ADINA 中的所有模块提供了一个完整的前后处理的平台。

ADINA Parasolid 建模模块 作为 ADINA 用户界面的附加模块，具备了实体建模能力，并能与其他所有基于 Parasolid 的 CAD 系统进行无缝集成。



该模型模拟了一个土坝的上游部分，土坝是由一个以黏土为核心颗粒材料包围的斜坡构成，其水面高于土坝坡趾，这一模型最初是在 CLARA-W 验证手册中提出的。该模型中应用到 SVSLOPE 3D 中的离散型端锚支护。

1.1 几何和材料属性

孔隙水压力由水面定义，由于该模型是对称的，取其半边坡进行分析。模型中使用一个完全指定的椭圆滑移面。端锚的抗拉能力为 5×10^6 磅。地面支护的表面点坐标为 (250,2,179.898)，滑移体的内部点坐标为 (400,2,179.898)，其材料属性如表 1，支护位置如图 1。

1.2 结果与讨论

边坡临界滑移面安全因子如表 2，模型中滑移面如图 2。

	c (psf)	Φ (degrees)	γ (lb/ft ³)
RockFill	0	35	70.6
Core	100	29	70.6
Fill	0	28	70.6
R1	10000	35	100

表 1 模型材料属性

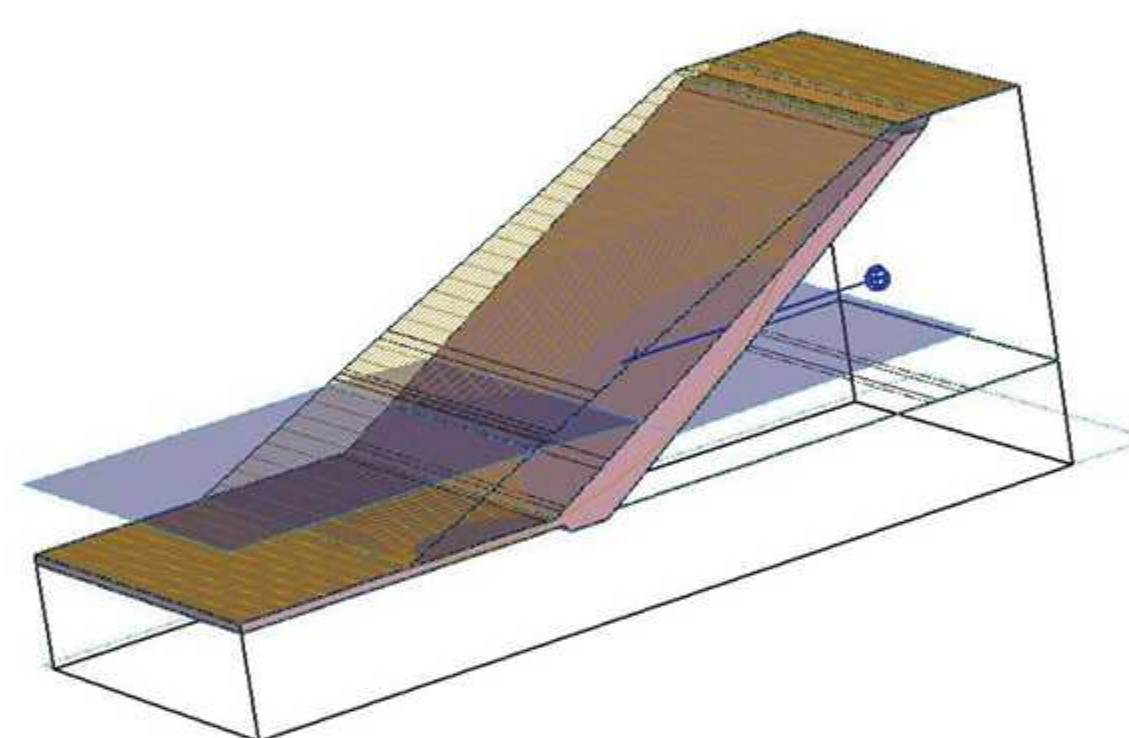


图 1 模型的几何图形

method	Factor of Safety			Difference (%)
	CLARA_W	SVSLOPE 3D		
		Moment	Force	
Bishop	1.76	1.684		4.318
Janbu	1.73		1.666	3.699
Spencer	1.94	1.846	1.846	4.845

表 2 模型分析结果

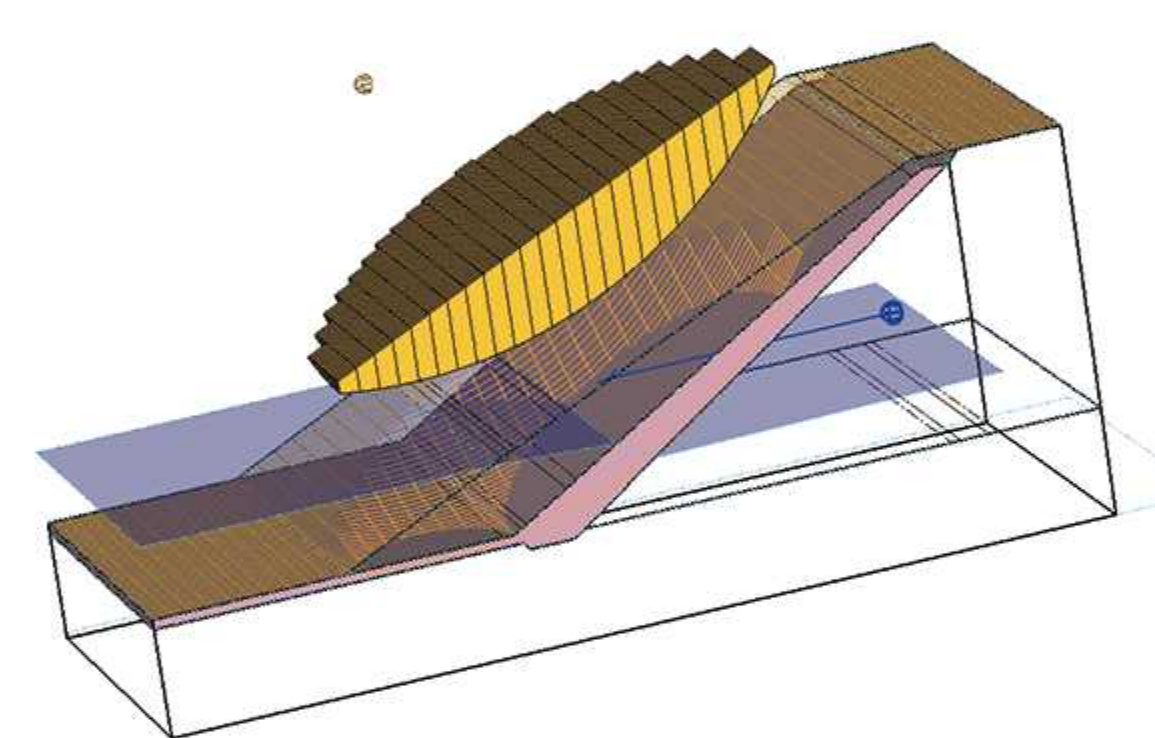
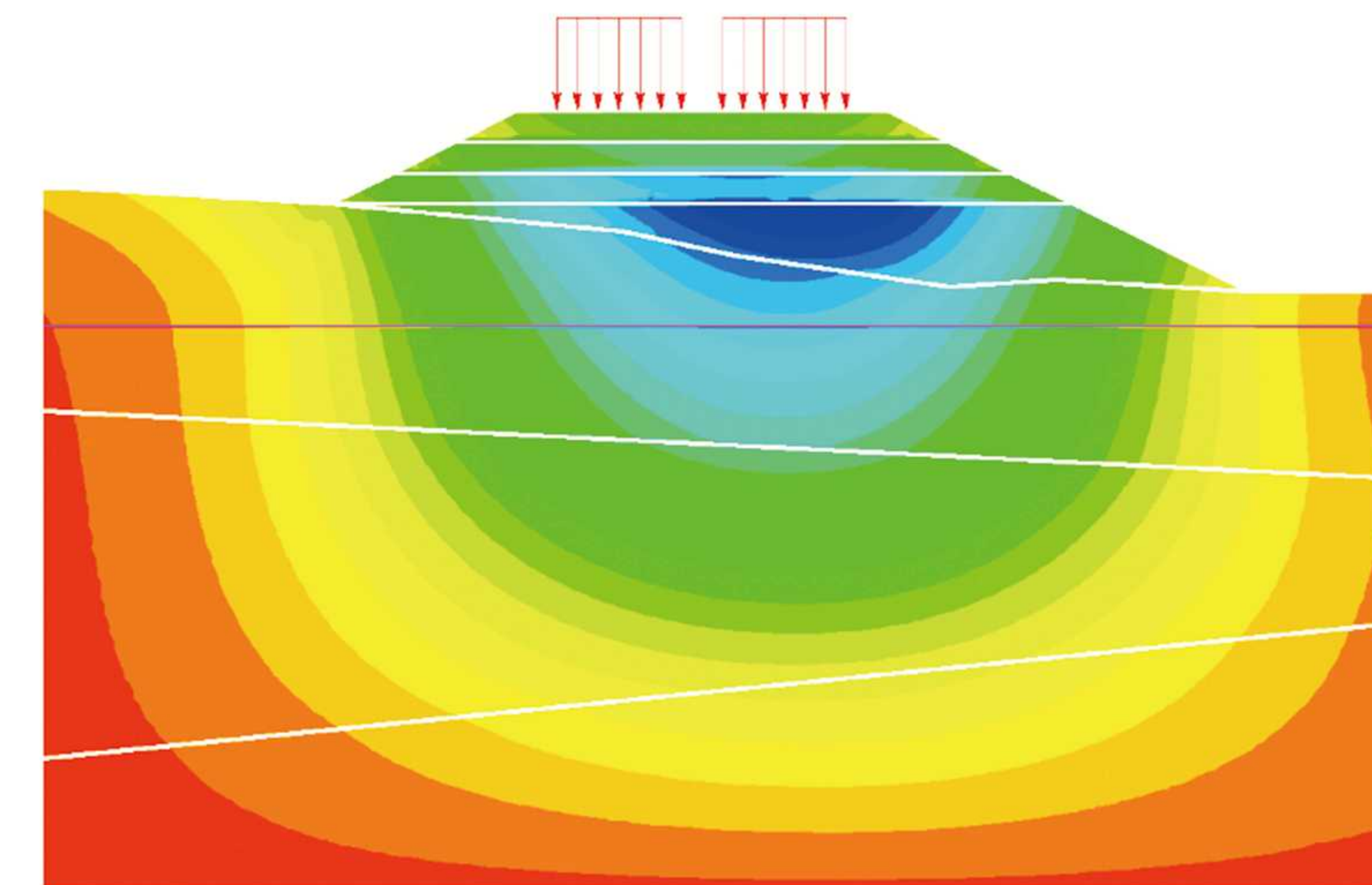


图 2 模型的结果



二维开挖和边坡有限元分析软件

主要用于地表或地下开挖的支护设计、边坡稳定分析、地下水渗流分析以及概率分析等领域。



多工况步的模型的建模分析

提供全面的支护结构类型模拟

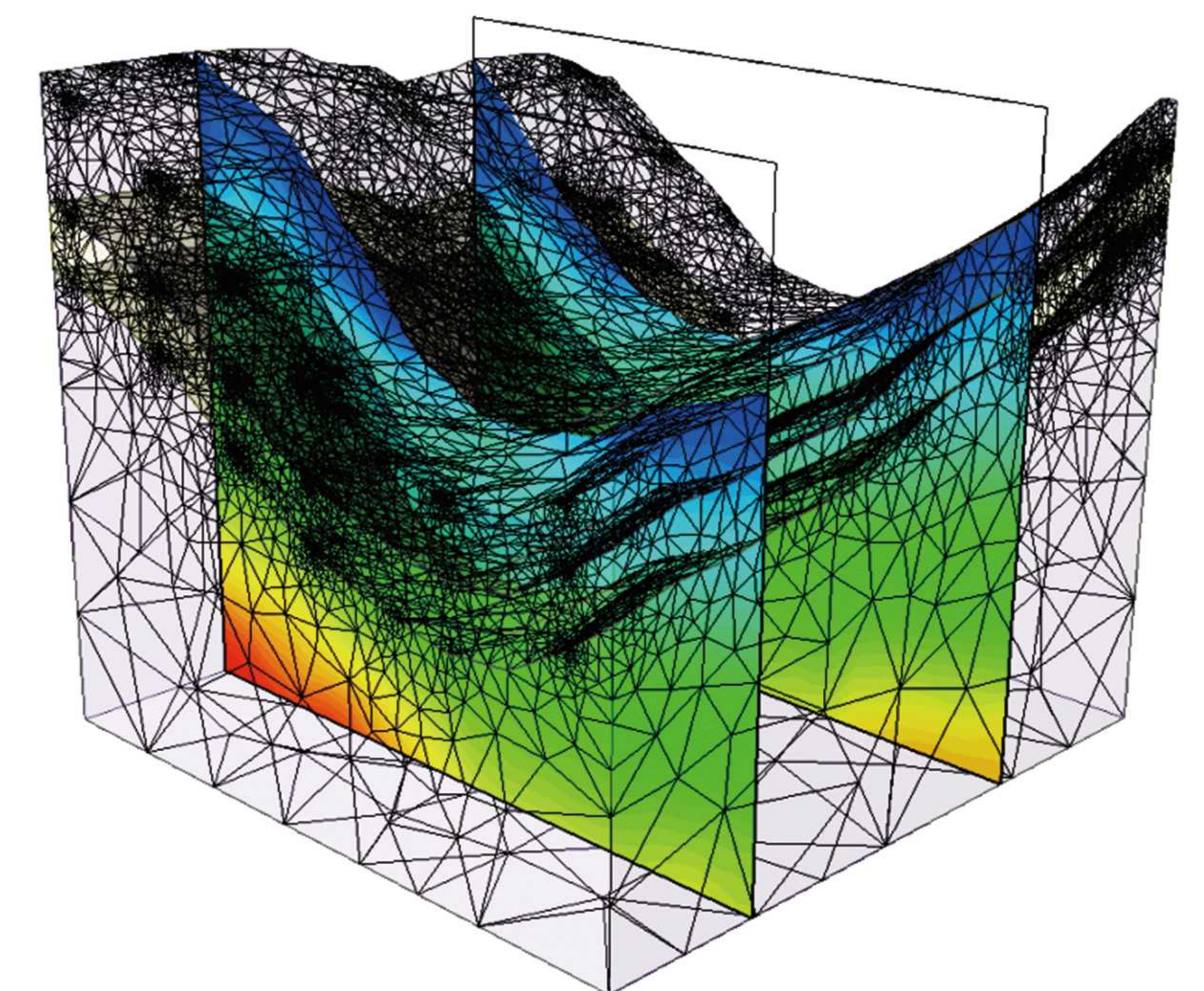
基于有限元法的强度折减边坡安全系数计算

渗流分析和孔隙水压力分析



三维开挖和边坡有限元分析软件

主要用于地下洞室及隧道开挖与支护设计、地表开挖支护及基础设计、地基固结分析及渗流计算等各种岩土工程问题的分析计算。



强大的分阶段施工处理方法

提供了广泛的支护单元

岩土工程的三维渗流问题

二维三维云图直观显示



Slide

二维边坡稳定性分析软件

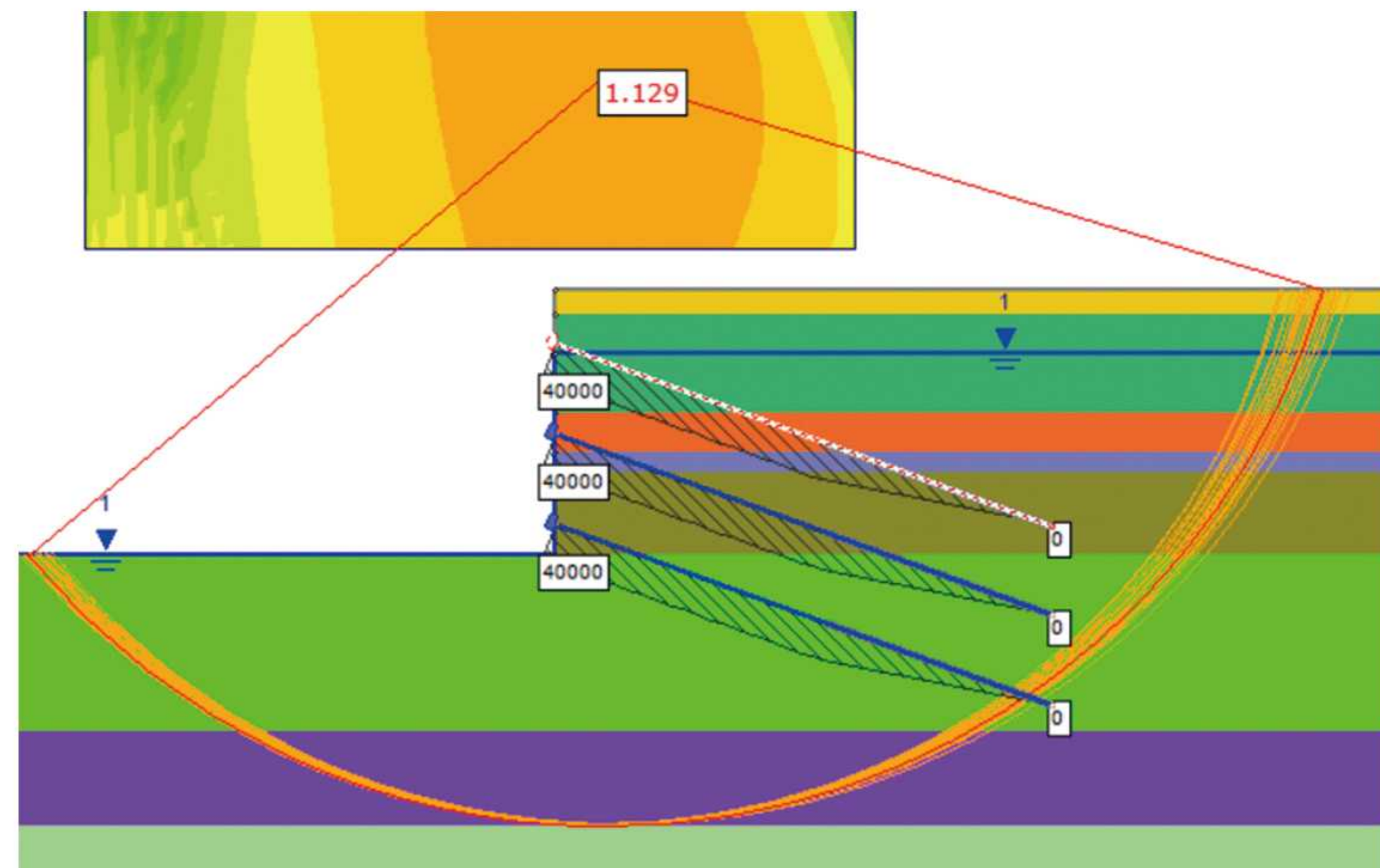
主要用于边坡稳定性分析、水位骤降分析、地下水渗流分析、参数敏感性分析和边坡失效概率分析以及支护设计。

智能滑移面搜索功能

概率分析和敏感性分析功能

多种岩土强度模型和支护类型

渗流分析与孔隙水压力计算



Slide³

三维边坡稳定性分析软件

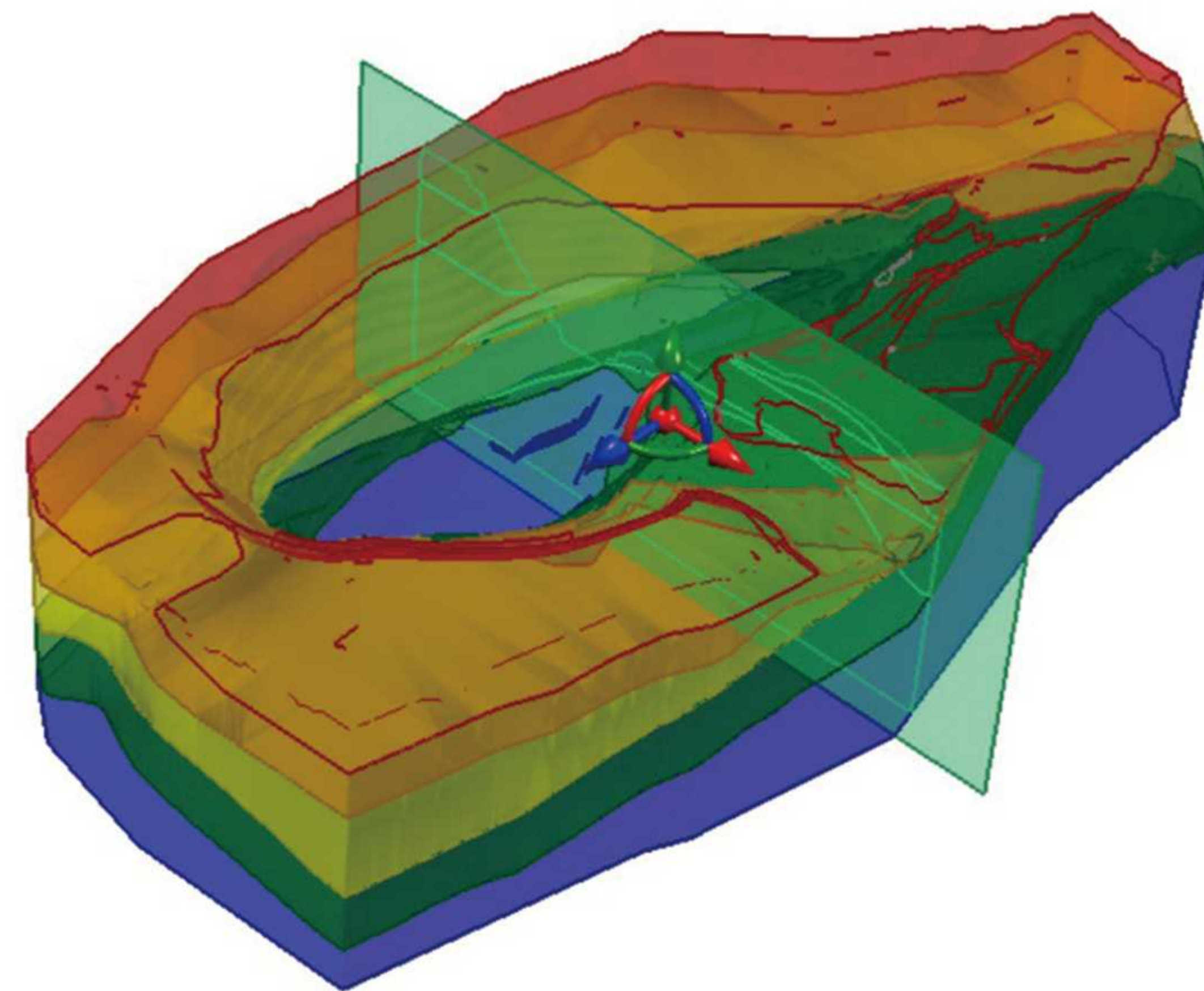
Slide³ 是一款针对复杂地质条件而量身定制的采用三维极限平衡算法计算边坡稳定性的软件，可以模拟其它二维计算模型中无法全面模拟的复杂地质模型。通过 Slide³，我们可以快速计算山体滑坡、MSE 挡土墙、含多种支护结构的边坡的安全系数，同时可以添加各向异性材料、不均匀荷载和不对称支护。

孔隙水压力与水位骤降分析

提供多种三维支护结构

智能滑移面检索方法

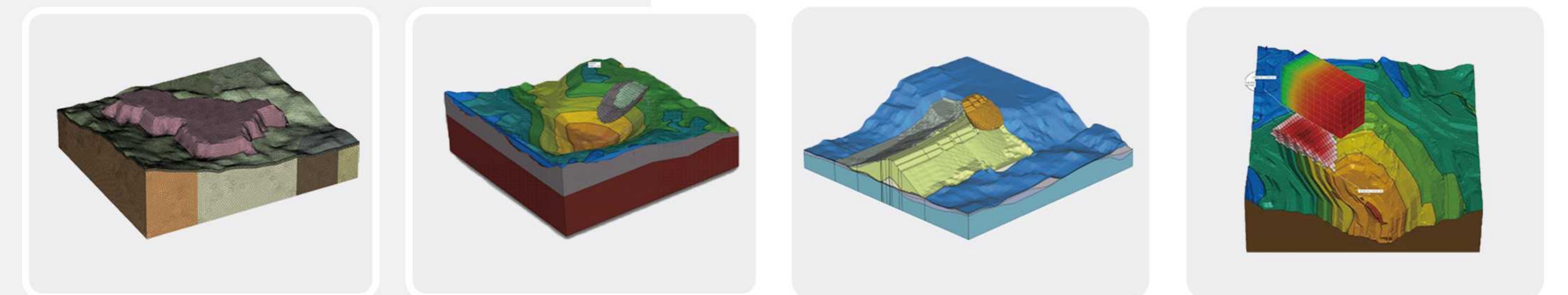
多种结果云图查看方式



SVDESIGNER 3D CONCEPTUAL MODELING AND VISUALIZATION	SVSOILS A KNOWLEDGE-BASED DATABASE SYSTEM ON SATURATED / UNSATURATED SOIL PROPERTIES	SVSLOPE 2D / 3D LIMIT EQUILIBRIUM SLOPE STABILITY ANALYSIS	SVFLUX 1D / 2D / 3D SATURATED / UNSATURATED FFE ELEMENT GROUNDWATER SEEPAGE MODELING	SVHEAT 1D / 2D / 3D FINITE ELEMENT FREEZE / THAW MODELING	SVCHEM 1D / 2D / 3D FINITE ELEMENT CONTAMINANT TRANSPORT MODELING	SVAIR 1D / 2D / 3D FINITE ELEMENT FLOW-AIR FLOW MODELING
复杂三维地质建模及可视化软件	岩土参数数据库	二维 / 三维边坡稳定性分析软件	一维 / 二维 / 三维地下水渗流分析软件	一维 / 二维 / 三维温度场分析软件	一维 / 二维 / 三维污染物运移分析软件	二维 / 三维水气两相流分析软件

SVOFFICE™5 是加拿大 SoilVision Systems Ltd. 开发的一系列岩土工程和岩土环境模拟的有限元分析系列软件的统称，它从实验数据到分析结果的可视化，提供给用户全面、完整的岩土工程和环境工程问题解决方案。

中仿科技作为 SVOFFICE 系列软件全球第一家合作伙伴，2006 年中仿科技就与 SoilVision Systems Ltd. 展开了合作，自软件进入中国区以来，每年的用户数稳步增加。SVOFFICE™5 系列软件包含以下的专业分析软件，它们之间可以单独运行，也可以互相结合处理复杂的岩土工程问题。





公司简介

中仿智能科技（上海）股份有限公司（股票代码：838476），成立于 2003 年，是中国领先的仿真技术公司，是 GeoStudio、Rocscience、SVOFFICE、ADINA、Simpleware 等软件在中国地区深度合作伙伴。

中仿依靠自主创新研发拥有自主知识产权的中仿 CAE 系列产品，同时与国际上领先的数值仿真技术公司拥有长期而紧密的合作关系，具备较强的自主研发能力和创新能力，能够为中国企业和科研机构提供世界一流的仿真技术解决方案。公司总部设在上海，目前在北京、武汉设有分公司。

“仿真智领创新”是中仿企业的核心理念，也是中仿坚持的产品核心价值观。中仿始终遵循“客户满意为止”的服务宗旨，坚持不懈地为国内外客户提供全球最前沿最顶端的科技服务，力争成为仿真技术行业的典范。

过去的十多年里，中仿科技一直致力于仿真技术领域最专业的系统实施和项目咨询。目前在中国已有超过 1500 家用户，其中包括中国航天、中国商飞、中石化、中海油、交通部、地震局、国家电网、中广核以及各大高校和中科院所。服务领域涉及高端制造、国防军工、石油化工、水利水电、汽车交通、能源采矿、生物医学、教学科研等。

了解更多详细信息，可访问公司网站：<http://www.CnTech.com>

除了给予全面的技术支持，中仿科技还提供以下几种丰富的技术活动供您选择，方便您了解国内外岩土 CAE 仿真技术的最新进展，掌握最前沿的分析技术与仿真工具。

参加在您附近高校 / 研究院 / 大型企业举办的免费技术研讨会，不仅可以了解软件的最新动态，获得最新的软件试用程序，学习最先进的 CAE 仿真技术，还能与我们的工程师面对面沟通，与各位与会者交流仿真经验。



参加免费的网络技术讲座，足不出户即可与资深技术专家针对典型的仿真问题交流技术分析和仿真技术路线，帮助您更准确的把握问题关键并快速建立工作思路。



中仿专业的技术工程师为用户量身定制软件培训计划，通过系统的软件学习，与工程师面对面交流讨论，让用户快速掌握软件原理、应用和操作技巧。

