



CivilFEM 系列软件介绍

庭田科技 | 服务中国智慧研发



CivilFEM powered by Marc



CivilFEM for ANSYS



CivilFEM APPs for ANSYS Workbench

目 录

- 第一部分 CivilFEM powered by Marc
- 第二部分 CivilFEM for ANSYS
- 第三部分 庭田科技介绍

第一部分

CivilFEM powered by Marc



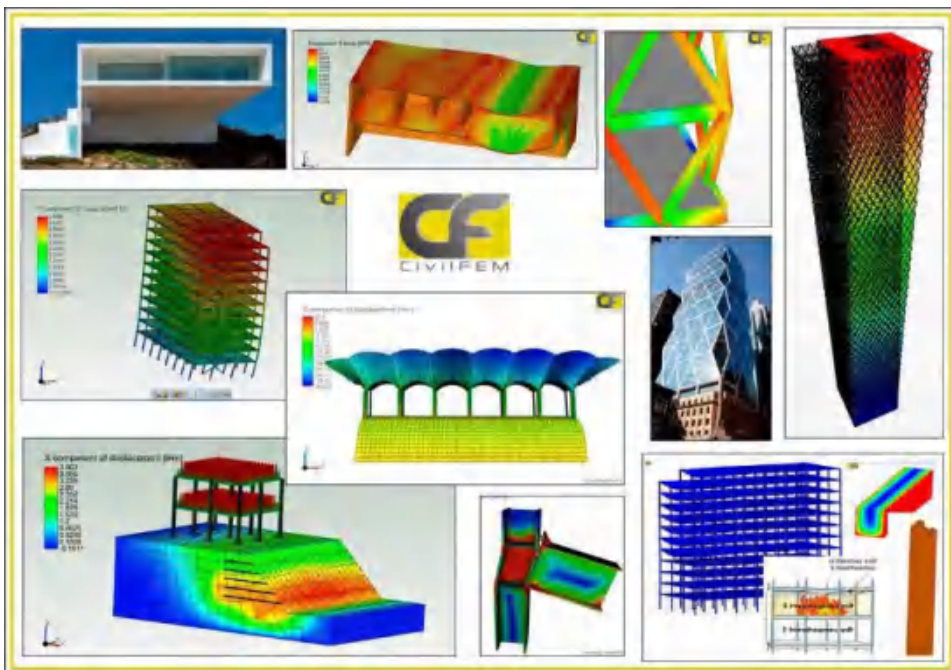
CivilFEM powered by Marc

CivilFEM powered by Marc 主要特点



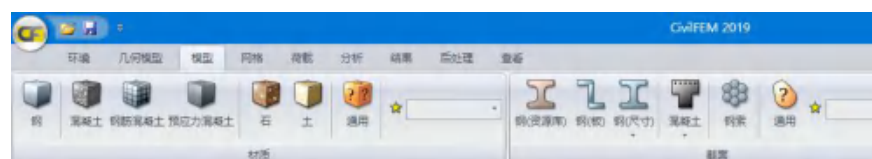
- 最新版本为 CivilFEM 2020
- 易用、集成度高的前后处理GUI界面 + 世界一流的MSC.Marc求解器
- 功能最强大的中文界面土木工程专用非线性与细部分析软件
- INTRO / Advanced / Expert / NPP Add on / Student 满足不同应用需求
- 土木全功能软件：建筑、桥梁、道路、水利、隧道、岩土...
- 支持静力/动力/瞬态/模态/谐响应/屈曲/大变形/地震/渗流/热分析
- 支持64位并行计算
- 提供专用的核电结构计算模块

与其他土木类结构分析软件相比，CivilFEM的主要优势



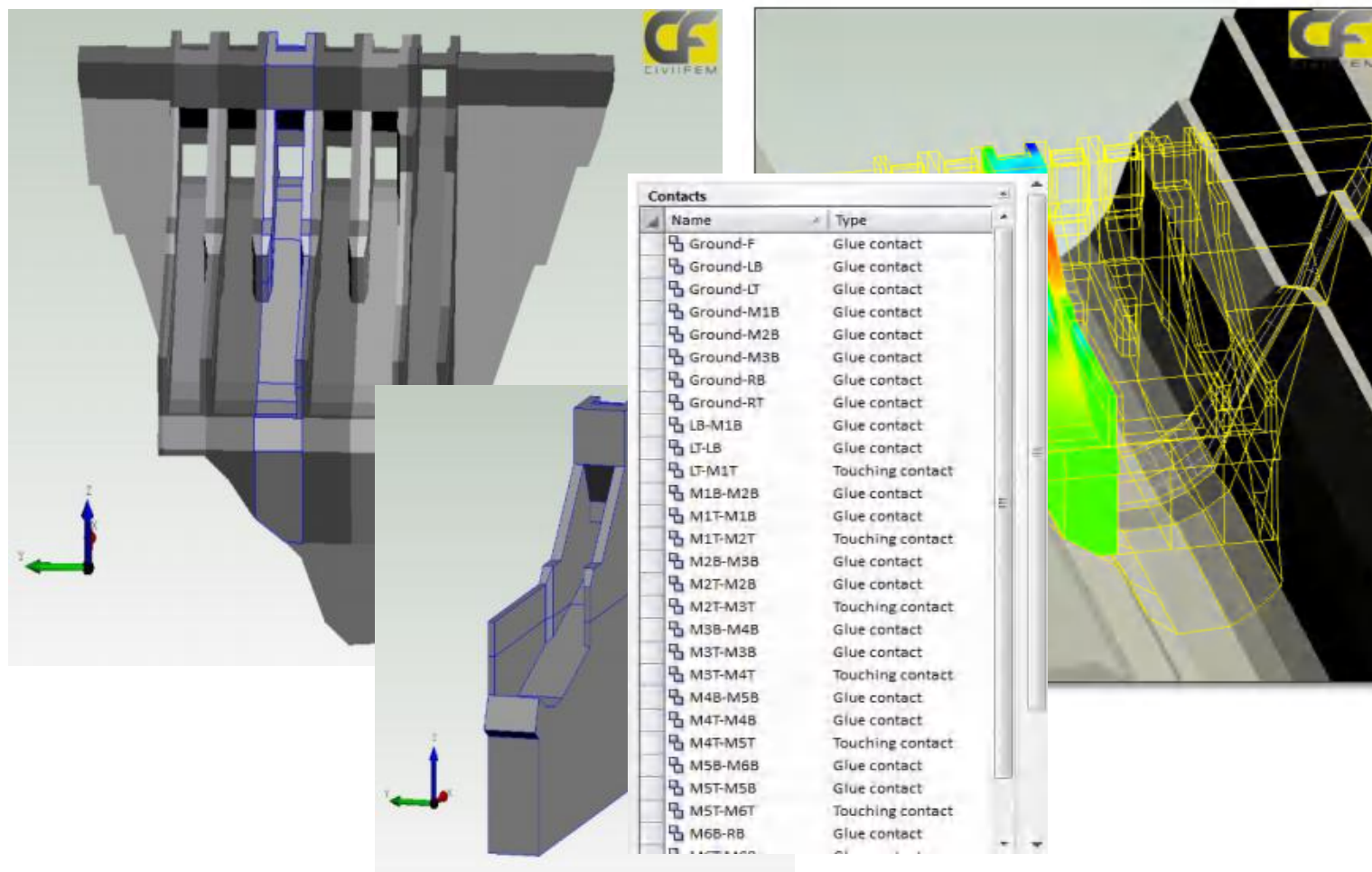
- 面向对象的结构单元设计
- 便捷的基础结构-岩土交互作用模拟
- 高级非线性分析能力
- 具有摩擦、内聚等特性的多体接触问题
- 多物理场耦合(结构、热、渗流)
- 预应力混凝土结构

CivilFEM 功能特点-中文界面



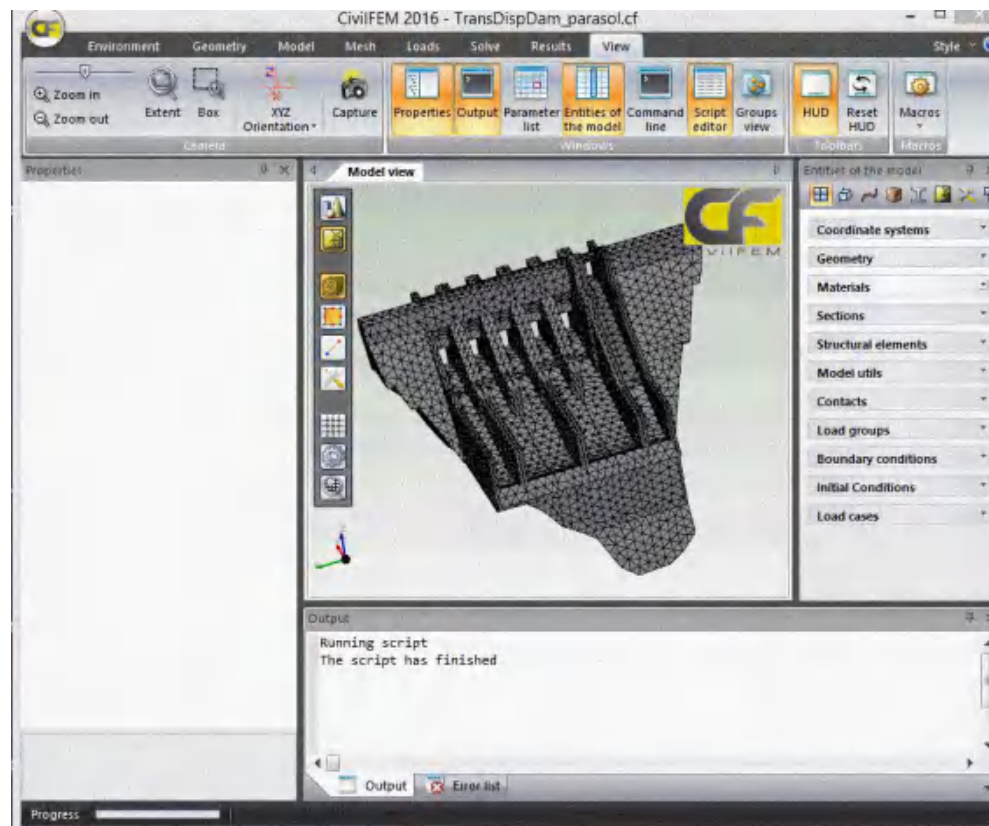
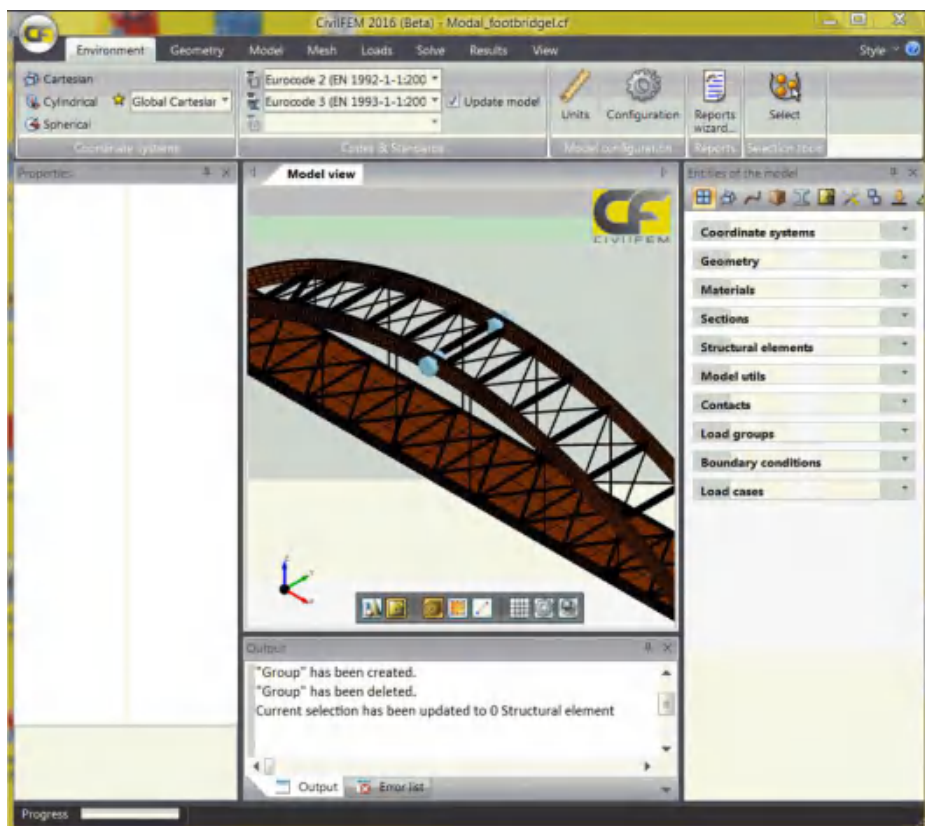
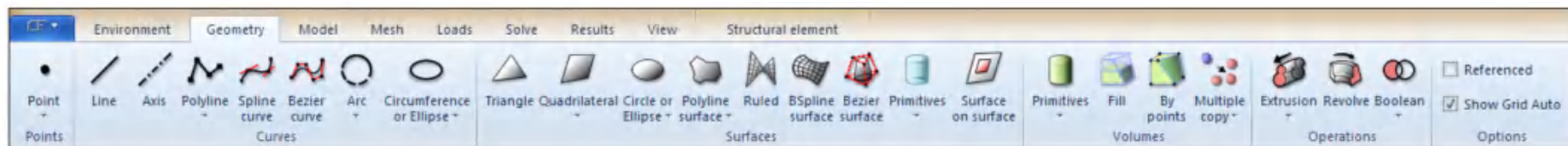
- GUI支持 中/英/法/西 四种语言切换
- 中文技术文档支持
- 支持中国规范
 - 混凝土结构设计规范 GB50010-2010
 - 钢结构设计标准 GB50017

CivilFEM 功能特点-面向对象的建模思路

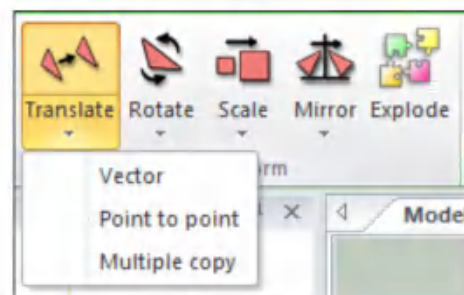
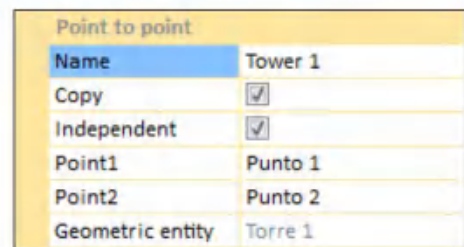
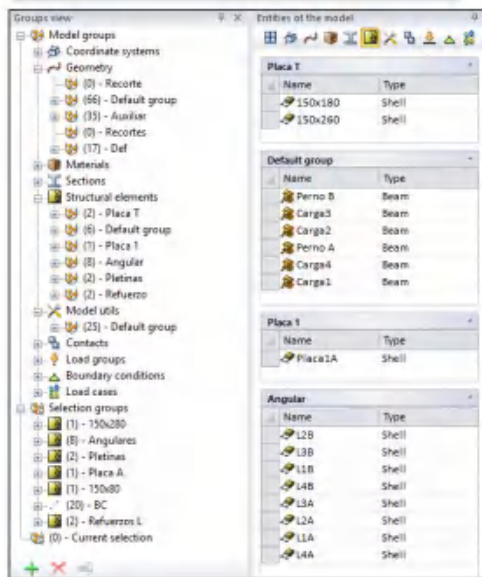
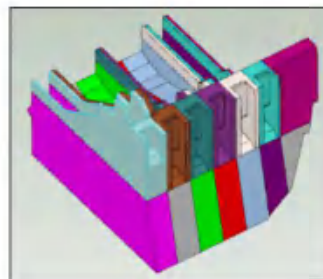
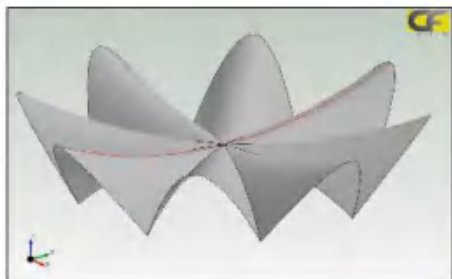
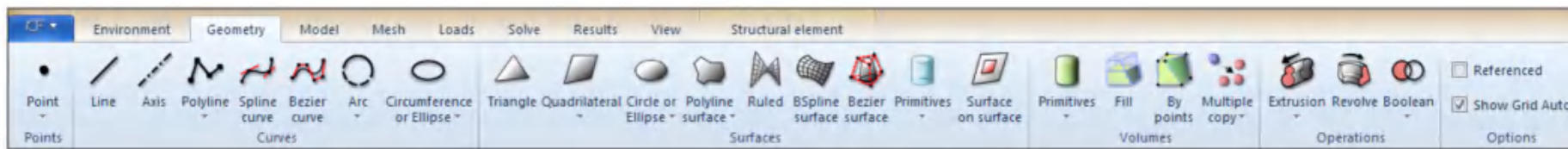


- 强大的对象管理器
- 便于选择、编辑、参数化
- 更适用于复杂有限元模型

CivilFEM 功能特点-便捷的几何建模工具



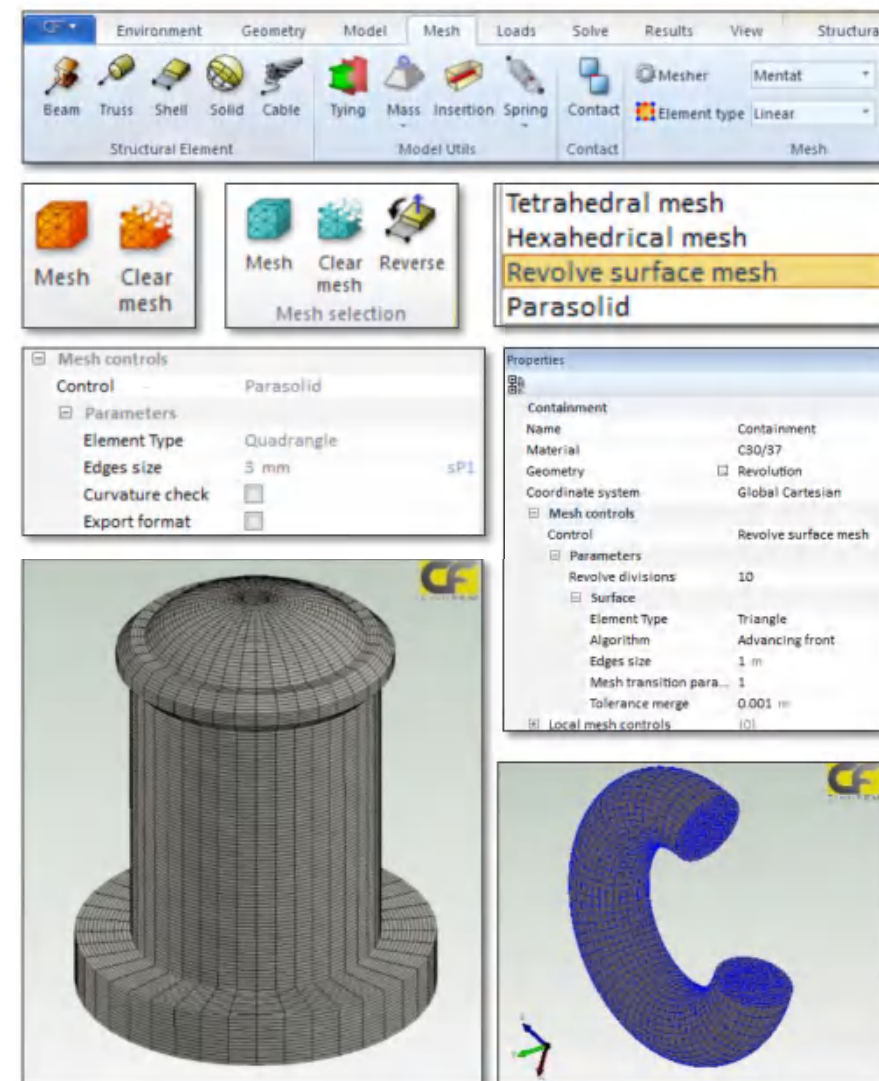
CivilFEM 功能特点-便捷的几何建模工具



- 提供多种建模工具，可方便地在CivilFEM软件内建立曲线、曲面、实体模型；
- 支持布尔运算、多重复制等复杂几何体创建工具；
- 支持CAD实体模型导入/导出；
- 支持图形编组 and 选择功能。

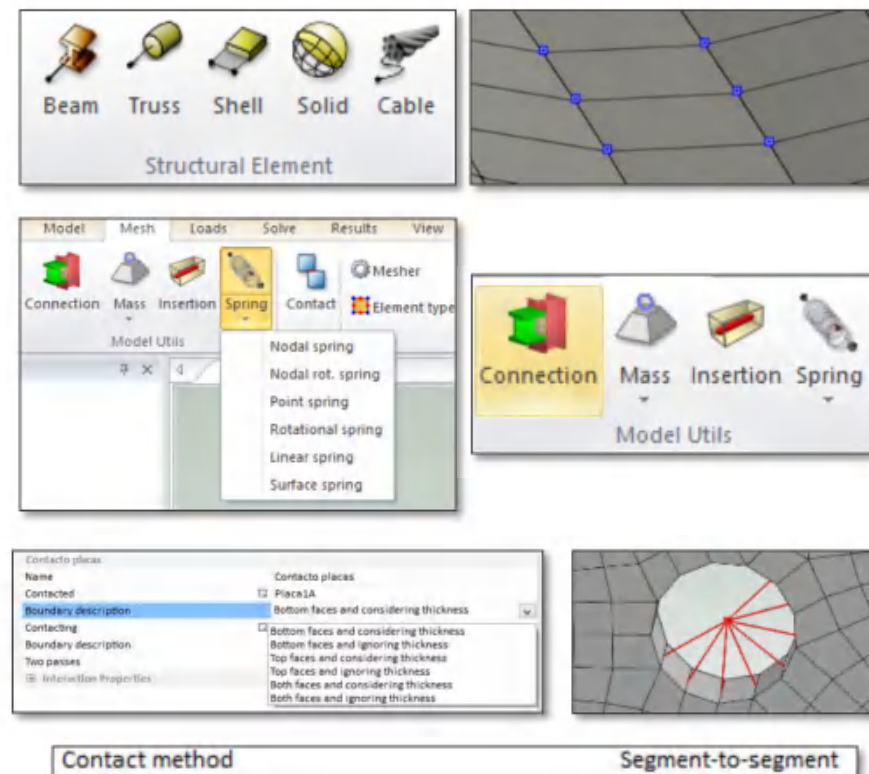
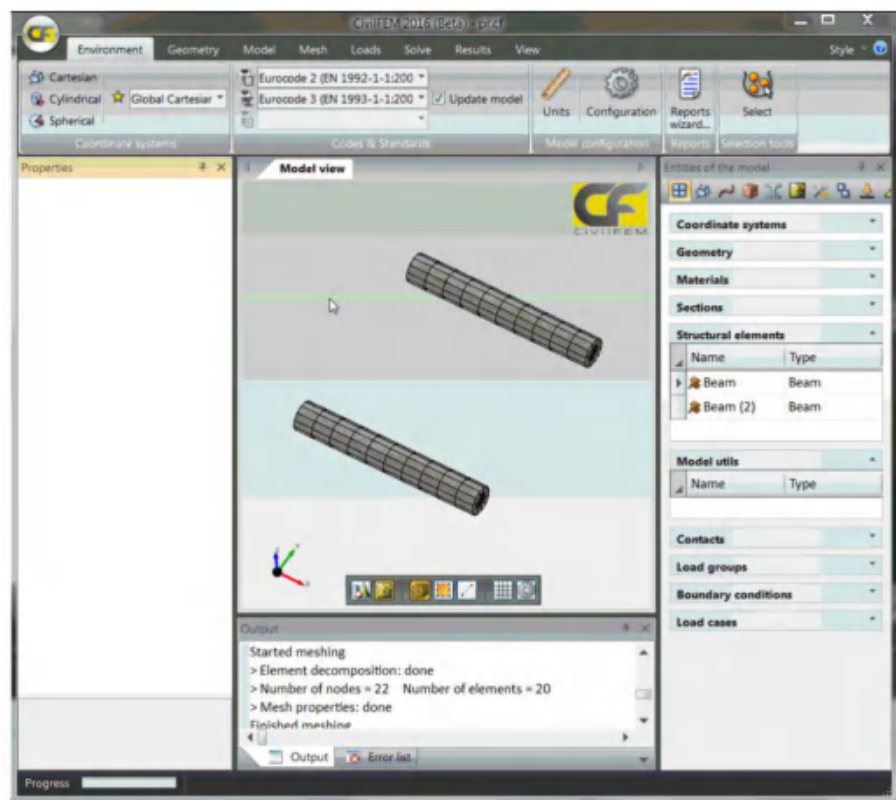
CivilFEM 功能特点- 强大的网格划分功能

- 快速、简单、优化的分网功能
- 多种分网和网格质量控制工具
- 桁架、梁、索、壳及实体单元
- 支持网格方向翻转功能
- 支持参数化网格控制
- 支持Python命令控制 (截面、材料、面、实体...)



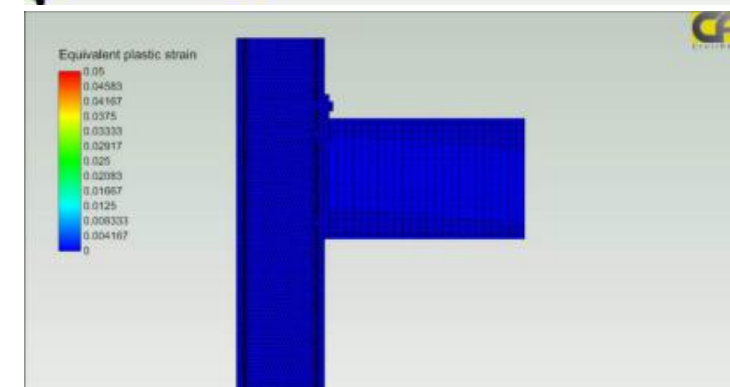
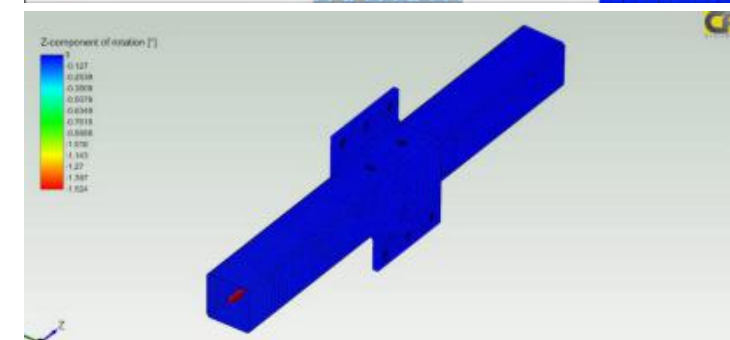
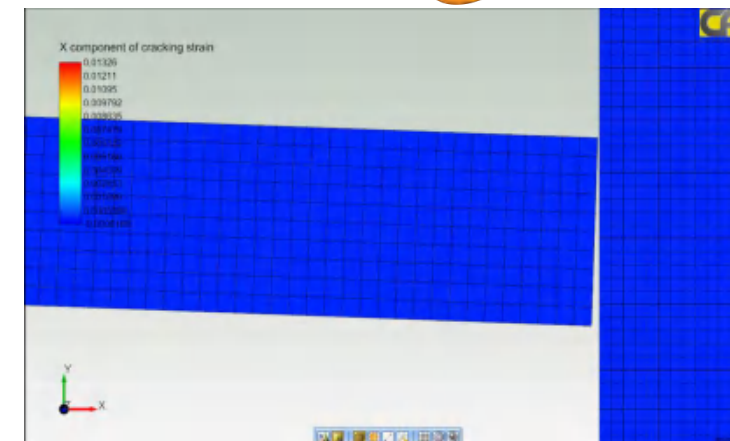
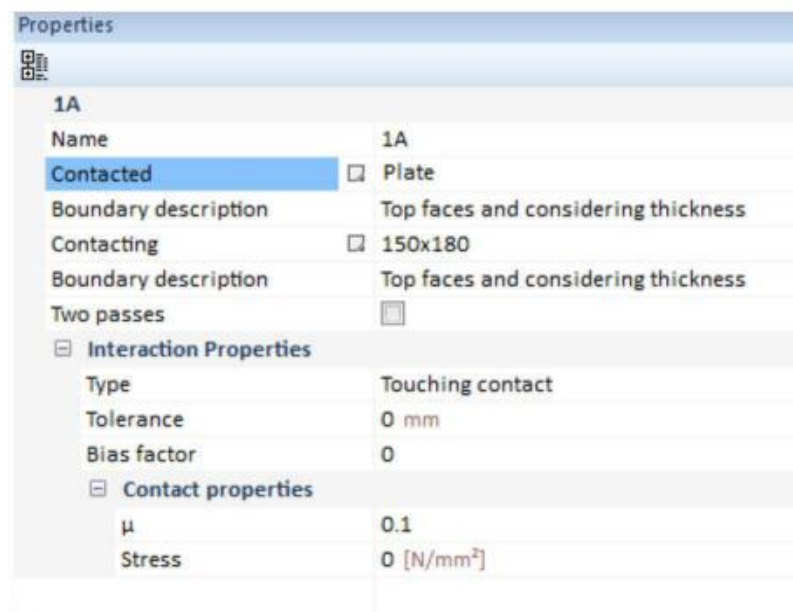
CivilFEM 功能特点-强大的网格划分功能

- 直接的节点编辑操作
- 支持非线性弹簧(点、线、面)
- 支持在壳、实体单元中插入桁架或梁单元
- 支持直接由节点连接实体 (半刚性节点)
- 支持非一致性网格
- 节段-节段，实体-实体接触



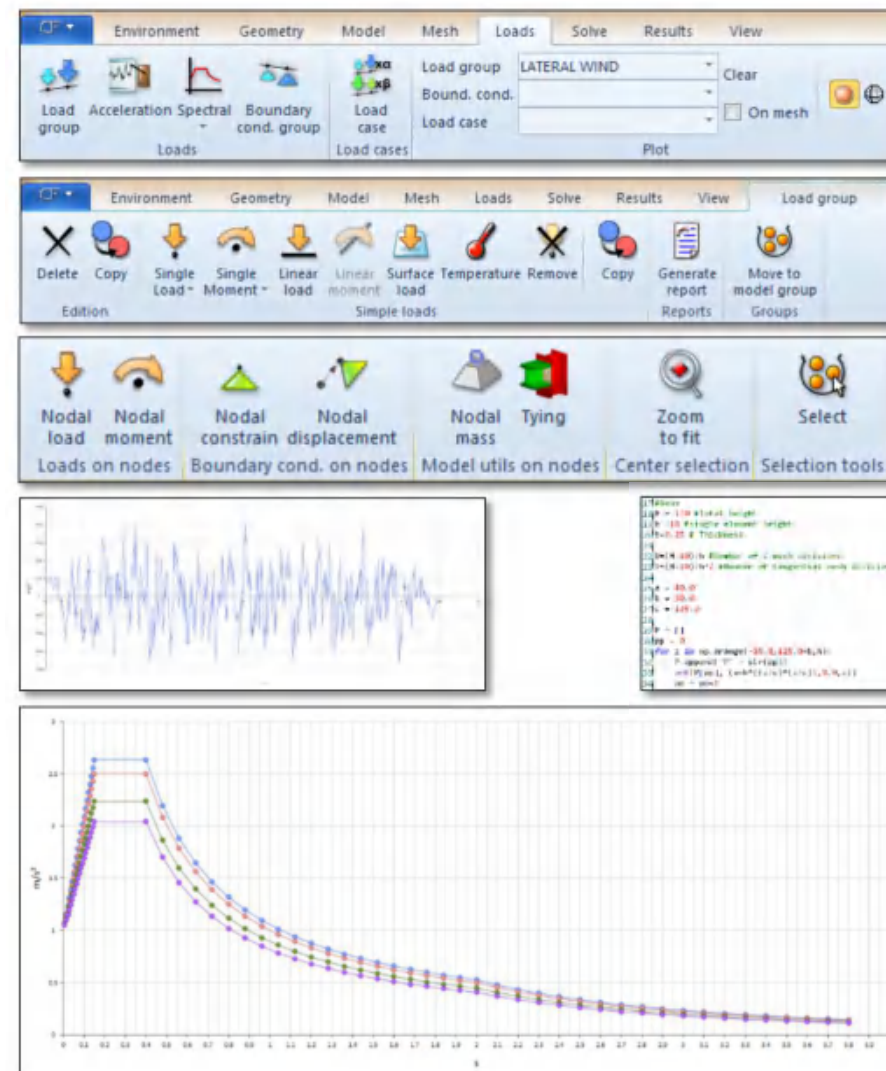
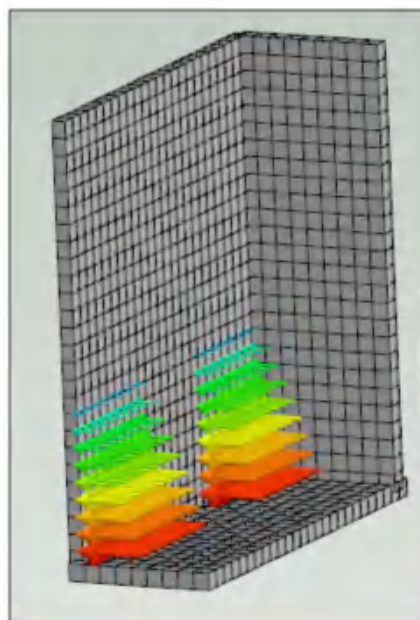
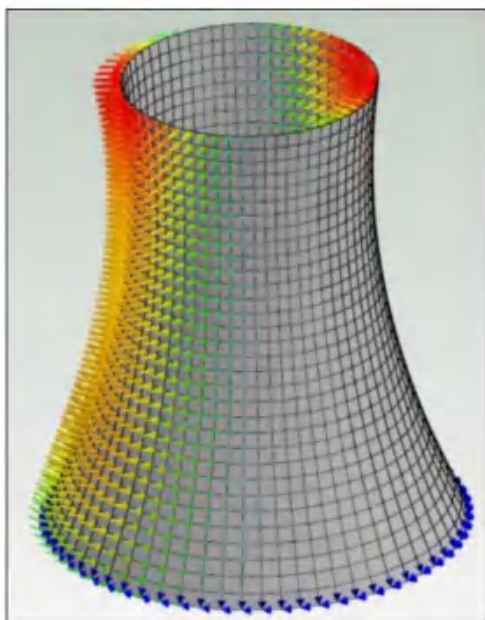
CivilFEM 功能特点-接触分析功能

- 便捷地在结构单元之间定义接触关系
- 在接触实体之间直接显示接触状态
- 支持双面壳接触问题
- 支持节段-节段接触算法



CivilFEM 功能特点- 加载功能

- 施加地震&动力荷载
- Python编程自定义复杂加载工况
- 荷载和边界可直接施加到节点、单元和几何体
- 支持壳单元接触问题的边界条件选项设定



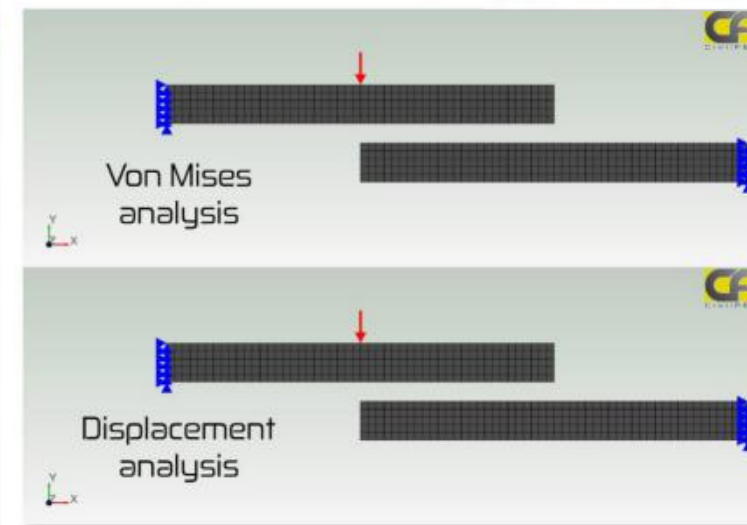
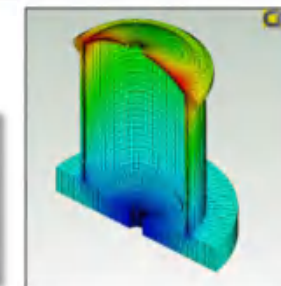
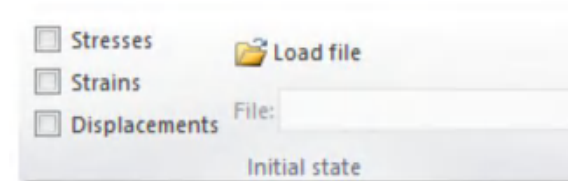
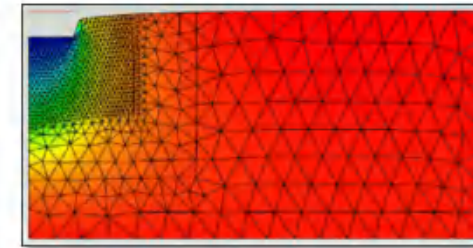
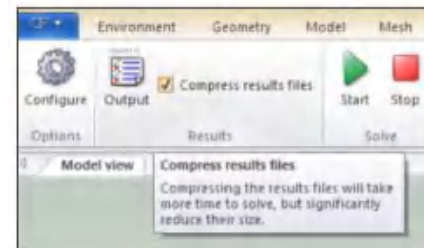
CivilFEM 功能特点- 支持的分析类型

- 结构分析
 - 线性/非线性静力分析
 - 线性/非线性瞬态分析
 - 线性/非线性屈曲分析
 - 模态和谱分析
 - 谐响应分析
 - 收缩徐变分析
 - 高级材料属性(材料非线性分析、自定义材料行为分析)
 - 非线性施工过程分析
 - 开裂和裂缝扩展(损伤)分析
- 热传导分析
- 渗流分析



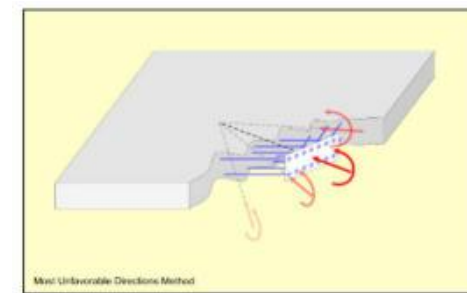
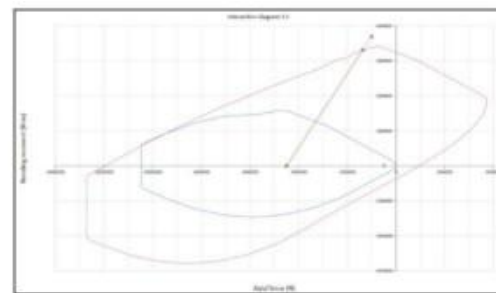
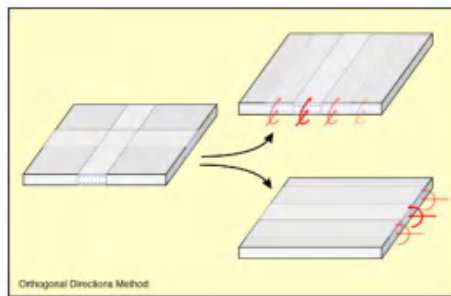
CivilFEM 功能特点- 求解与后处理

- 压缩选项设置，减小计算结果文献大小
- 求解过程中的收敛监测器
- 荷载组合、包络图
- 规范检查
- 自动报告生成功能
- 重启动分析功能



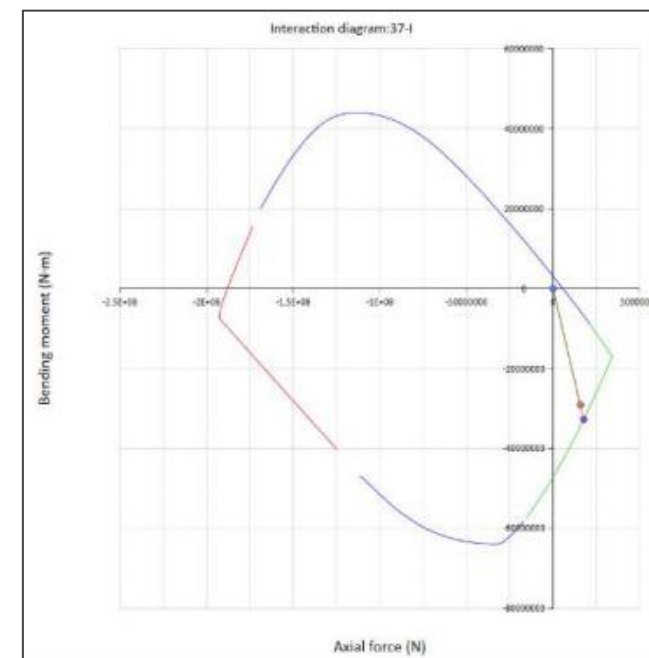
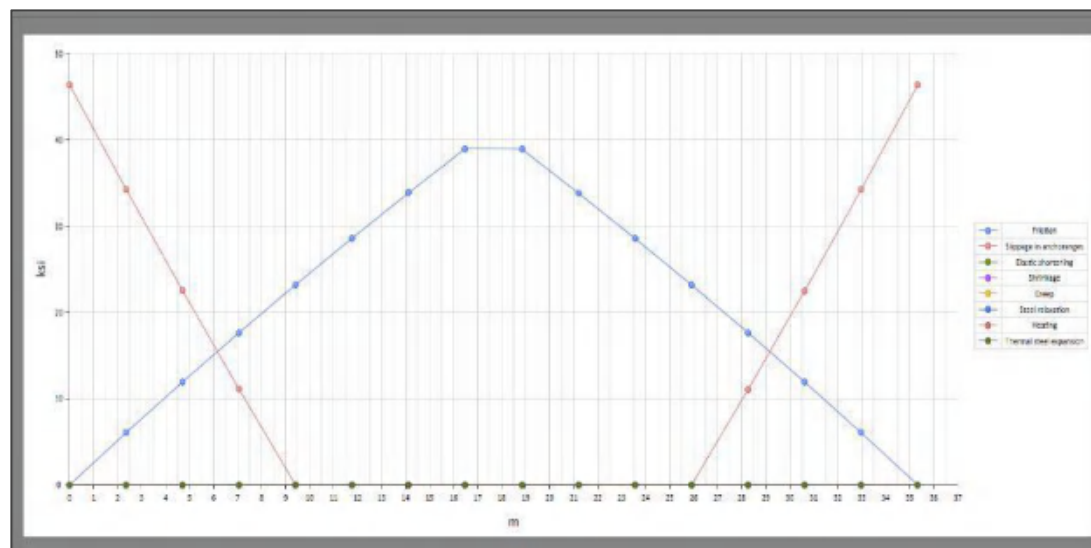
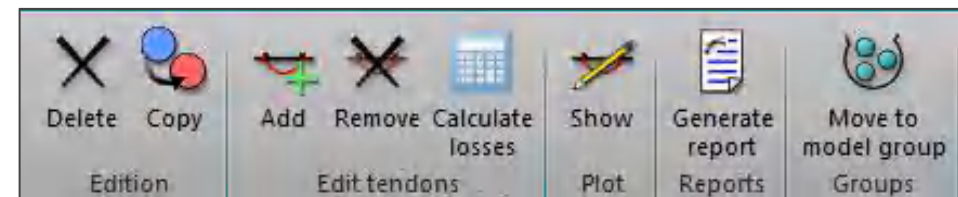
CivilFEM 功能特点- 支持的混凝土和钢结构设计规范

- Eurocode 2, Eurocode 3.
- ACI 318, AISC 13th & 14th Ed.
- AASHTO, AASHTO LRFD
- CEB-FIP (Model Code)
- British Standards 8110, BS5950
- **Chinese codes (GB-50010,GB-50017)**
- Russian SP 52 and 1001
- Brazilian Codes NBR6118, NBR8800
- Indian Standards 456, IS 800
- Spanish EHE, CTE DB SE-A
- Australian Standard 3600
- Reinforcement Shell Methods: Wood Armer, CEB, Virtual frames (Axial + Bending Method), Orthogonal directions, Most Unfavourable Direction (MUD)



CivilFEM 功能特点- 预应力混凝土工具

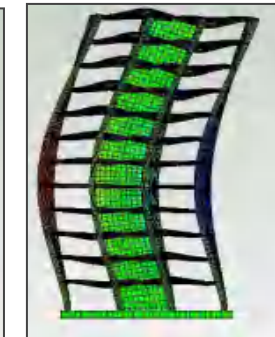
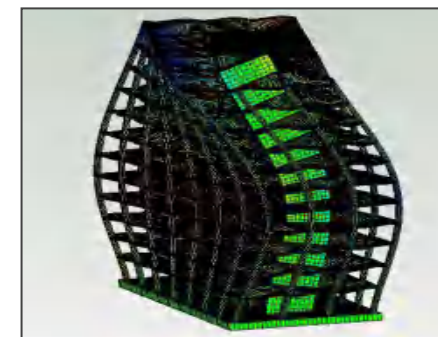
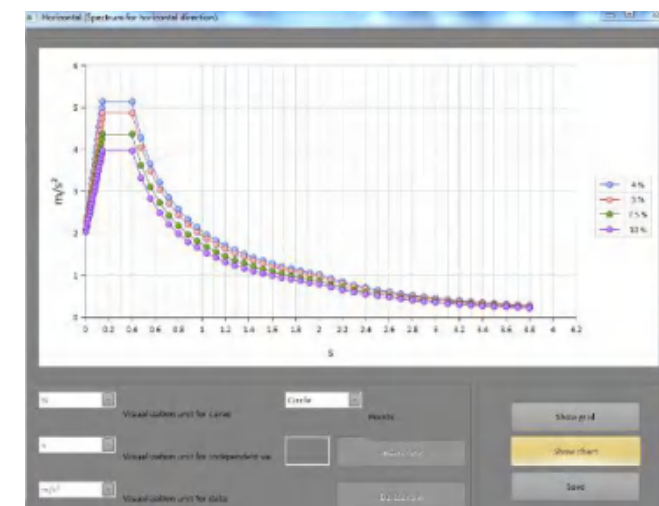
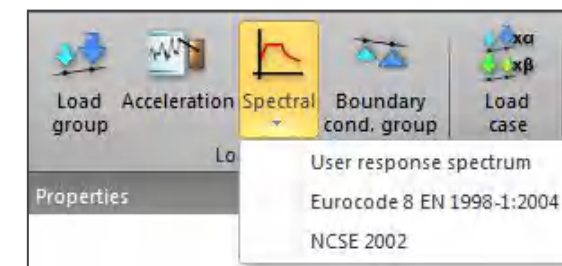
- 方便快捷地在梁、壳、实体单元中定义预应力钢束
- 计算预应力损失
- 根据规范进行预应力检查
- 静定与超静定结构的内力和弯矩计算
- 预应力结构截面轴力-弯矩交互图



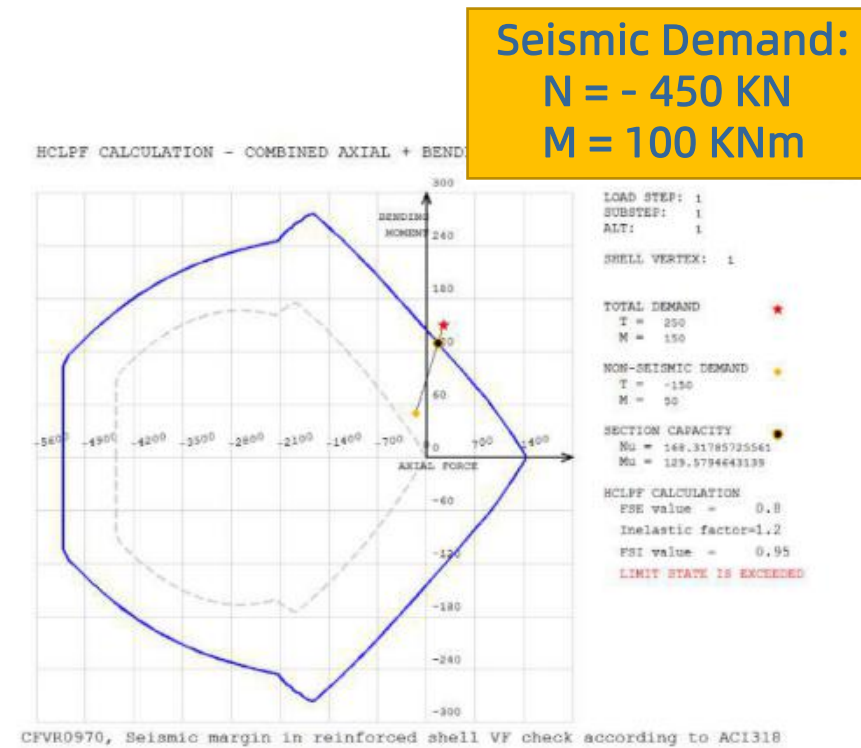
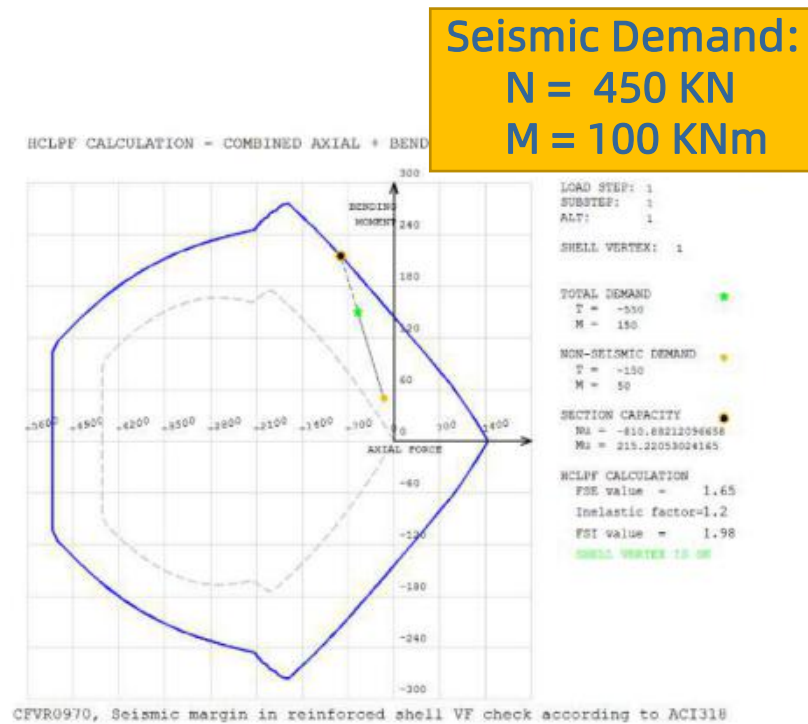
CivilFEM 功能特点- 地震分析工具

- 简化地震反应谱分析流程
 - 独立于规范的用户自定义谱定义工具
 - 根据规范定义谱 (Eurocode 8, Spanish及其他相关规范)
 - 根据规范自动选择模态组合 (SRSS, CQC法)

只需定义谱和选择振型数，
就可以提取地震分析结果

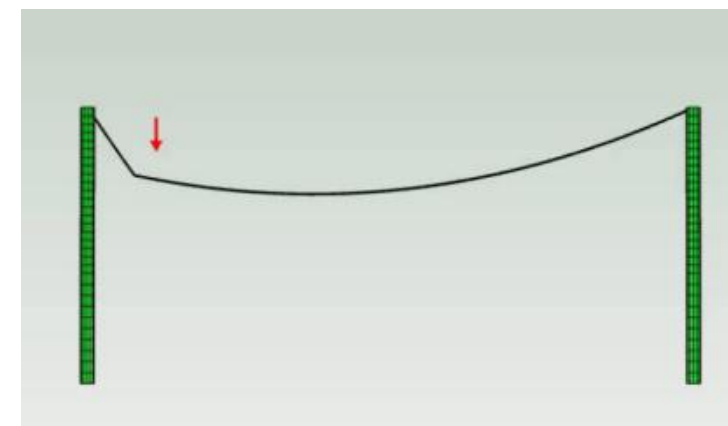
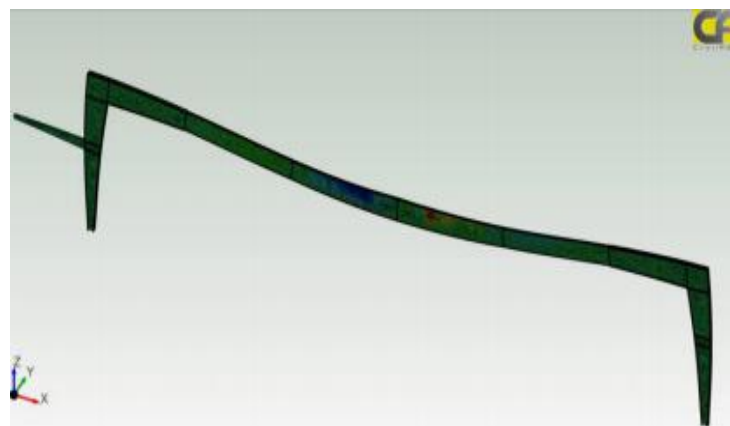
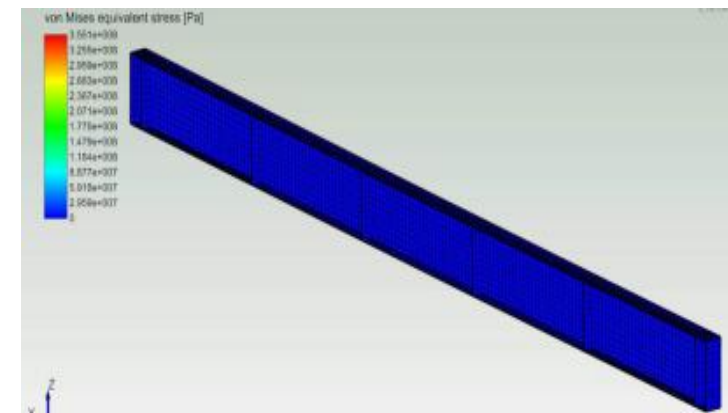
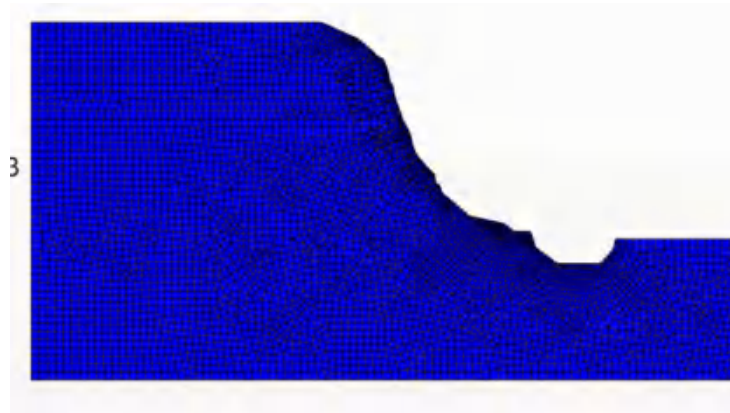


- 计算荷载组合结果



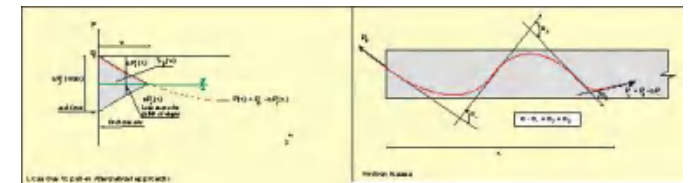
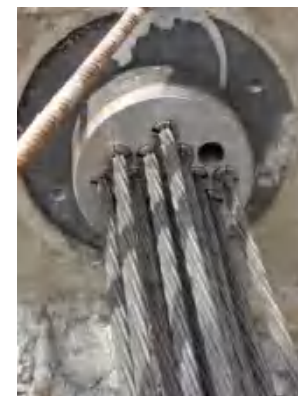
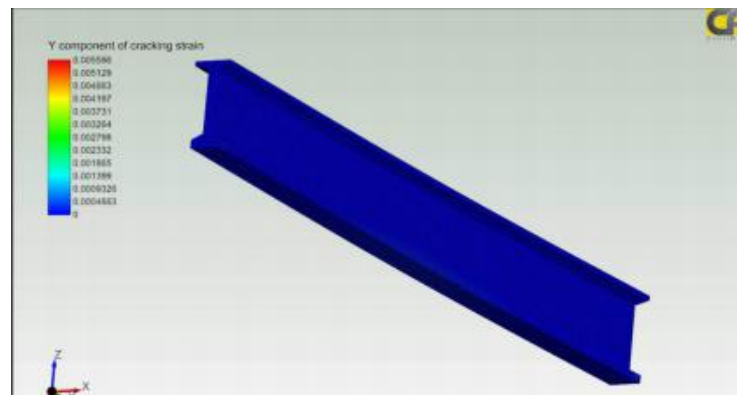
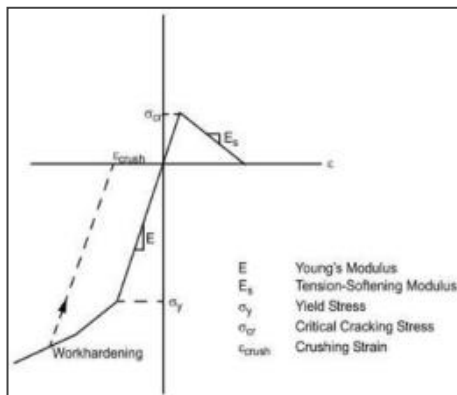
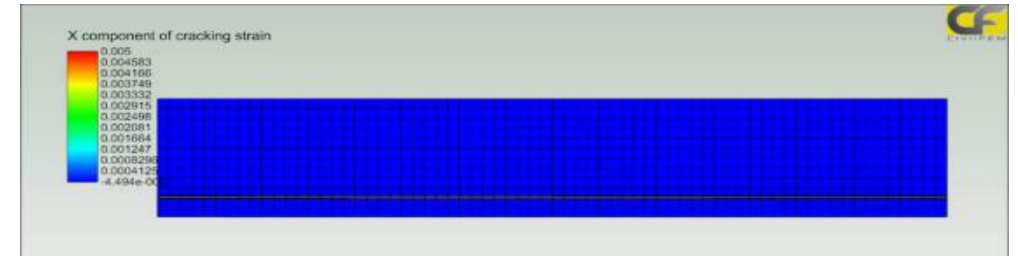
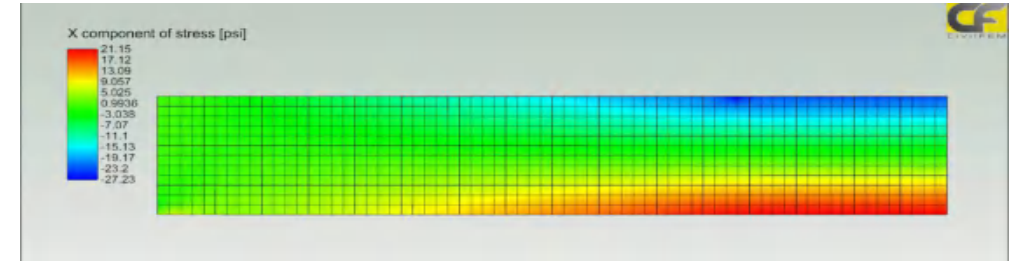
CivilFEM 功能特点- 高级非线性分析

- 复杂钢筋混凝土结构模型
- 岩土材料模型
- 时间依存材料模型
- 单元激活/钝化
- 大变形
- 高级接触单元
- 结构-土相互作用
- 缆索单元



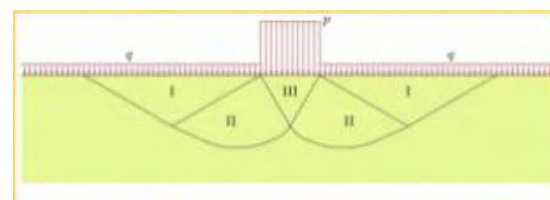
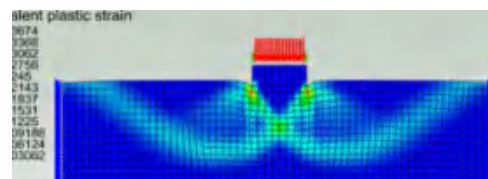
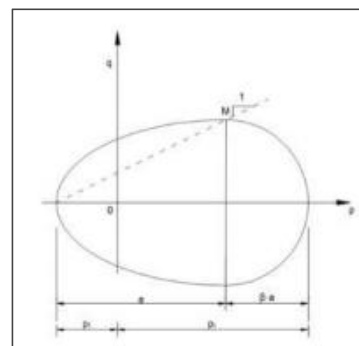
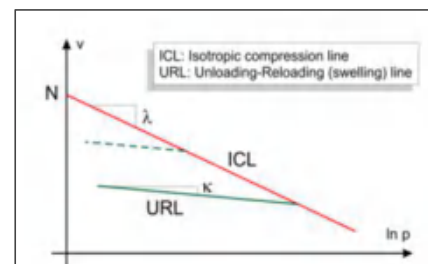
CivilFEM 功能特点-高级非线性分析

- 开裂-破碎分析
- 钢筋混凝土分析
- 预应力混凝土分析
- 收缩徐变分析

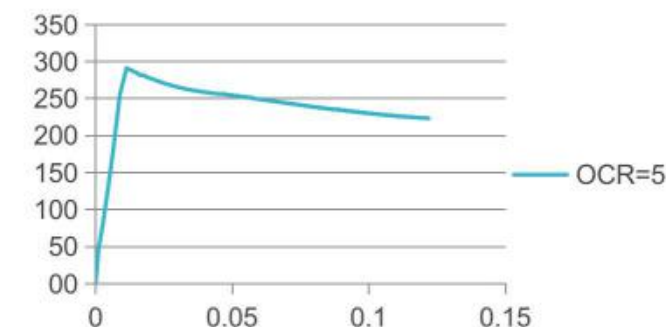
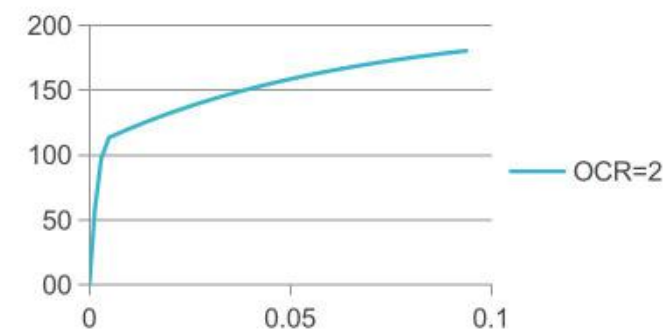
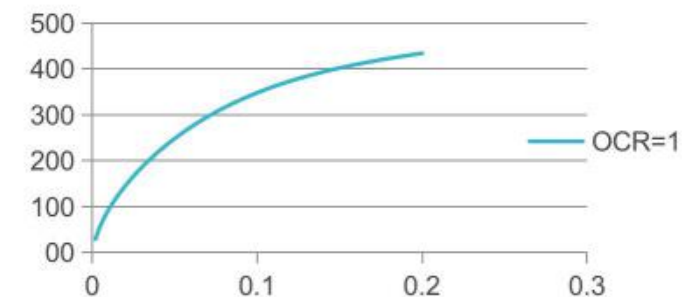


CivilFEM 功能特点-岩土材料模型

- 拉伸Cam-Clay模型
- 不同的内聚力和摩擦角的摩尔库伦模型
- Hoek&Brown模型
- 初始应力状态

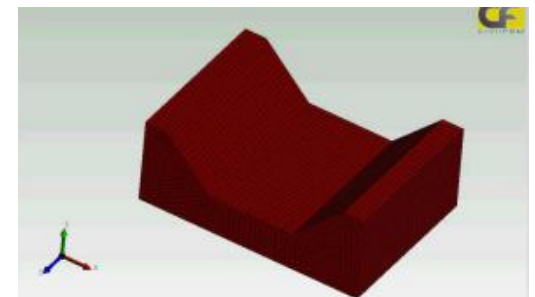
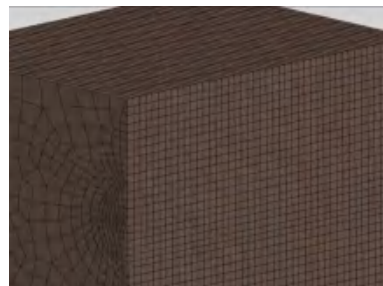
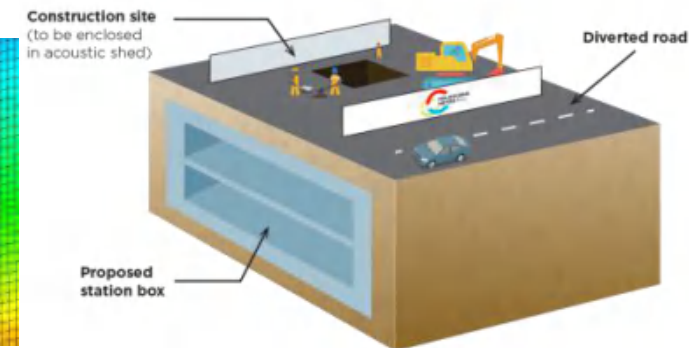
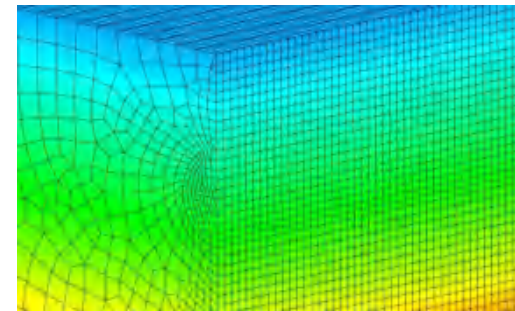
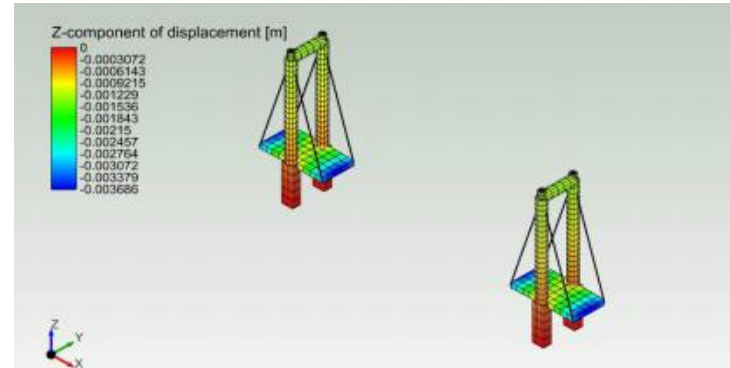


Deviatoric stress vs Axial Strain



CivilFEM 功能特点-施工阶段

- 时间依存材料属性
- 单元激活/钝化功能



CivilFEM 典型应用

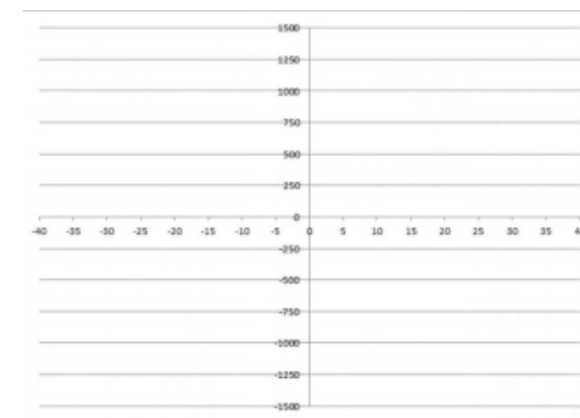
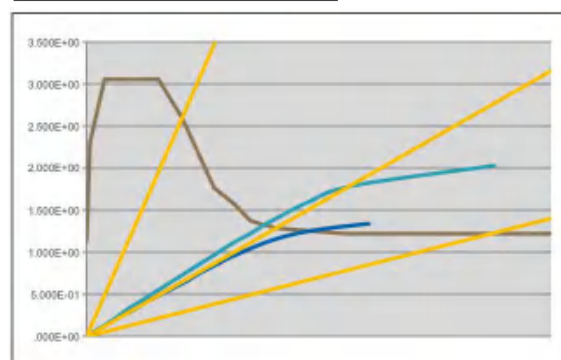
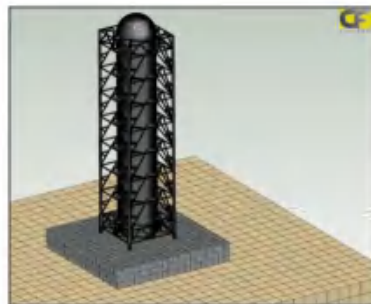
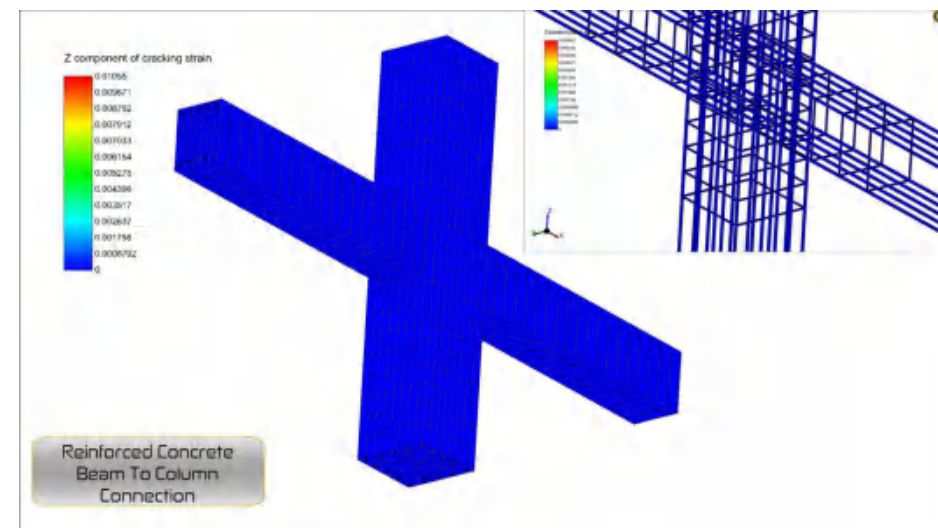
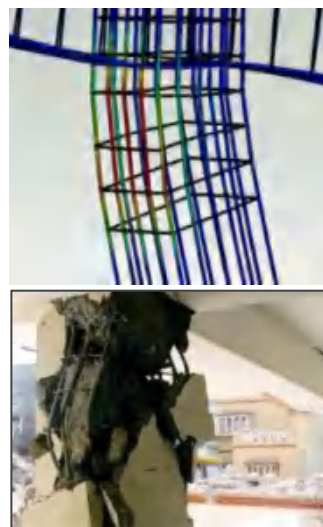
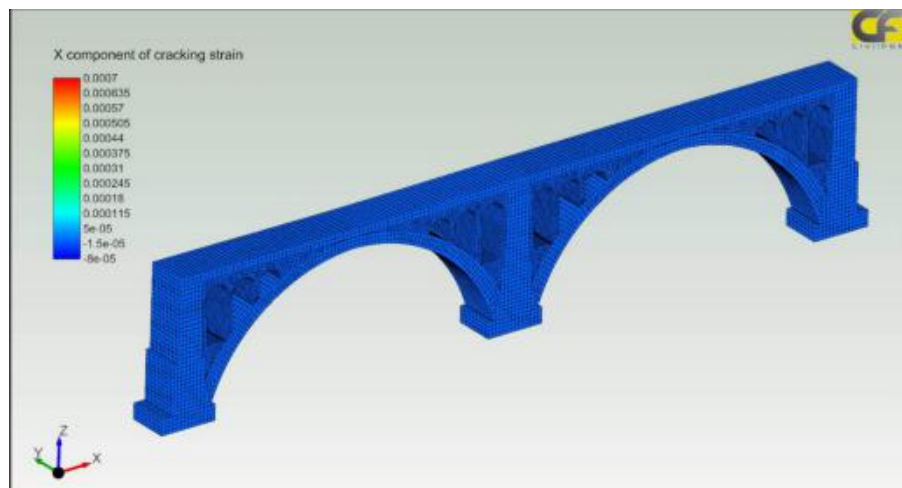


- 抗震设计与复核
- 发电厂：核电基础设施、风力发电机、热电站
- 非线性施工过程的结构分析
- 隧道，矿井，边坡稳定问题
- 基础：挡土墙，桩基础，地面基础
- 岩土力学分析
- 水利工业，水利大坝(混凝土和松散材料)
- 建筑结构和桥梁：钢筋混凝土、钢结构、前张与后张预应力混凝土、索结构
- 非居住构筑物、体育场馆、摩天大楼
- 建筑工程中的质量控制和流程管理，事故鉴定结构分析，结构重设计、规范校核



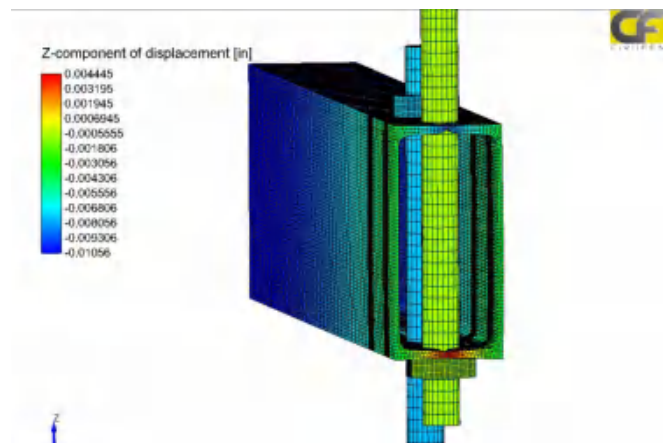
CivilFEM 典型应用-抗震分析

- 反应谱分析、倾覆分析、非线性瞬态分析、往复加载

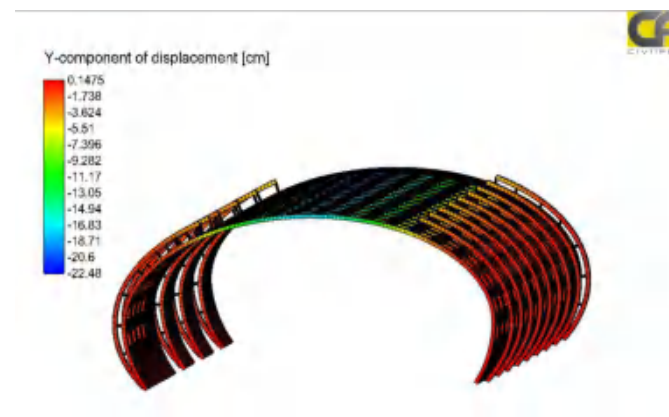


CivilFEM 典型应用-工程结构事故鉴定

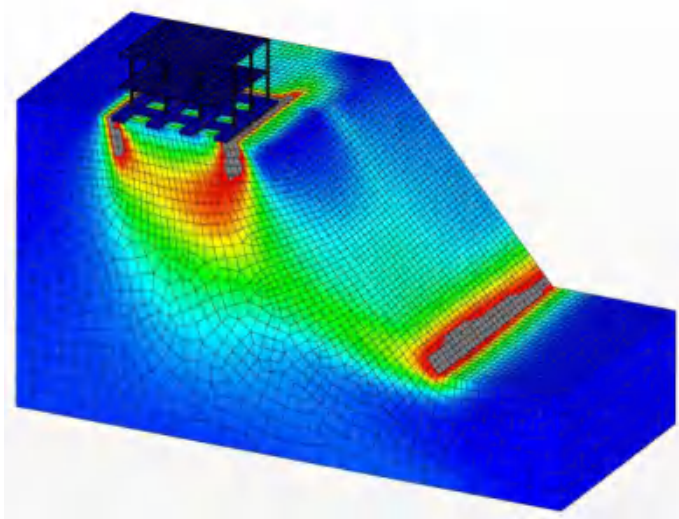
- 凯悦酒店人行道坍塌 (美国堪萨斯城)



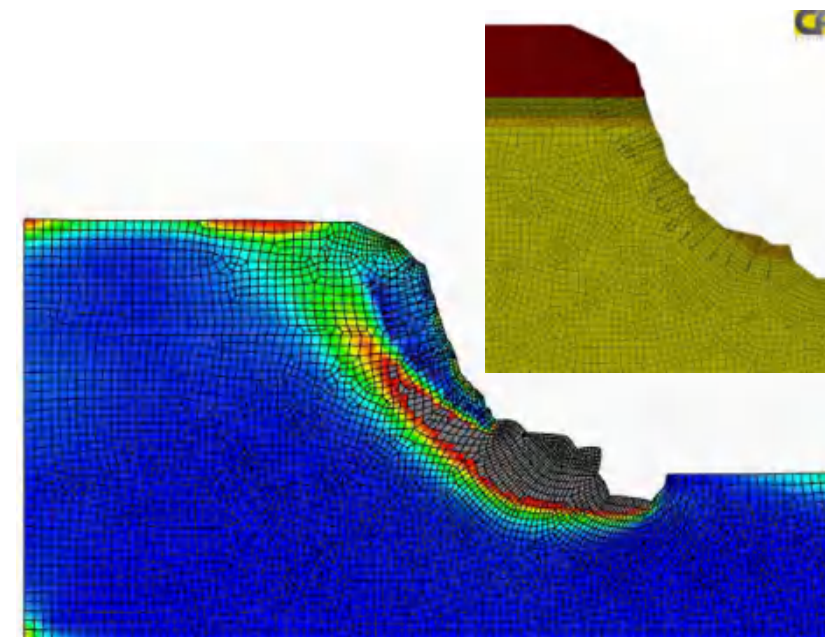
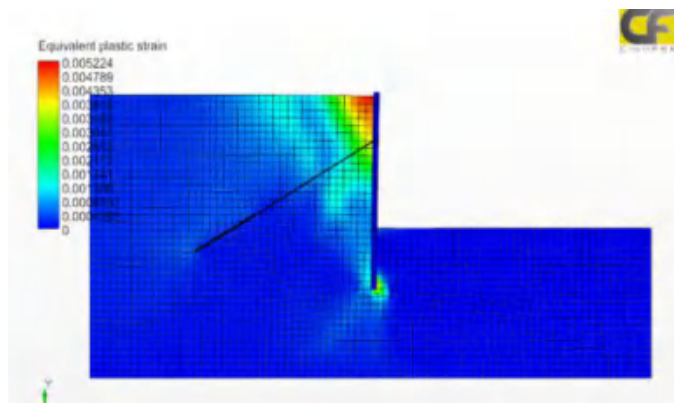
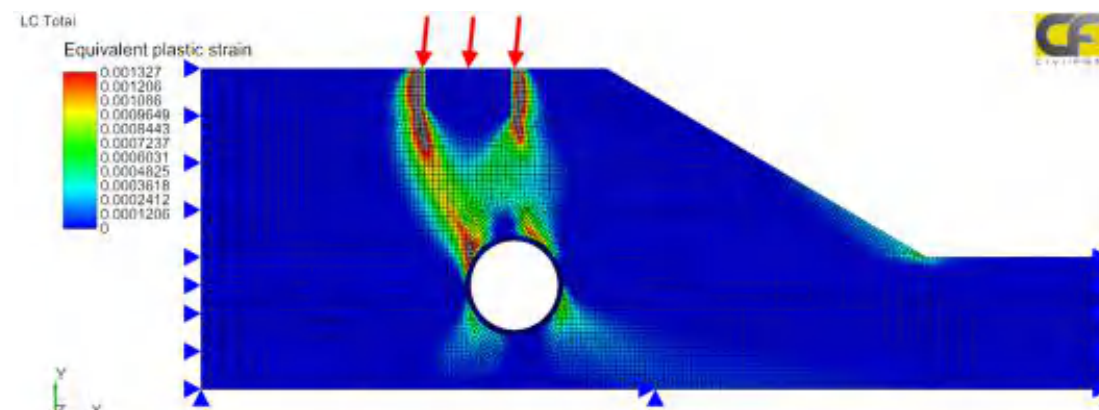
- 屋顶坍塌 (巴黎戴高乐机场2E航站楼)



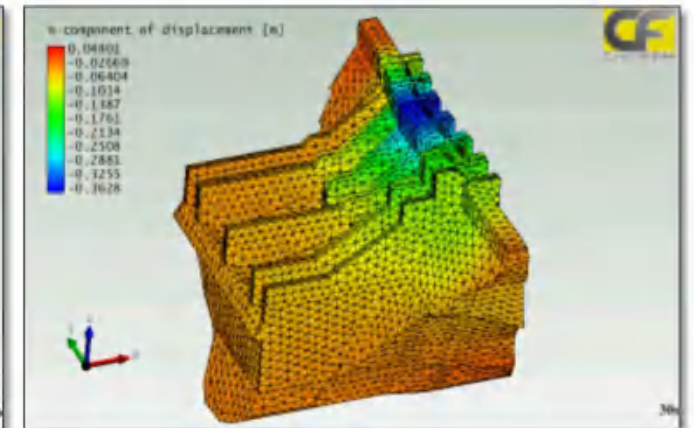
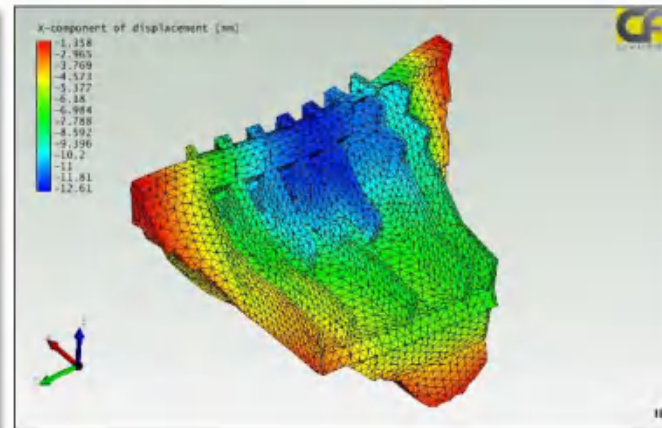
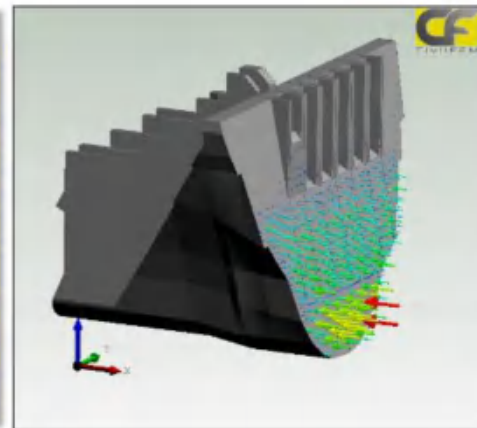
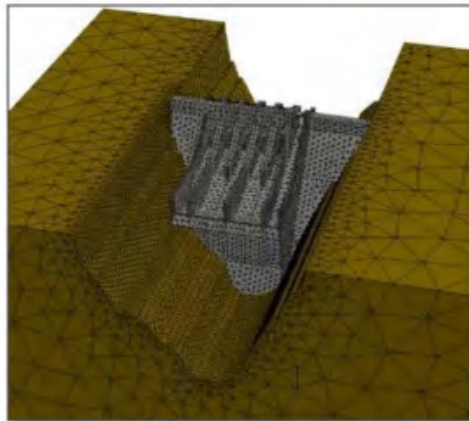
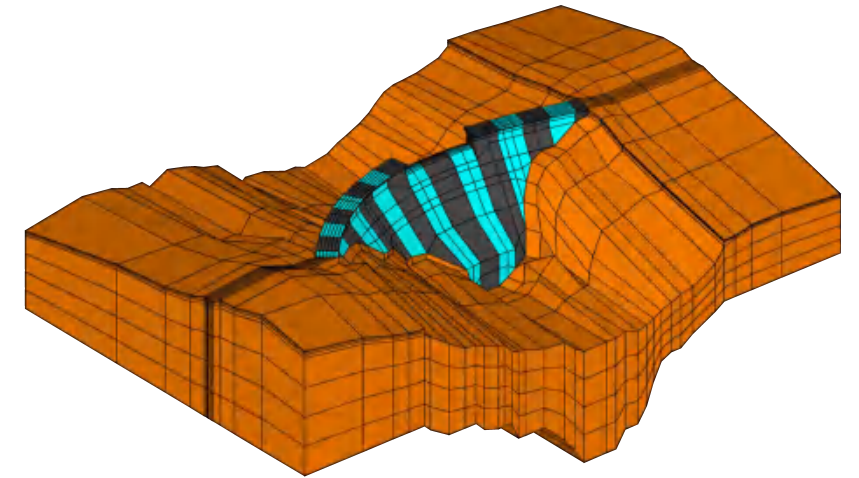
CivilFEM 典型应用-土力学分析



- 土工结构
- 边坡稳定
- 土力学
- 结构-土相互作用

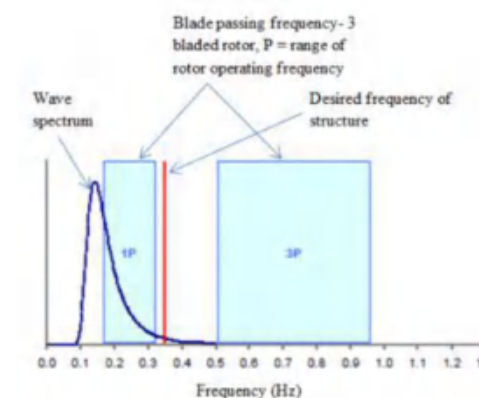
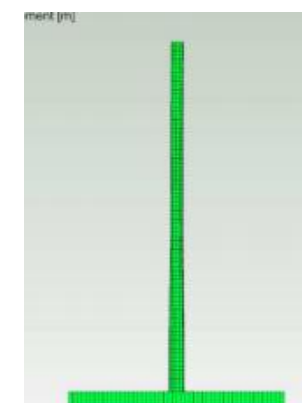
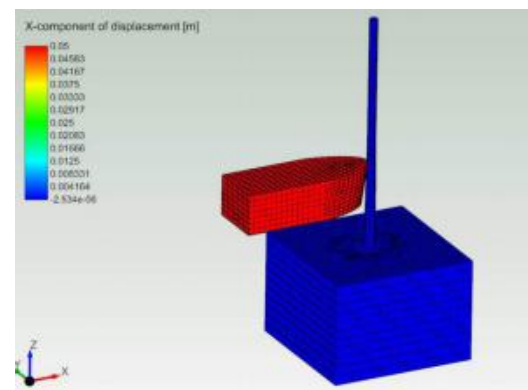
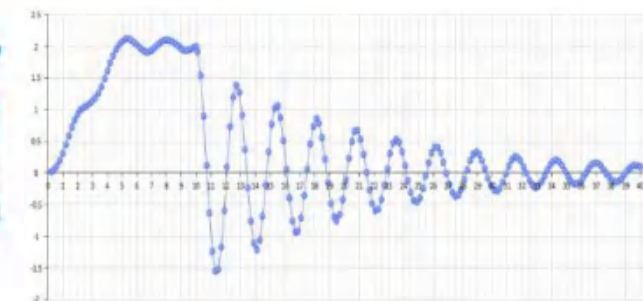
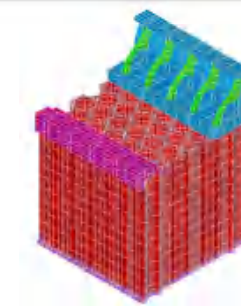
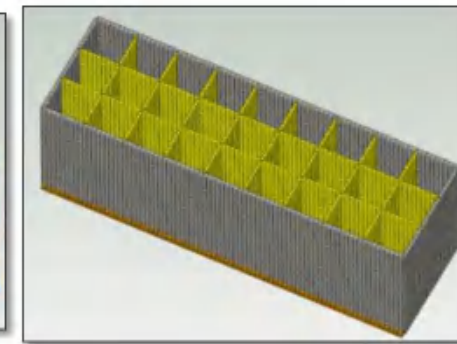
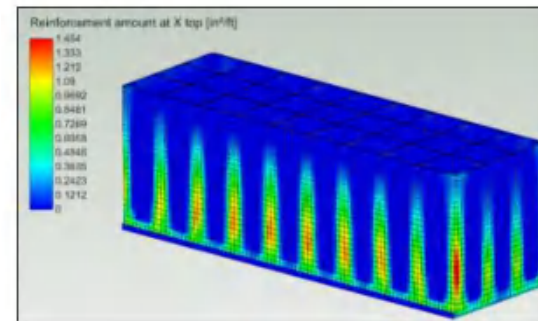


-



CivilFEM 典型应用-挡浪板和动力冲击

- 水、风等动力冲击问题
- 船撞问题

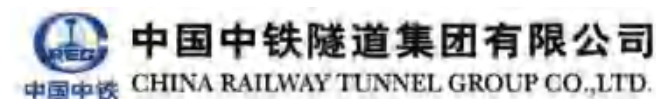
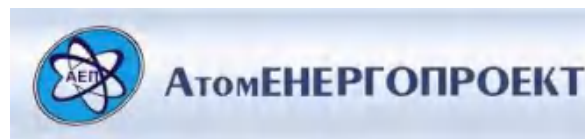


CivilFEM 的典型用户

- 土木工程咨询公司：结构、岩土、大坝、桥梁、港口等
- 核电站公司
- 科研单位
- 拥有土木工程部门的大型公司(咨询、发电、造船...)
- 施工单位
- 矿业工程公司
- 由教授管理的大学院系和小型咨询公司
- 大型国际建筑咨询公司 (剧院，体育馆，摩天大楼，机场...)



CivilFEM 部分国际客户



SIEMENS

whessoe

AECOM

Technip



ferrovial

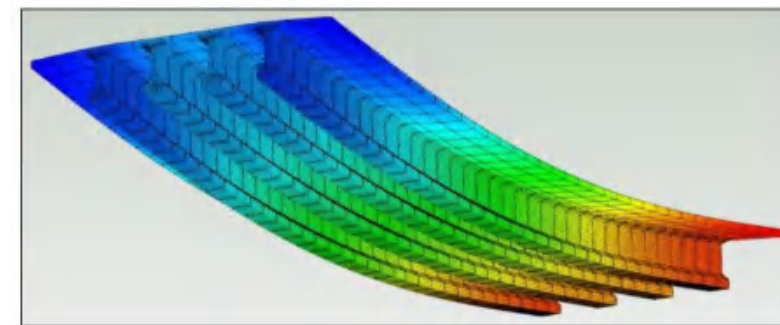
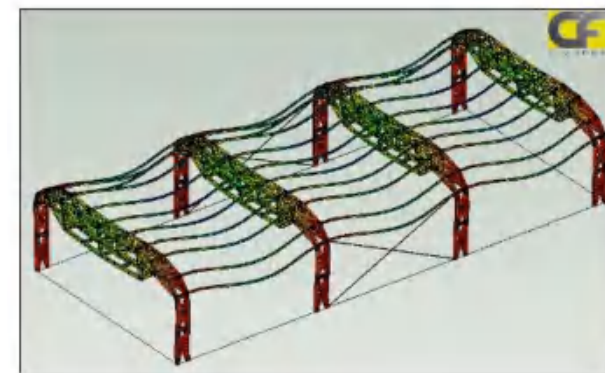
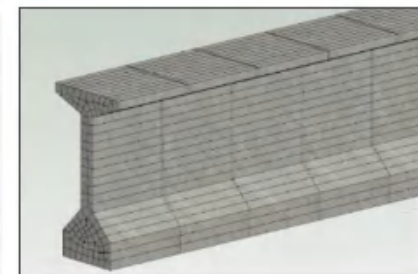
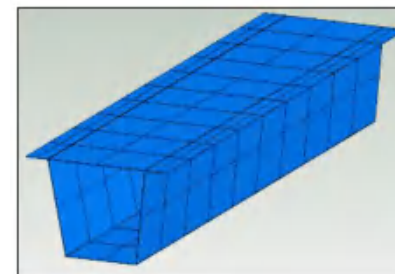


CivilFEM 软件版本介绍

- CivilFEM INTRO 基本版，提供CivilFEM的主要基础功能，部分高级模块未提供
- CivilFEM Advanced 高级版，包含全部Intro版本的功能，对部分高级模块进行扩展
- CivilFEM Expert 专业版(独立软件)，是CivilFEM结构分析的全功能版本
- CivilFEM Expert Add-on Full Marc 专业版(MSC.Marc软件插件)，针对已经拥有Marc软件的用户
- NPP Add-on Module 核能专用模块，专门针对核电工业提供的软件，提供专门的规范等功能
- CivilFEM University 高校版，具有CivilFEM全部高级功能，限制计算规模(控制节点数量)
- CivilFEM Student 学生版，终身免费，具有CivilFEM全部高级功能，限制计算规模

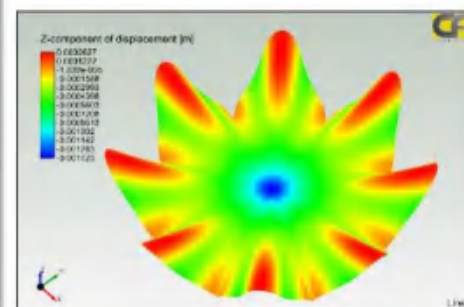
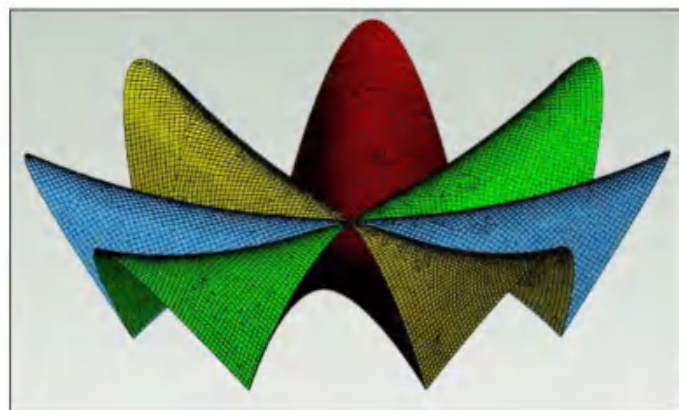
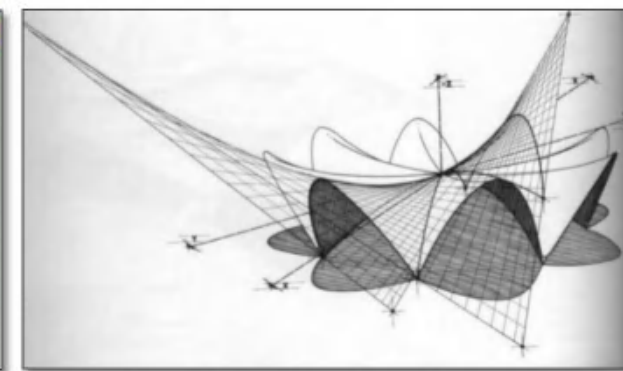
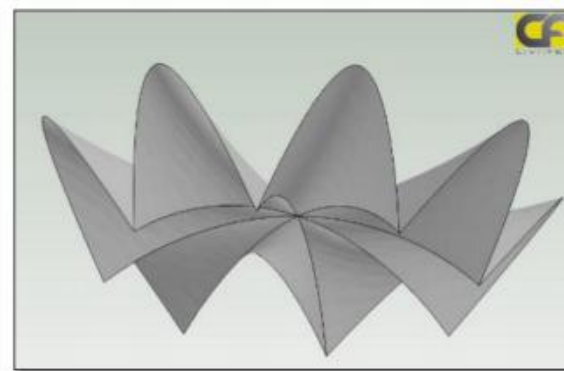
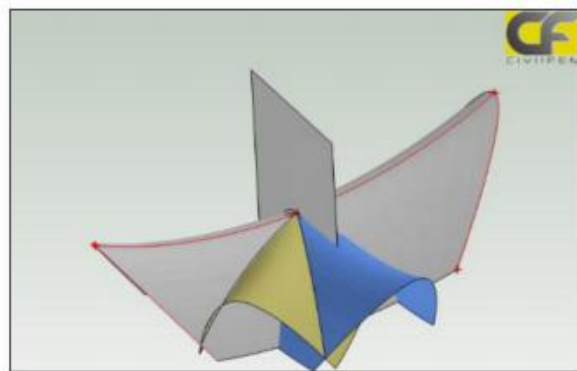
CivilFEM 版本介绍 - CivilFEM Intro

- 线性结构分析为主，辅以基本的非线性分析功能：
- 静力和瞬态分析
- 非线性瞬态分析
- 抗震分析工具
- 模态&地震谱分析
- 谐响应分析
- 依据混凝土和钢结构规范进行的设计校核
- 依据各国规范的材料库和截面库
- 大变形与大应变分析
- 通过摩擦、粘结、弹簧、阻尼、缆索建立的多体接触
- 荷载组合、响应包络功能
- IGES, STEP/CIS2, 参数化实体, DXF 文件格式的导出/导入
- 基于Python的脚本和自动化宏文件
- 自动生成报告
- 自动重启功能



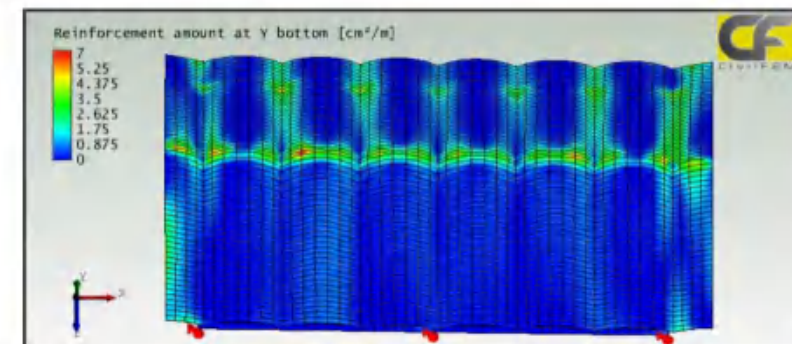
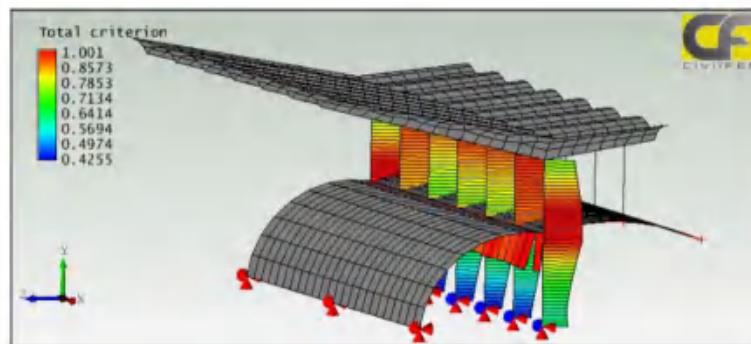
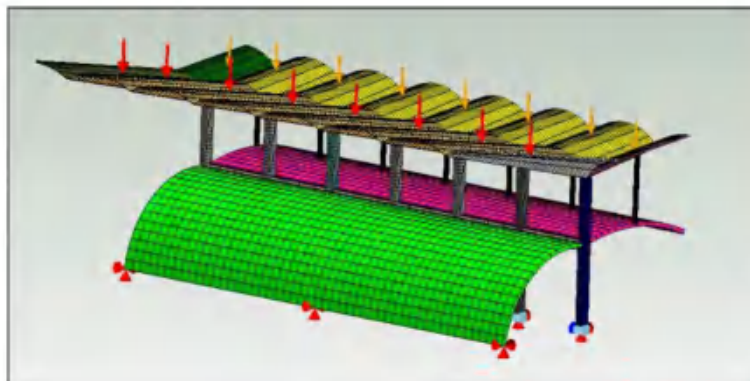
CivilFEM 版本介绍 - CivilFEM Intro - 工程案例

- 双曲面屋顶：
- 静动力分析
- 风荷载与地震分析



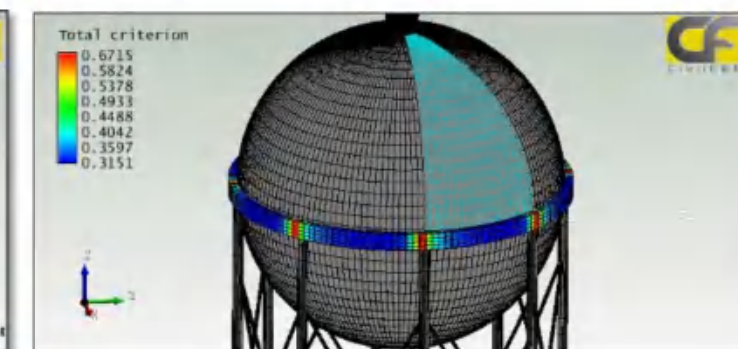
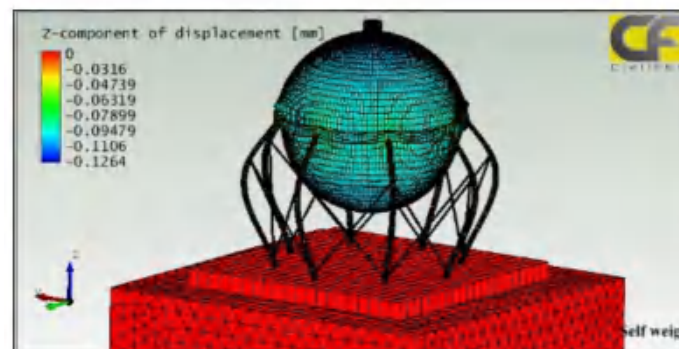
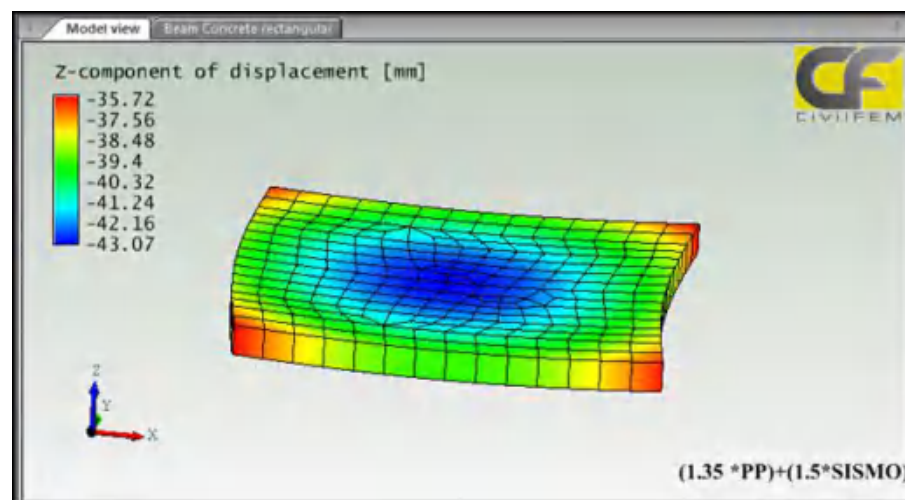
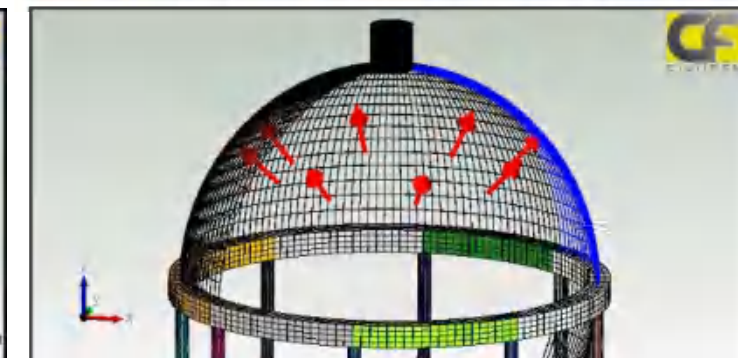
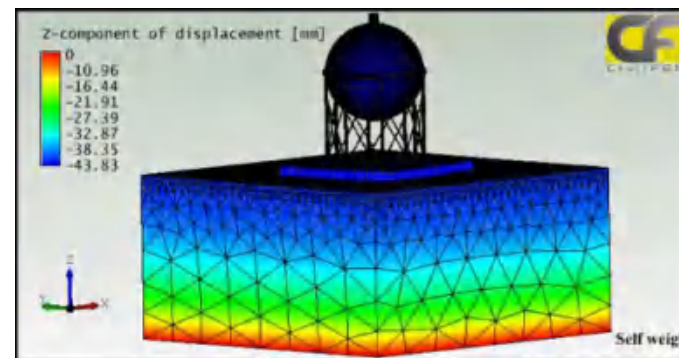
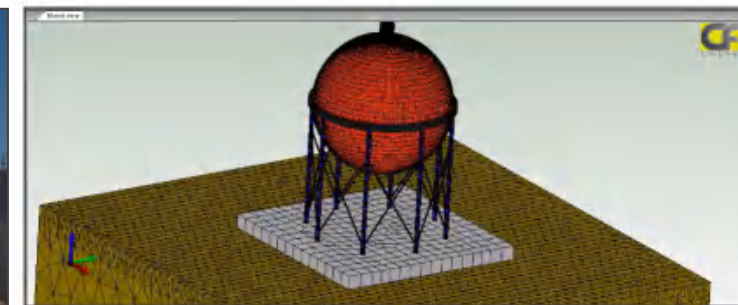
CivilFEM 版本介绍 - CivilFEM Intro - 工程案例

- Zarzuela Hippodrome (1941)
- 荷载组合
- 结构加固设计



CivilFEM 版本介绍 - CivilFEM Intro - 工程案例

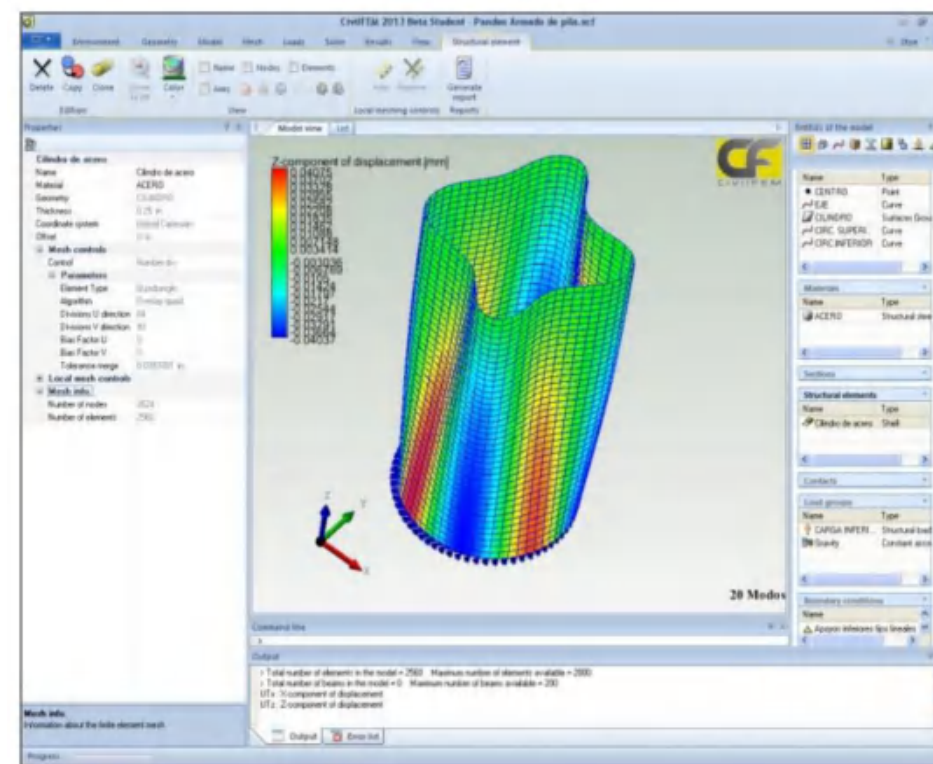
- 储气罐：
- 模态-谱分析
- 设计校核
- 土、混凝土、钢结构模型



CivilFEM 版本介绍 - CivilFEM Advanced

在CivilFEM Intro的基础上增加：

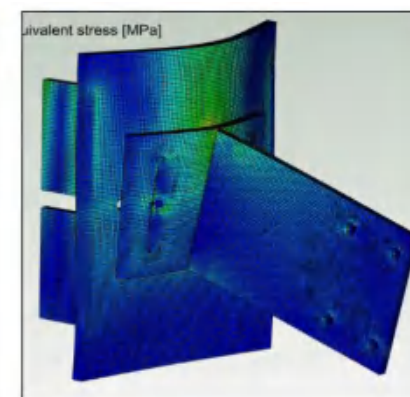
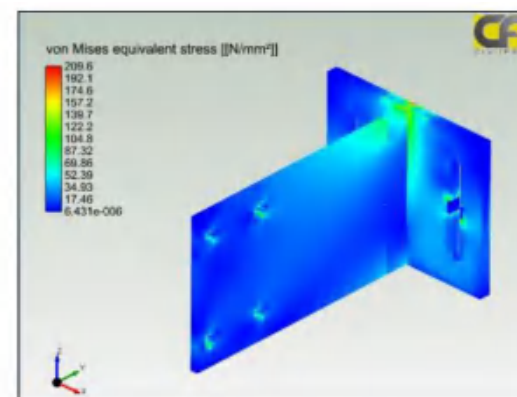
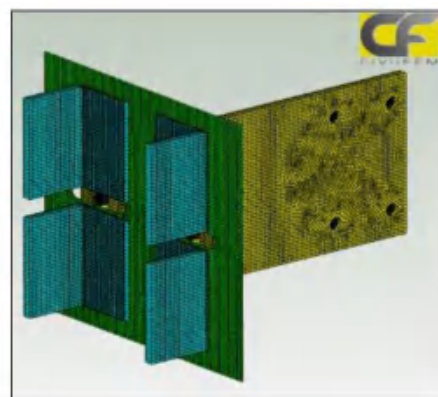
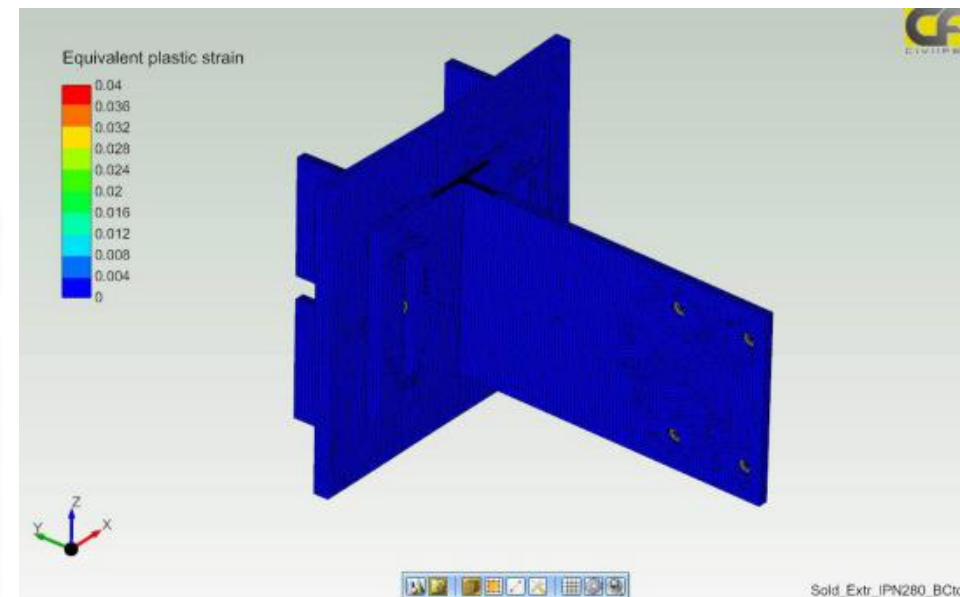
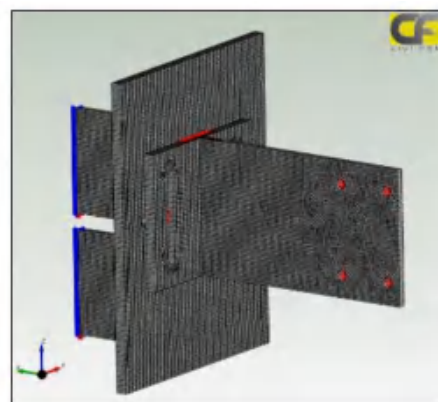
- 非线性屈曲
- 非线性施工过程分析
- 非线性应力-应变图(塑性+用户自定义开裂数据)
- 非线性预应力混凝土分析
- 混凝土时变属性
- 混凝土收缩徐变
- Drucker-Prager + 用户自定义开裂数据
- 不同内聚力和摩擦角的2D、3D摩尔库伦模型
- 扩展Cam-Clay模型(考虑拉伸)
- 梁、壳、实体单元的预应力混凝土分析功能
- 高级多体接触(摩擦、聚合、粘结失效)



CivilFEM 版本介绍 - CivilFEM Advanced - 工程案例

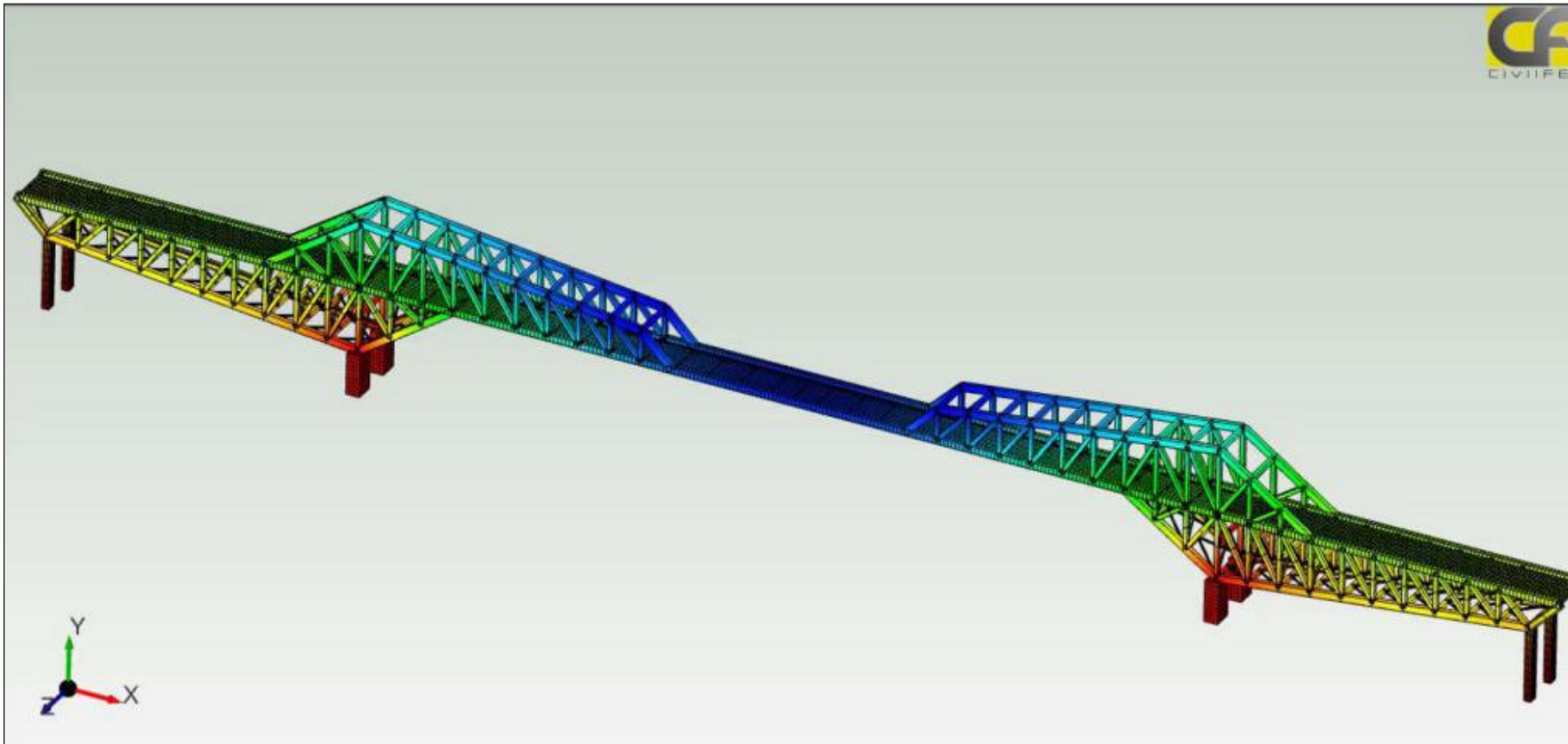
幕墙分析：

- 高级接触分析
- 大变形分析
- 塑性分析
- 焊接点分析



CivilFEM 版本介绍 - CivilFEM Advanced - 工程案例

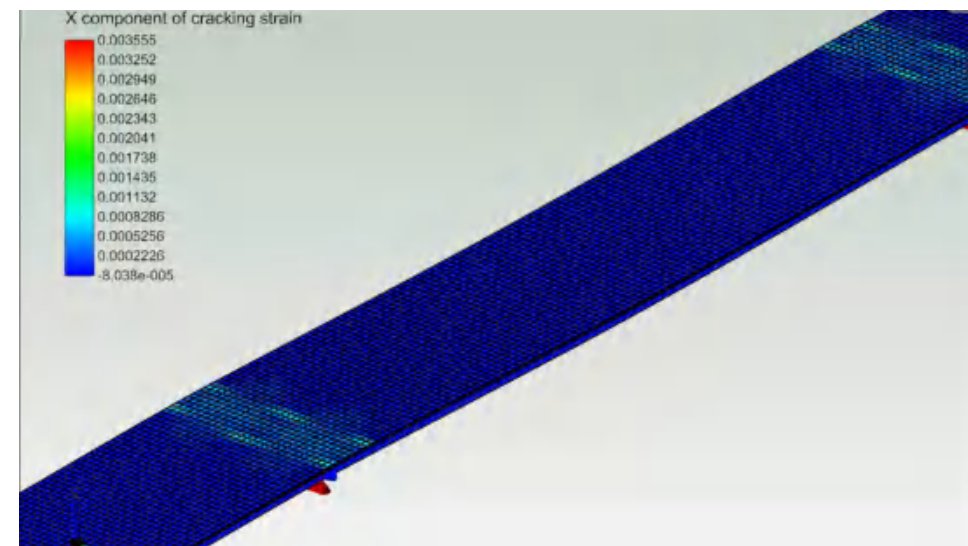
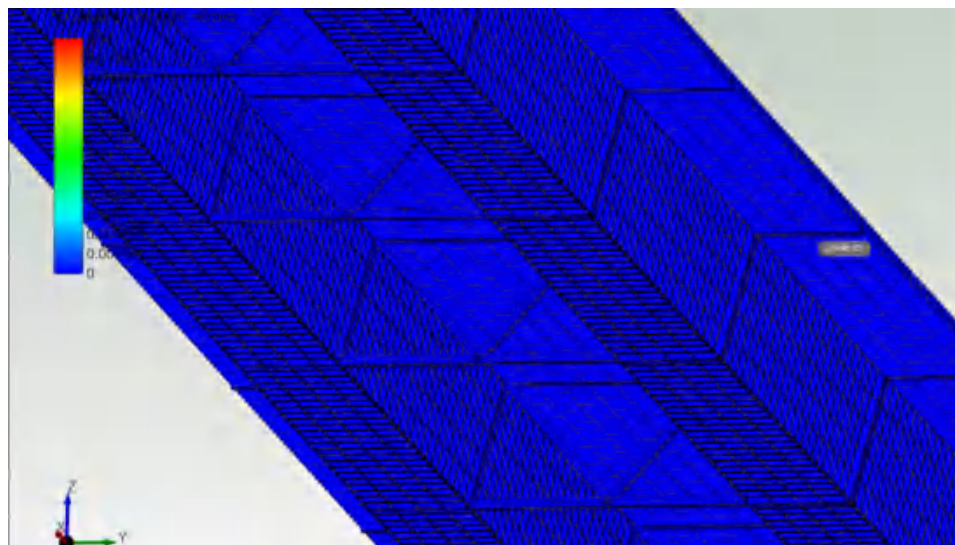
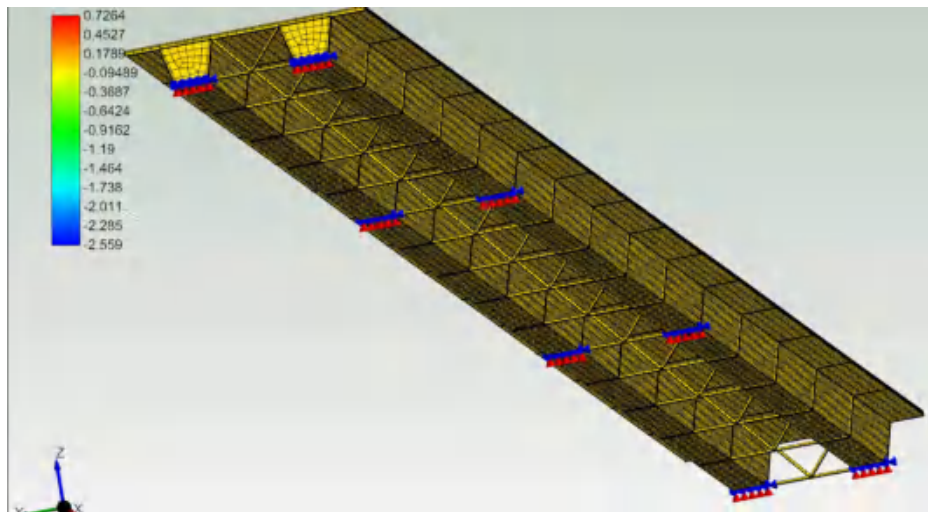
东京京门大桥 Tokyo Gate Bridge



CivilFEM 版本介绍 - CivilFEM Advanced - 工程案例

箱梁桥事故分析：

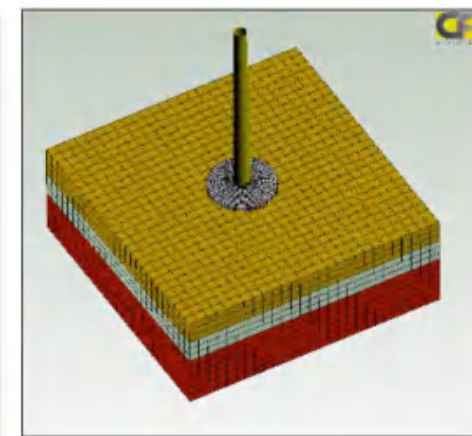
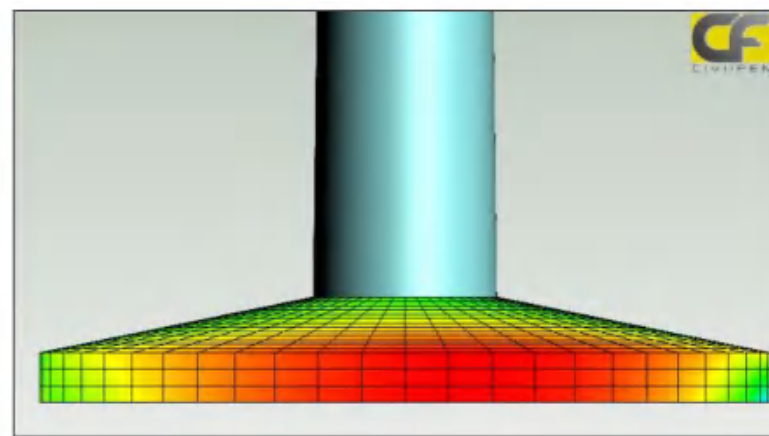
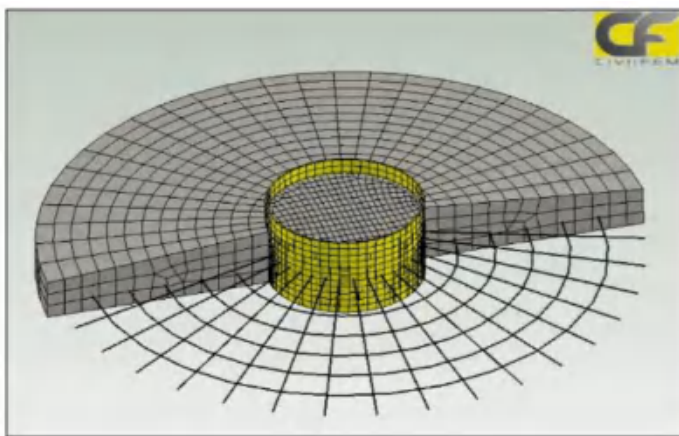
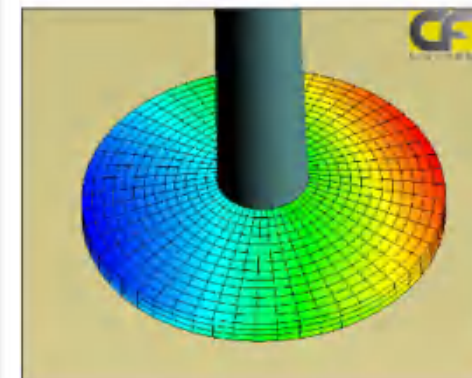
- 竖向Pushover分析
- 混凝土开裂分析
- 钢筋屈服分析



CivilFEM 版本介绍 - CivilFEM Advanced - 工程案例

风力发电机设计-结构与岩土分析：

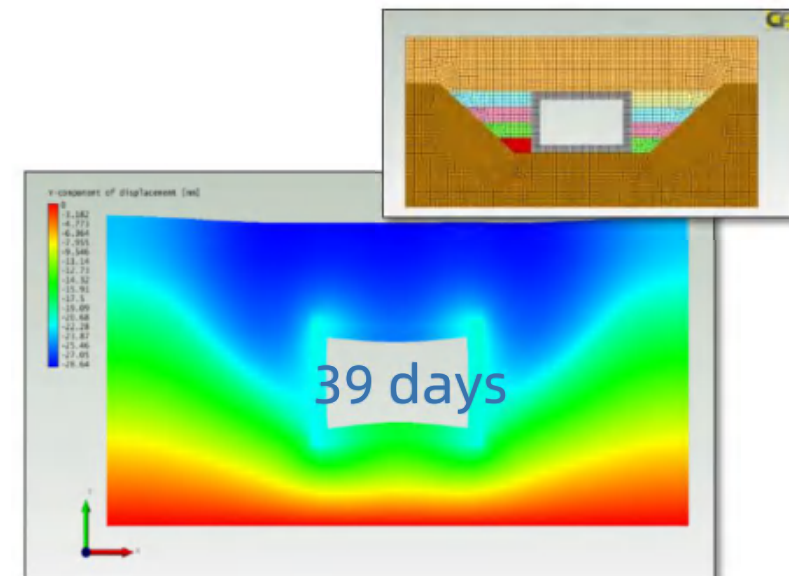
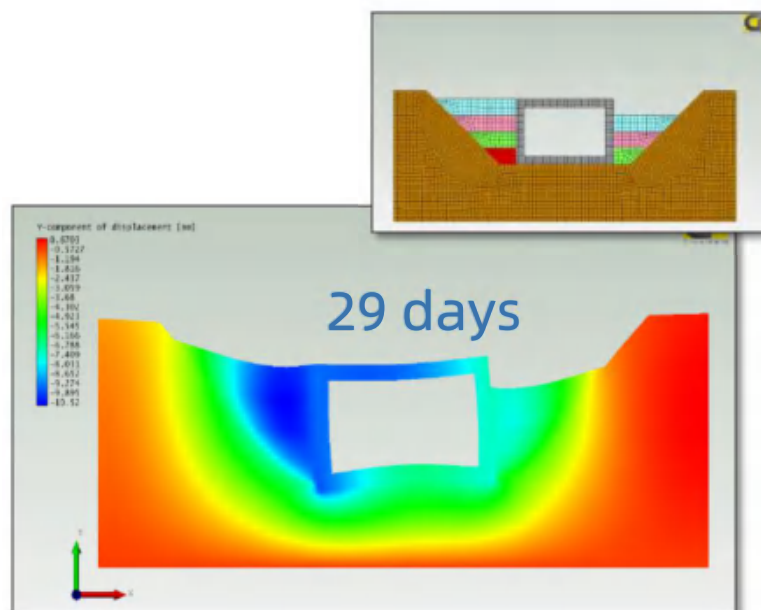
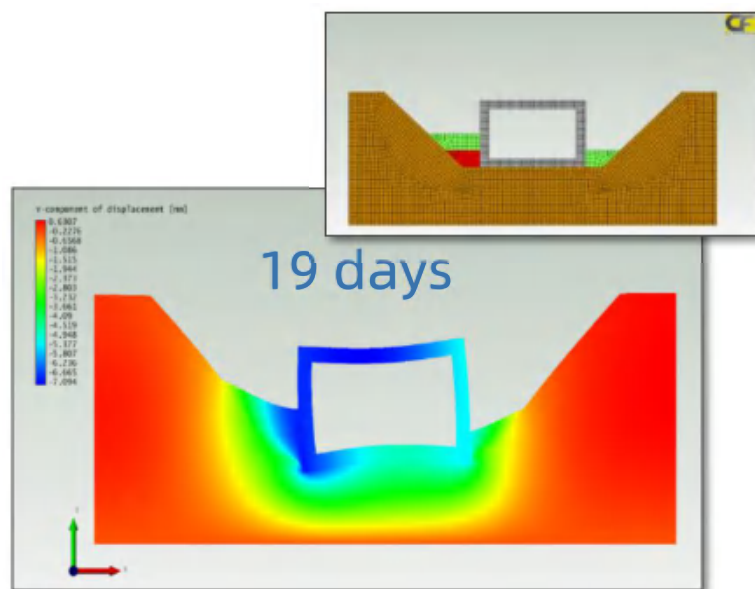
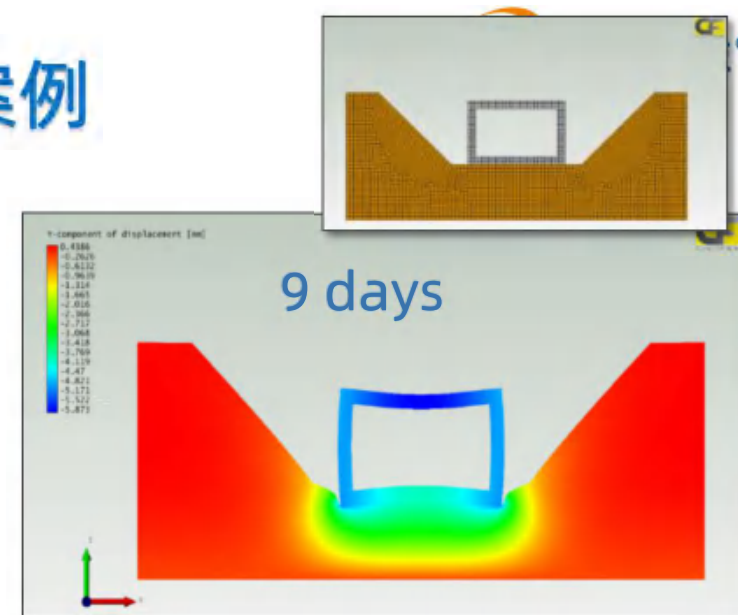
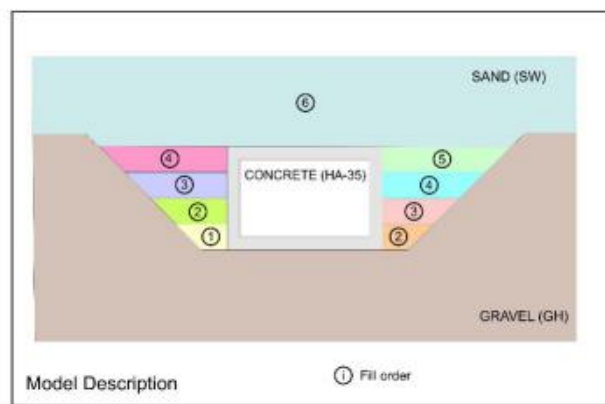
- 稳定性分析
- 混凝土开裂分析
- 钢筋建模
- 沉降研究
- 非线性岩土模型



CivilFEM 版本介绍 - CivilFEM Advanced - 工程案例

隧道挖填分析:

- 挖填施工过程分析
- 激活与钝化功能



CivilFEM 版本介绍 - CivilFEM Expert

在CivilFEM Advanced 在基础上增加:

传热分析:

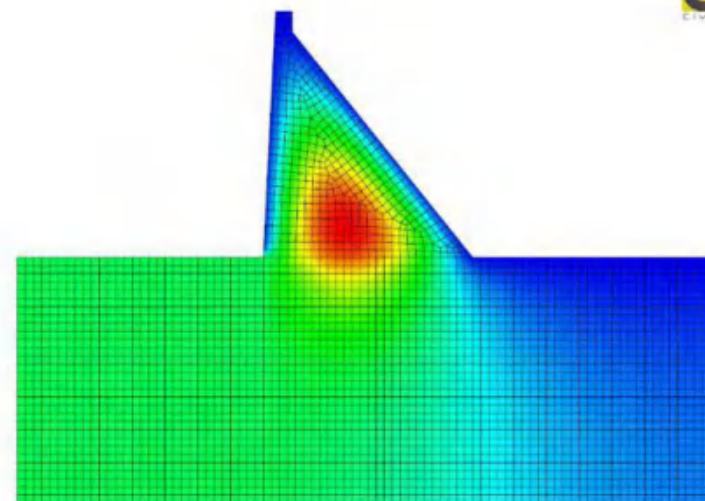
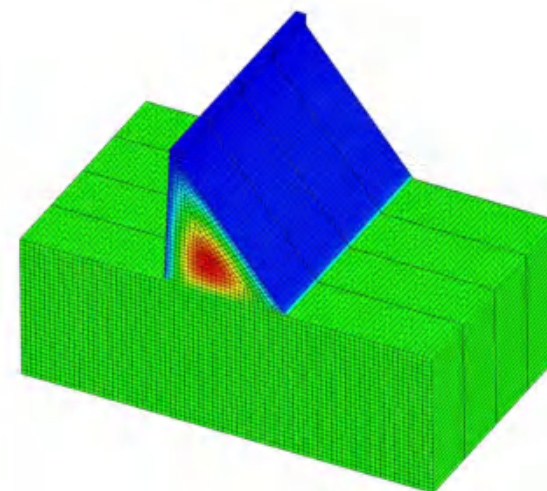
- 稳态热分析
- 瞬态热分析
- 热-结构耦合分析

渗流分析:

- 稳态分析
- 瞬态分析
- 渗流-结构耦合分析

未来待添加的功能:

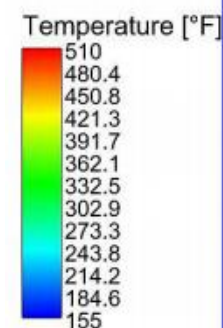
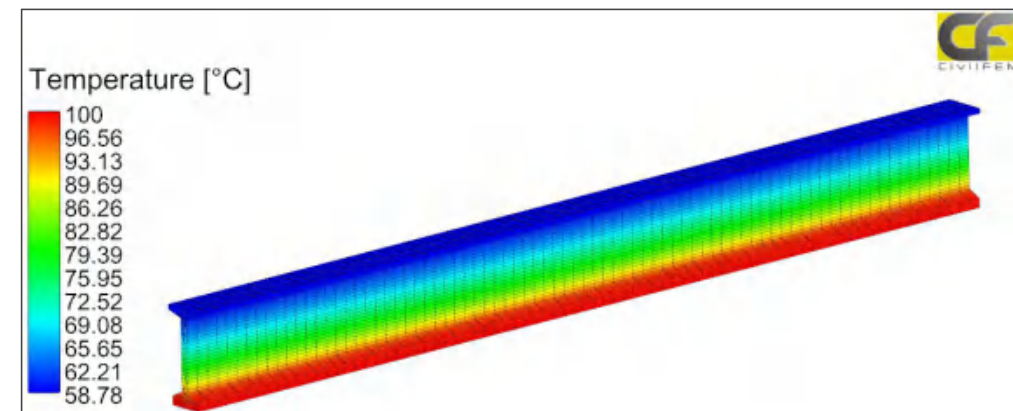
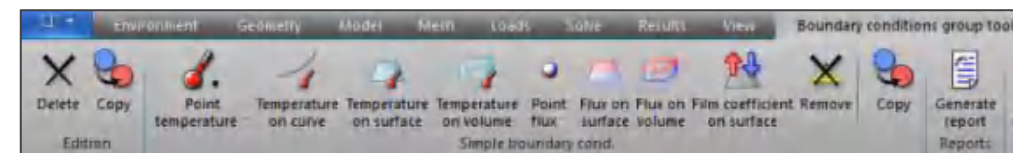
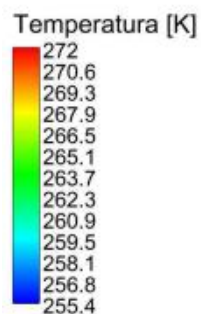
- 分层/复合材料
- 实体向壳转换功能
- 开裂扩展分析



CivilFEM 版本介绍 - CivilFEM Expert

传热分析:

- 2D & 3D 稳态和瞬态分析
- 热传导和对流
- 导热系数可以是各向同性和正交异性的
- 可用于所有单元类型

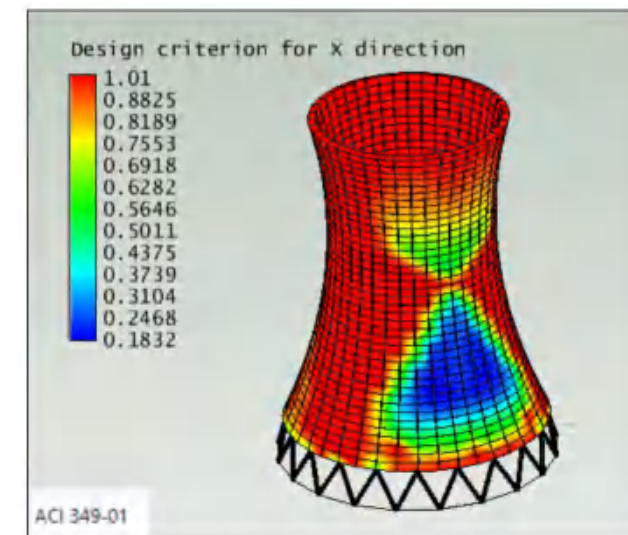
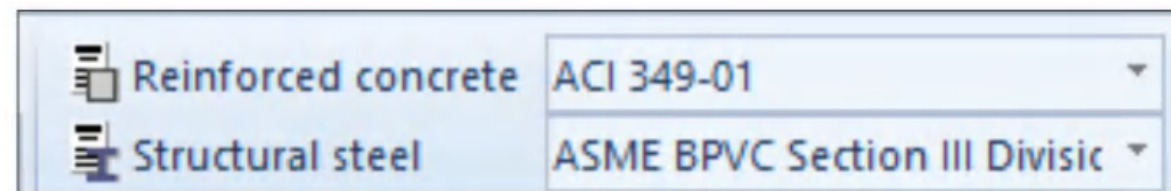


CivilFEM 版本介绍 - CivilFEM NPP

NPP – Nuclear Power Plant Features

支持的规范:

- ACI 349-01, 06, 13.
- ACI 359-04.
- ASME B&PV Code Section III, Subsection NF.
- ITER Structural Design Code



第二部分

CivilFEM for ANSYS

CivilFEM®

CivilFEM For ANSYS



CivilFEM For ANSYS 主要特点

CivilFEM®

- ANSYS是工程领域中广泛应用的通用有限元分析软件，CivilFEM for ANSYS是针对土木工程领域的计算插件；
- 采用ANSYS求解器，继承了ANSYS的全部自身计算分析能力；
- 提供符合规范的土木工程专用材料库、截面库；
- 根据工程特点提供相应的“建模助手”
- 一个软件可满足多种土木工程领域应用需求



ANSYS+CivilFEM (无限制)

Ansys/Multiphysics + CivilFEM Multidiscipline

Ansys/Mechanical + CivilFEM Multidiscipline

Ansys/Structural + CivilFEM Multidiscipline

Ansys/Professional + CivilFEM Multidiscipline

Multidiscipline 包含全部模块:

- CivilFEM INTRO
 - Geotechnical & Foundations 岩土与基础
 - Bridges & Civil Nonlinearities 桥梁与土木非线性
 - Advanced Prestressed Concrete 高级预应力混凝土

定制功能版

Ansys Structural/CivilFEM INTRO Option High
(128,000 nodes/elements)

Ansys Structural/CivilFEM INTRO Option Low
(32,000 nodes/elements)

特定模块

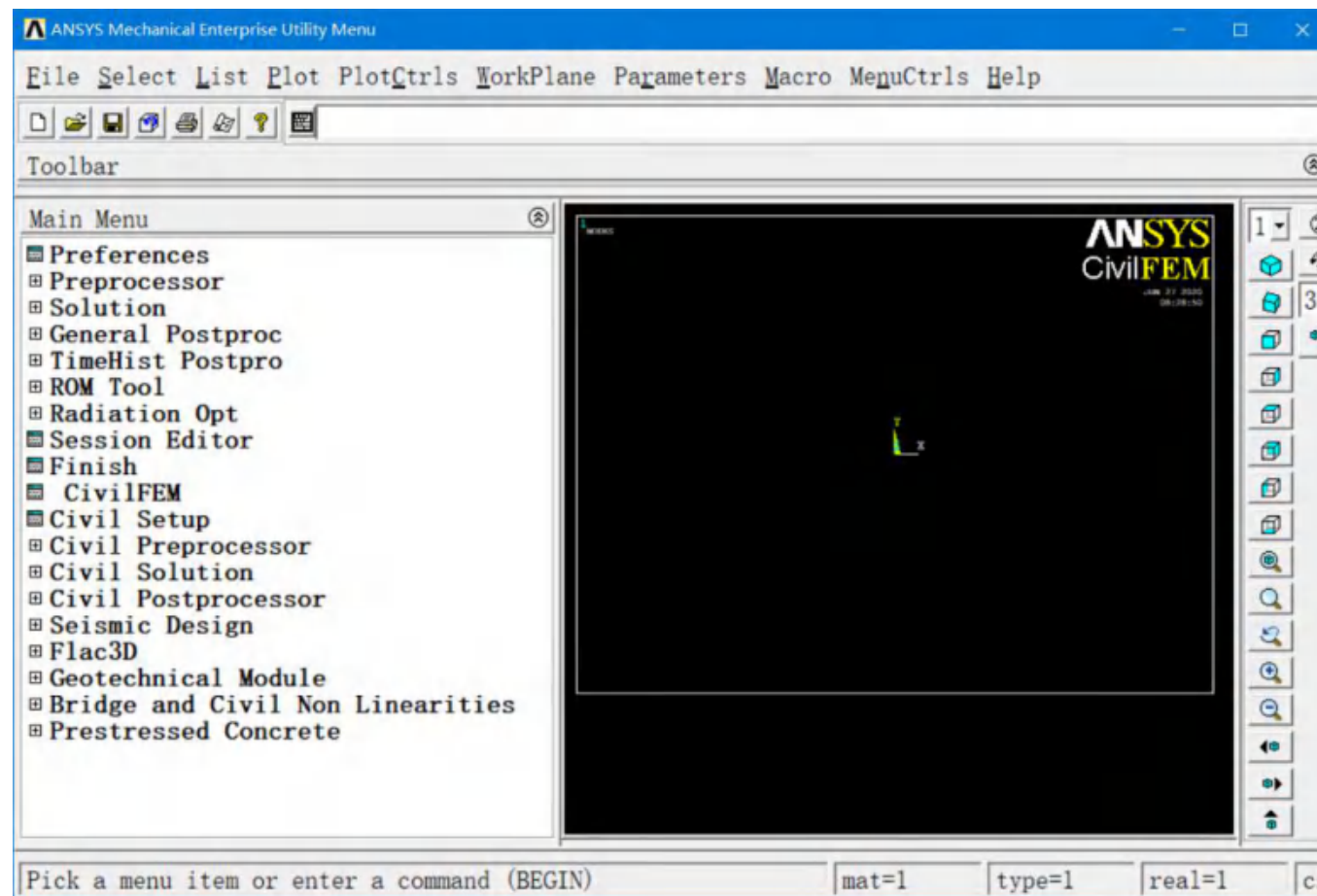
Geotechnical & Foundations

Bridges & Civil Nonlinearities

Advanced Prestressed Concrete

CivilFEM for ANSYS 功能介绍 - CivilFEM INTRO

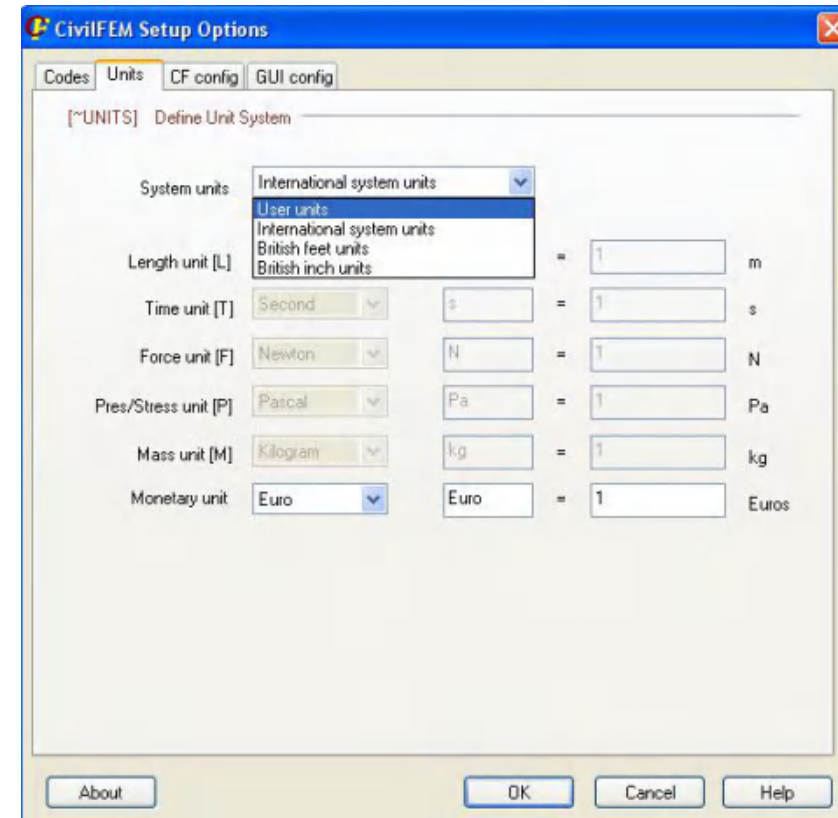
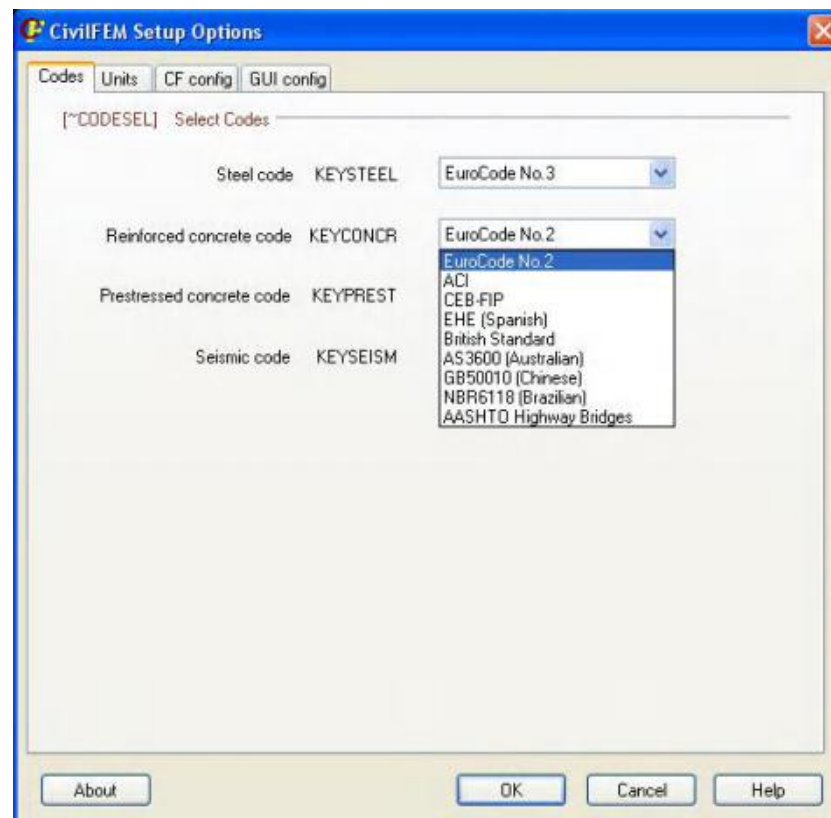
- 32 / 64 位 和并行处理
- 材料库与截面库
- 简单便捷的梁壳前处理建模工具
- 智能荷载组合工具
- 规范校验与设计功能
- 壳/实体钢筋建模
- Solid65 (钢筋混凝土和大体积混凝土) 工具
- 地震分析工具
- 组合截面
- 导入/导出实体或梁截面
- 与Robot, SAP2000, DXF 和 Lidar之间的交互
- HTML与Excel连接
- 与FLAC3D(高等土力学分析软件)的集成



CivilFEM for ANSYS 功能介绍 - CivilFEM INTRO

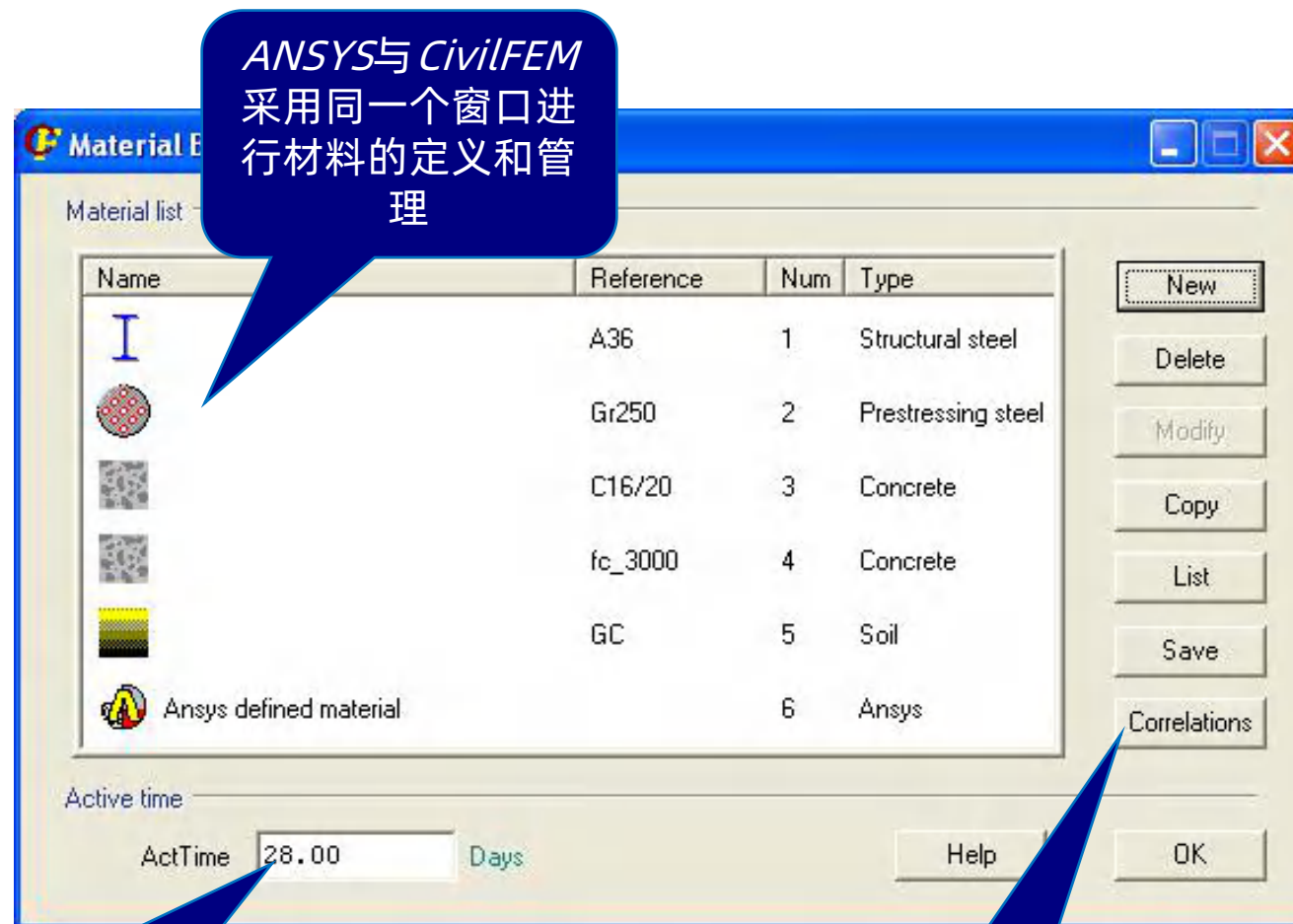
CivilFEM 启动设置

- 指定规范
- 指定单位系统



CivilFEM for ANSYS 功能介绍 - CivilFEM INTRO

材料库



自动更新材料的时间依存属性

CivilFEM for ANSYS 功能介绍 - CivilFEM INTRO

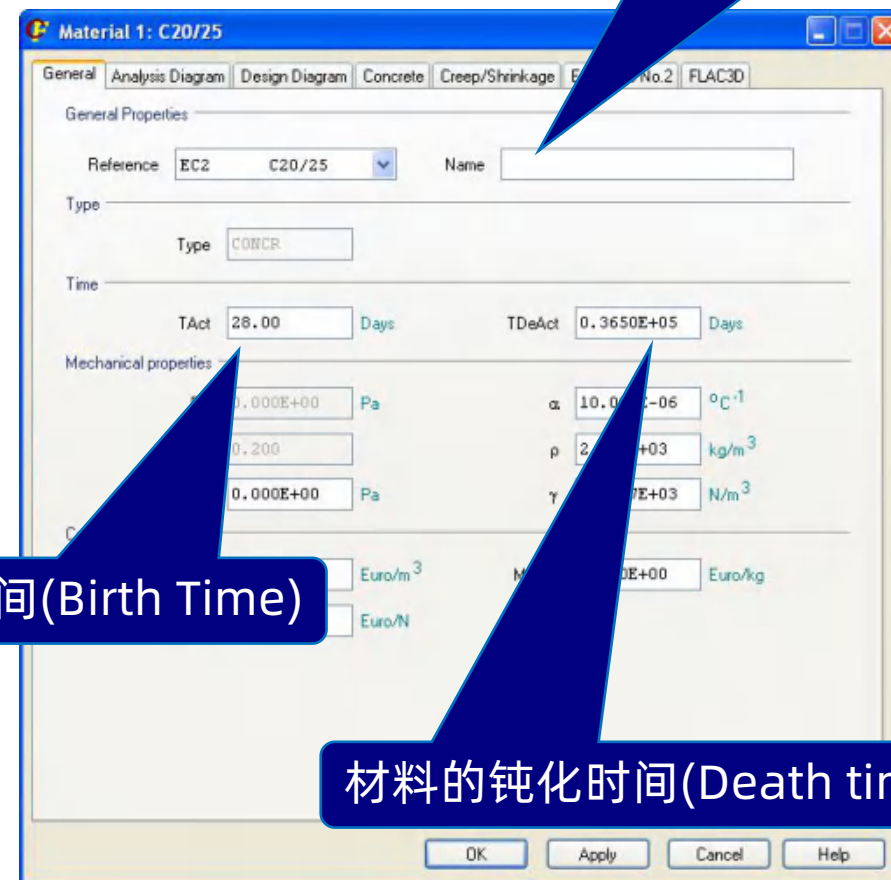
支持的材料包括：

- CEB-FIP Model code
- Eurocode No.2
- Eurocode No.3
- ACI 318 - 05
- AISC
- British Standard
- UNE
- ASTM
- EHE
- EA
- Chinese code GB-50010
- Chinese code GB-50017
- Brazilian Code NBR6118
- Indian Standard 456
- Russian SP 52/1001/2004



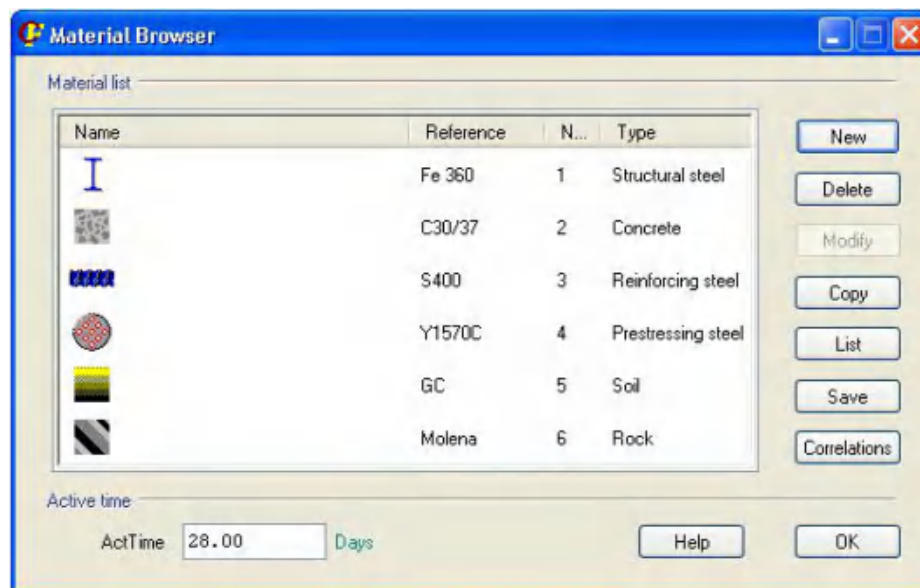
CivilFEM for ANSYS 功能介绍 - CivilFEM INTRO

用户材料库:



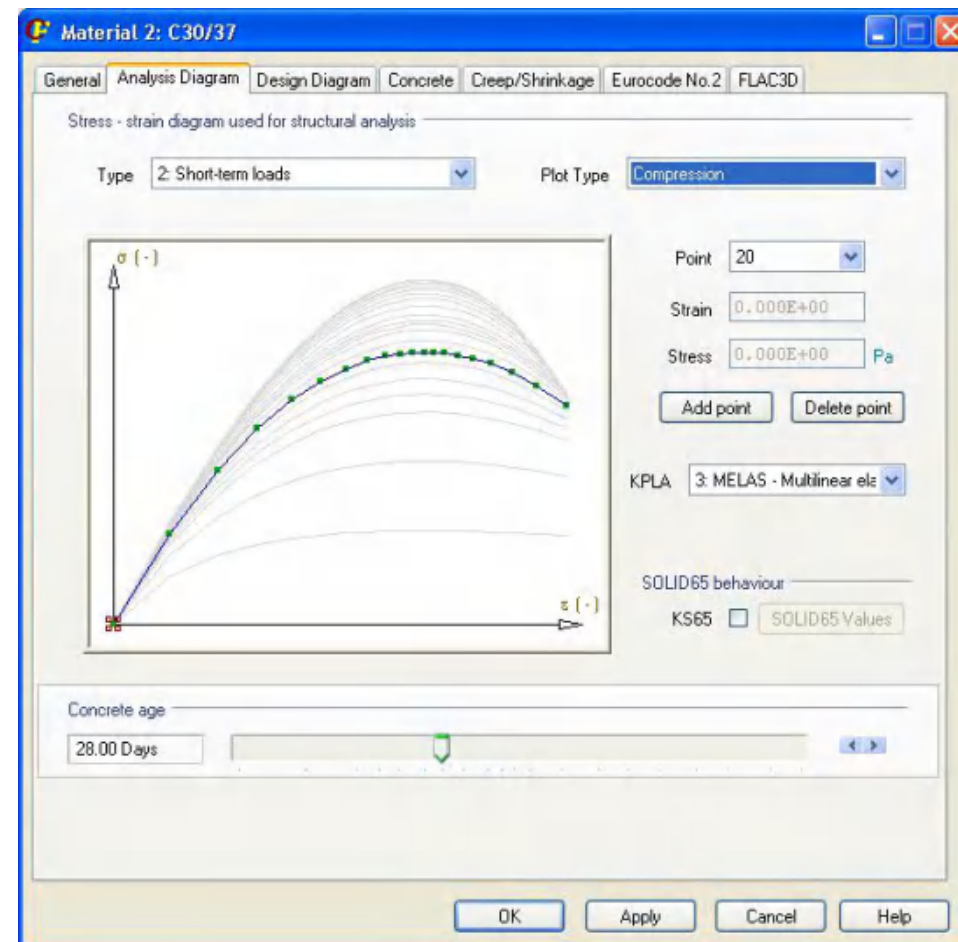
CivilFEM for ANSYS 功能介绍 - CivilFEM INTRO

用户材料库:



非线性材料定义

包括时间依存材料的定义



[illegible]

SOLID65 Properties

SOLID65

STOC 900.000E+03

STCC 100.000E+03

R 2.565E+06 N ☐ Remove cracking

IC 33.000E+06 N ☐ Remove crushing

ICB* 0.000E+00 N

SIGH* 0.000E+00 N

RI* 0.000E+00 N

IZ* 0.000E+00 N

SMCT 0.000E+00

(*) If 0.00 the ANSYS default value will be used

Concrete failure surface (in Principal Stress Plane)

Concrete failure surface (in Principal Stress Plane)

Material 1: HA-25

General | **Analysis Diagram** | Design Diagram | Concrete | Creep/Shrinkage | Eurocode No.2 | FLAC3D

Stress-strain diagram used for structural analysis

Type: Elastic-linear Plot Type: Tension & Compression

Point: 2

Strain: 18.000E-03

Stress: 212.098E+06 Pa

Add point Delete point

KPLA: 0.0 Elastic

SOLID5 behaviour

KSIS ☒ SOLID5 Values

Concrete age

1,000 Day

CivilFEM for ANSYS 功能介绍 - CivilFEM INTRO

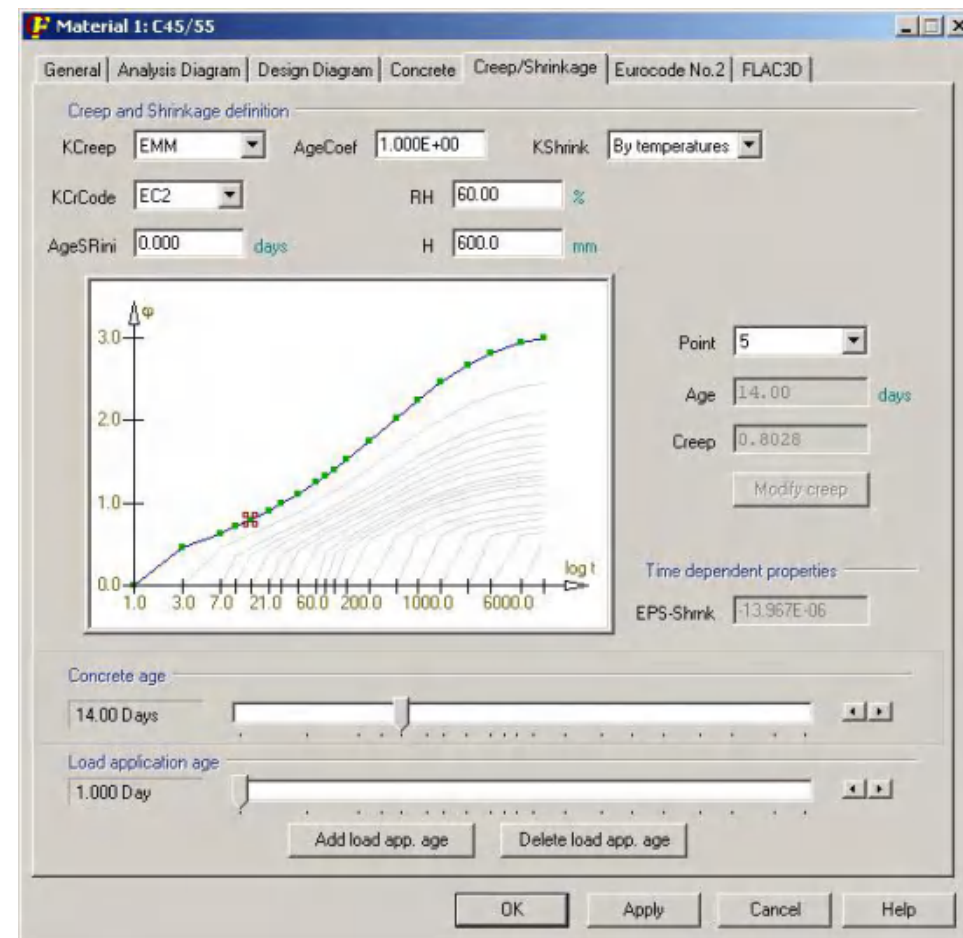
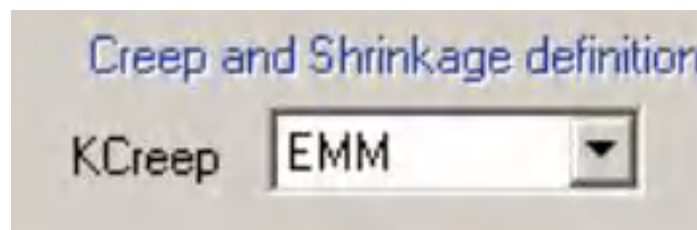
用户材料库：

混凝土收缩徐变的简化与精确分析模型

采用逐步分析法或有效模量法

依据规范：

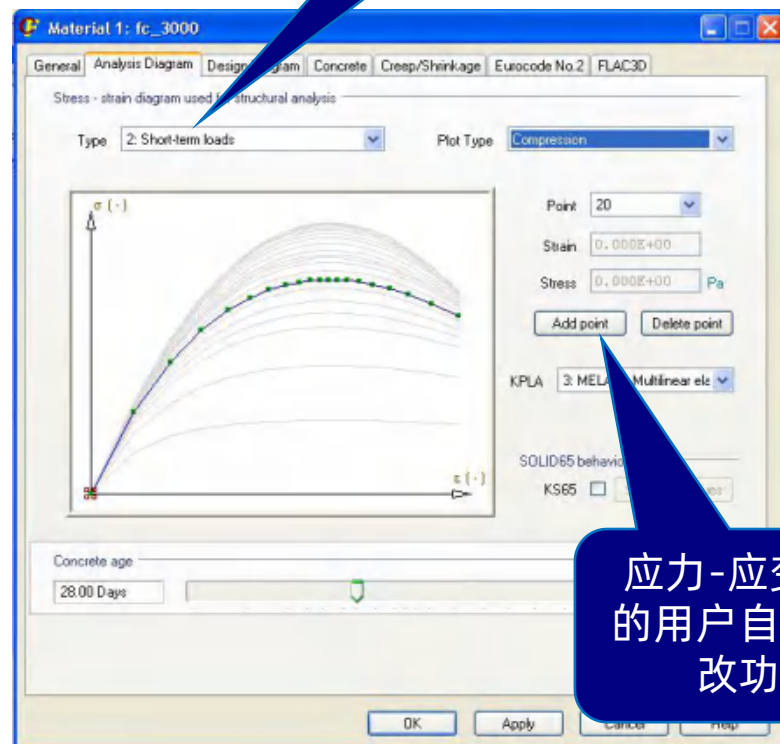
- American Code ACI 209R-92
- EHE
- CEB -90 CODE
- EUROCODE 2



CivilFEM for ANSYS 功能介绍 - CivilFEM INTRO

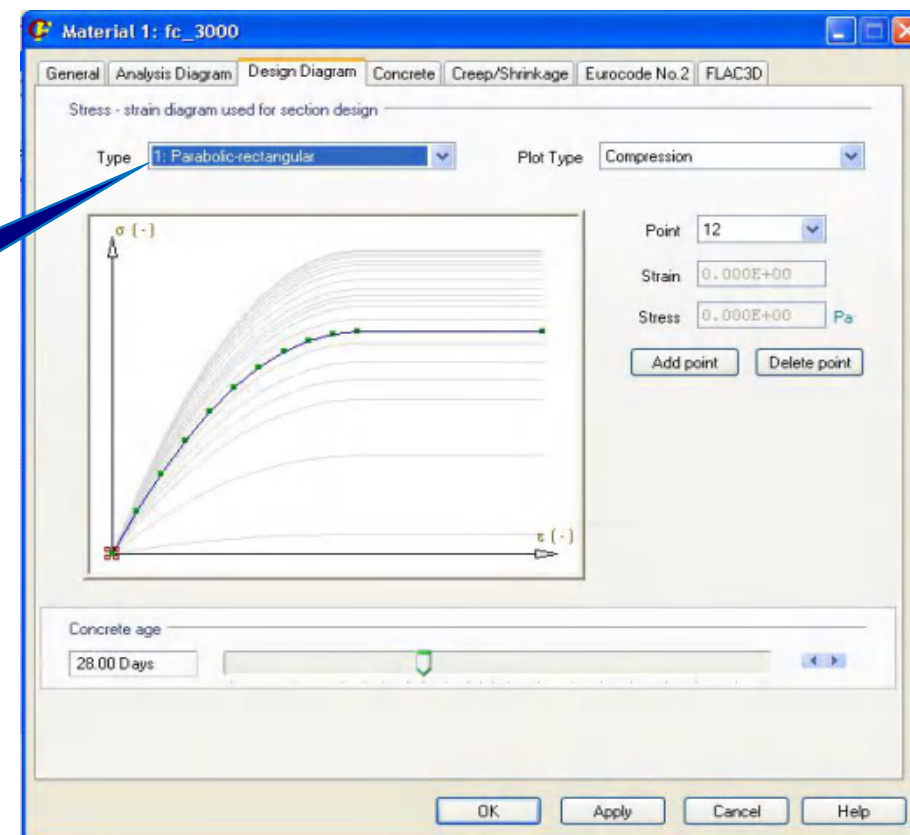
用户材料库：

结构行为的
应力-应变曲线



截面设计过程中的
非线性考虑

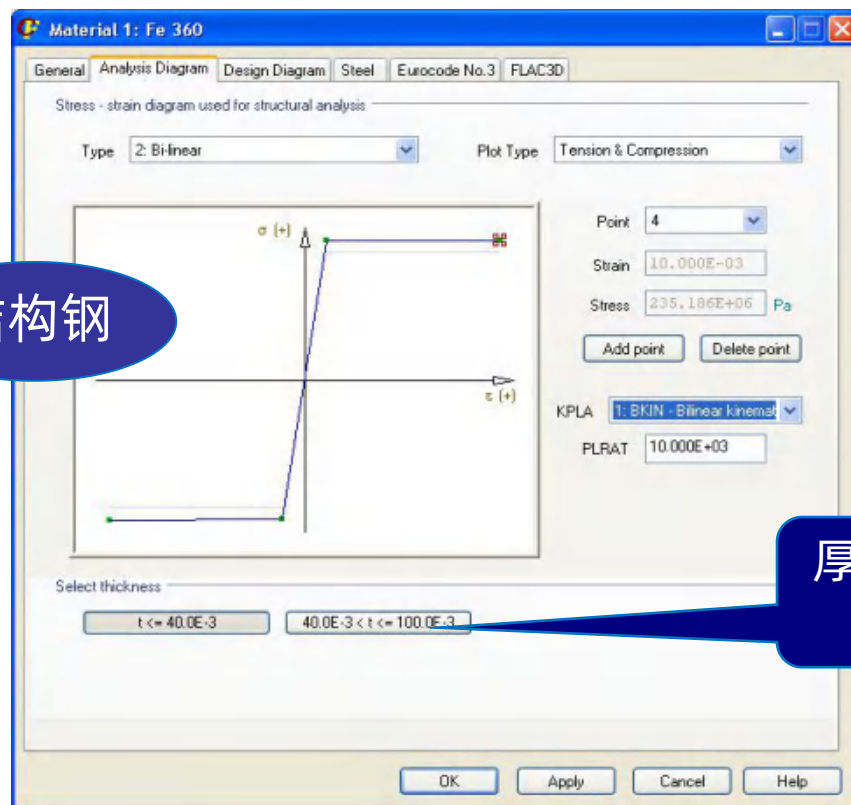
应力-应变关系的
用户自定义修改功能



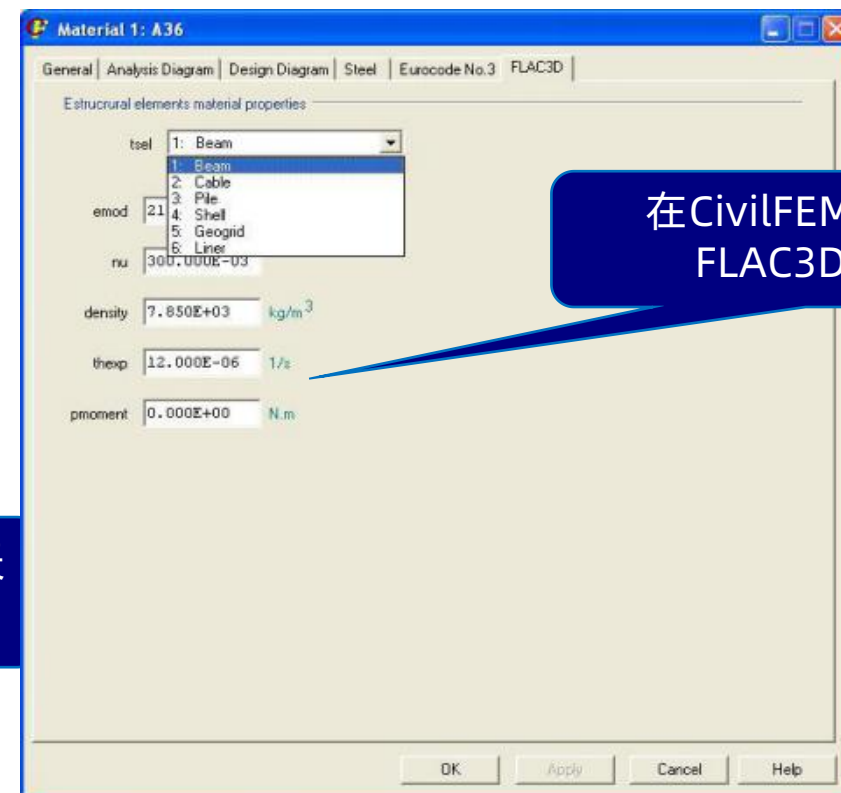
CivilFEM for ANSYS 功能介绍 - CivilFEM INTRO

用户材料库:

结构钢



厚度相关的图表和属性

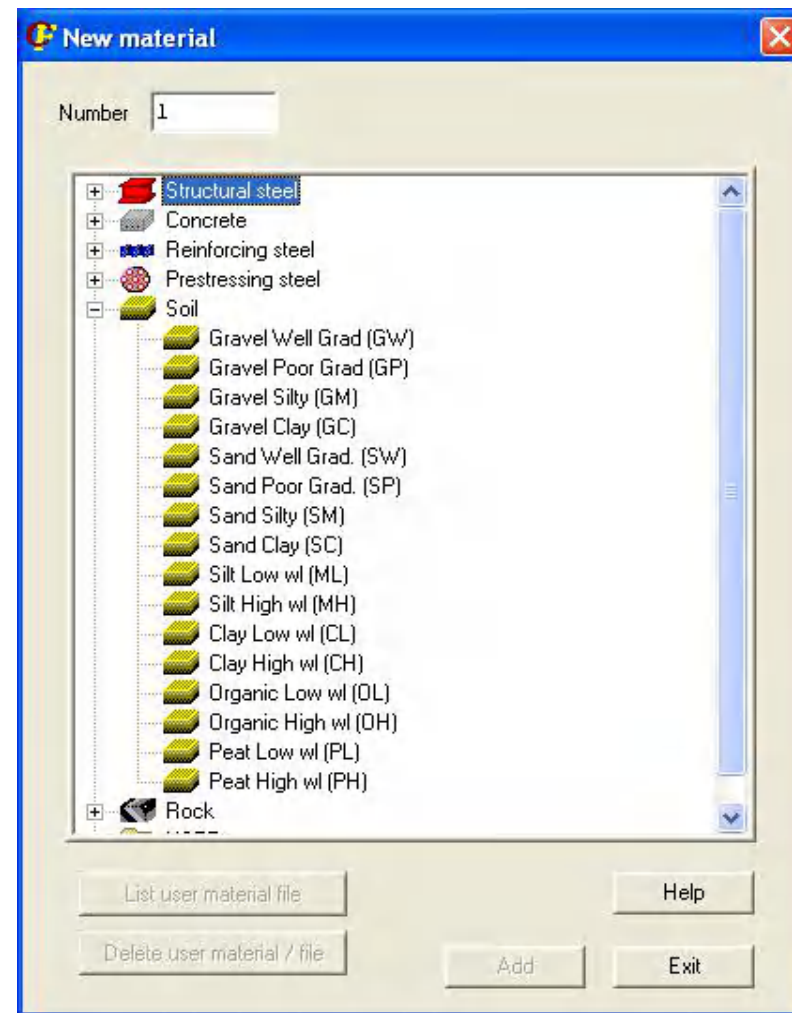


在CivilFEM窗口中定义
FLAC3D材质属性

CivilFEM for ANSYS 功能介绍 - CivilFEM INTRO

岩土材料库

- 约100种力学、弹塑性特征的土和岩石材料
- 包括ANSYS没有考虑的材料属性定义，如Hoek & Brown系数、界限含水量Atterberg limits等
- 试验结果中岩土参数的相关性（弹性模量与SPT等）



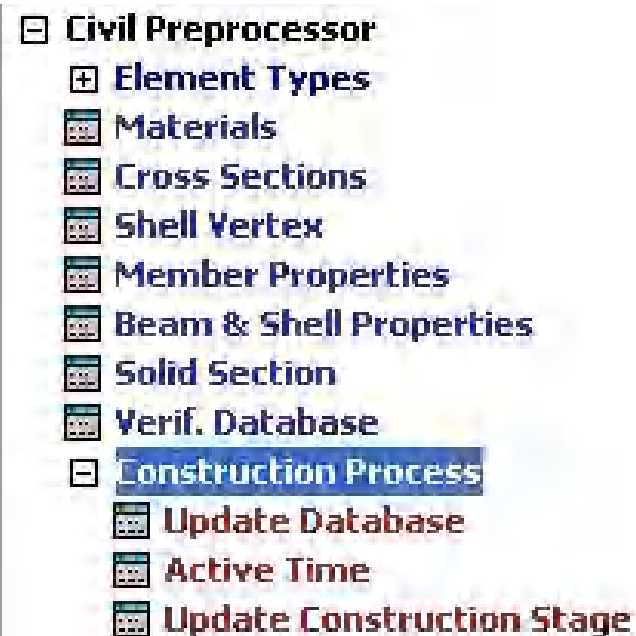
CivilFEM for ANSYS 功能介绍 - CivilFEM INTRO

施工过程模拟

施工过程演变规律的新功能：材料的生死 Material birth and death

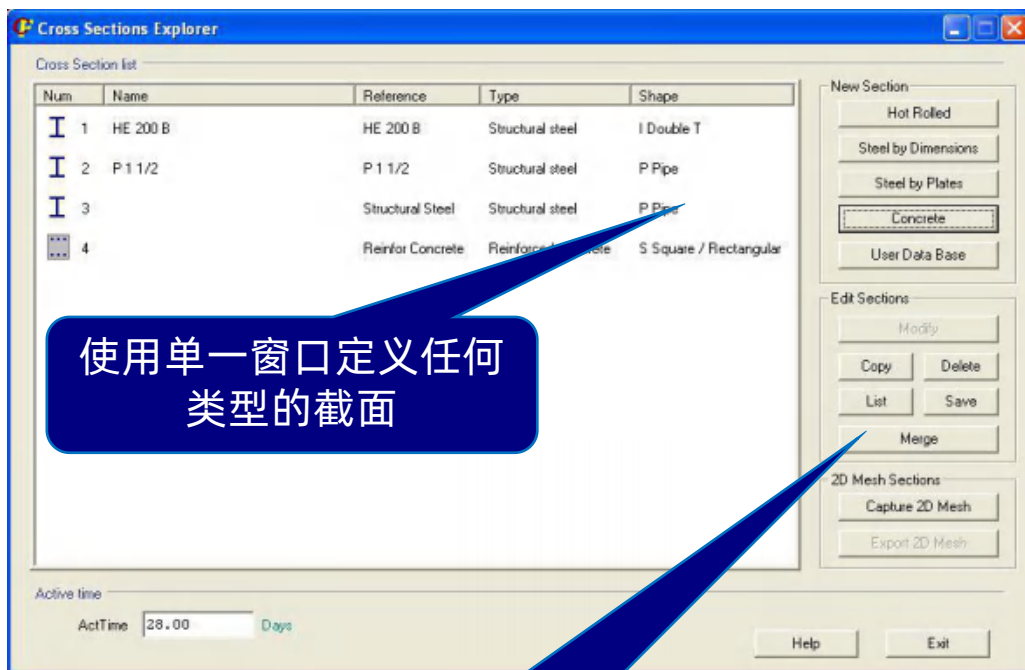
CivilFEM模拟施工过程的特点：

- 定义Time of Birth
- 定义激活和钝化时间

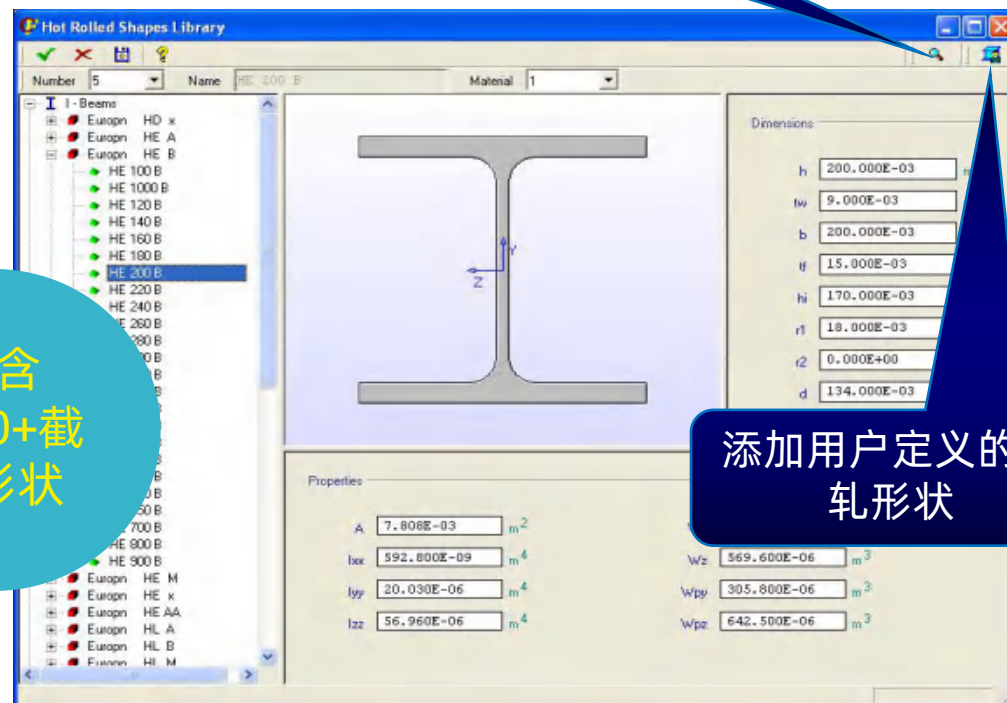


CivilFEM for ANSYS 功能介绍 - CivilFEM INTRO

截面浏览器



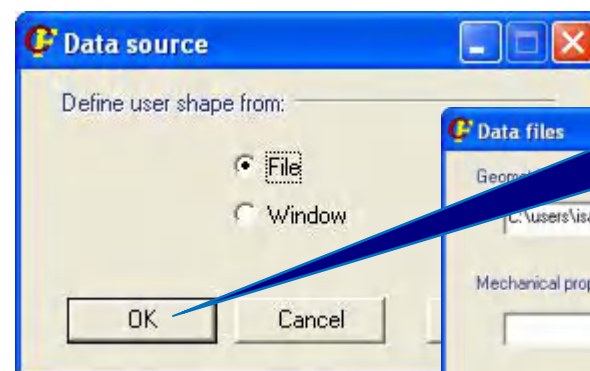
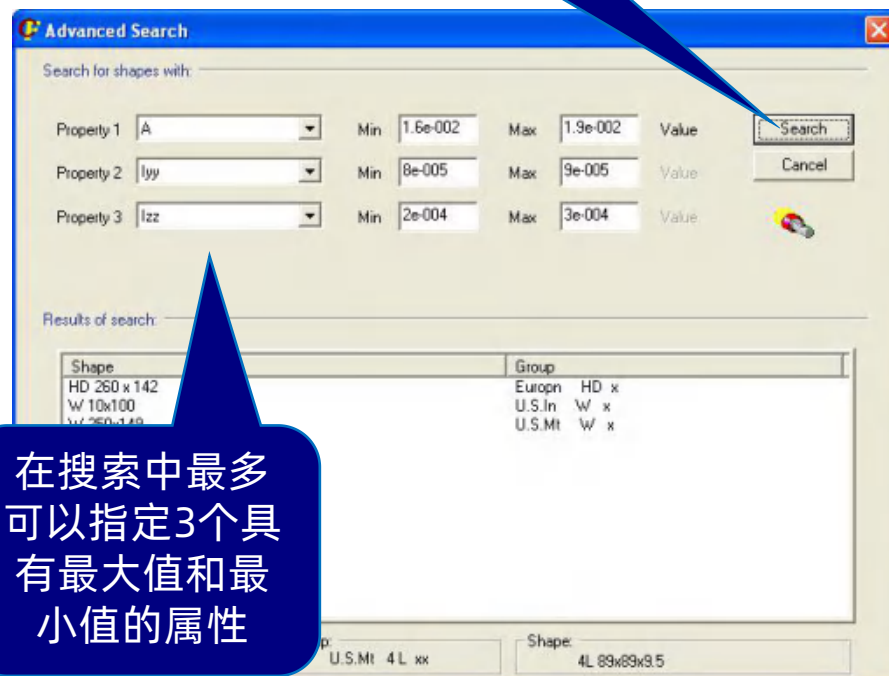
热轧型钢库



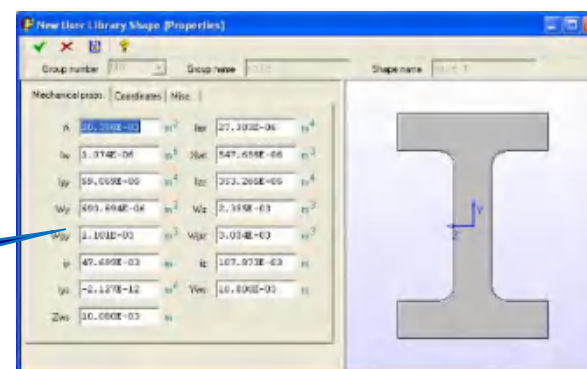
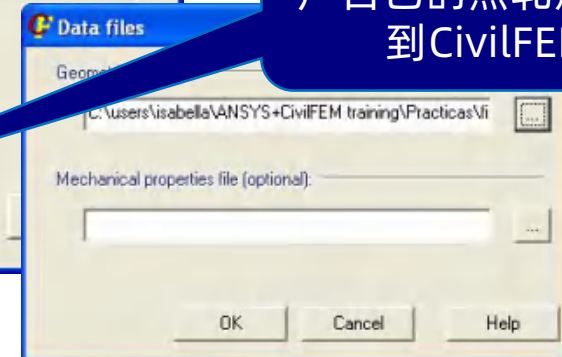
CivilFEM for ANSYS 功能介绍 - CivilFEM INTRO

热轧型钢库

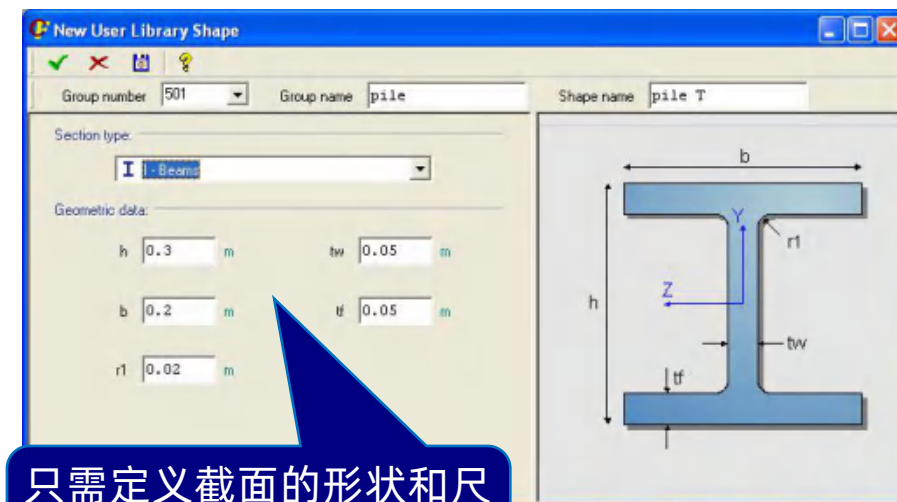
自动搜索合适的形状



通过读取文件或菜单将用户自己的热轧形状库引入到CivilFEM库中



截面特性自动计算



CivilFEM for ANSYS 功能介绍 - CivilFEM INTRO

型钢钢板

任何通用横截面形状都可以定义

便捷地定义截面板的属性

Section 1:

Section: Select Edit List View

Number 1 Name Plate section 1

Upl 2

Mat 1

Pty Web

Ptz Flange

Cp1 Fixed

Cp2 Fixed

Thk 10.000E-03 m

Yp1 0.000E+00 m

Zp1 550.000E-03 m

Yp2 0.000E+00 m

Zp2 -550.000E-03 m

Plate Properties

Plate definition

Upl 2 Mat 1

Plate type for bending moment

Pty Web Ptz Flange

Union condition

Cp1 Fixed Cp2 Fixed

Thickness

Thk 10.000E-03 m

Plate coordinates

Yp1 0.000E+00 m Zp1 550.000E-03 m

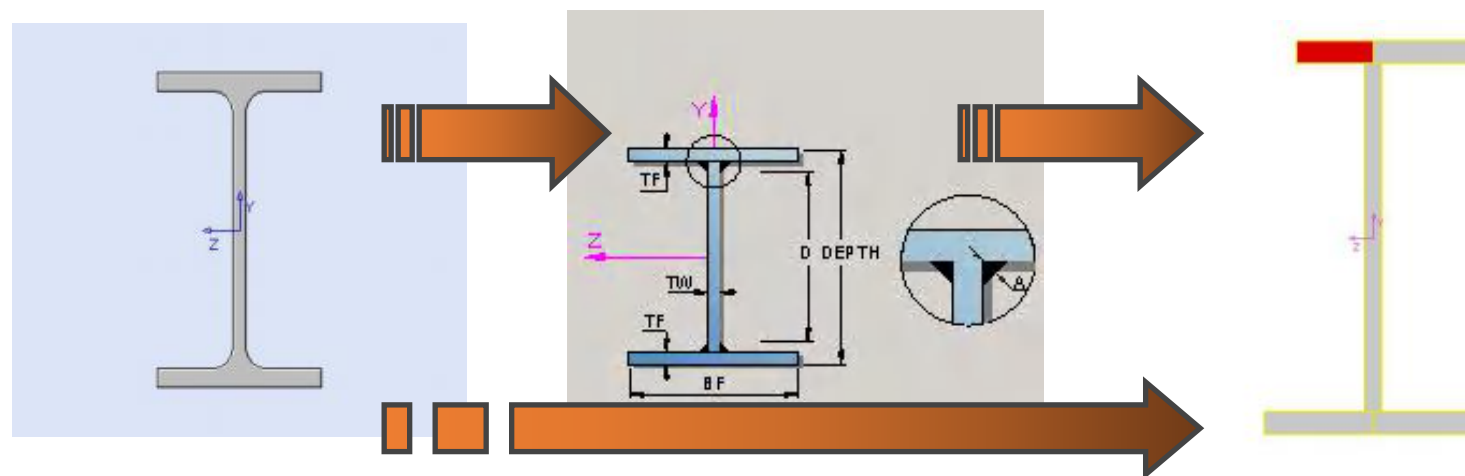
Yp2 0.000E+00 m Zp2 -550.000E-03 m

OK Cancel

CivilFEM for ANSYS 功能介绍 - CivilFEM INTRO

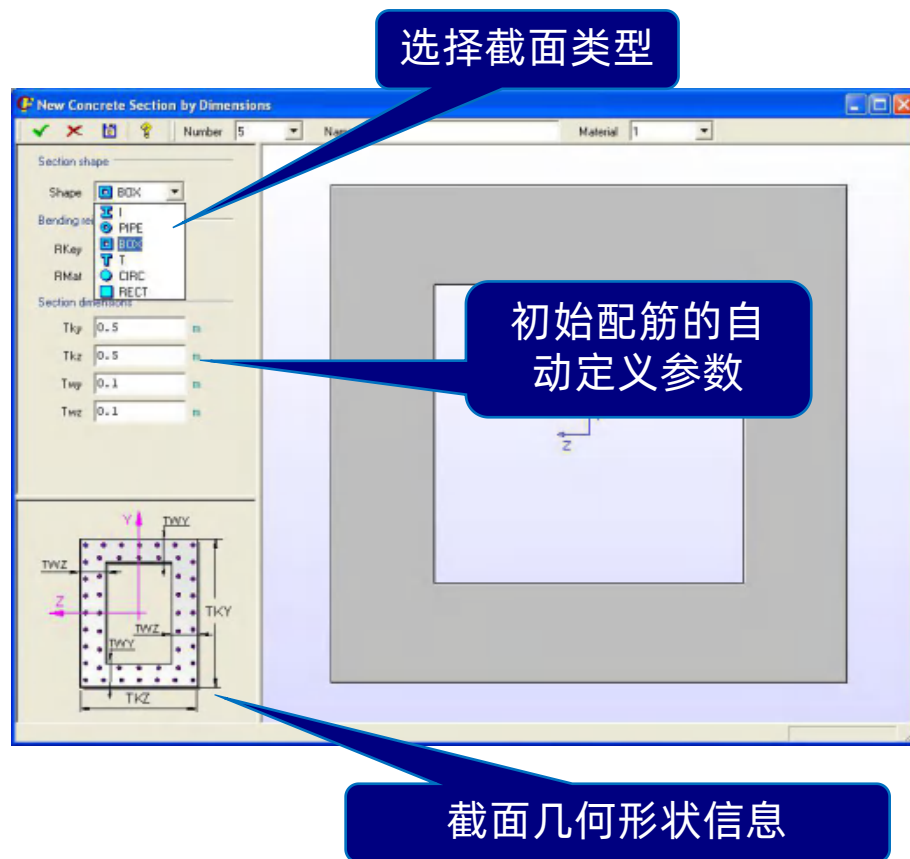
截面编辑功能

支持从截面库中读取数据先定义截面，再根据需求对截面尺寸进行修改



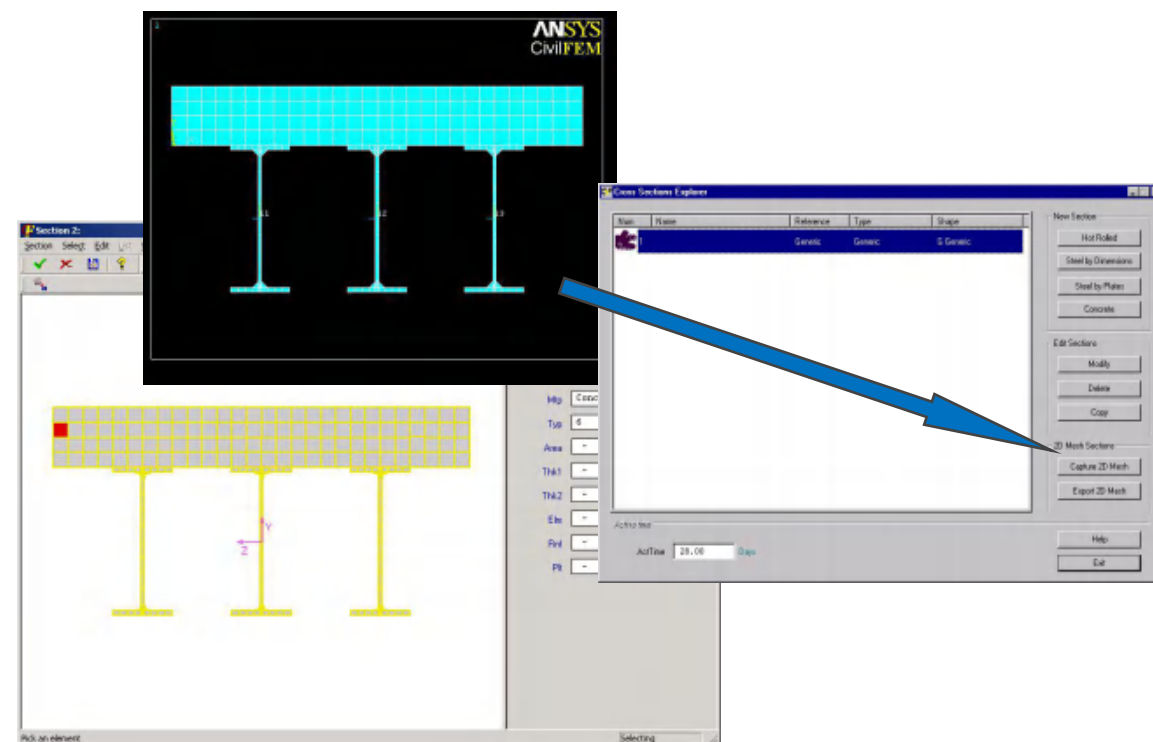
CivilFEM for ANSYS 功能介绍 - CivilFEM INTRO

根据尺寸定义截面



捕获2D截面

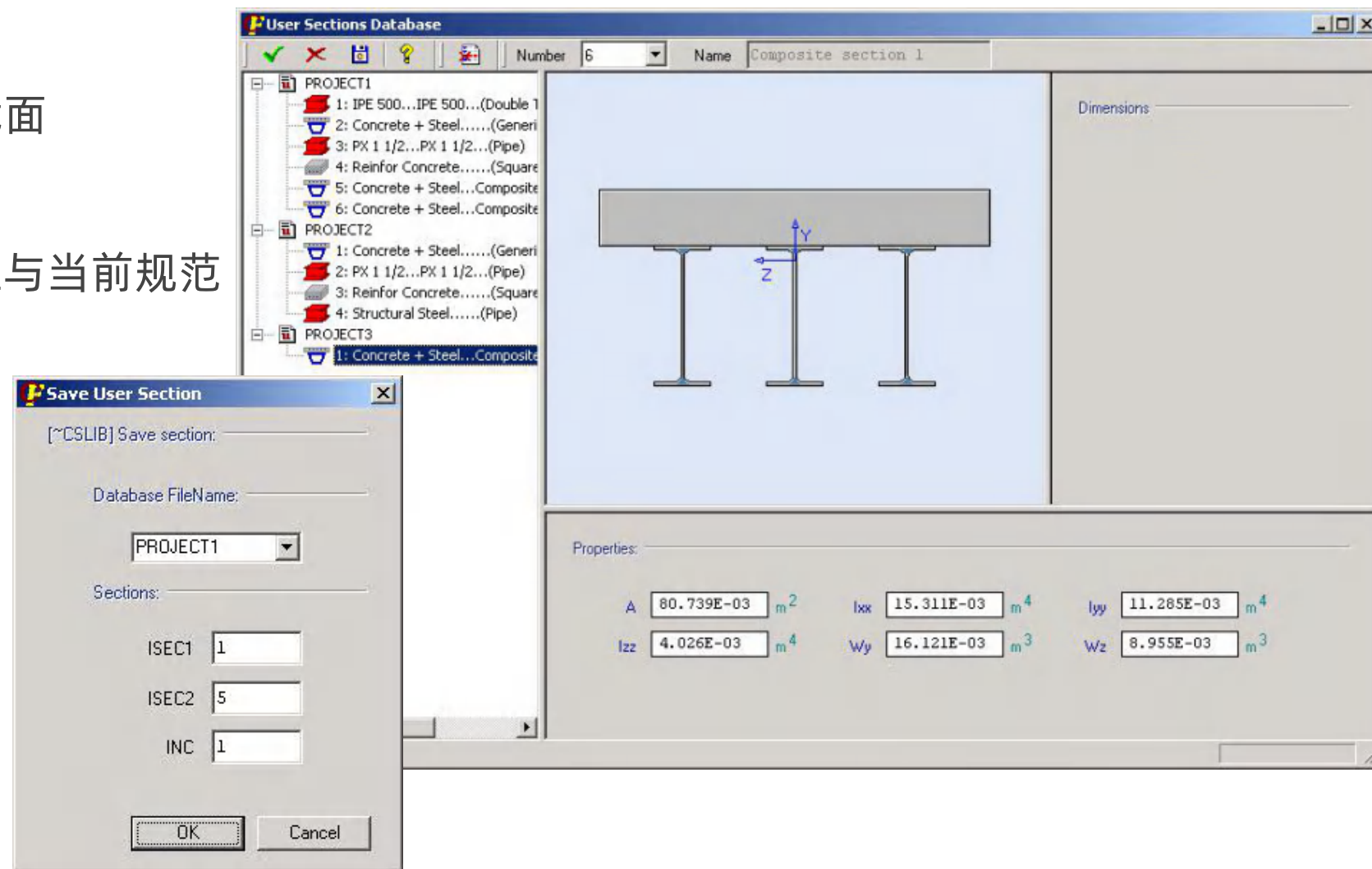
- 根据ANSYS中已划分网格的2D模型建立截面
- 复合材料截面，单元与材料之间关系可编辑



CivilFEM for ANSYS 功能介绍 - CivilFEM INTRO

用户自定义截面数据库

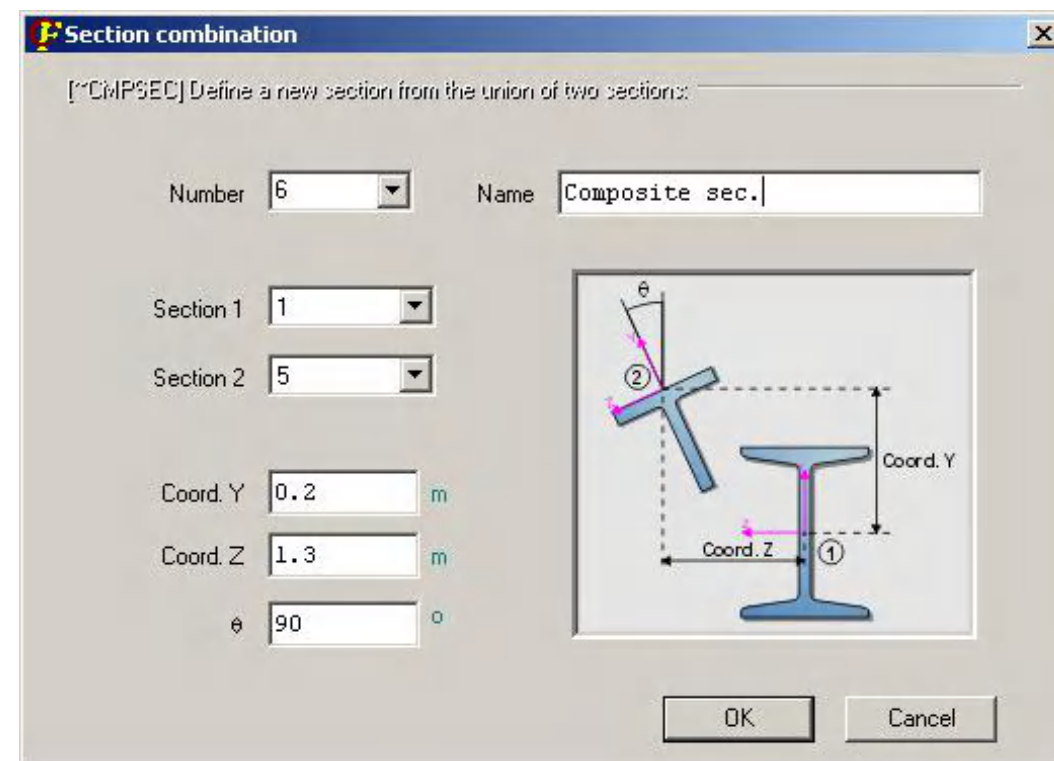
- 用户可建立多种自定义截面
- 自定义截面存储到文件
- 调用后，截面属性与单位与当前规范和单位系统自动匹配



CivilFEM for ANSYS 功能介绍 - CivilFEM INTRO

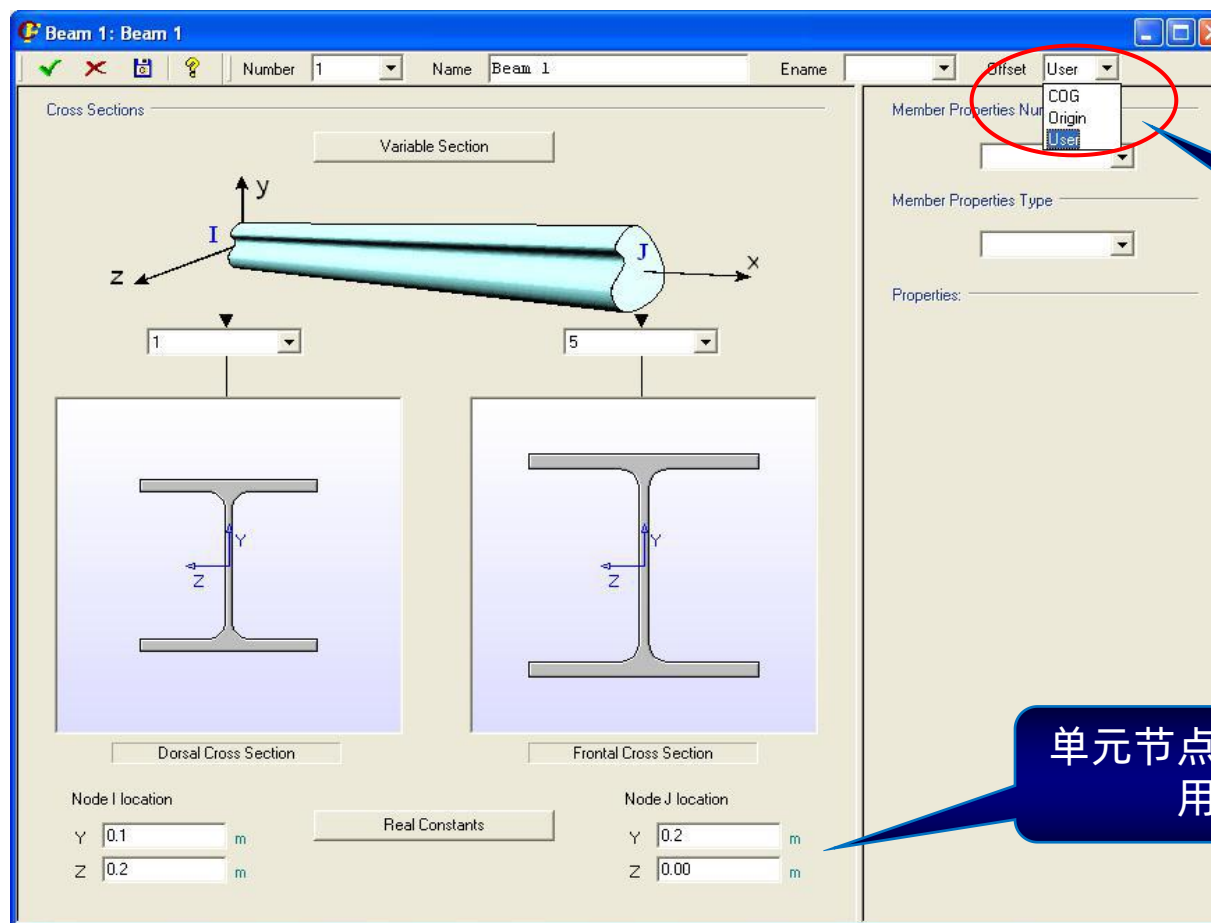
截面合并功能

- 可通过合并两个既有截面来创建新的组合截面
- 合并的部分将考虑两个初始部分的所有属性



CivilFEM for ANSYS 功能介绍 - CivilFEM INTRO

梁单元偏移设置

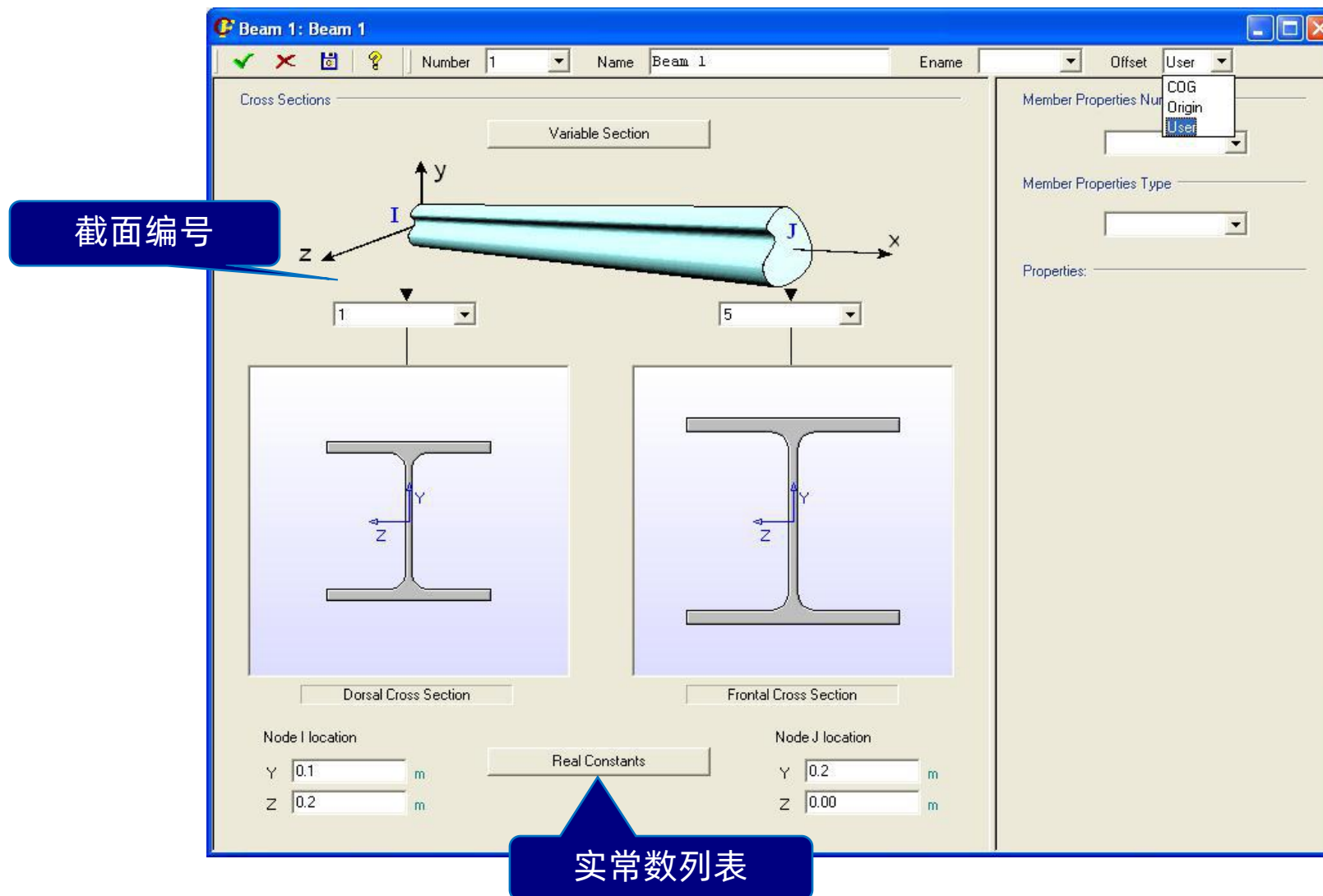


当节的重心与节点位置不一致时，用户可以定义偏移量

单元节点的相对位置由用户定义

CivilFEM for ANSYS 功能介绍 - CivilFEM INTRO

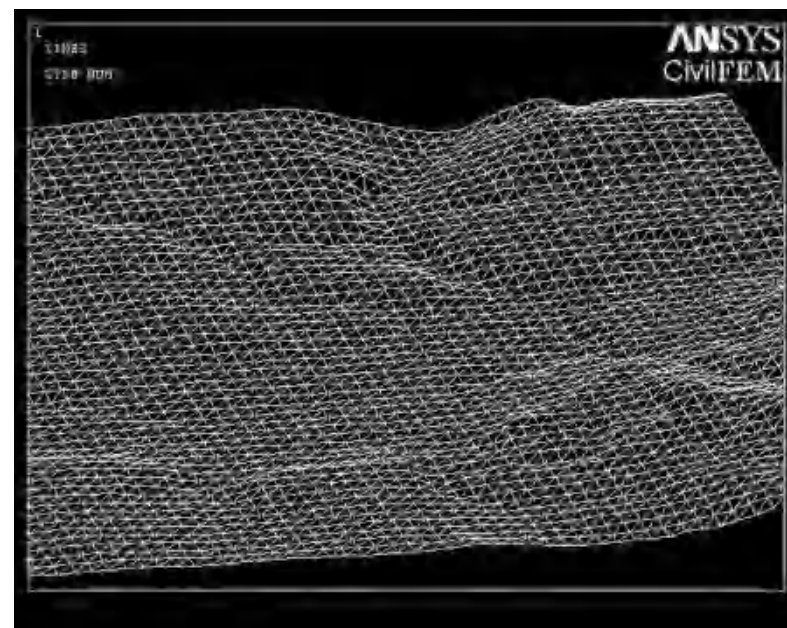
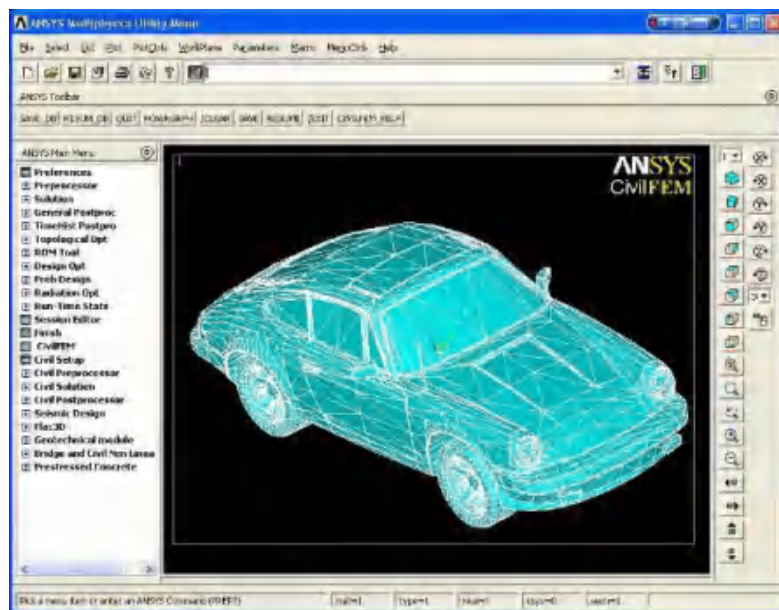
变截面定义



CivilFEM for ANSYS 功能介绍 - CivilFEM INTRO

导入几何体

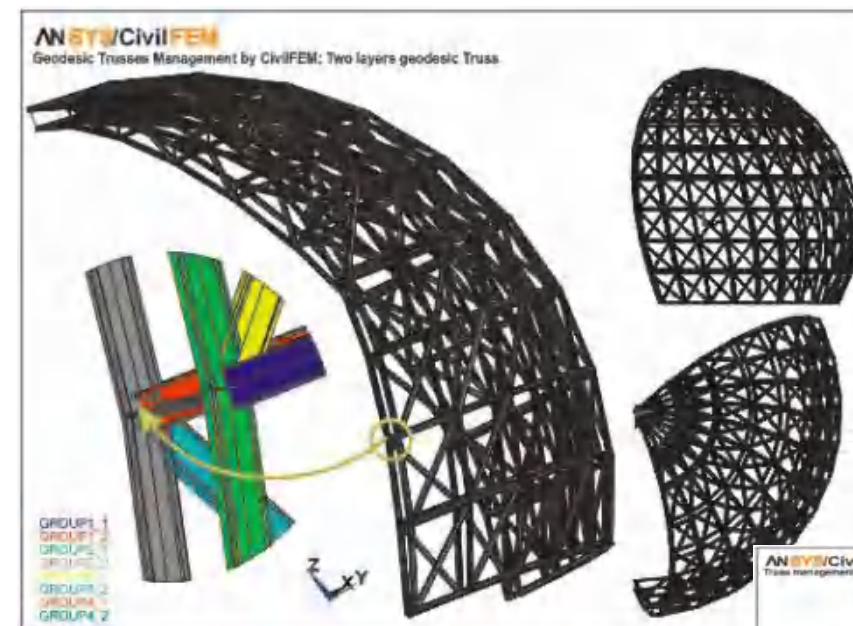
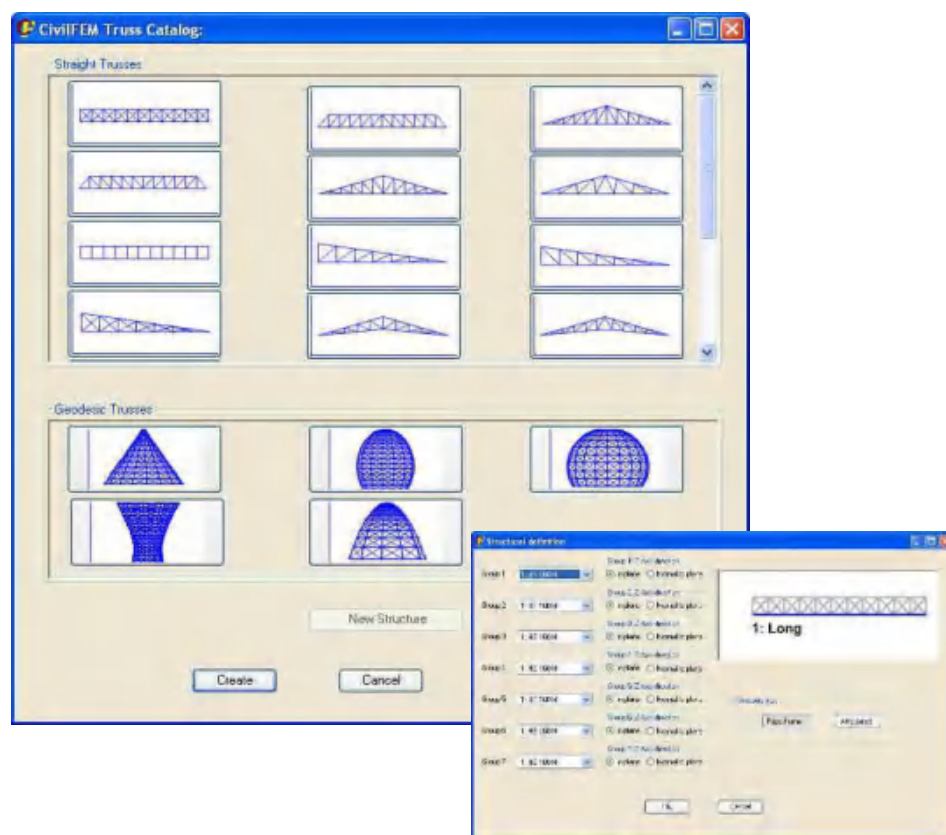
- 支持直接从CAD软件的DXF文件中导入模型



CivilFEM for ANSYS 功能介绍 - CivilFEM INTRO

模式和模型组合

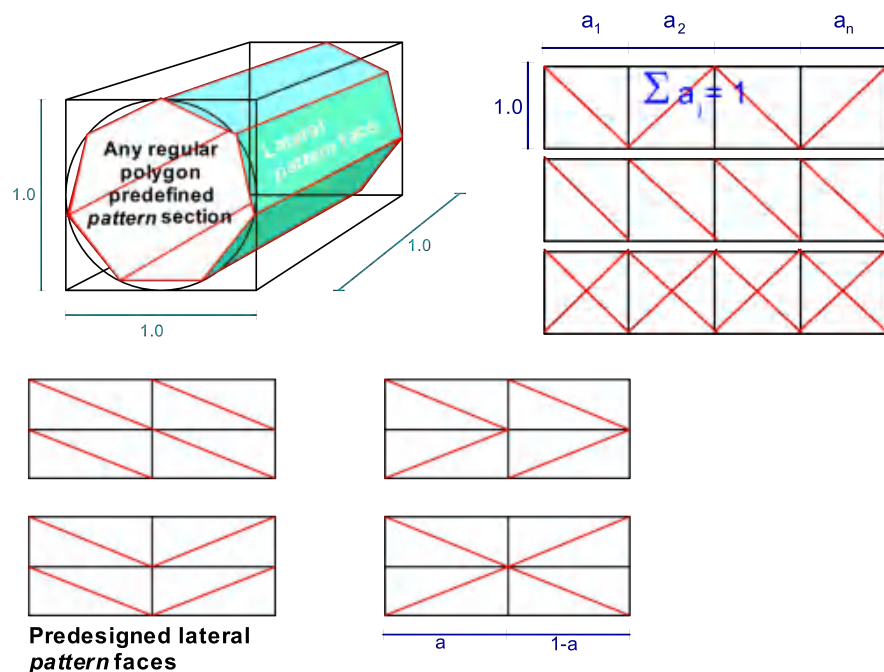
- 利用简单结构的组合可实现复杂模型的建立



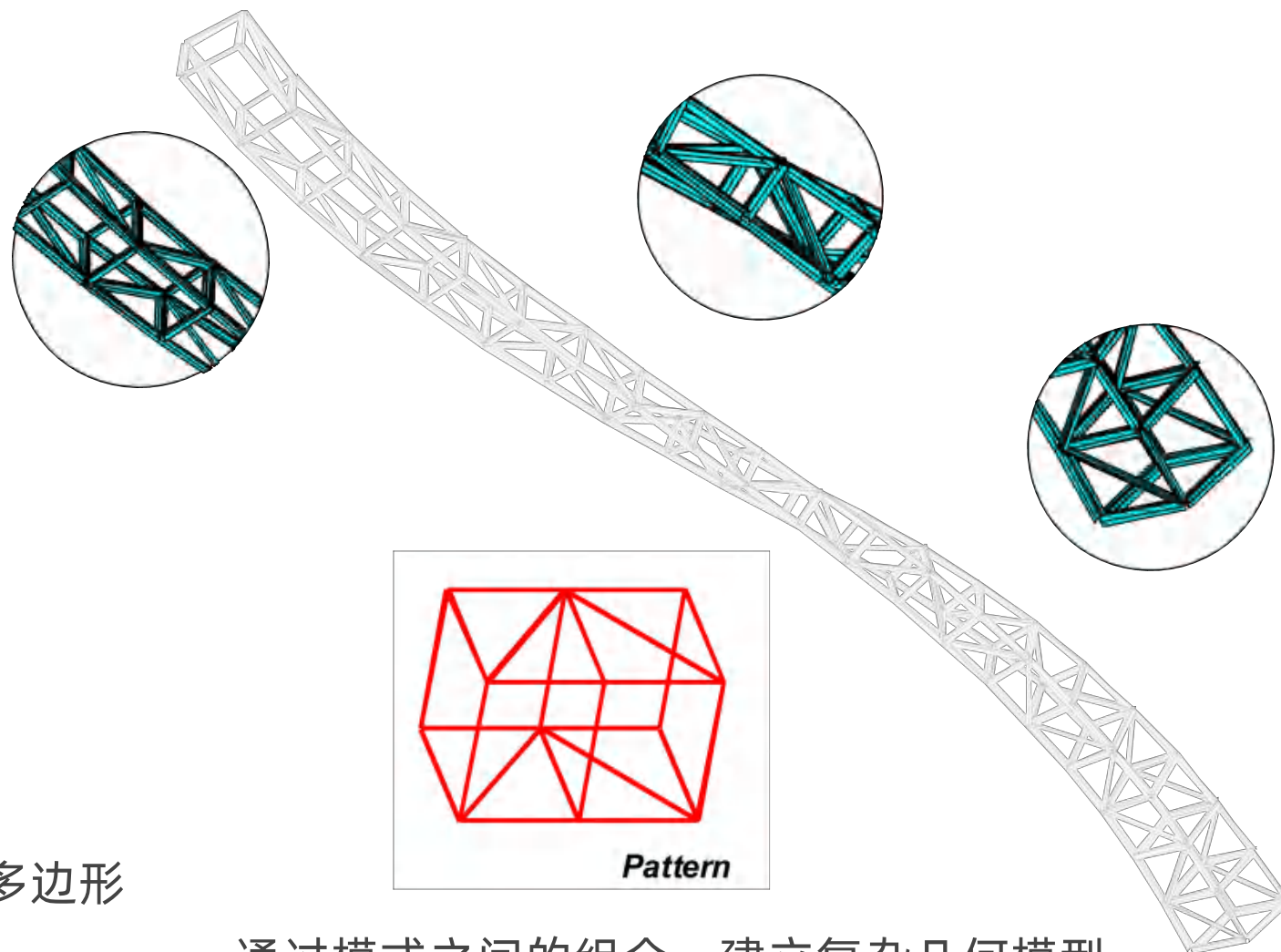
CivilFEM for ANSYS 功能介绍 - CivilFEM INTRO

模式和模型组合

- 标准化的几何单元模式



模式可完全自定义，模式截面为任意正多边形

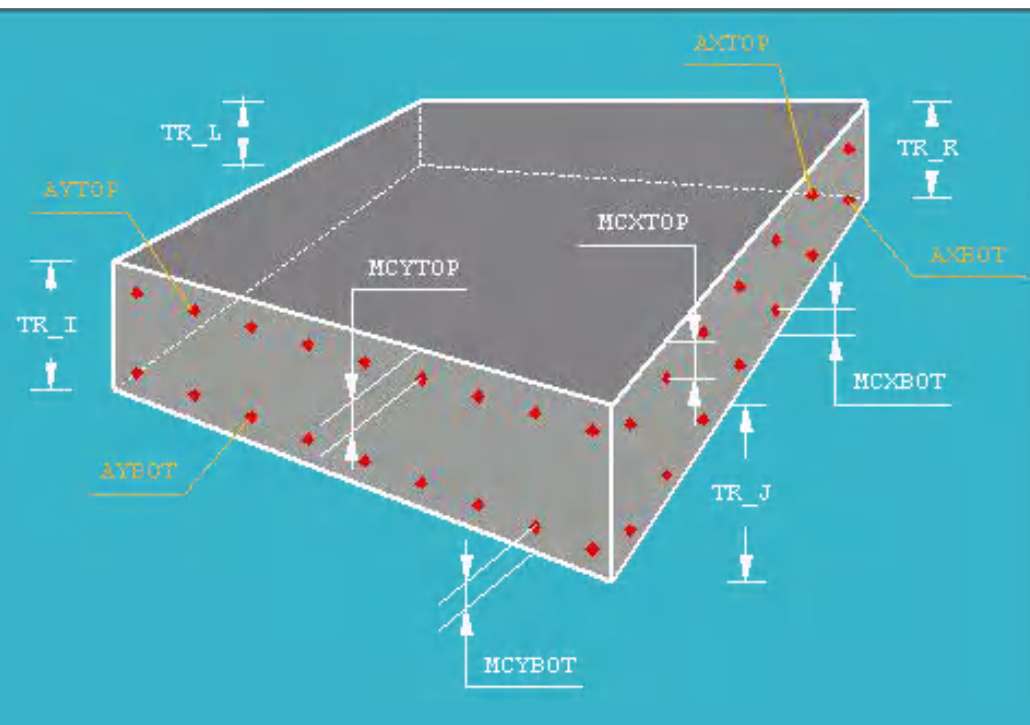
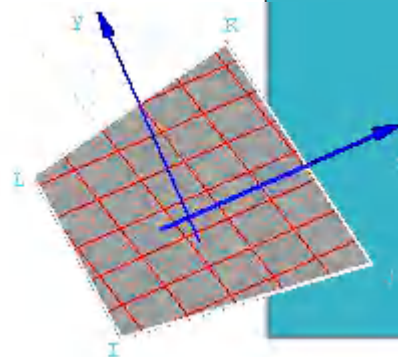
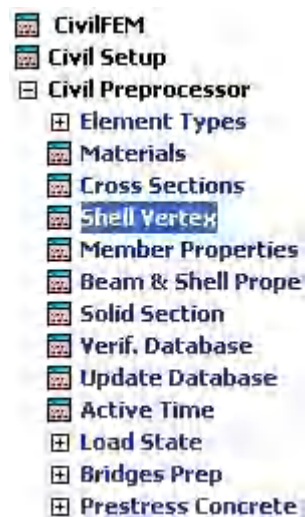


通过模式之间的组合，建立复杂几何模型

CivilFEM for ANSYS 功能介绍 - CivilFEM INTRO

钢筋混凝土壳

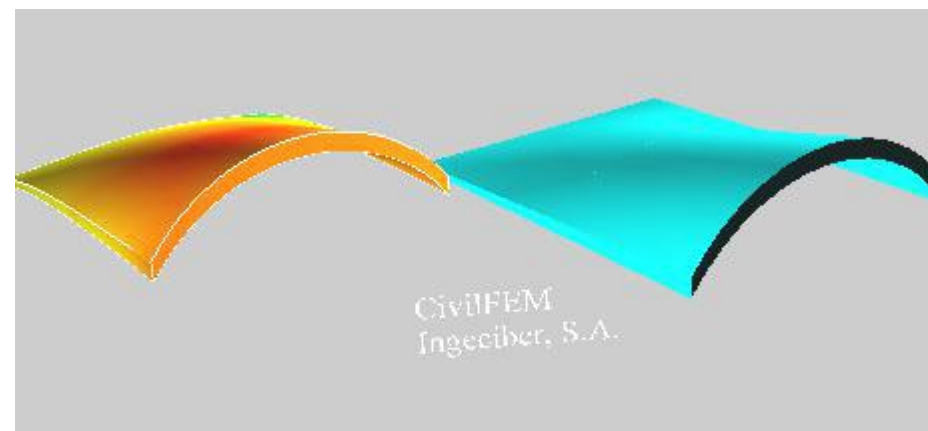
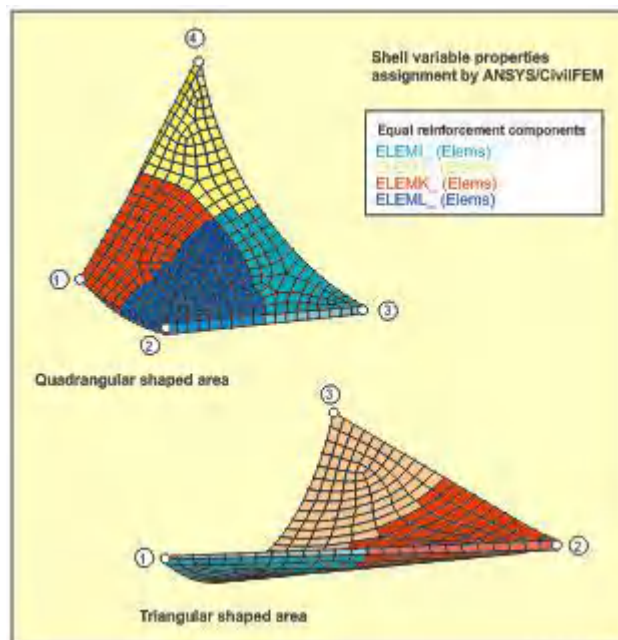
- 可变厚度
- 在各个方向可变配筋率
- 非正交钢筋、可变钢筋方向



CivilFEM for ANSYS 功能介绍 - CivilFEM INTRO

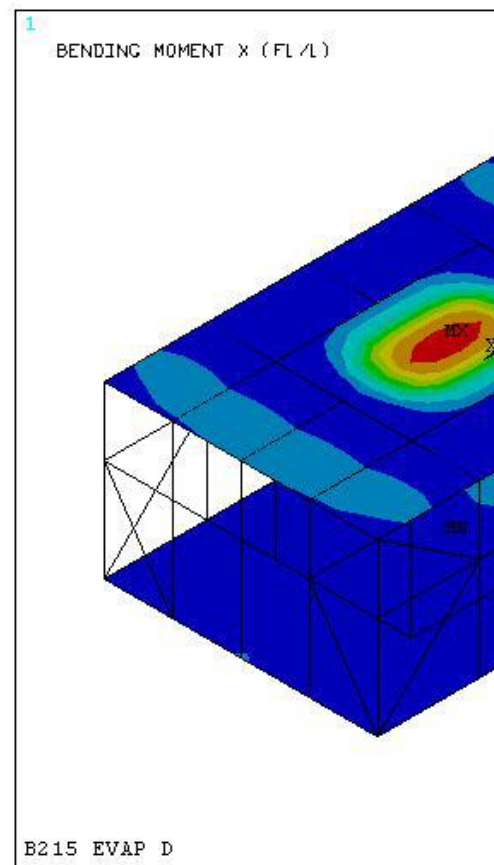
其他建模特色功能

- 生成变厚度壳体
- 方法：Wood Armer, CEB, 虚拟框架 (Axial + Bending Method), Cappra

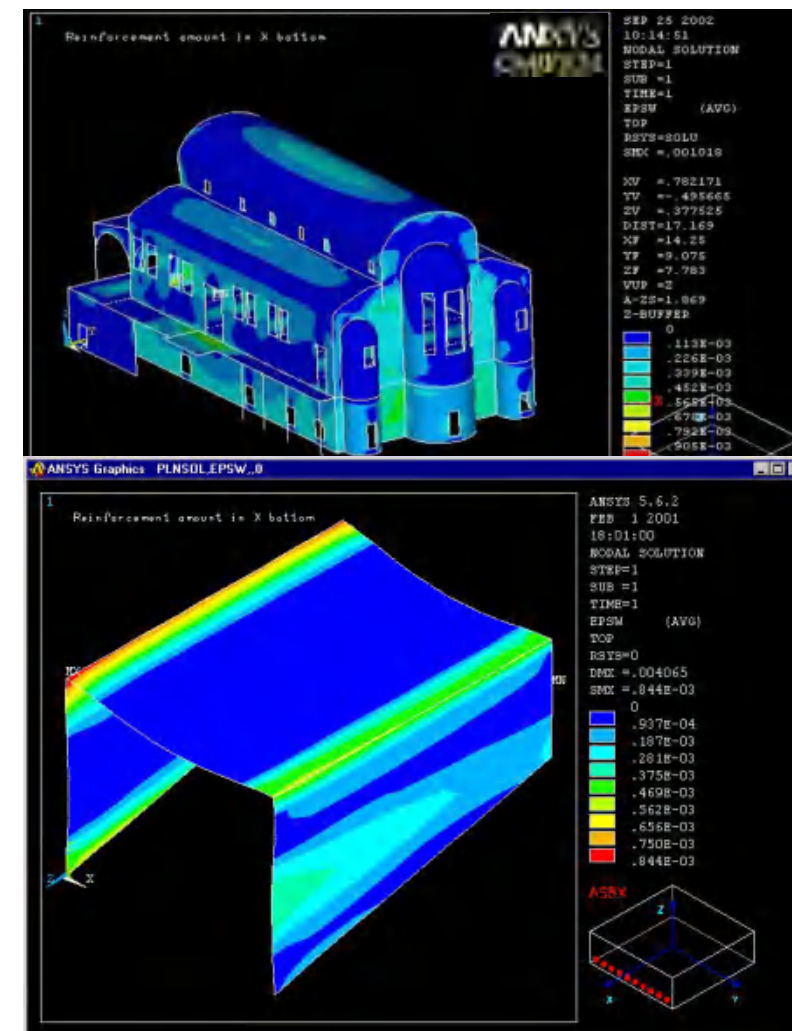
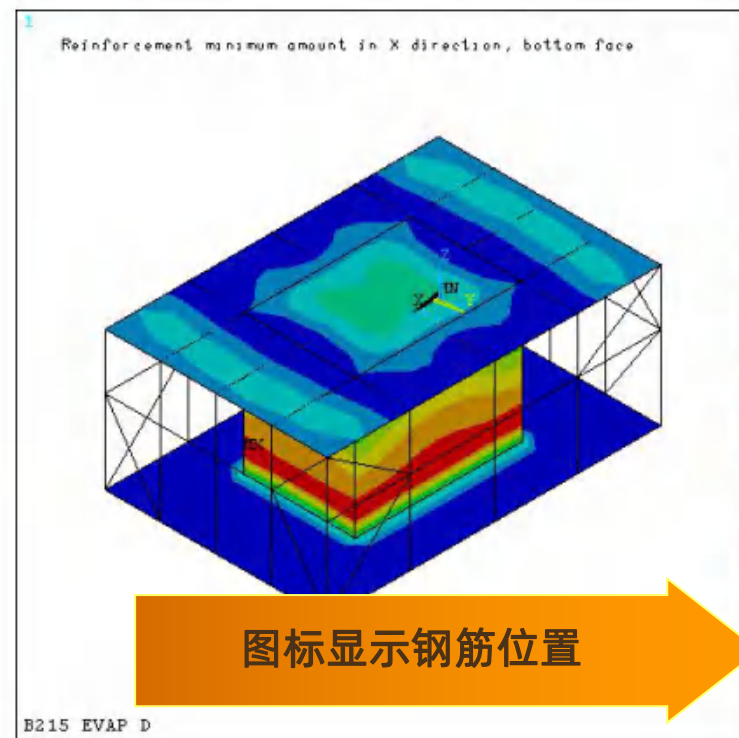


CivilFEM for ANSYS 功能介绍 - CivilFEM INTRO

壳受弯设计



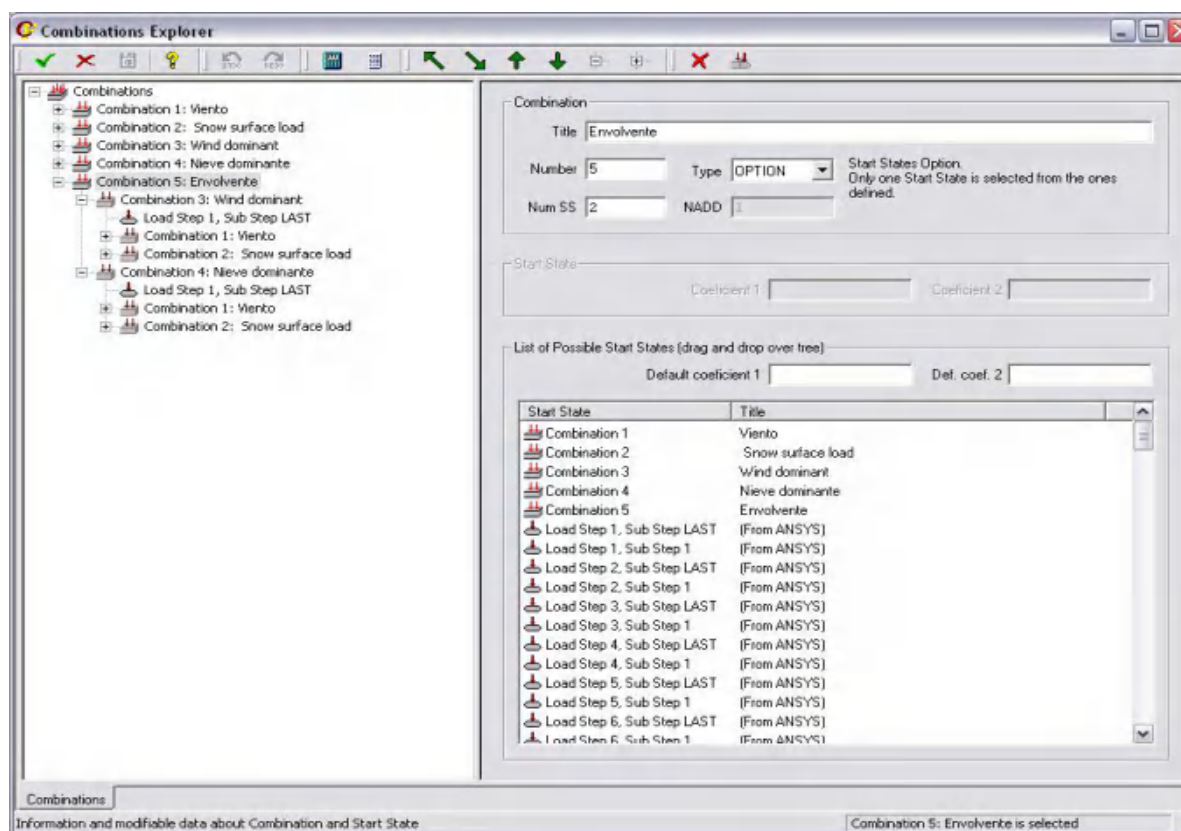
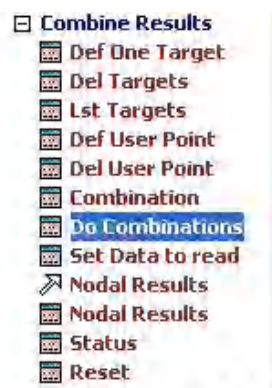
ANSYS 10.0a1
NOV 14 2006
18:37:49
NODAL SOLUTION
STEP=3
SUB =9
TIME=29
EPSW (AVG)
TOP
RSYS=SOLU



CivilFEM for ANSYS 功能介绍 - CivilFEM INTRO

荷载组合

通过使用荷载组合浏览器窗口，可以快速、轻松地模拟任何加载组合场景，求解包络结果



CivilFEM for ANSYS 功能介绍 - CivilFEM INTRO

梁、壳工具



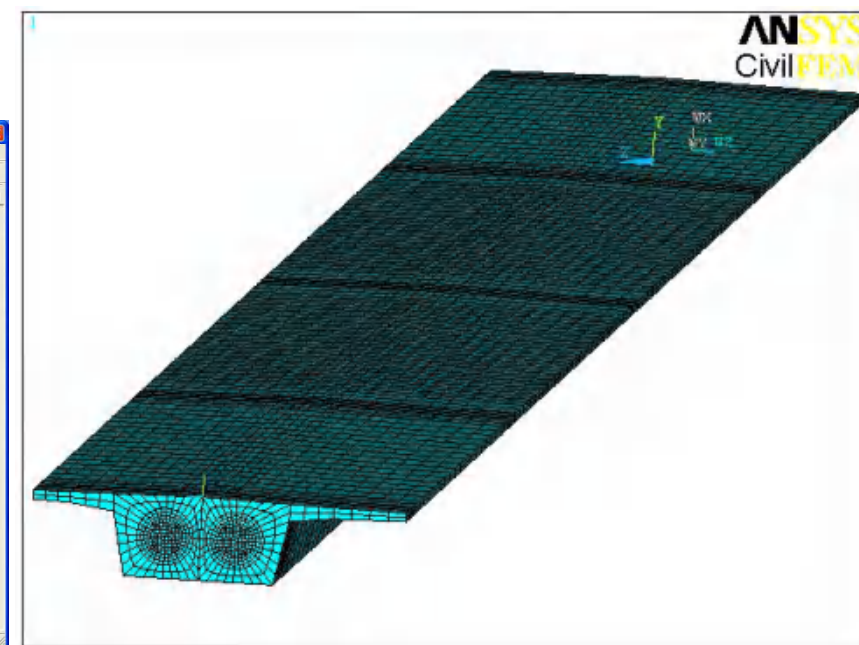
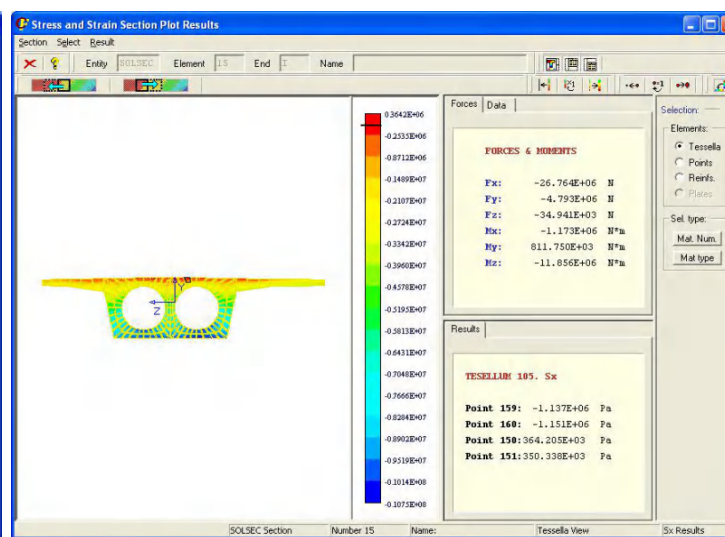
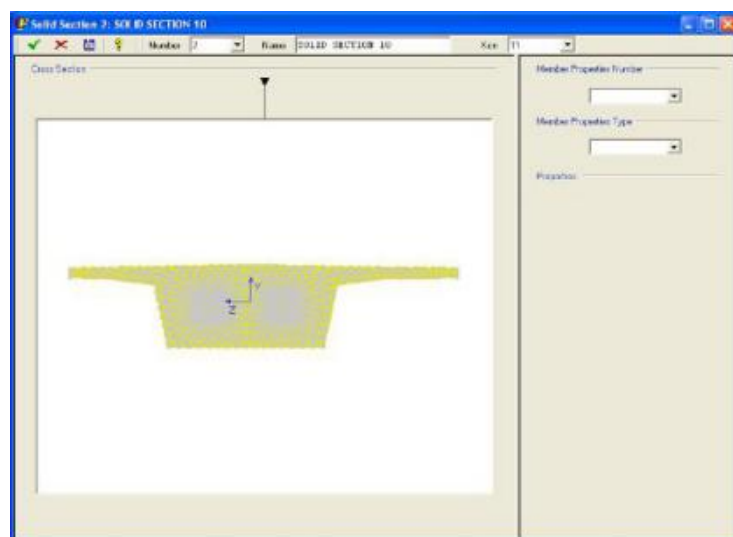
- 自动输出力和力矩
- 直接绘制内力、弯矩、应力、应变计算结果
- 以HTML和Excel格式输出结果
- 输出任意ANSYS梁截面内的应力应变分布



CivilFEM for ANSYS 功能介绍 - CivilFEM INTRO

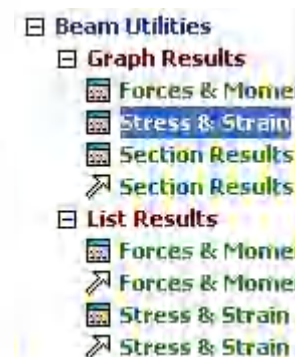
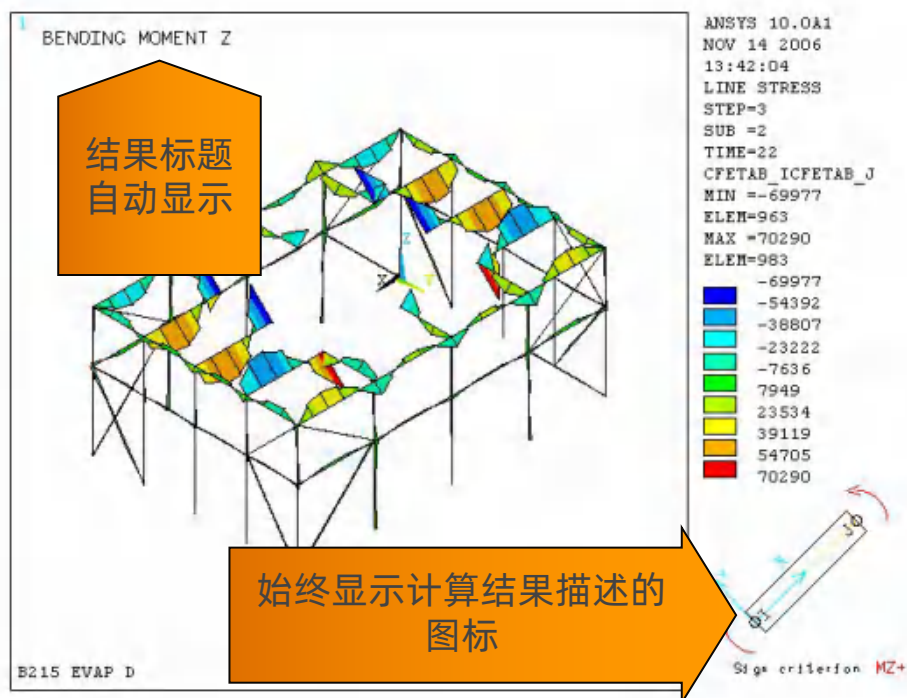
获取实体截面

- 从ANSYS实体模型中捕获梁单元截面
- 该梁单元截面可利用自带规范进行设计校核

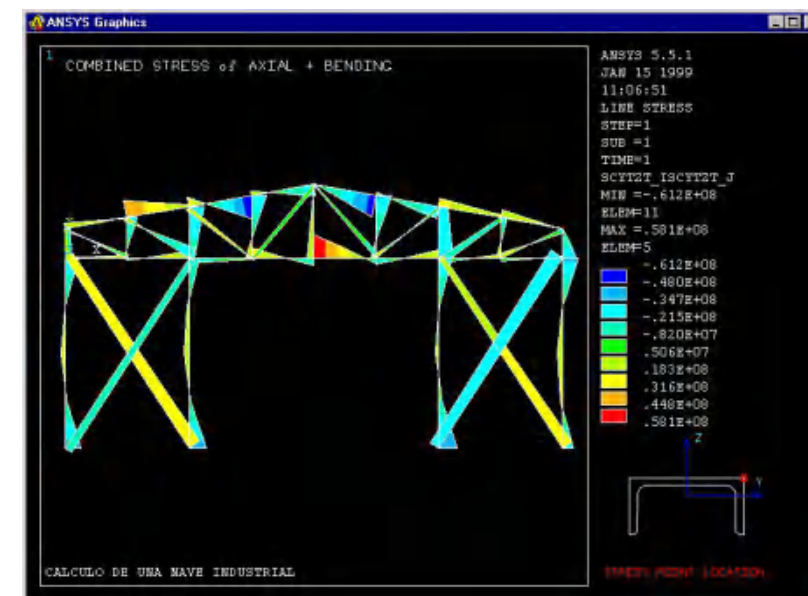


CivilFEM for ANSYS 功能介绍 - CivilFEM INTRO

计算结果-内力与弯矩



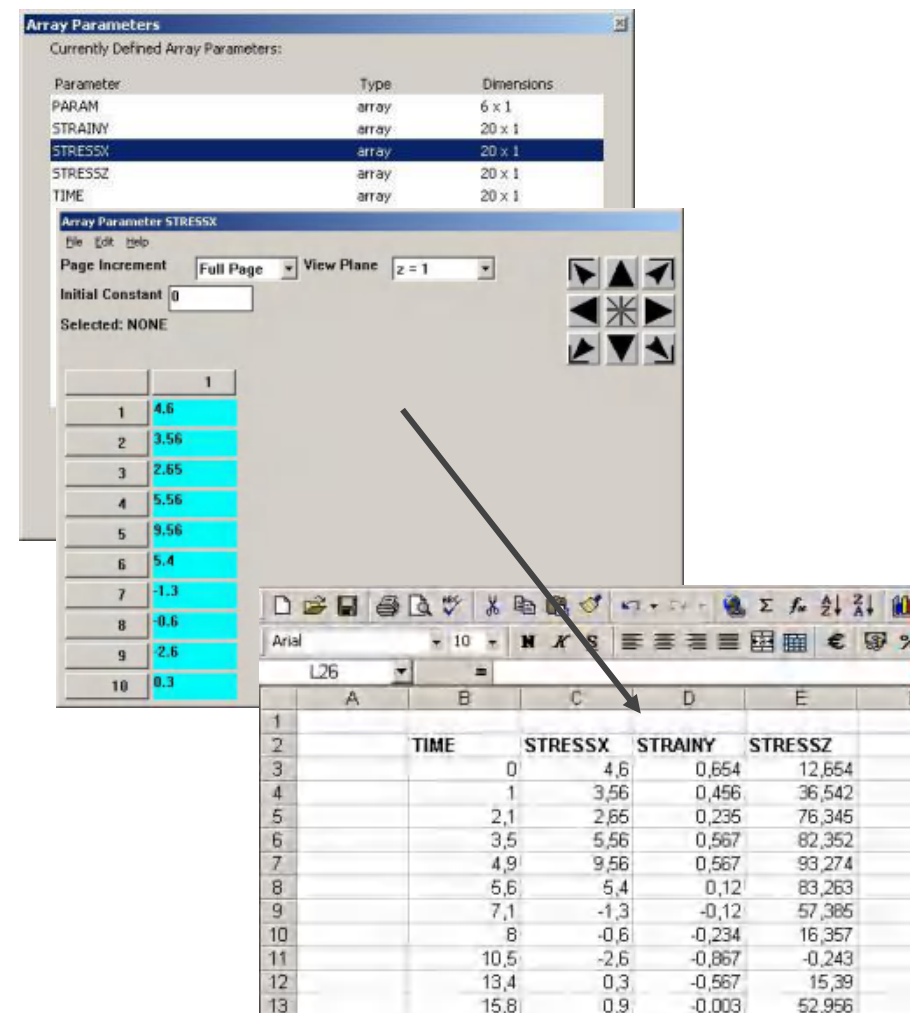
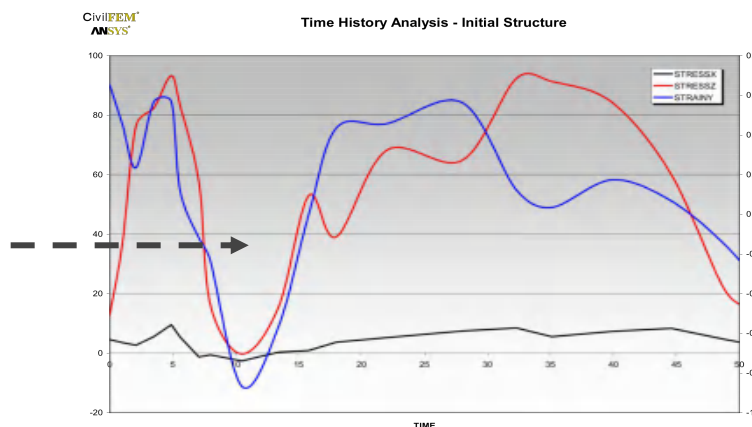
应力与应变结果



CivilFEM for ANSYS 功能介绍 - CivilFEM INTRO

与Excel交互

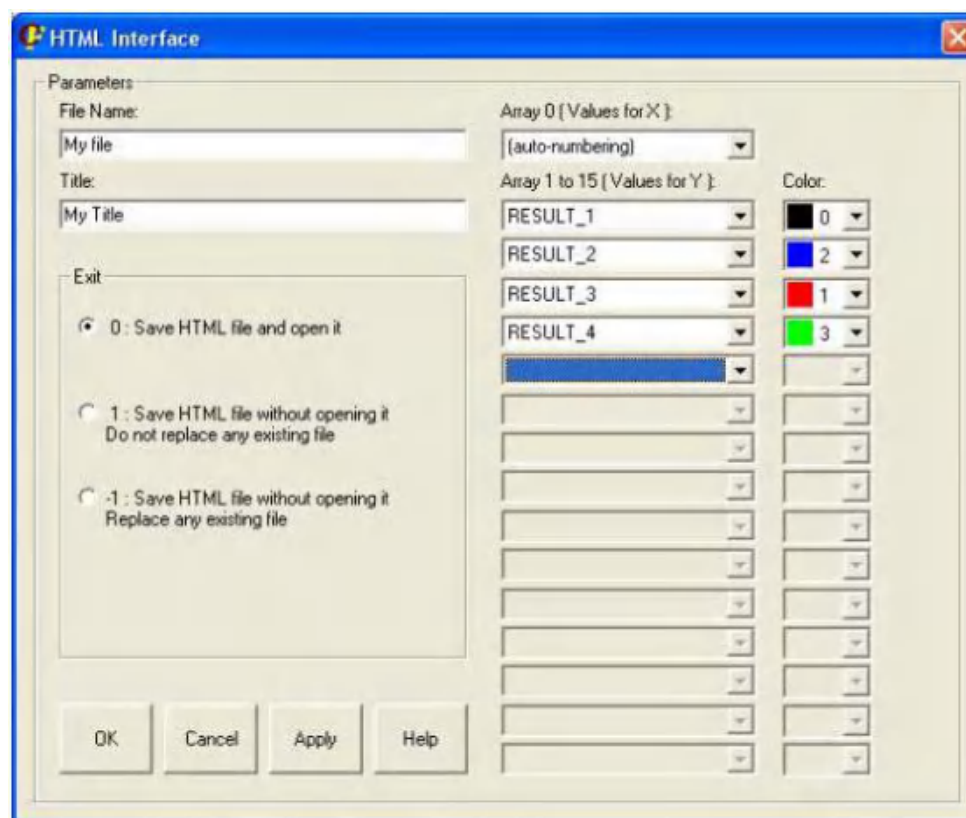
- 可用于任意在 ANSYS/CivilFEM中定义的数组
- 利用导出工具输出数组数据
- 在Excel中自动生成图形
- 在CivilFEM窗口中进行配置的Excel图形选项



CivilFEM for ANSYS 功能介绍 - CivilFEM INTRO

结果导出为HTML格式

HTML导出工具，可以很容易地在HTML中创建一个表格，展示Ansys或CivilFEM的计算结果

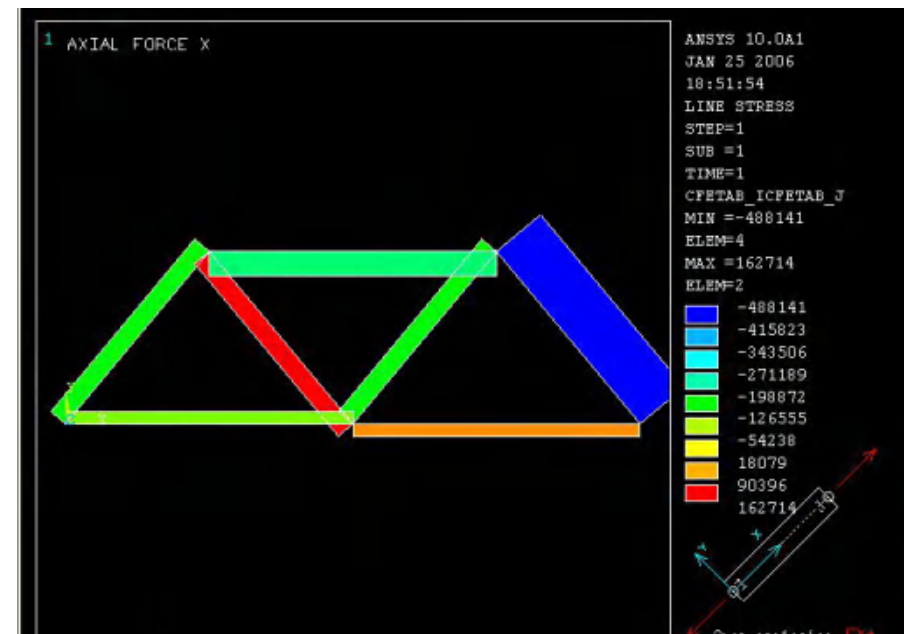
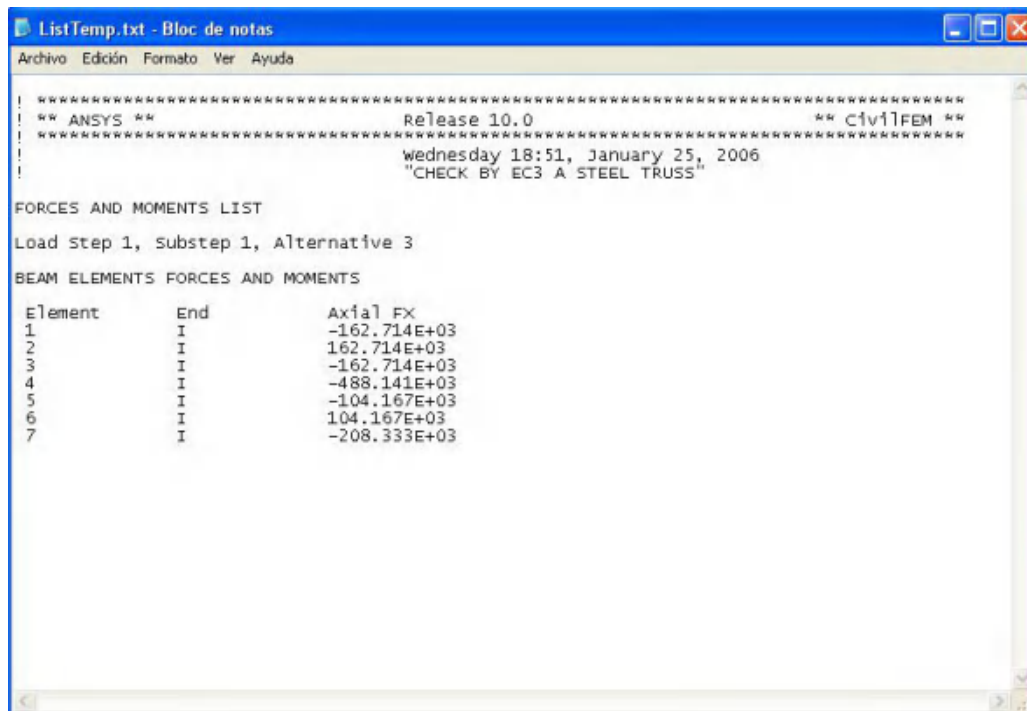


My Title

	RESULT_1	RESULT_2	RESULT_3	RESULT_4
X	Y1	Y2	Y3	Y4
1	1.175E+00	1.000E+00	500.000E-03	540.302E-03
2	1.576E+00	2.000E+00	666.667E-03	-832.234E-03
3	1.141E+00	3.000E+00	750.000E-03	-2.970E+00
4	576.531E-03	4.000E+00	800.000E-03	-2.815E+00
5	707.742E-03	5.000E+00	833.333E-03	1.418E+00
6	1.721E+00	6.000E+00	857.143E-03	5.781E+00
7	2.990E+00	7.000E+00	875.000E-03	8.277E+00
8	3.656E+00	8.000E+00	888.889E-03	-1.164E+00
9	3.412E+00	9.000E+00	900.000E-03	-8.200E+00
10	2.789E+00	10.000E+00	909.091E-03	8.391E+00
11	2.667E+00	11.000E+00	916.667E-03	48.833E-03
12	3.463E+00	12.000E+00	923.077E-03	10.136E+00
13	4.754E+00	13.000E+00	928.571E-03	11.797E+00
14	5.657E+00	14.000E+00	933.333E-03	
15	5.650E+00	15.000E+00	937.500E-03	
16	5.045E+00		941.176E-03	
17	4.705E+00		944.444E-03	
18	5.249E+00		947.368E-03	
19	6.483E+00		950.000E-03	
20	7.580E+00		952.381E-03	

CivilFEM for ANSYS 功能介绍 - CivilFEM INTRO

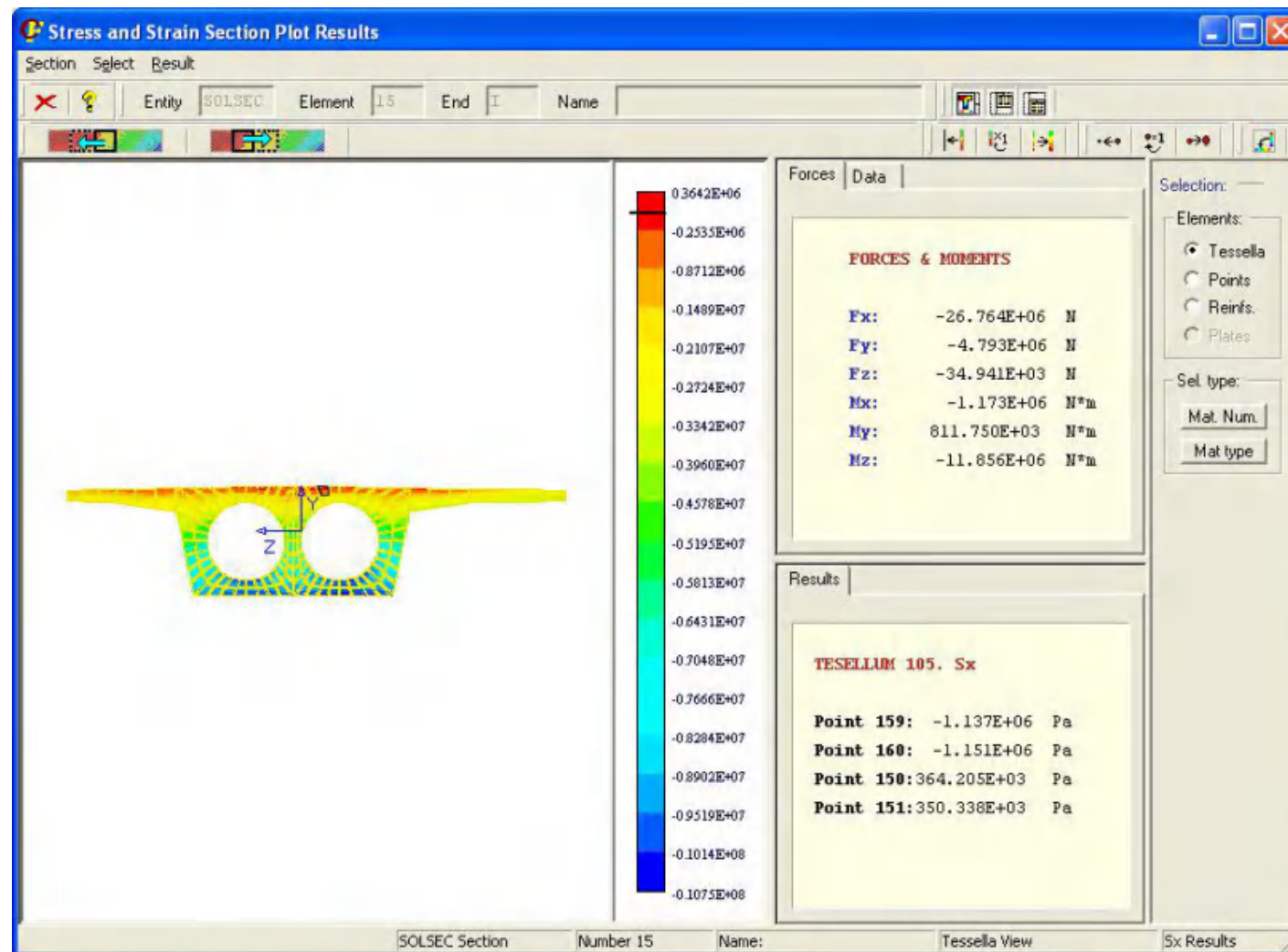
导出数据到TXT文档



CivilFEM for ANSYS 功能介绍 - CivilFEM INTRO

梁截面结果

显示梁单元中任意位置截面的应力应变计算结果

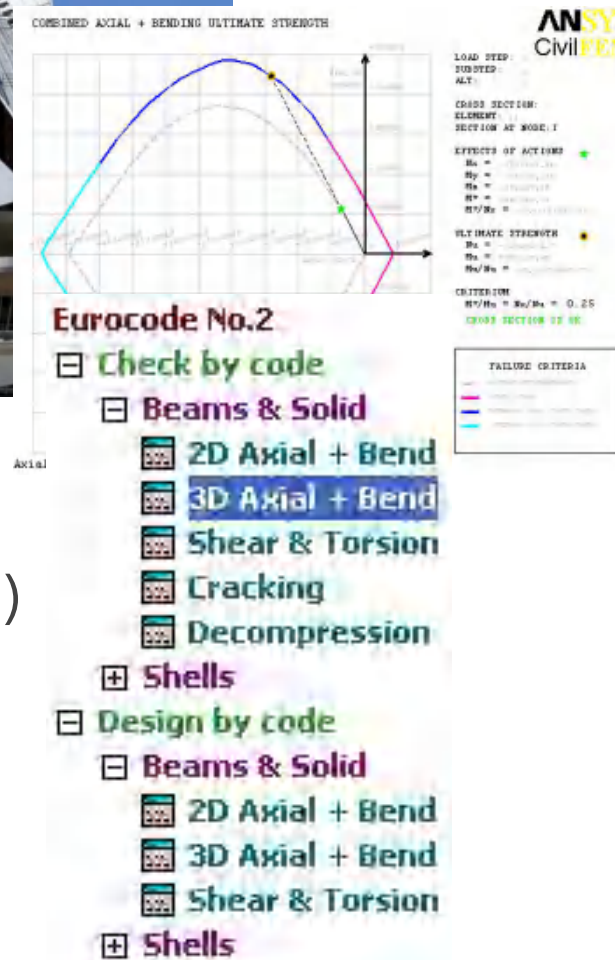
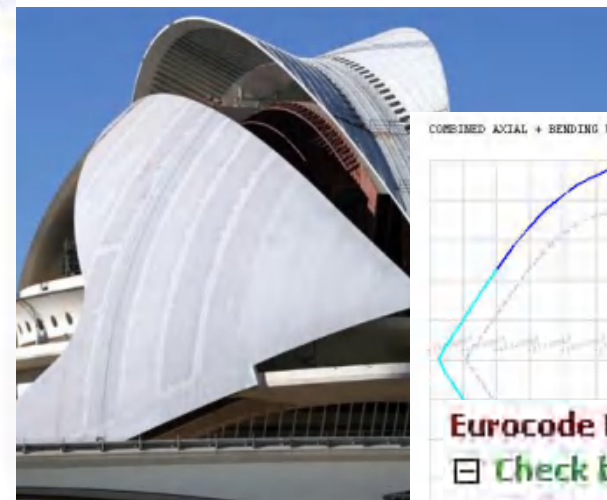
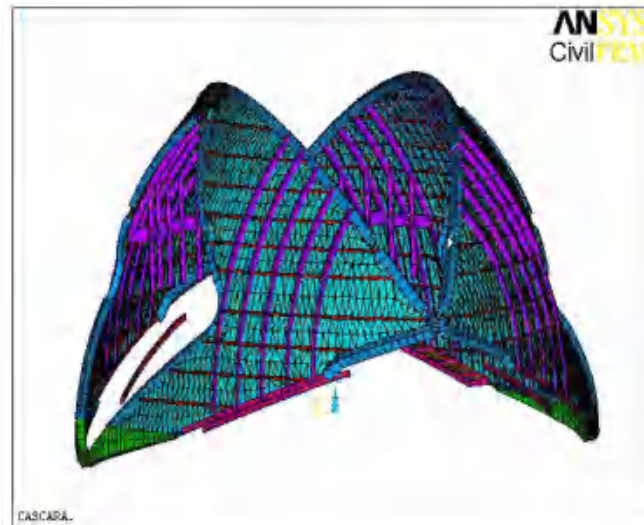


CivilFEM for ANSYS 功能介绍 - CivilFEM INTRO

混凝土结构设计规范校验

支持的规范

- EUROCODE 2
- ACI 318
- EHE
- CEB-FIP (Model Code)
- British Standard 8110
- Australian code (AS 3600)
- Chinese code (GB-50010/ GB-50017)
- Brazilian Code NBR6118
- Indian Standard 456
- Russian SP 52/1001/2004

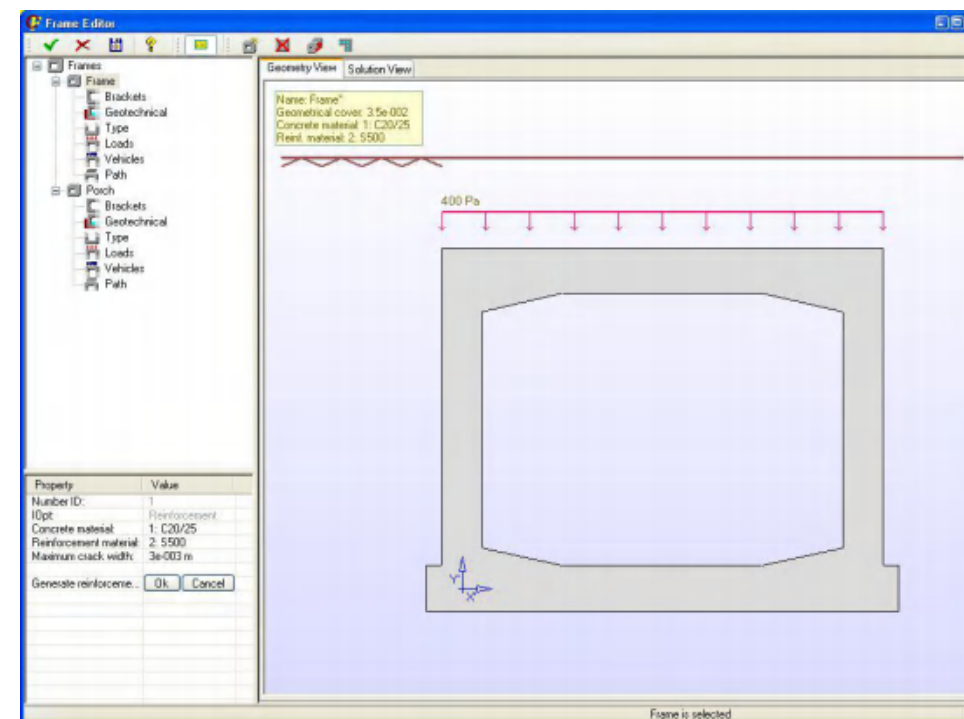
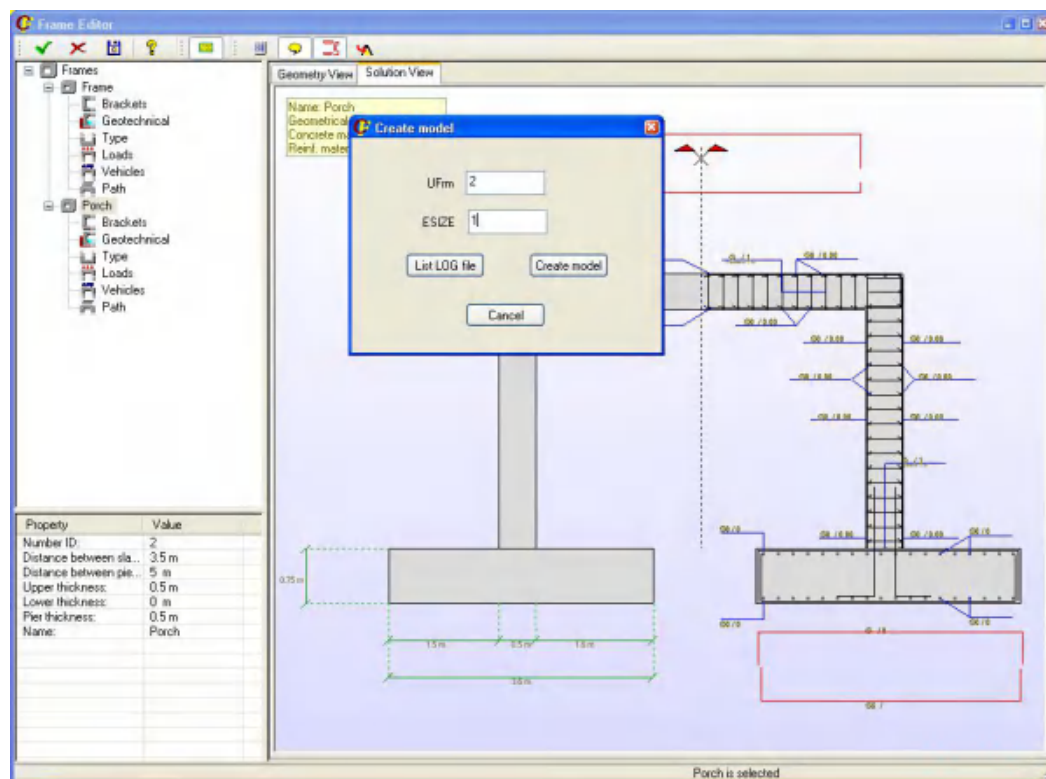


校验项目

- 轴向+双轴弯曲交互图 (3D)
- 轴向+双轴弯曲校验
- 轴向+双轴弯曲设计
- 剪扭校验
- 剪扭设计
- 壳配筋
- 裂缝检查

CivilFEM for ANSYS 功能介绍 - CivilFEM INTRO

设计验证



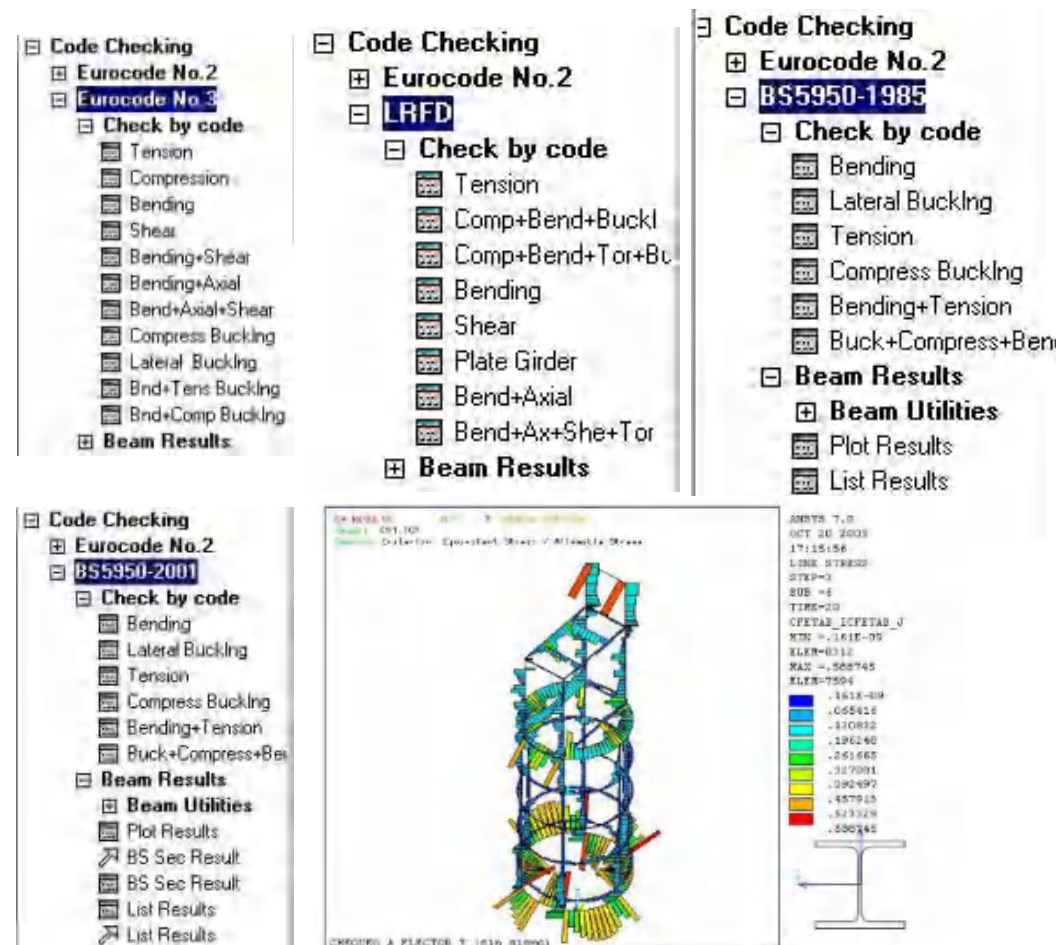
框架和基础中钢筋的预设计及梁、柱的强度验证

CivilFEM for ANSYS 功能介绍 - CivilFEM INTRO

钢结构设计验证

支持的规范

- EUROCODE 3 (European)
- EA (Spanish)
- AISC-LRFD (American)
- British Standard 5950:1985
- British Standard 5950:2000
- Chinese Code GB50017-2003
- Others



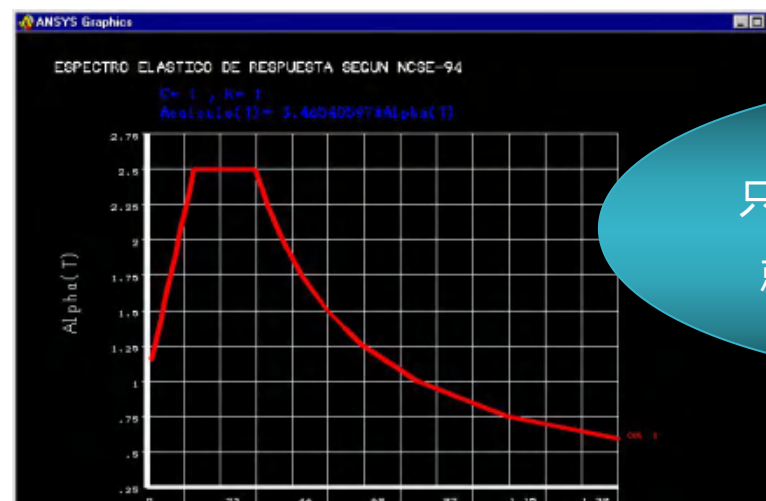
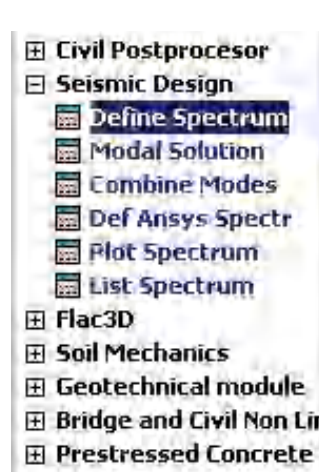
实现结构构件安全系数的自动校核

CivilFEM for ANSYS 功能介绍 - CivilFEM INTRO

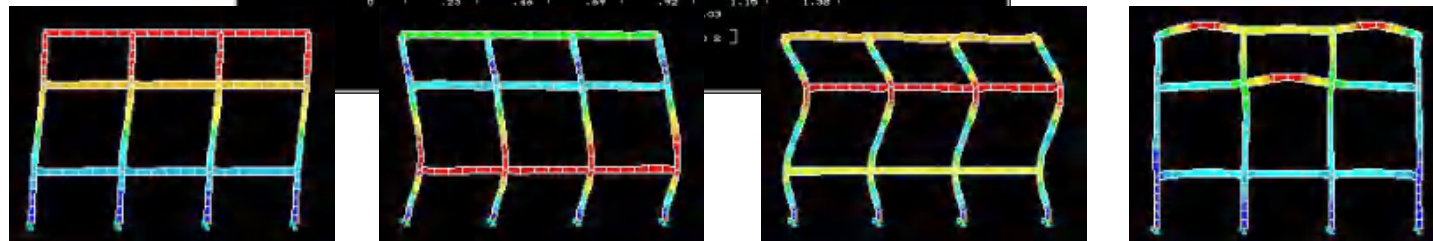
地震分析

更便捷地开展地震谱分析

- 根据规范生成地震反应谱数据 (Spanish, Eurocode 8, Italian, Chinese GB50011 等规范)
- 根据规范自动进行模态组合 (SRSS, CQC)
- CFRAPPN 地震信号工具

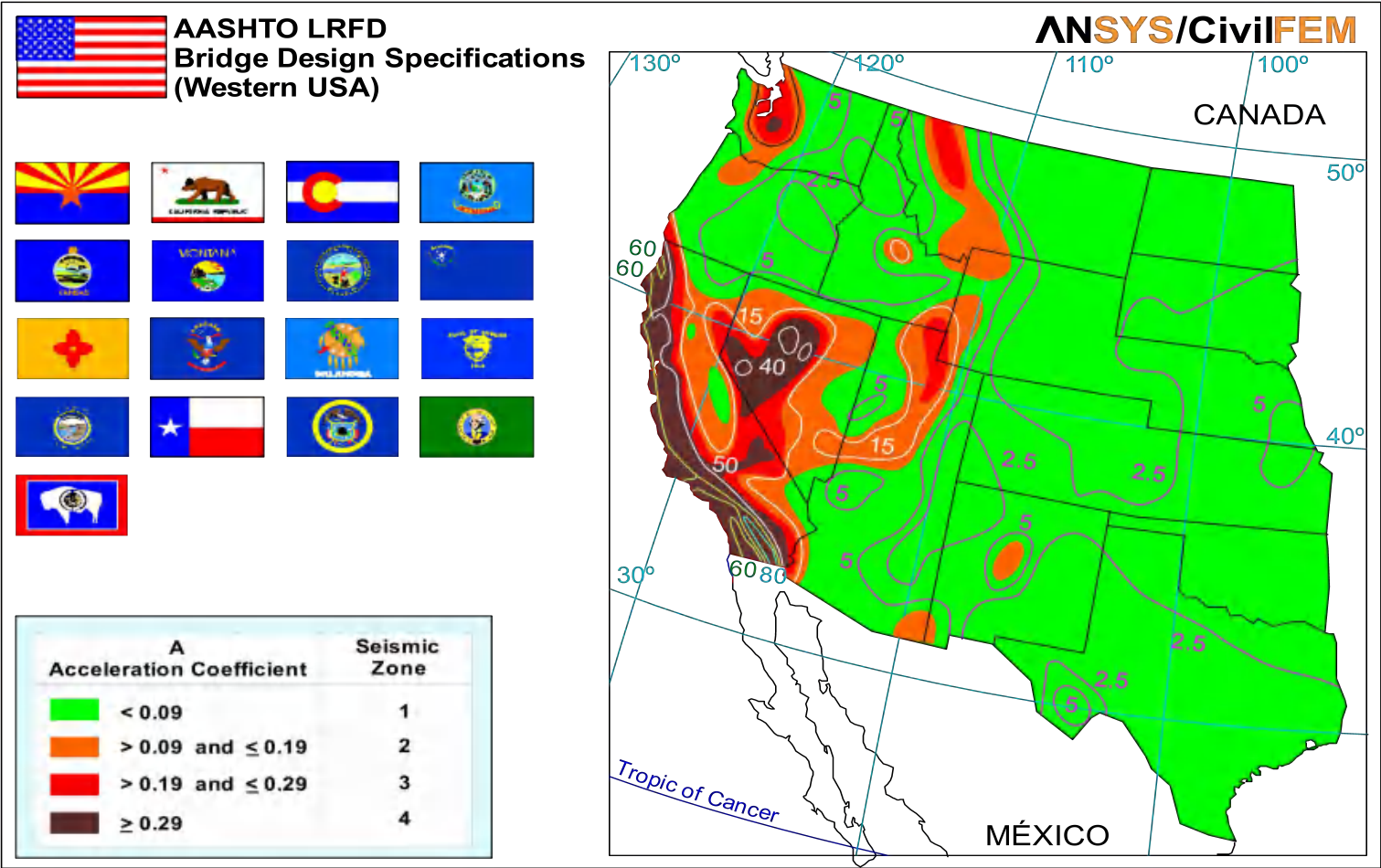


只需定义谱和选择振型数，
就可以提取地震分析结果



CivilFEM for ANSYS 功能介绍 - CivilFEM INTRO

地震分析-地面加速度数据库

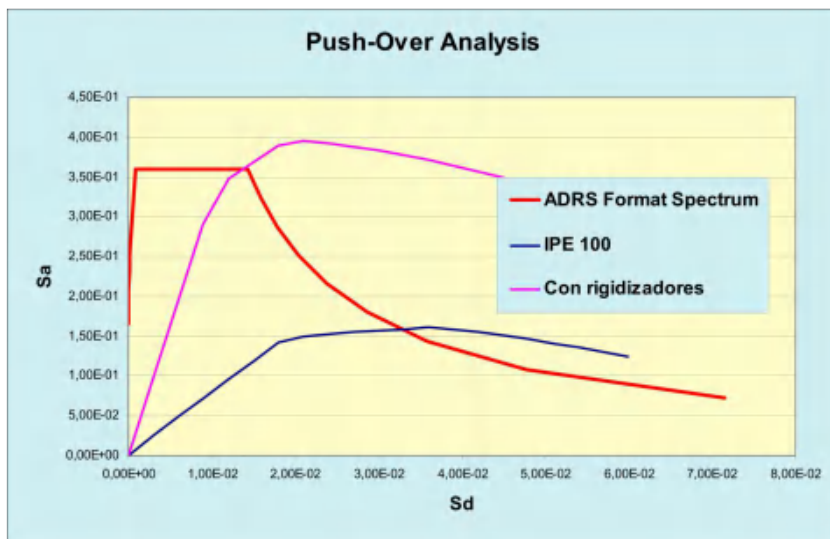


CivilFEM for ANSYS 功能介绍 - CivilFEM INTRO

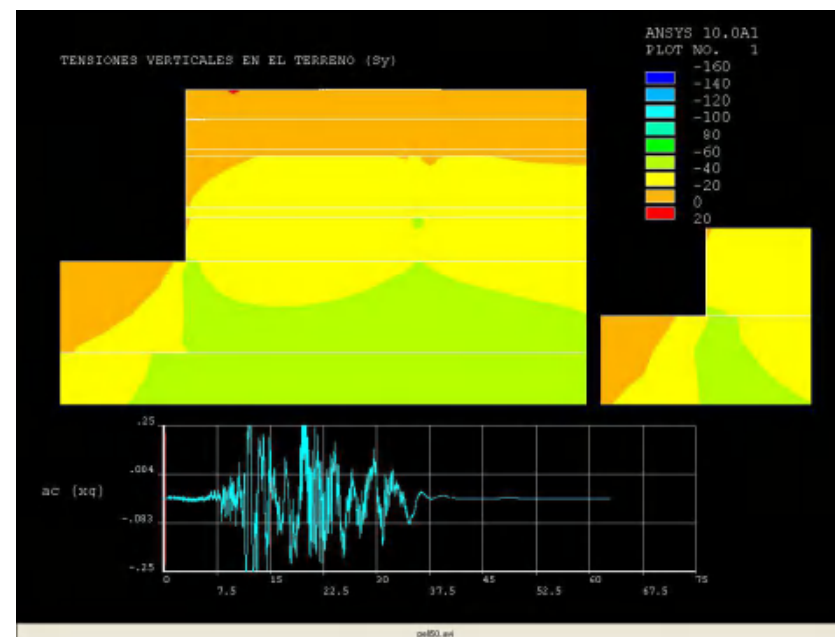
Push-Over 和 Retrofit 分析

从定义的随机谱，可以执行一个推覆计算，允许：

- 分析结构的演化行为
- 确定结构的弱点
- 分析Retrofit效应

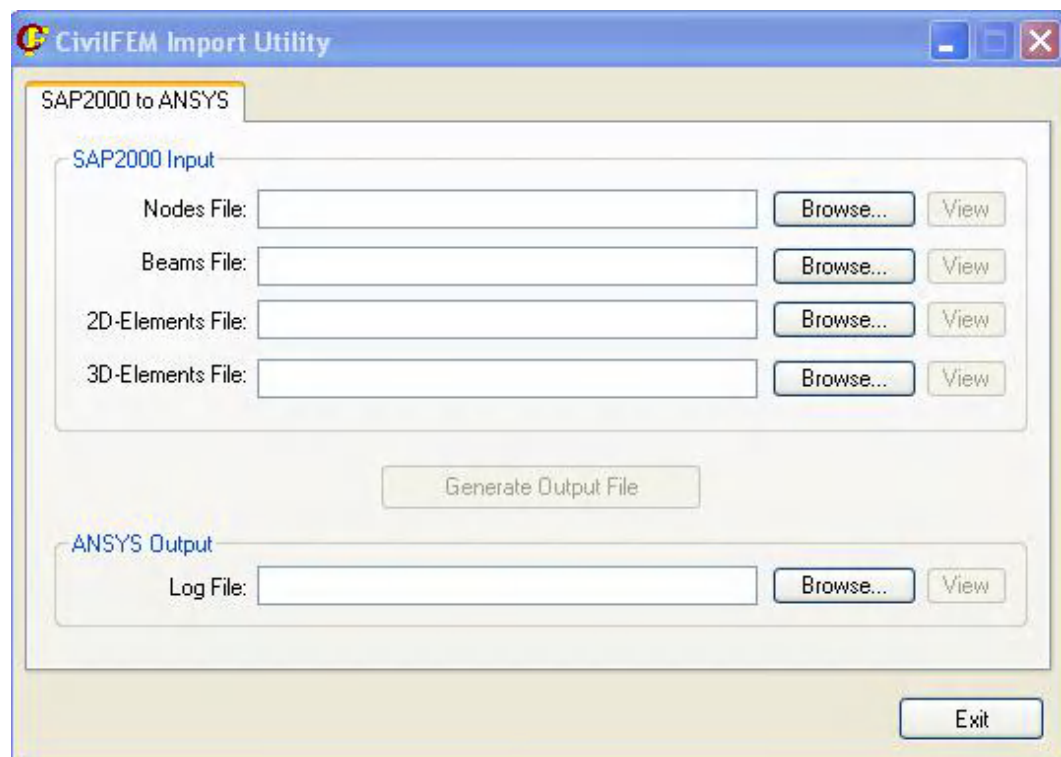


土-结构交互作用

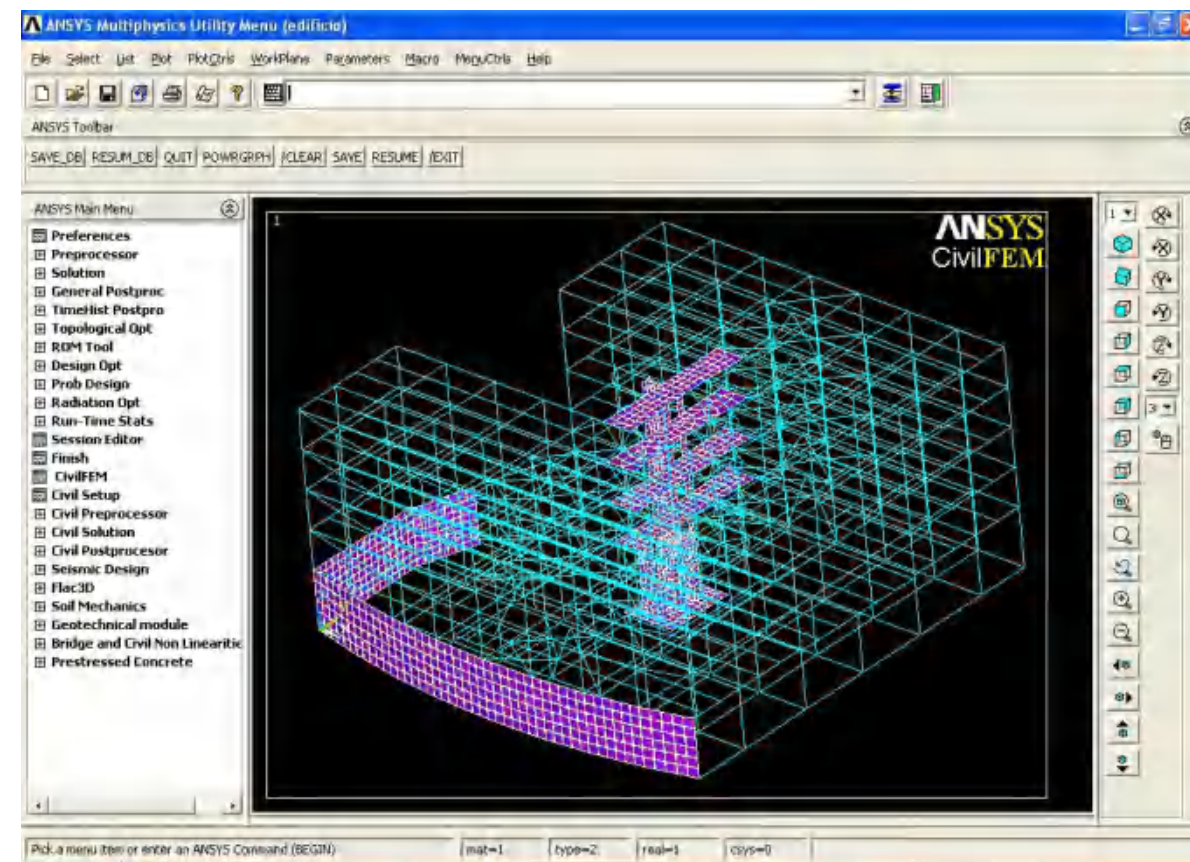


CivilFEM for ANSYS 功能介绍 - CivilFEM INTRO

与SAP2000的交互



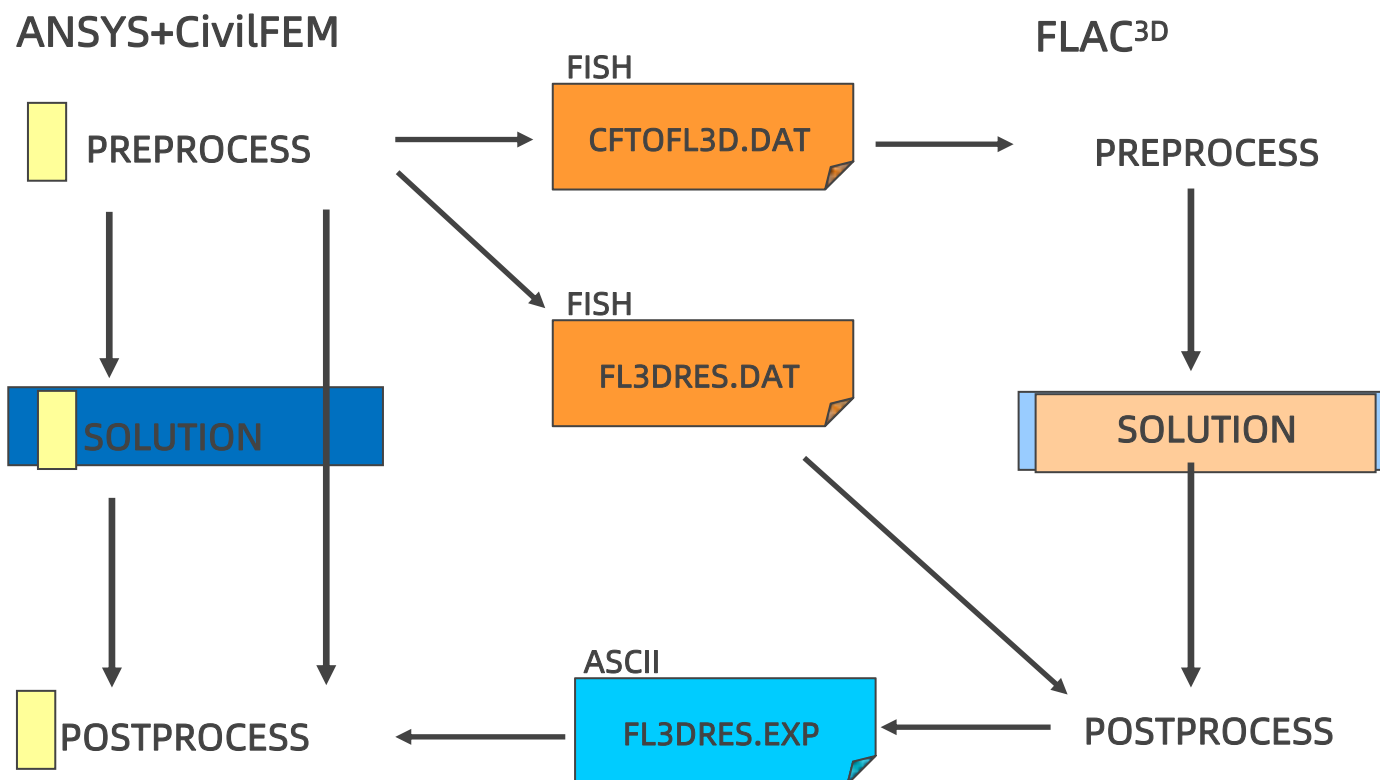
允许导入任何SAP2000模型到ANSYS/CivilFEM 执行高级分析



CivilFEM for ANSYS 功能介绍 - CivilFEM INTRO

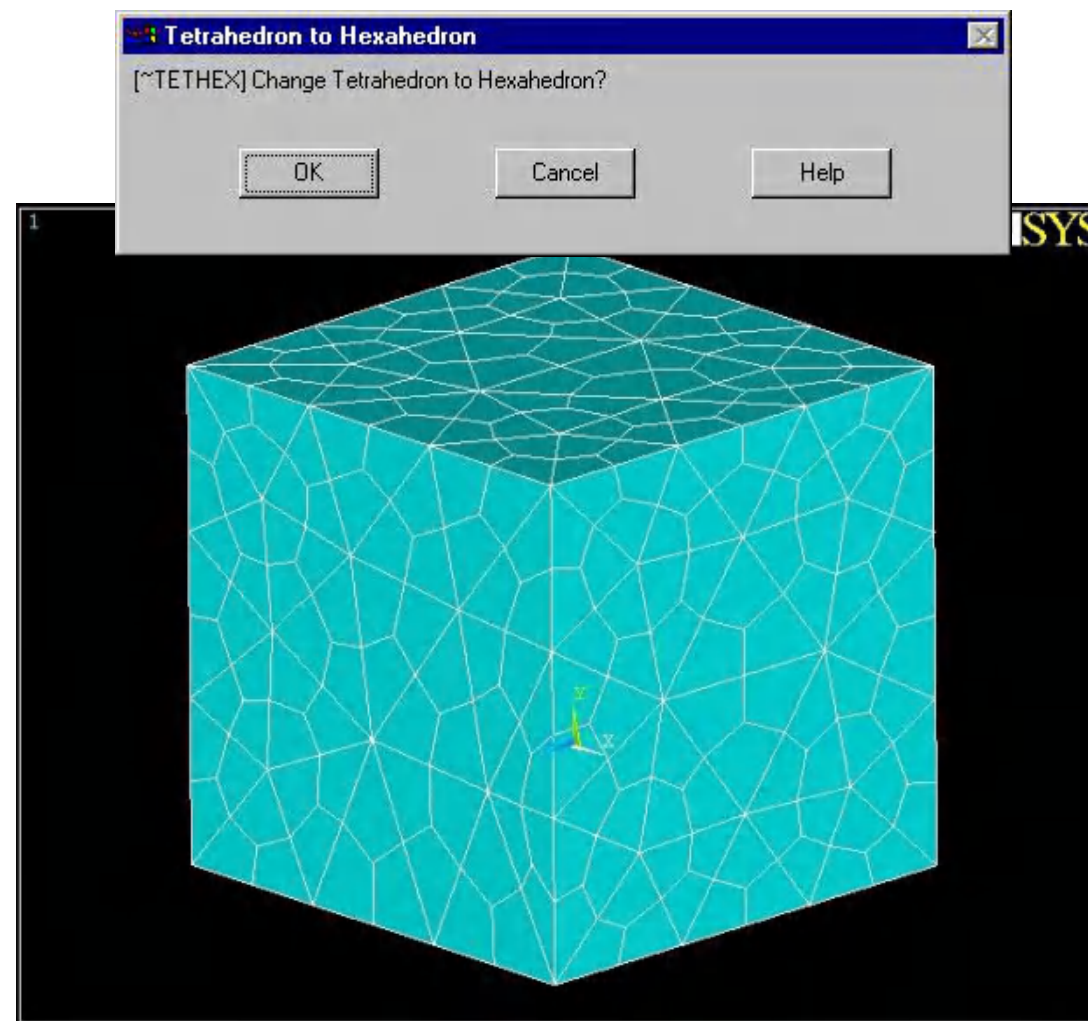
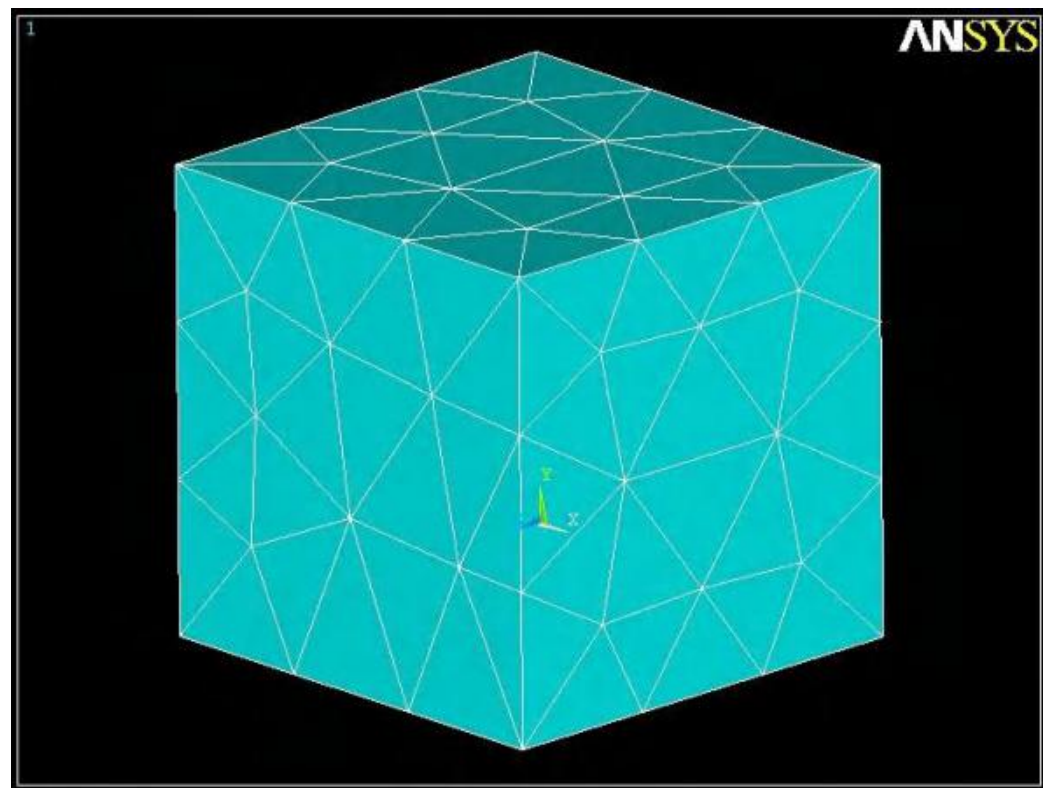
Flac3D集成

与FLAC3D软件集成，解决复杂岩土工程问题



CivilFEM for ANSYS 功能介绍 - CivilFEM INTRO

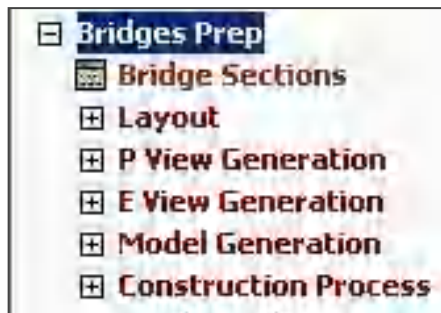
自动网格优化工具



用ANSYS生成的四面体网格自动转换为FLAC3D或ANSYS格式的六面体网格

CivilFEM for ANSYS 功能介绍 - 桥梁分析与设计模块

主要功能



- 混凝土收缩徐变
- 桥梁布置建模工具
- 通用桥梁建模辅助工具
- 生成梁(1D)和实体单元(3D)几何与有限元模型
- 施加荷载
 - 超载分析
 - 移动荷载(车辆编辑器)
 - 预应力荷载输入工具
 - 用户自定义荷载
- 自动荷载组合
- 施工过程模拟

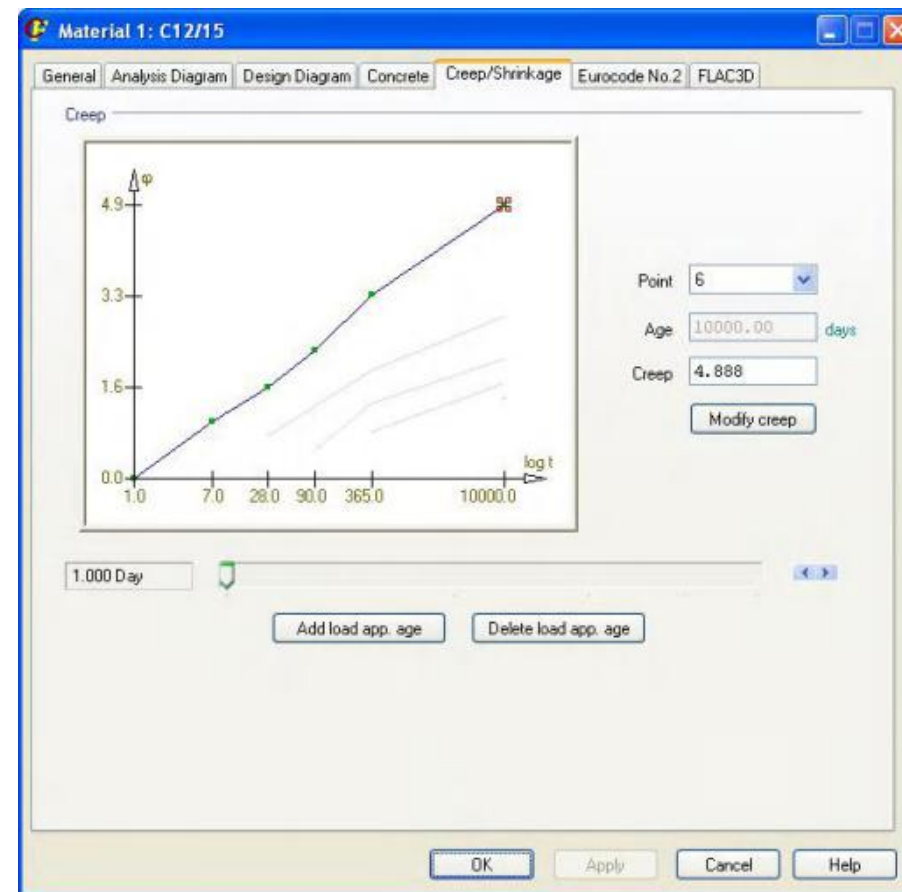
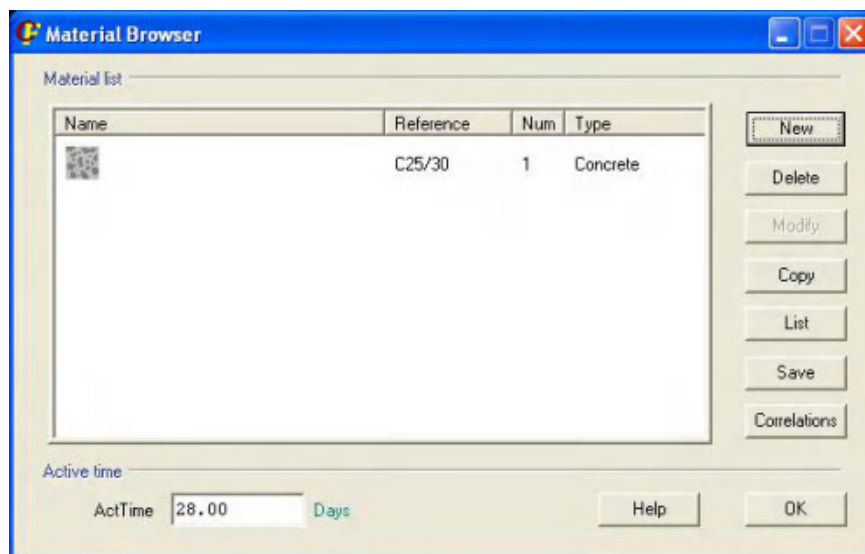


CivilFEM for ANSYS 功能介绍 - 桥梁分析与设计模块

收缩徐变分析

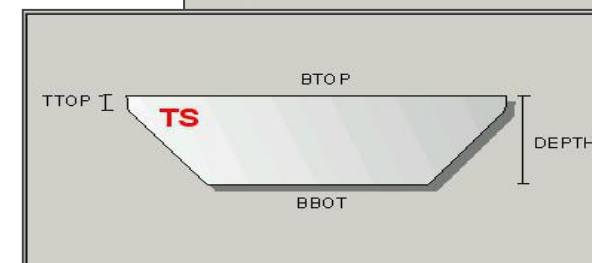
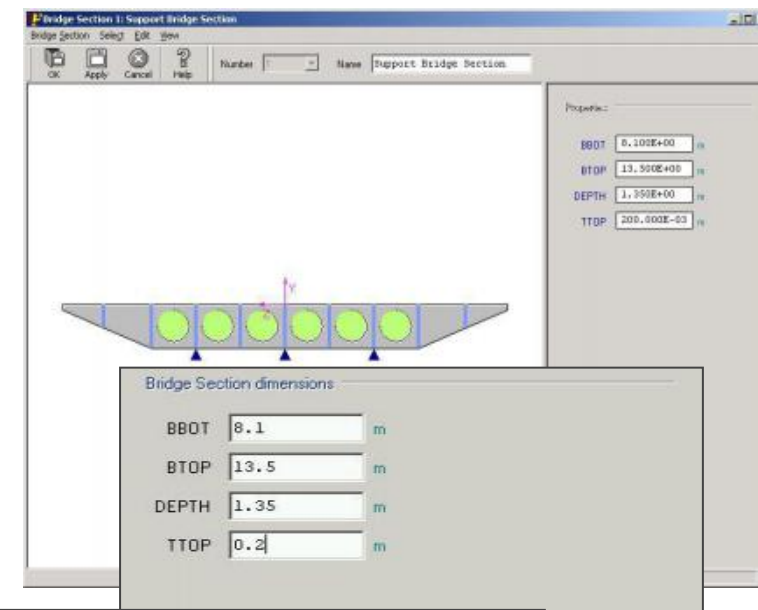
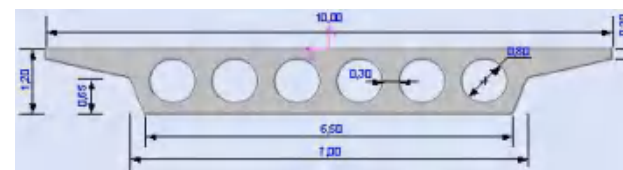
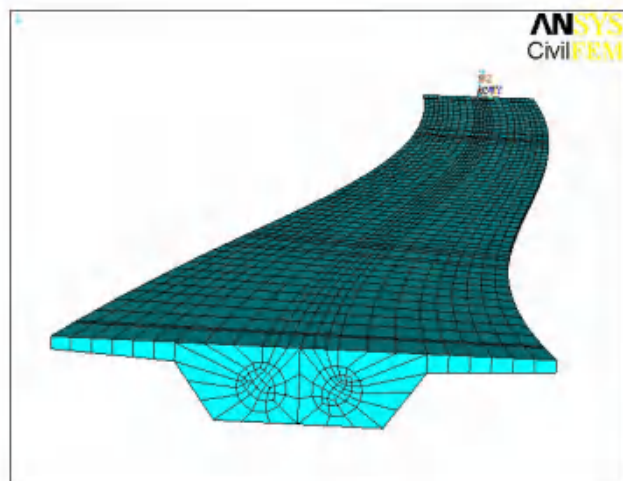
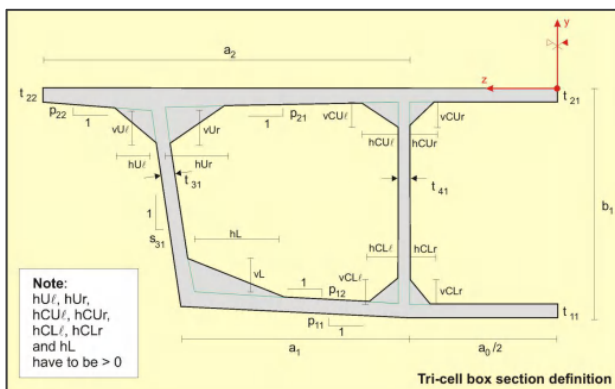
考虑混凝土成熟度对收缩徐变的影响

允许从模型中得到内力、弯矩、应变以及变形形状



桥梁截面

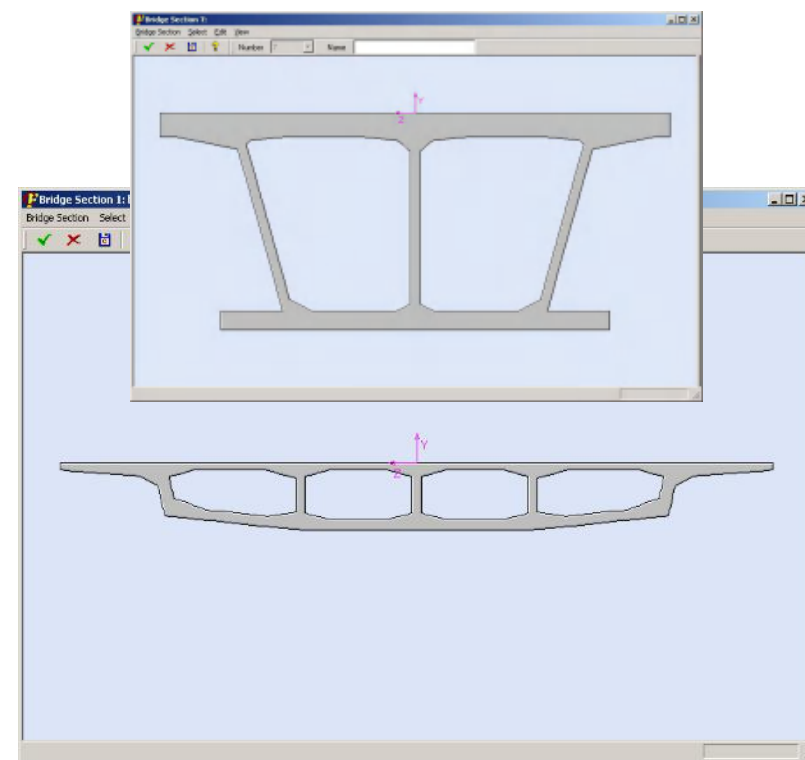
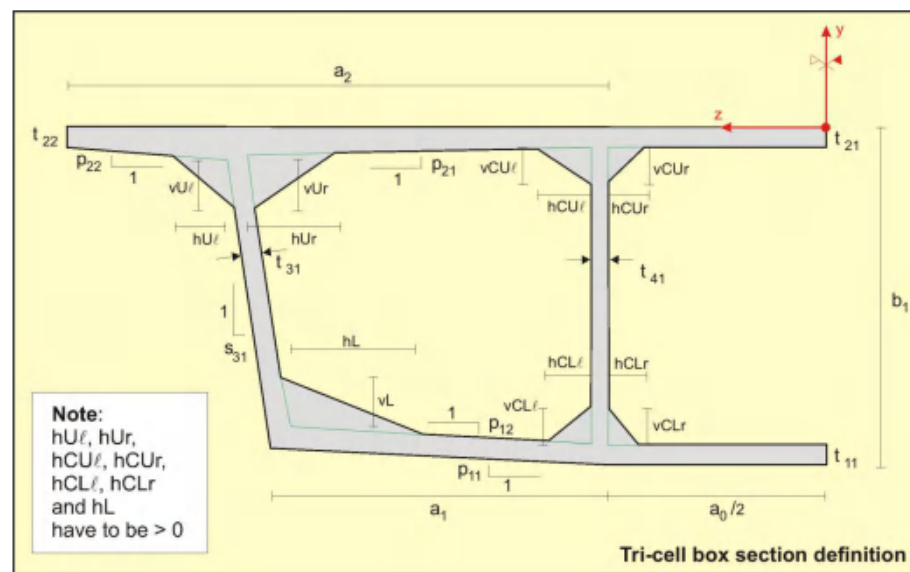
这个模块包括一个典型的桥截面库，由截面的轮廓定义，包括板梁截面，箱梁截面支持截面孔洞、非对称截面、变截面定义



CivilFEM for ANSYS 功能介绍 - 桥梁分析与设计模块

可变深度的箱形截面

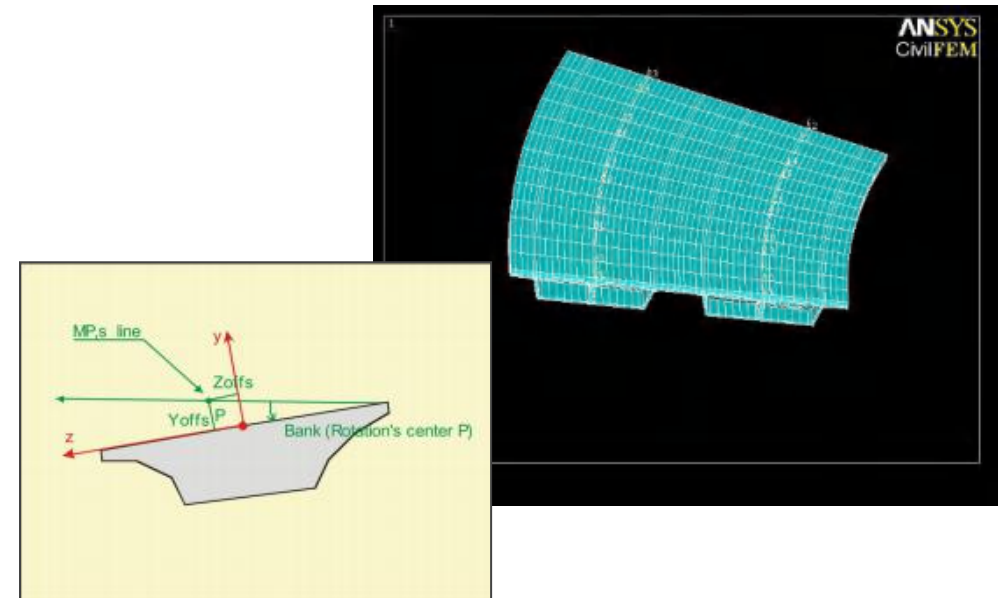
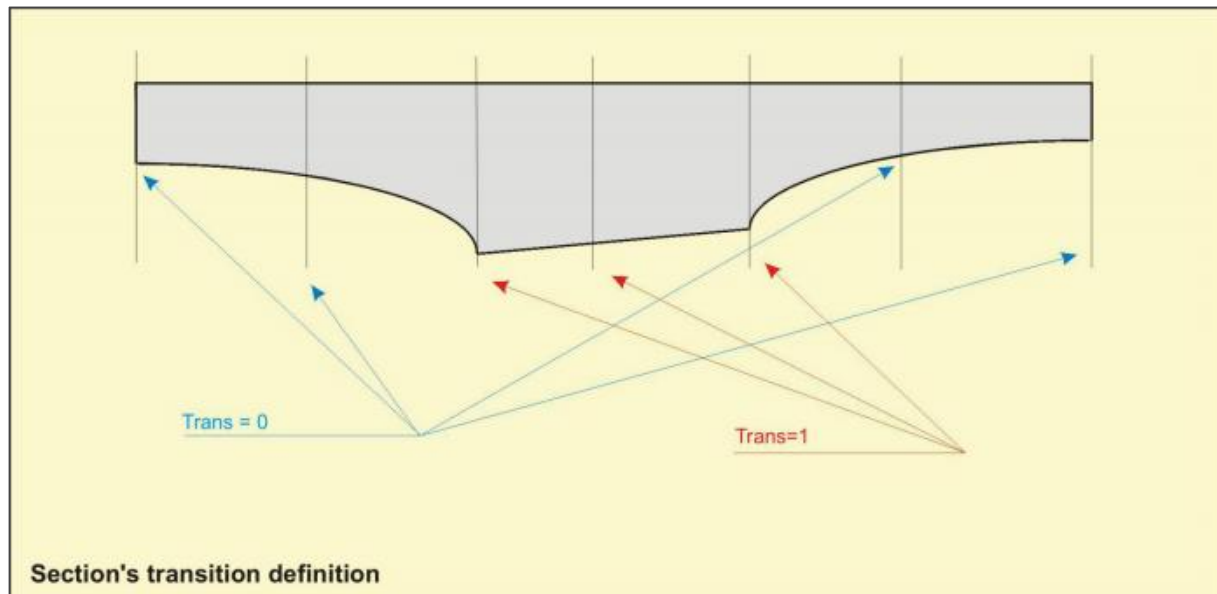
- 任何通用的箱梁截面都可以很容易地定义
- 所有必要的输入参数可以通过菜单或使用相应的命令(允许执行参数化的截面设计, 创建宏, 等等)来引入。



CivilFEM for ANSYS 功能介绍 - 桥梁分析与设计模块

指定属性

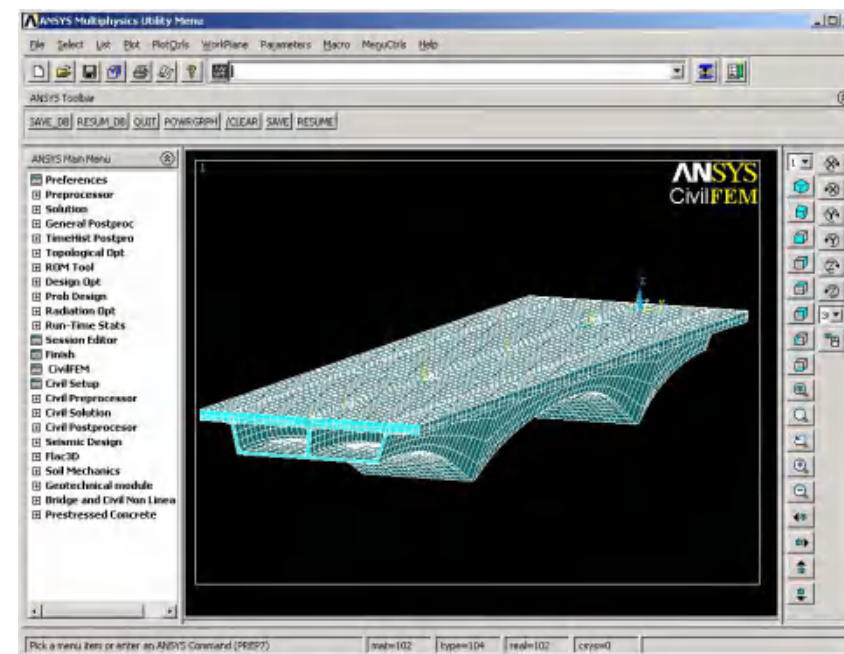
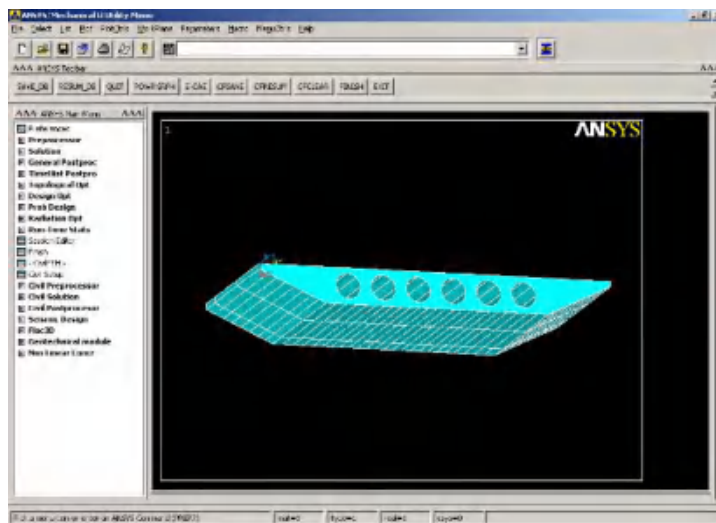
- 为了自动生成几何模型和有限元模型，定义的截面被分配到各个桥梁布局里程点
- 各里程点之间的段过渡可以用直线段和样条曲线来定义
- 横截面可能会存在偏移、倾角、空心或实心部分



CivilFEM for ANSYS 功能介绍 - 桥梁分析与设计模块

建立模型

- 一旦定义完成布局 and 截面，几何模型和有限元模型的生成可以由程序自动执行
- 只要指定一个单元类型，就可以生成实体有限元模型或梁有限元模型
- 使用实体单元可以进行更精确的设计，只需改变单元类型并再次运行分析。
- 支持使用Shell单元生成箱梁

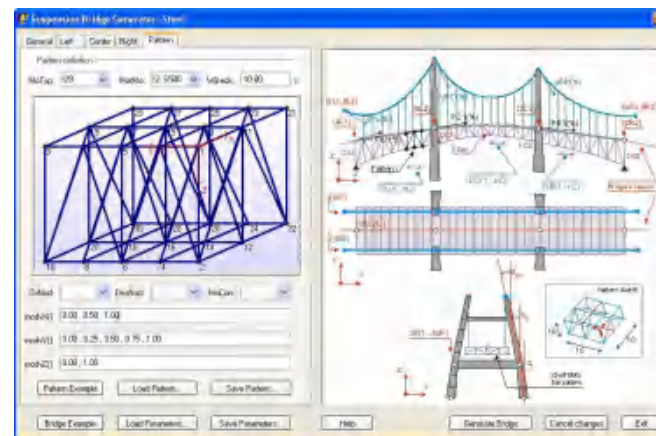


CivilFEM for ANSYS 功能介绍 - 桥梁分析与设计模块

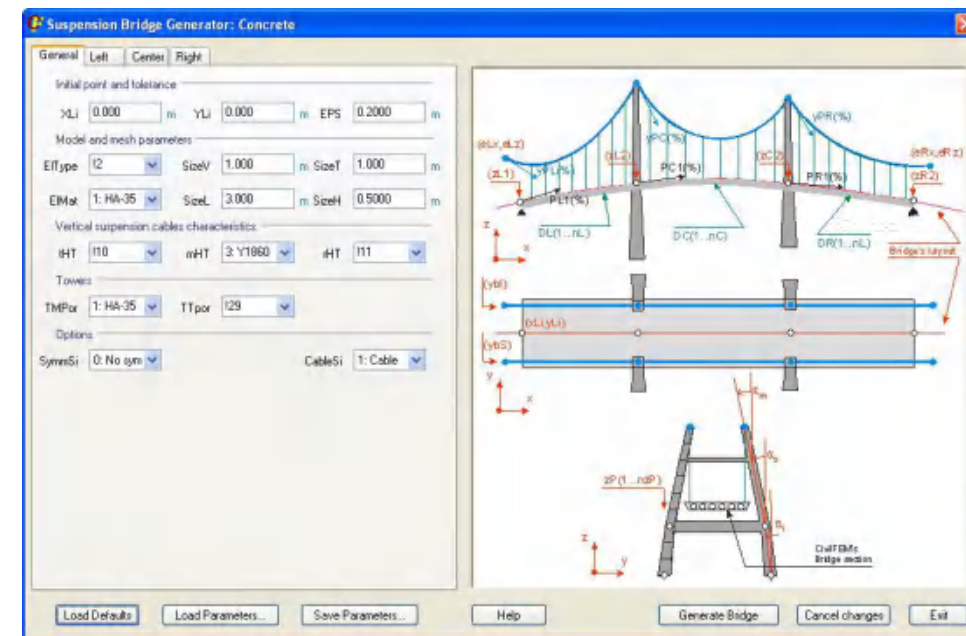
悬索桥建模向导

悬索桥模型生成器支持：

- 混凝土悬索桥(通过CivilFEM桥梁截面库)
- 钢悬索桥(通过CivilFEM 3D钢桁架模式)
- 通用悬索桥(通过CivilFEM一般截面库)
- 混合截面，包括工字钢梁上的混凝土板和钢箱梁截面上的混凝土板

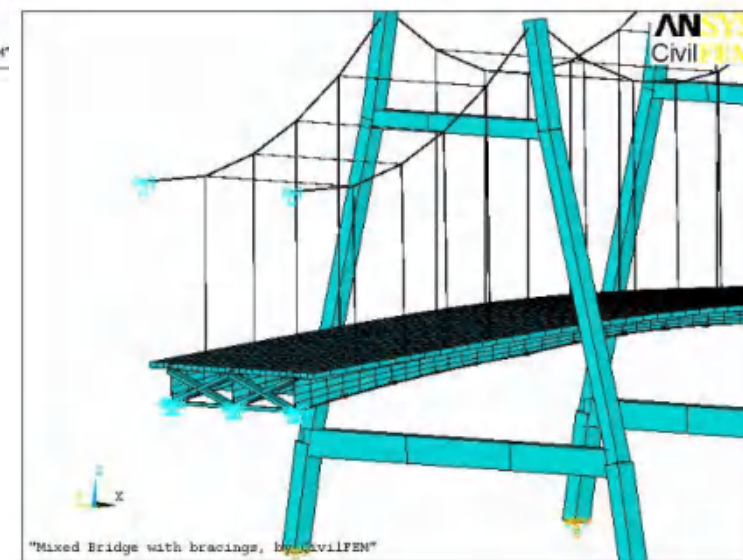
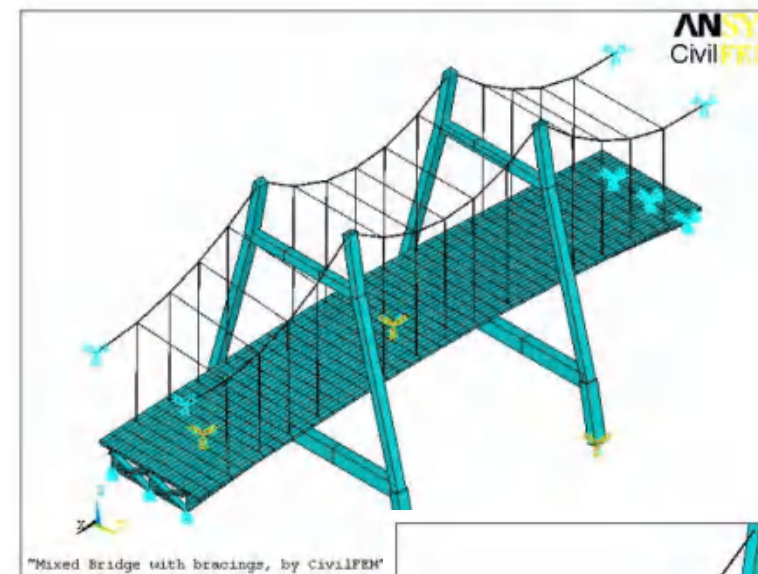
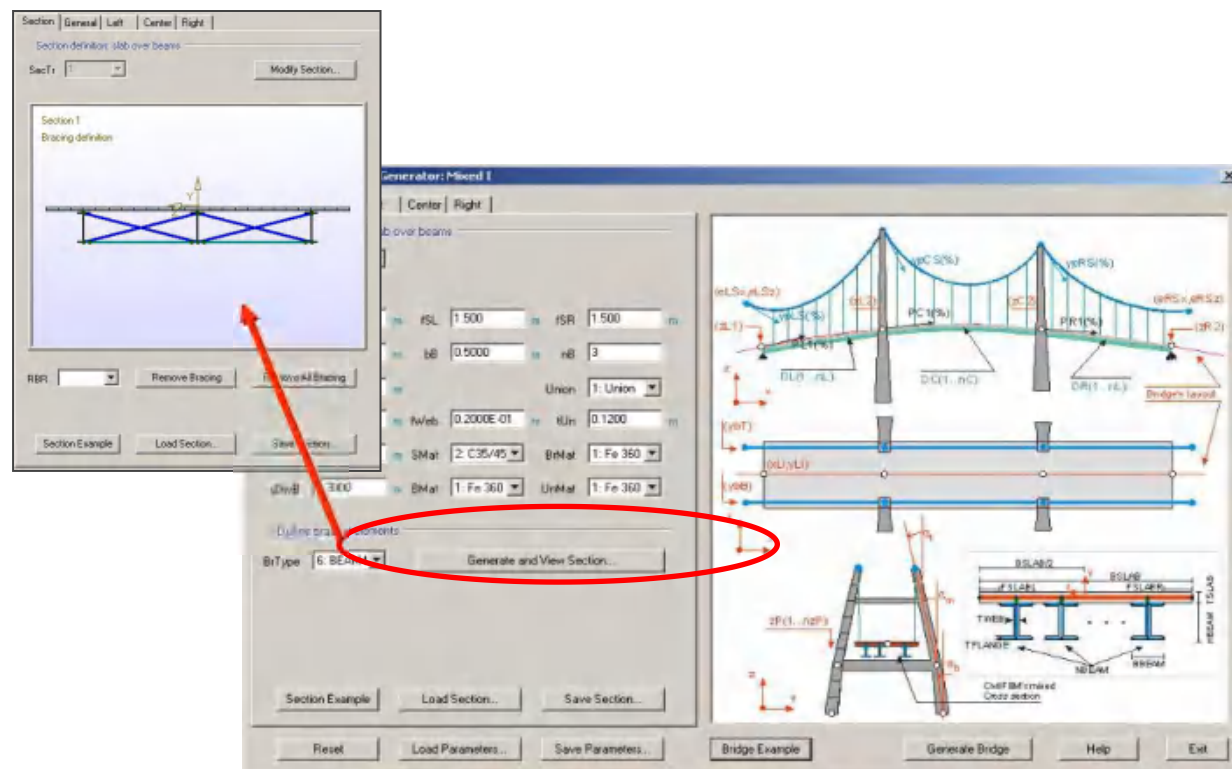


通过使用这个向导，可以很容易地通过相应的数据，建立三维梁和实体单元的整桥模型。



CivilFEM for ANSYS 功能介绍 - 桥梁分析与设计模块

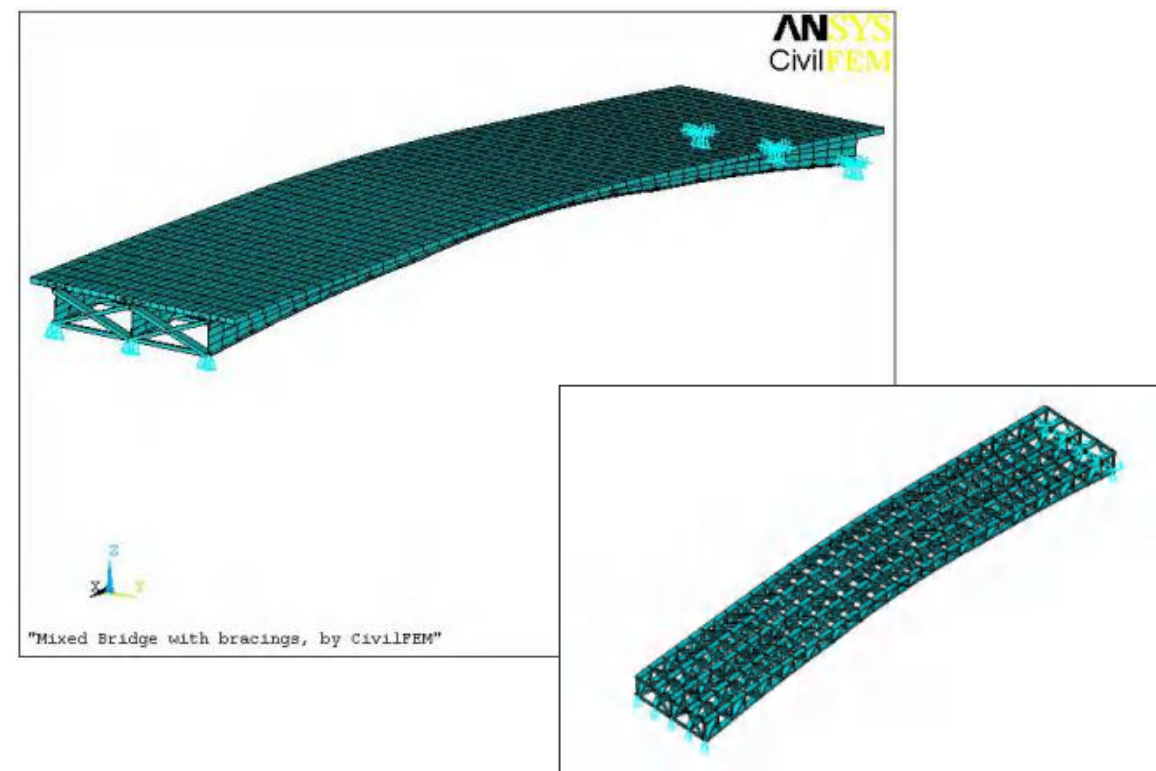
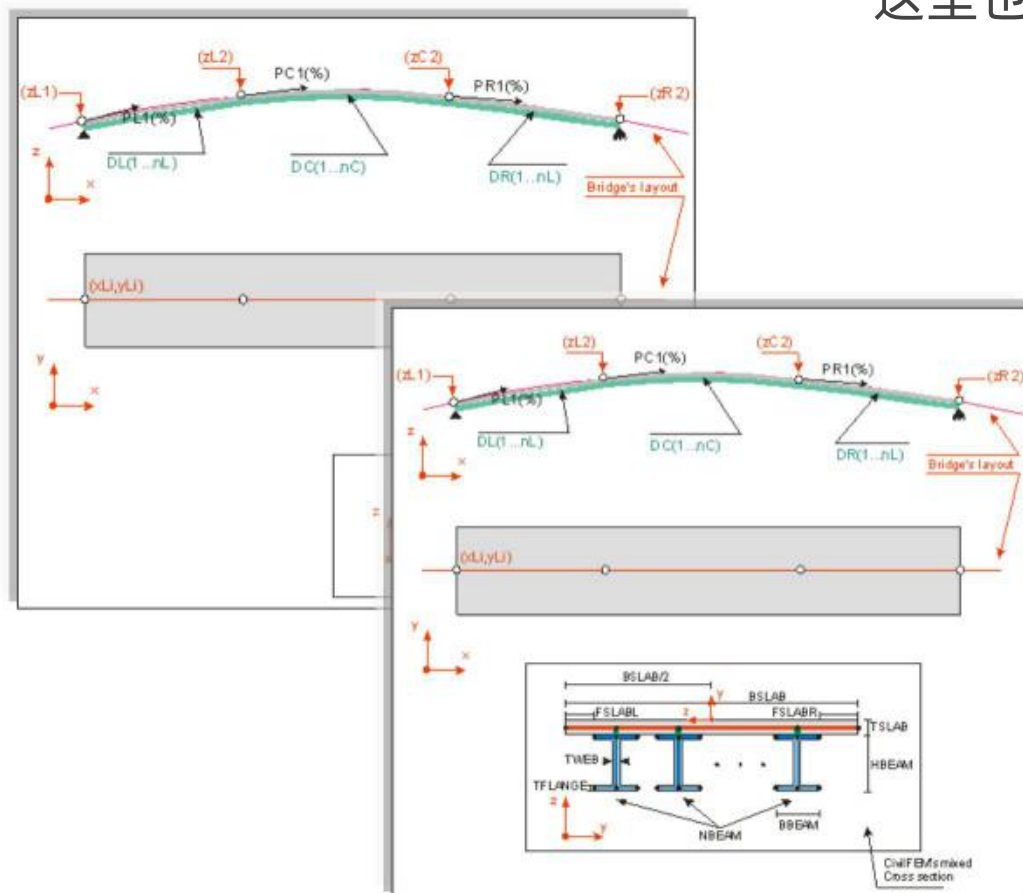
悬索桥建模向导 - 组合截面



CivilFEM for ANSYS 功能介绍 - 桥梁分析与设计模块

简支梁桥建模向导

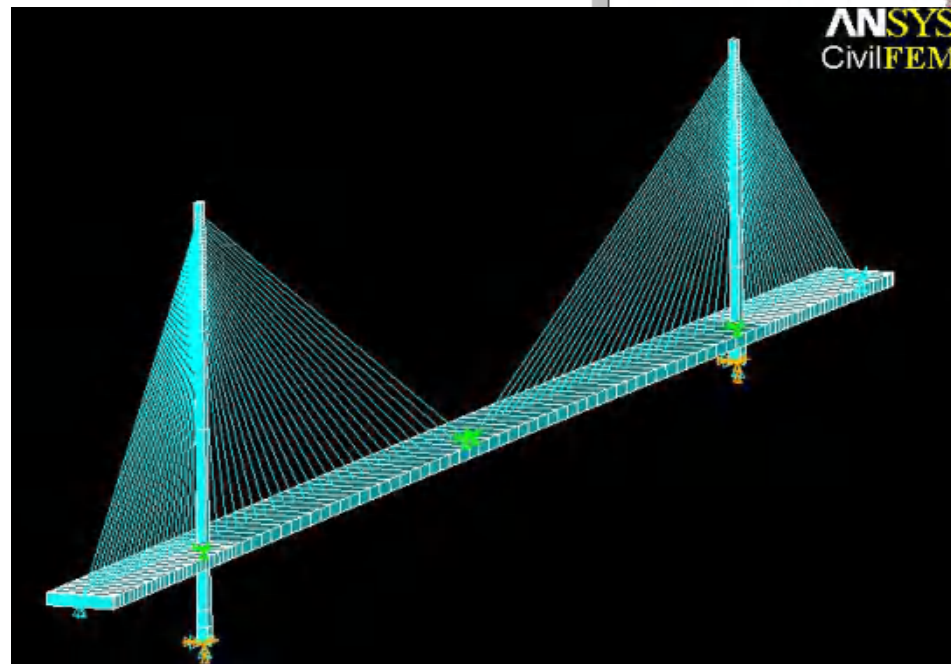
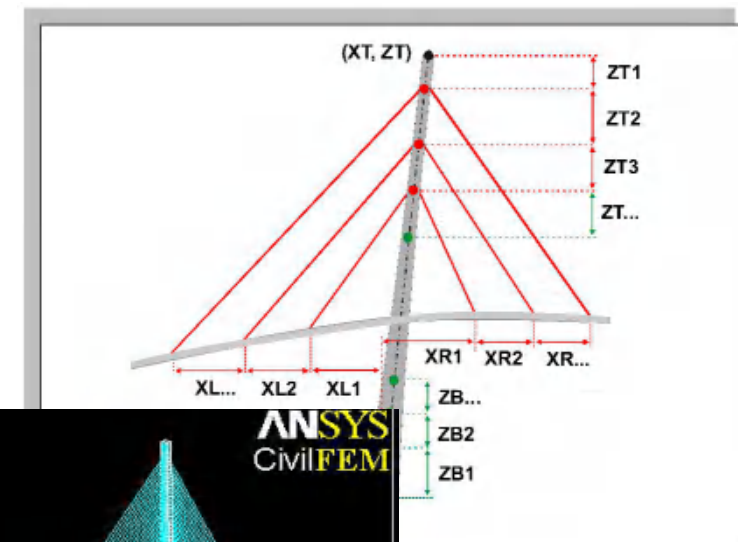
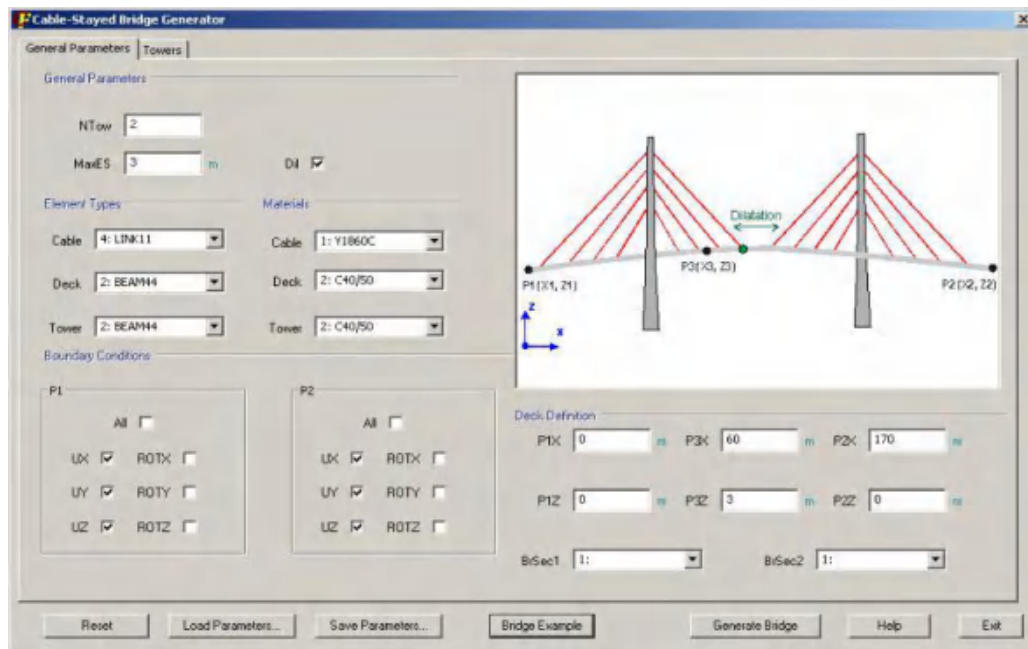
这里也采用了与悬索桥相同的参数，但只生成桥面



CivilFEM for ANSYS 功能介绍 - 桥梁分析与设计模块

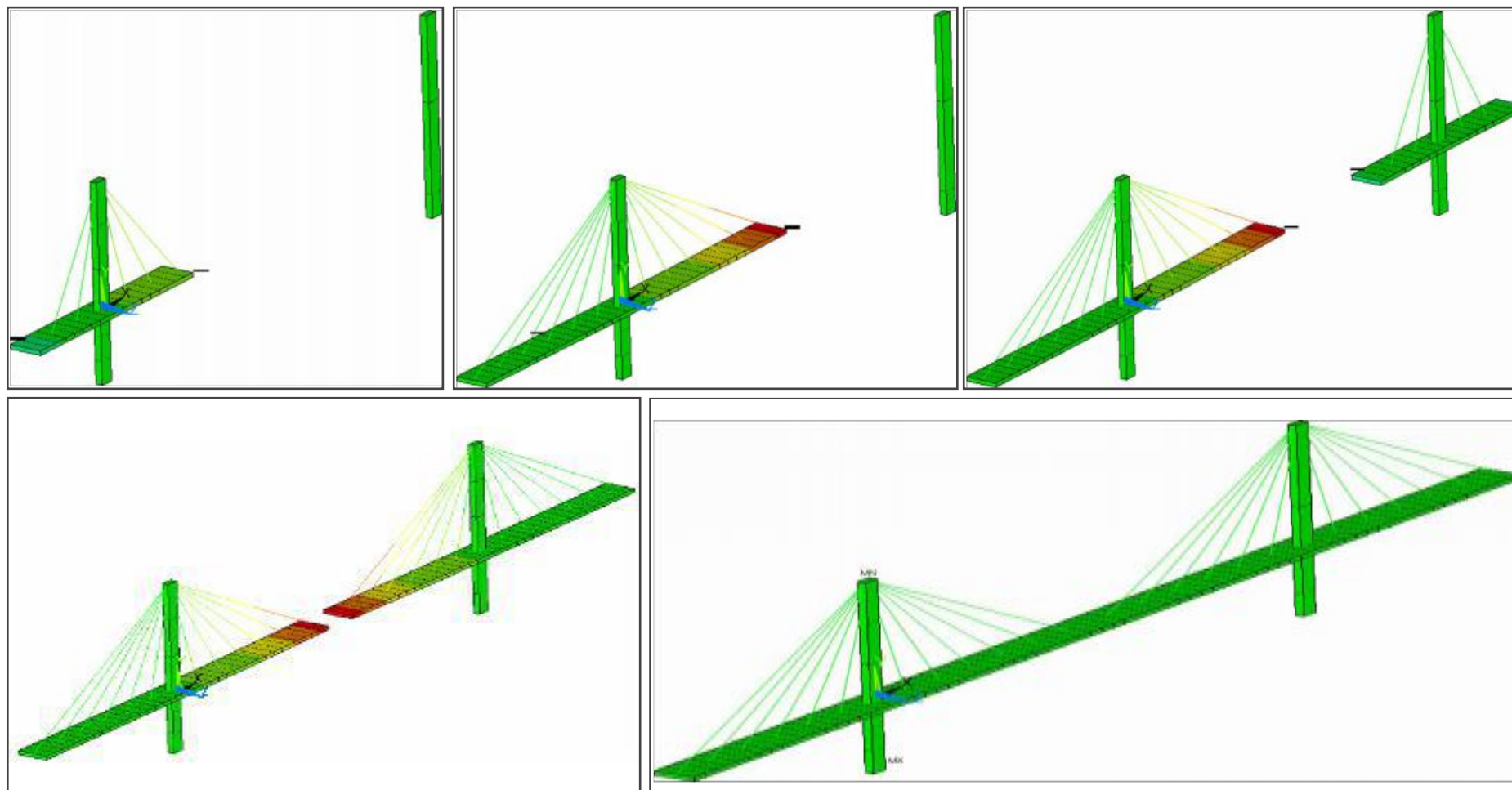
斜拉桥建模向导

主塔数量不限，截面可变，垂直或倾斜，有多种拉索排列方式，多种边界条件设定



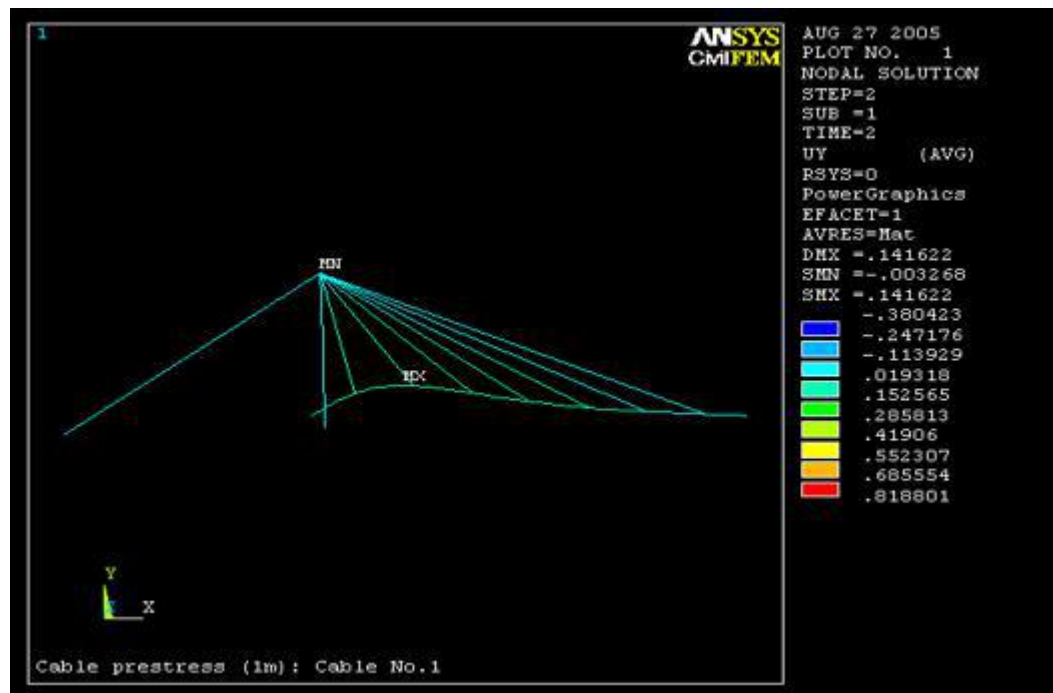
CivilFEM for ANSYS 功能介绍 - 桥梁分析与设计模块

斜拉桥建模向导-非线性施工过程模拟

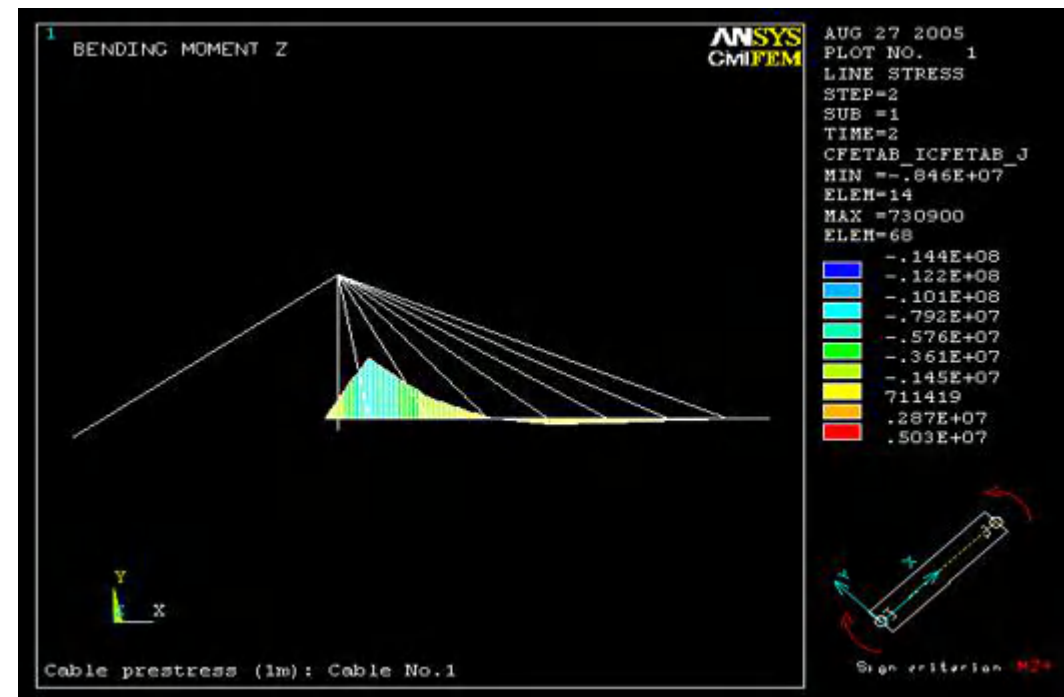


CivilFEM for ANSYS 功能介绍 - 桥梁分析与设计模块

斜拉桥建模向导-非线性施工过程模拟



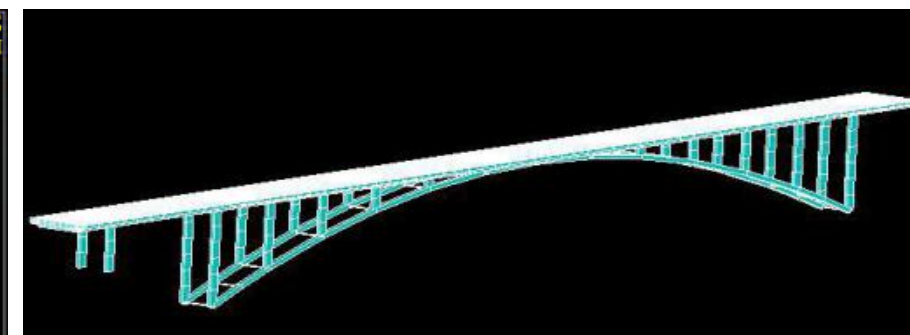
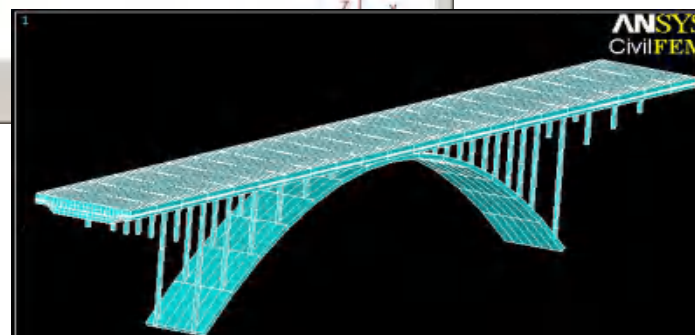
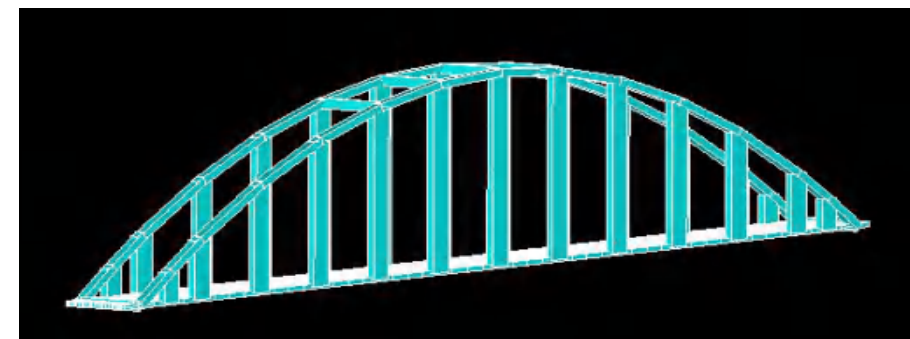
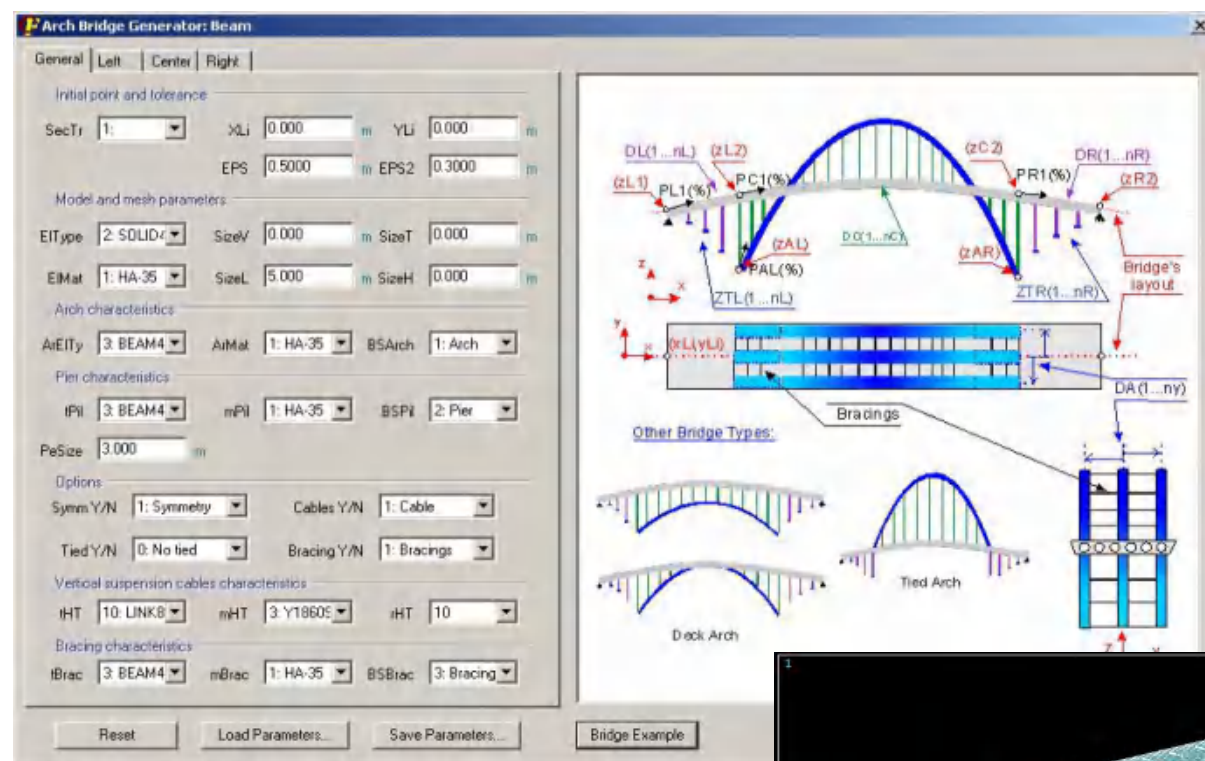
索力优化 - 基于挠度



索力优化 - 基于弯矩

CivilFEM for ANSYS 功能介绍 - 桥梁分析与设计模块

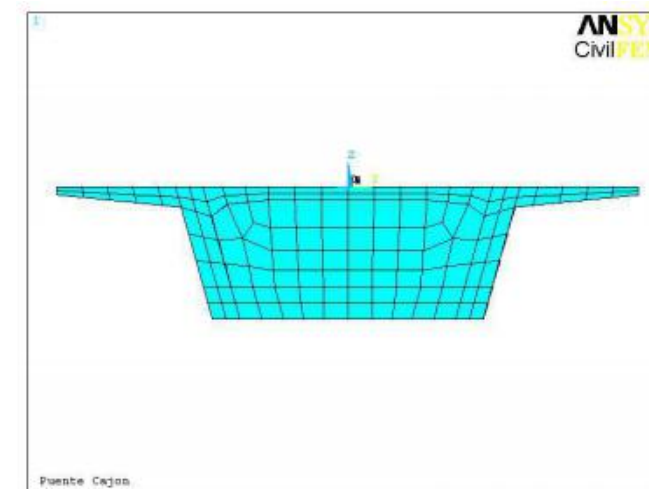
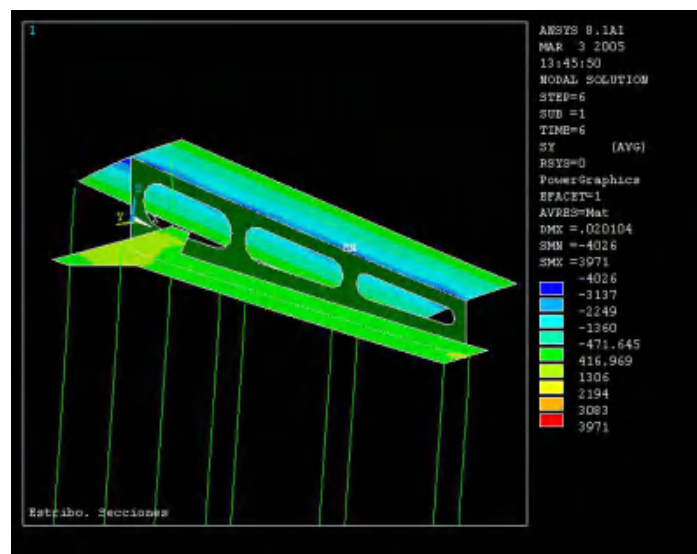
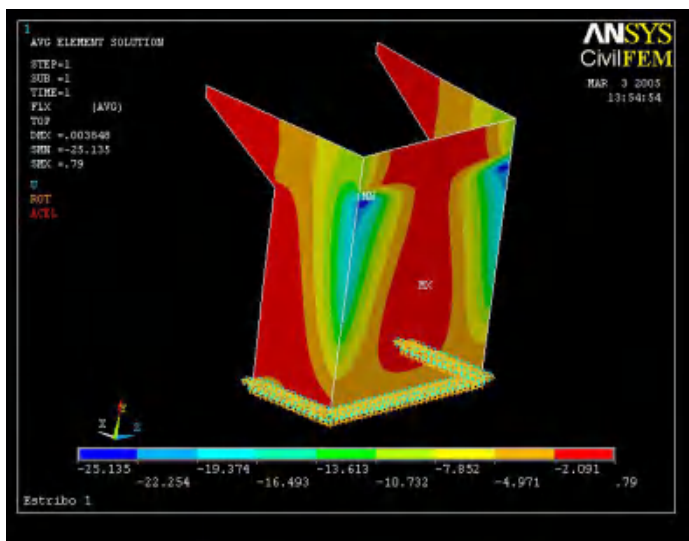
拱桥建模向导



CivilFEM for ANSYS 功能介绍 - 桥梁分析与设计模块

桥梁构件

利用ANSYS/CivilFEM可以对桥墩、支撑、横隔板等构件进行详细分析



CivilFEM for ANSYS 功能介绍 - 桥梁分析与设计模块

特殊功能

用户可以很容易地通过一些先进的功能，实现参数化桥梁模型的建立，对布局、截面、尺寸等参数进行非常快速的敏感性分析：

- 日志文件，程序在一个文件中存储该程序在作业期间执行的所有命令。这个文件可以由用户在任何时候编辑，模型可以通过读取它再次执行
- 宏(APDL)

定制化：用户可以创建自己的窗口、命令等，尽可能根据自己的需要定制程序

CivilFEM for ANSYS 功能介绍 - 桥梁分析与设计模块

生成荷载



根据二维或三维结构的不同荷载假设自动生成荷载，例如：

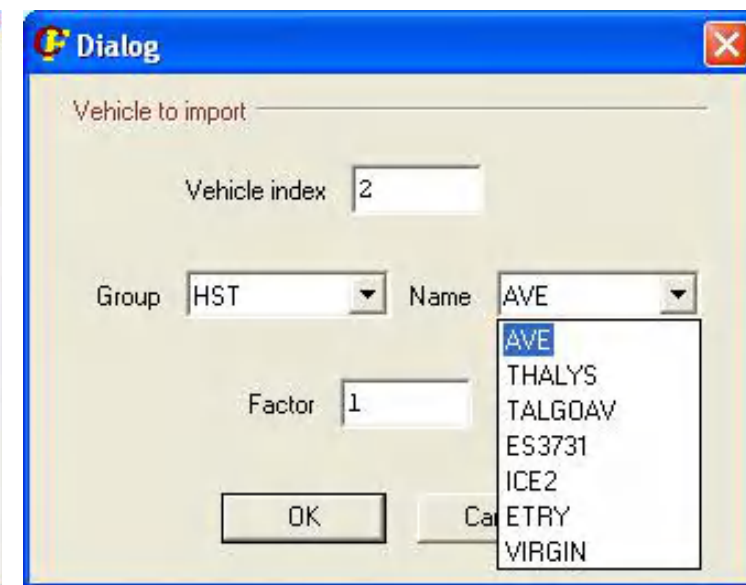
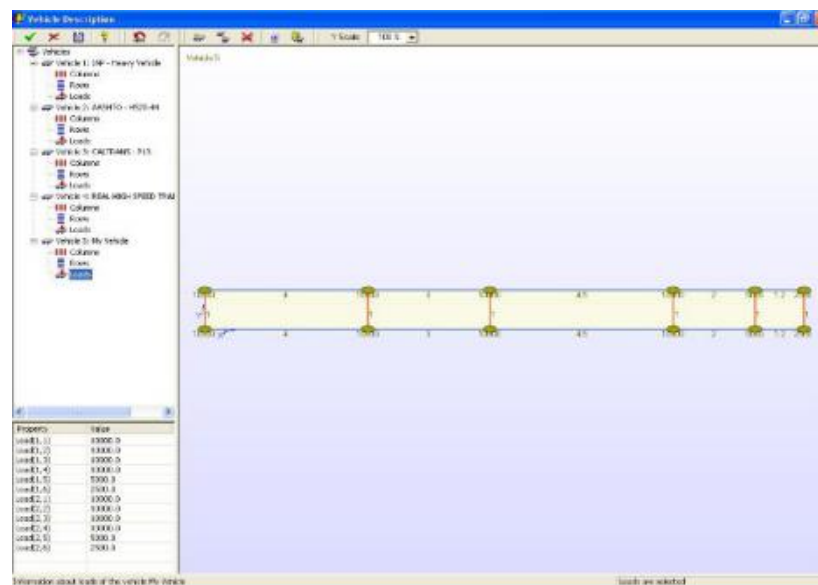
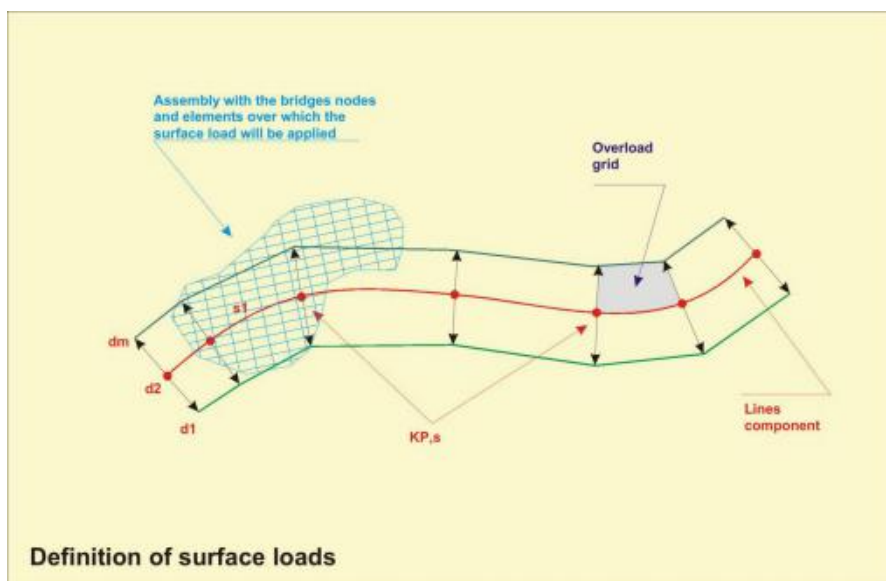
- 移动荷载(流量负载)
- 表面荷载(过载)
- 预应力筋
- 任何类型的“用户定义”加载
- “智能”加载过程中产生的所有加载步骤的组合



CivilFEM for ANSYS 功能介绍 - 桥梁分析与设计模块

荷载生成-车辆荷载

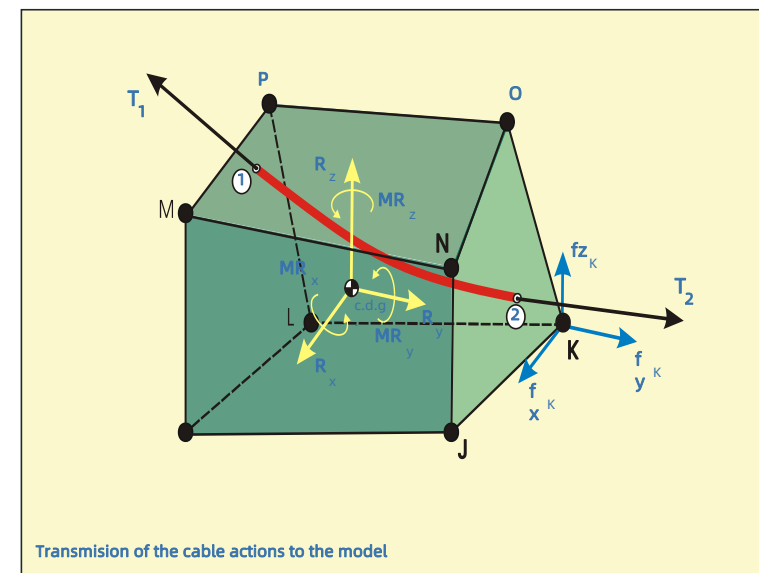
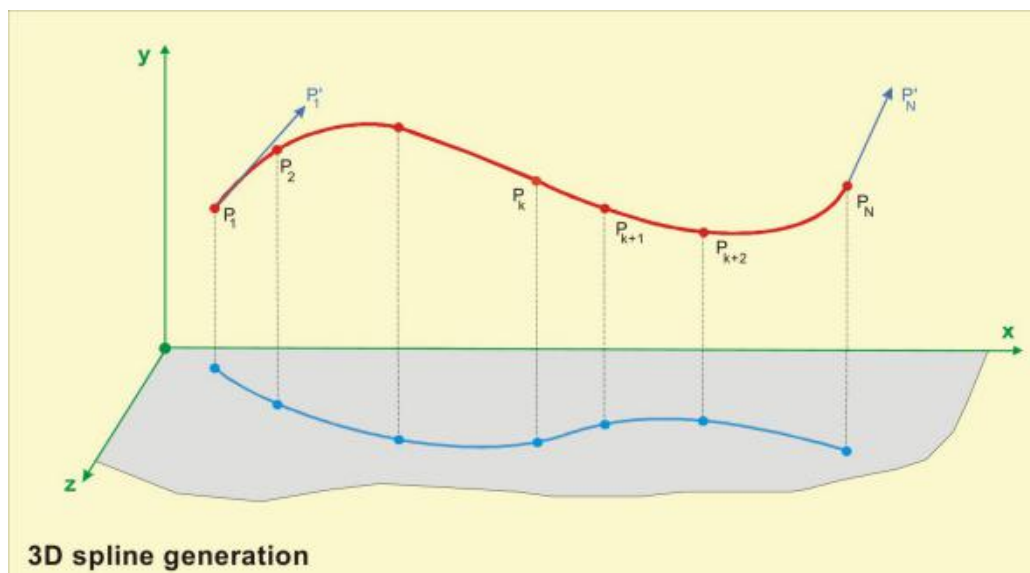
- 车辆编辑器可以创建，从库导入，修改，复制，删除和列出车辆
- 一辆或多辆车可以同时使用，包括汽车、列车等多种车型
- 允许考虑制动荷载或起动荷载(水平)
- 超载分析中，自动生成和所有可能的超载情况场景



CivilFEM for ANSYS 功能介绍 - 桥梁分析与设计模块

预应力荷载

- 沿预应力钢束路径的点的定义(使用样条自动调整点)
- 在钢束路径的指定位置引入张拉力
- 自动将钢束的作用转化到结构上
- 该程序在平衡系统单元的每个节点上计算一个等效的力系

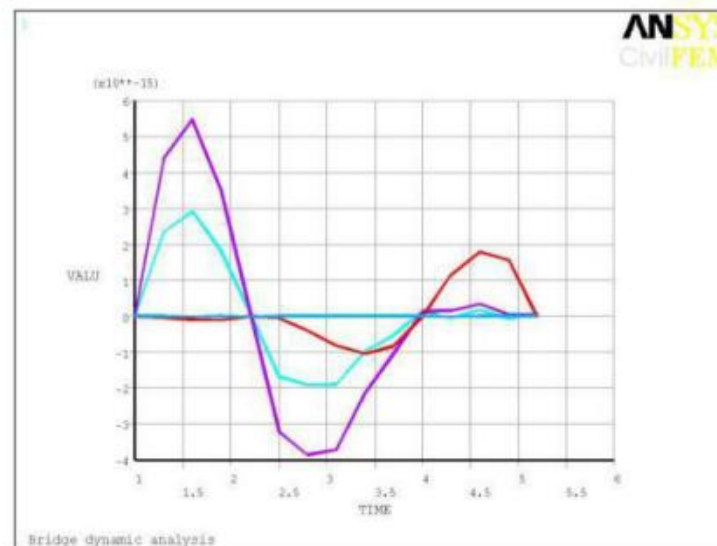


CivilFEM for ANSYS 功能介绍 - 桥梁分析与设计模块

动荷载

瞬态分析可以自动执行

也可以在移动载荷的定义中输入速度



Mobile Load Definition

[~BLVR] Mobile Load Definition

Family Number: 1001

Horizontal Load Family Number:

Vehicle ID: 15

Line Comp. Displacement: 0

Horiz Load: Fraction, Min Value: 0 0

Transient: St Time, Velocity: 0 16.67

Components and Assemblies

Road Axis - Line Component:

- BROUTEK
- BROUTEL
- CF_BR_ELEM
- CF_BR_NODE

Deck - Elem. and Nodes Assembly

- BROUTEK
- BROUTEL
- BDECK
- BROUTE

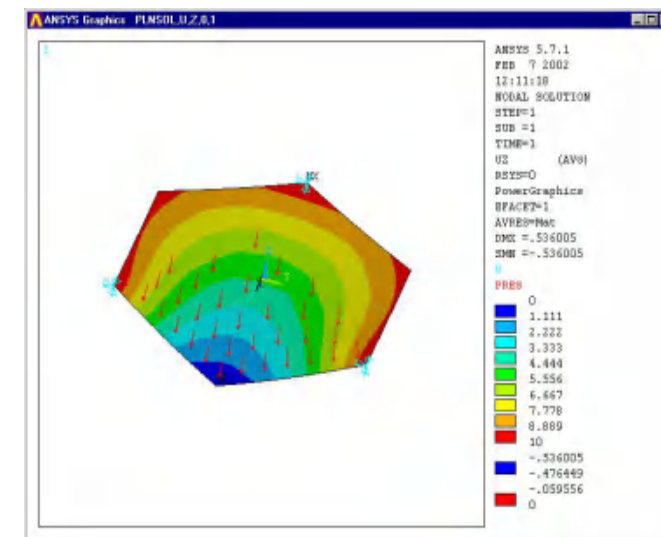
Buttons: OK, Apply, Cancel, Help

CivilFEM for ANSYS 功能介绍 - 桥梁分析与设计模块

荷载组合

在桥梁分析过程中，产生了大量的荷载步骤，随后需要将它们组合起来寻找最不利的情况。CivilFEM可以自动处理所有可能的加载情况：

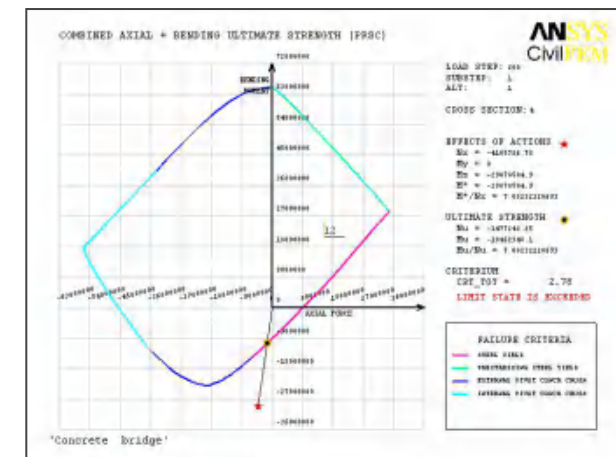
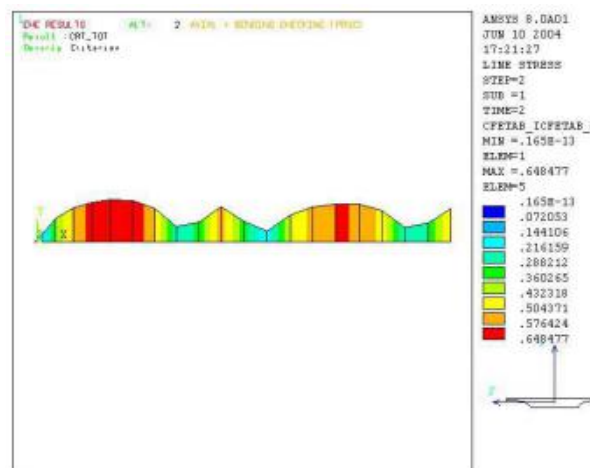
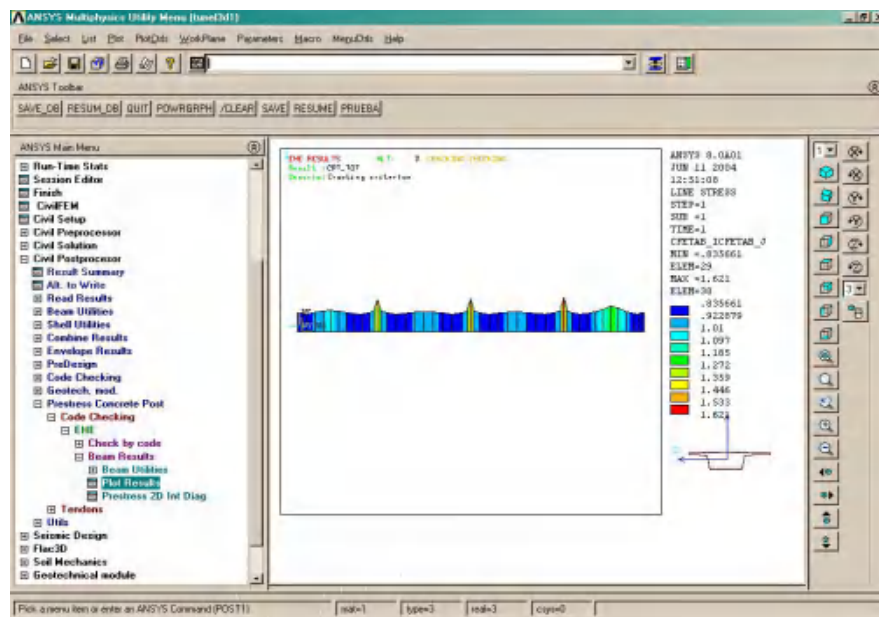
- 通过指定一个目标，获取为每个结构点考虑最不利情况的包络图
- 可以定义可变荷载系数
- 组合移动荷载(车辆荷载)，程序会自动将它们组合成一个“不兼容”的荷载(这就相当于车辆只能在同一时间定位在一个位置)
- 组合表面荷载(超载)，CivilFEM将自动将它们合并为一个“兼容”荷载(然后允许这些负载位于表面上的任何可能位置)
- 组合预应力荷载，程序自动将它们合并为一个“附加”加载(添加所有加载并同时应用它们)
- 组合“用户定义”荷载，通过定义要使用的组合规则(兼容、不兼容、添加、选择等)来查找组合结果



CivilFEM for ANSYS 功能介绍 - 桥梁分析与设计模块

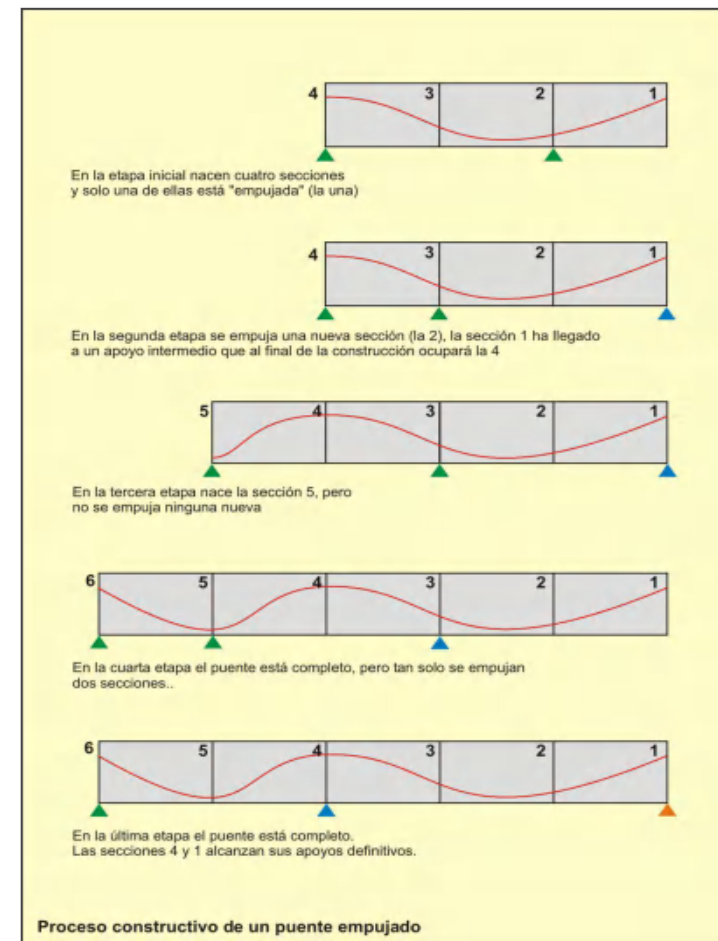
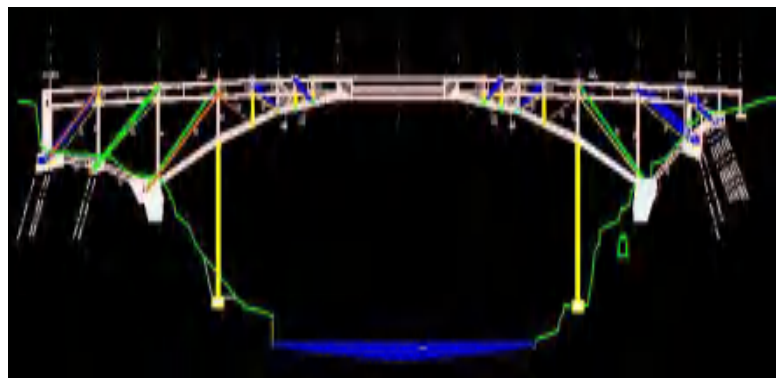
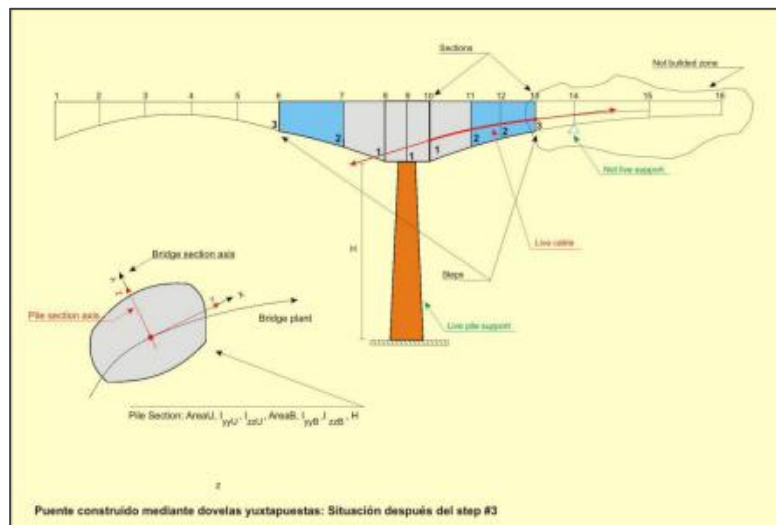
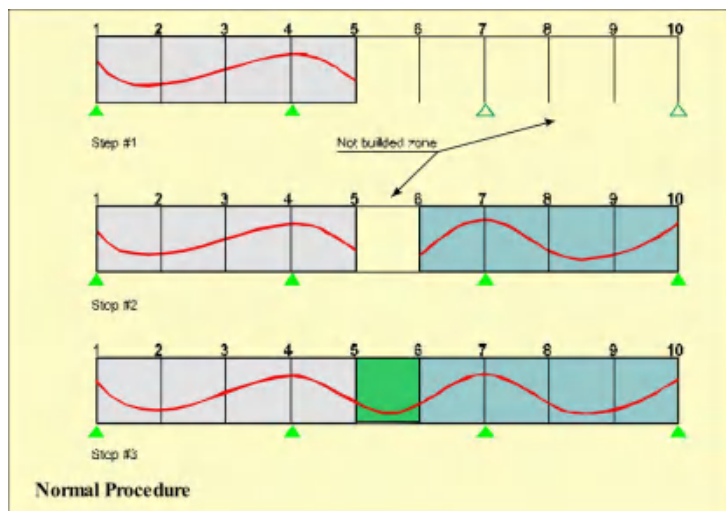
设计校验

根据指定的规范，校验内力、应力、裂缝、变形等指标



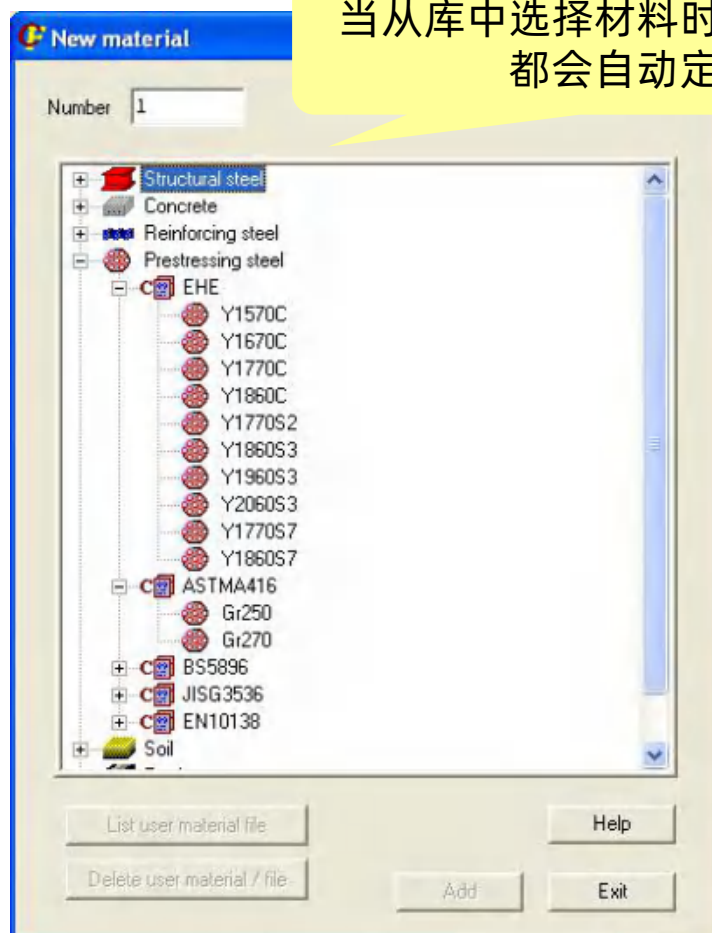
CivilFEM for ANSYS 功能介绍 - 桥梁分析与设计模块

施工过程仿真

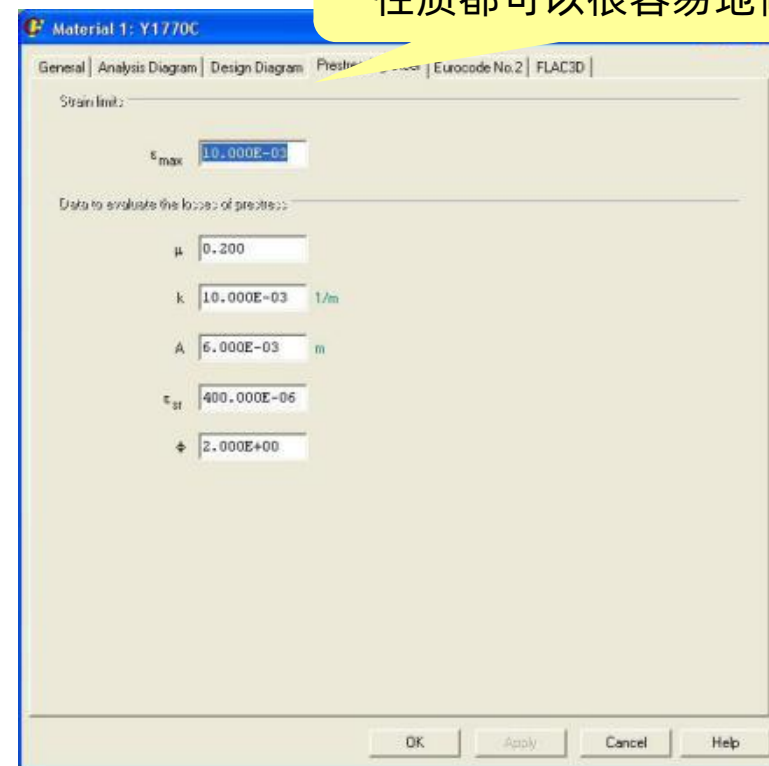


CivilFEM for ANSYS 功能介绍 - 预应力混凝土模块

预应力材料库



当从库中选择材料时，所有属性都会自动定义

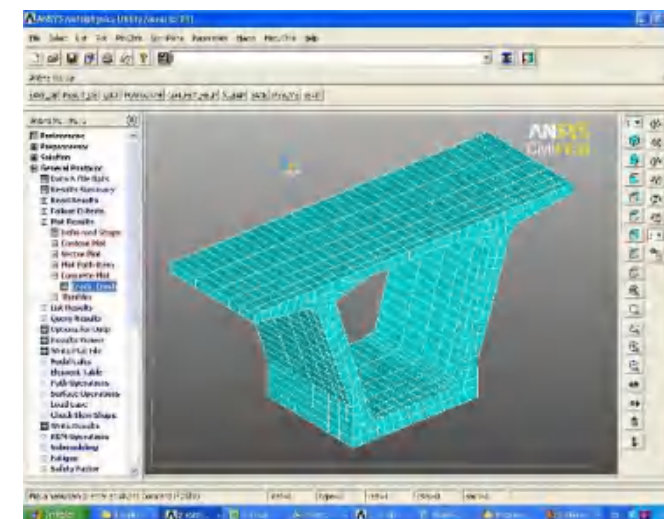
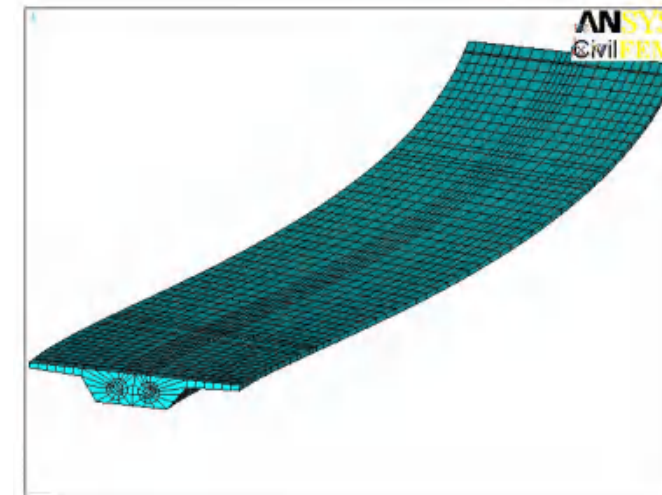


任何用于预应力损失计算的性质都可以很容易地修改

CivilFEM for ANSYS 功能介绍 - 预应力混凝土模块

预应力混凝土模型建立

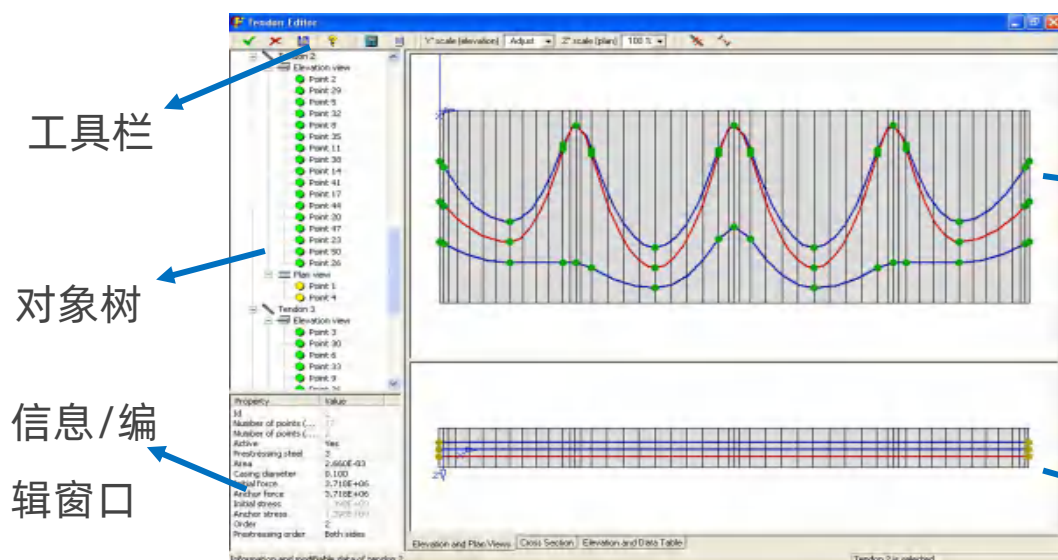
- 支持预应力的单元包括梁、壳、实体单元；
- 可进行超静定预应力混凝土结构的校核和设计，考虑剪切和扭转效应，包含的规范包括Eurocode、ACI、EHE
- 预应力损失的计算区分了预张拉和后张拉结构
- 对于先张法构件，考虑了钢筋热膨胀的影响



CivilFEM for ANSYS 功能介绍 - 预应力混凝土模块

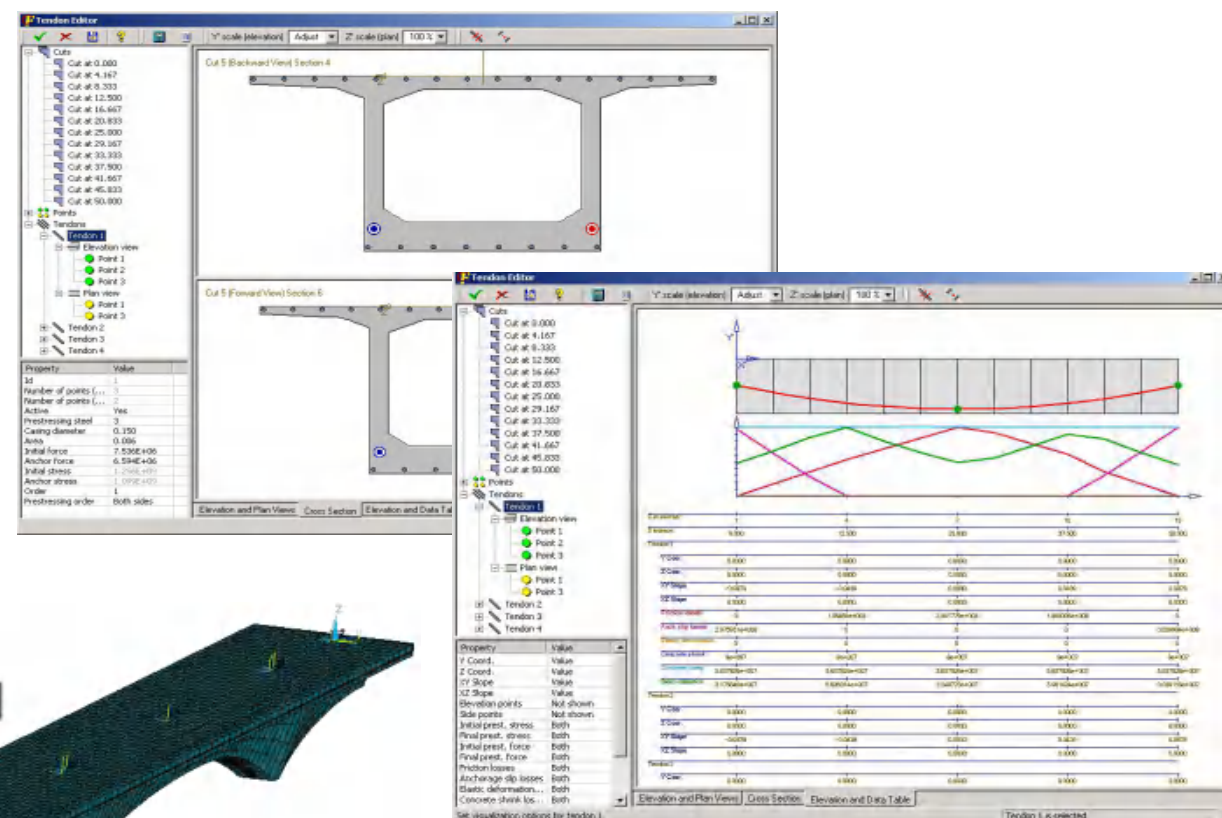
3D预应力钢筋几何编辑器

- 允许定义和编辑结构中所有钢束的几何和强度属性，几何形状可通过图形或坐标显示
- 可以显示任意截面处的钢束布置
- 图形显示每个钢束的预应力损失



立面图

平面图

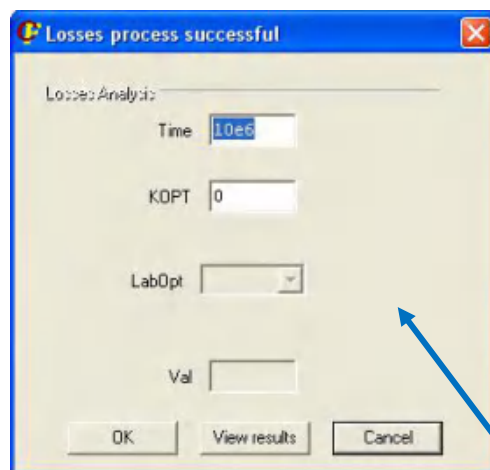


CivilFEM for ANSYS 功能介绍 - 预应力混凝土模块

预应力损失

- 施工期间损失：孔道摩擦、混凝土弹性变形、张拉端锚具滑移等
- 长期损失：混凝土收缩徐变、钢筋松弛
- 各钢束损失可在HTML文件中显示
- 支持用户自定义预应力损失 (读取文件)

计算



结果列表

SUPPORT BEAM AND TENDONS LIST

Tendon number 1

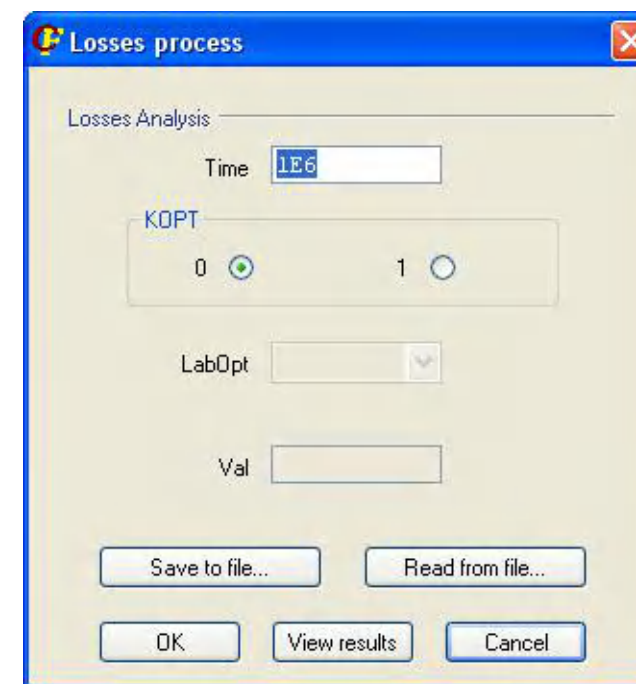
Prestress Losses

Losses (Pa)	Cut 1 (0~ 0.000E+00m)	Cut 2 (0~ 4.000E+00m)	Cut 3 (0~ 8.000E+00m)	Cut 4 (0~ 20.000E+00m)	Cut 5 (0~ 32.000E+00m)	Cut 6 (0~ 36.000E+00m)	Cut 7 (0~ 40.000E+00m)
Friction	2.30E+00	3.30E+00	3.30E+00	3.30E+00	3.30E+00	3.30E+00	3.30E+00
Elastic shortening	1.20E+00	1.20E+00	1.20E+00	1.20E+00	1.20E+00	1.20E+00	1.20E+00
Relaxation	1.00E+00	1.00E+00	1.00E+00	1.00E+00	1.00E+00	1.00E+00	1.00E+00
Concrete shrinkage	1.10E+00	1.10E+00	1.10E+00	1.10E+00	1.10E+00	1.10E+00	1.10E+00
Temperature	1.10E+00	1.10E+00	1.10E+00	1.10E+00	1.10E+00	1.10E+00	1.10E+00
Losses	5.70E+00	6.90E+00	6.90E+00	6.90E+00	6.90E+00	6.90E+00	6.90E+00
Initial stress	15.70E+00	15.70E+00	15.70E+00	15.70E+00	15.70E+00	15.70E+00	15.70E+00
Stress	14.60E+00	14.60E+00	14.60E+00	14.60E+00	14.60E+00	14.60E+00	14.60E+00
Stress ratio	0.930	0.930	0.930	0.930	0.930	0.930	0.930
Relaxation loss	2.12E+00	1.39E+00	1.39E+00	1.39E+00	1.39E+00	1.39E+00	1.39E+00
Relaxation loss ratio	0.355	0.088	0.088	0.088	0.088	0.088	0.088

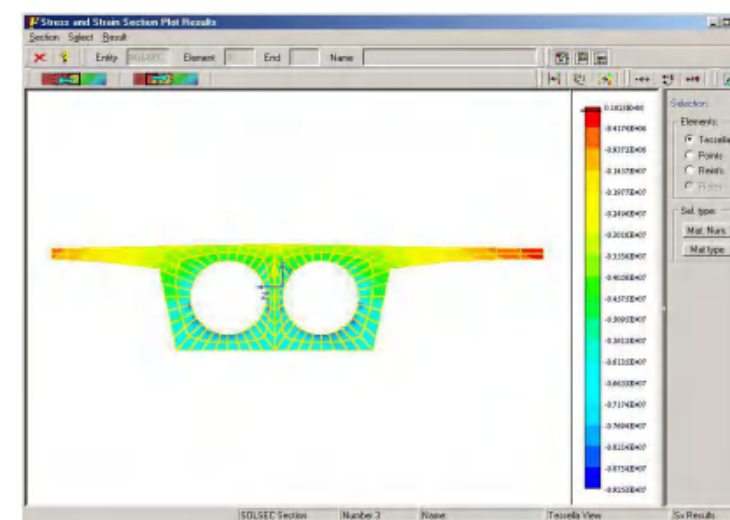
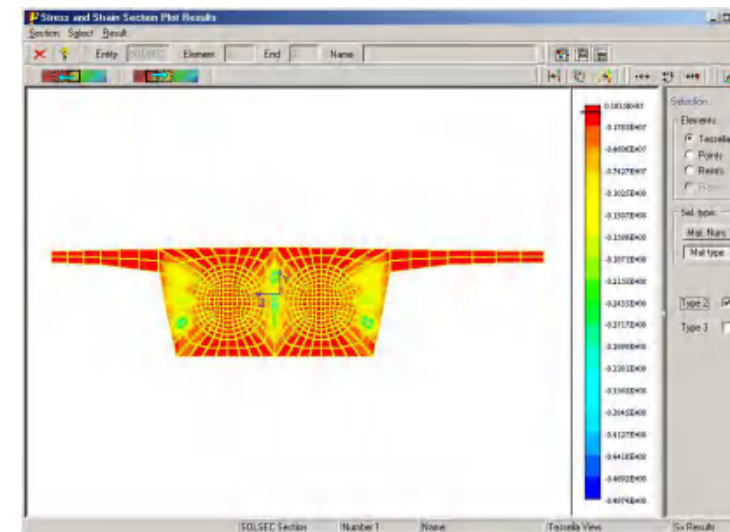
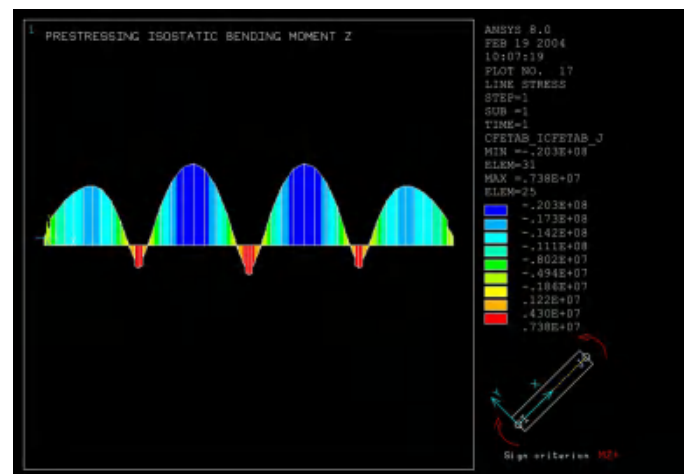
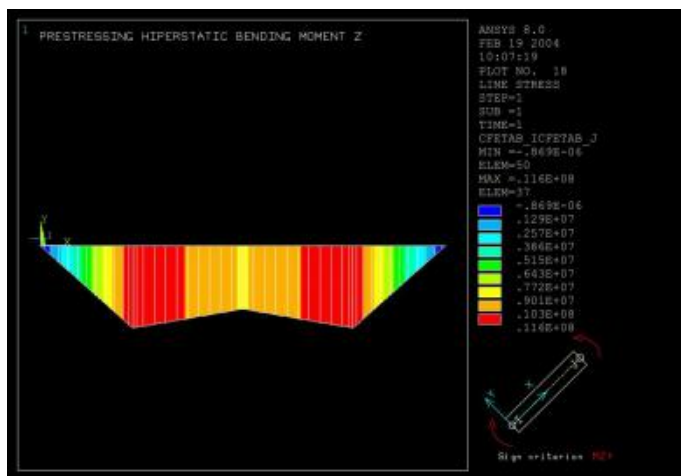
Tendon number 2

Prestress Losses

Losses (Pa)	Cut 1 (0~ 0.000E+00m)	Cut 2 (0~ 4.000E+00m)	Cut 3 (0~ 8.000E+00m)	Cut 4 (0~ 20.000E+00m)	Cut 5 (0~ 32.000E+00m)	Cut 6 (0~ 36.000E+00m)	Cut 7 (0~ 40.000E+00m)
Friction	2.30E+00	3.30E+00	3.30E+00	3.30E+00	3.30E+00	3.30E+00	3.30E+00
Elastic shortening	1.20E+00	1.20E+00	1.20E+00	1.20E+00	1.20E+00	1.20E+00	1.20E+00
Relaxation	1.00E+00	1.00E+00	1.00E+00	1.00E+00	1.00E+00	1.00E+00	1.00E+00
Concrete shrinkage	1.10E+00	1.10E+00	1.10E+00	1.10E+00	1.10E+00	1.10E+00	1.10E+00
Temperature	1.10E+00	1.10E+00	1.10E+00	1.10E+00	1.10E+00	1.10E+00	1.10E+00
Losses	5.70E+00	6.90E+00	6.90E+00	6.90E+00	6.90E+00	6.90E+00	6.90E+00
Initial stress	15.70E+00	15.70E+00	15.70E+00	15.70E+00	15.70E+00	15.70E+00	15.70E+00
Stress	14.60E+00	14.60E+00	14.60E+00	14.60E+00	14.60E+00	14.60E+00	14.60E+00
Stress ratio	0.930	0.930	0.930	0.930	0.930	0.930	0.930
Relaxation loss	2.12E+00	1.39E+00	1.39E+00	1.39E+00	1.39E+00	1.39E+00	1.39E+00
Relaxation loss ratio	0.355	0.088	0.088	0.088	0.088	0.088	0.088



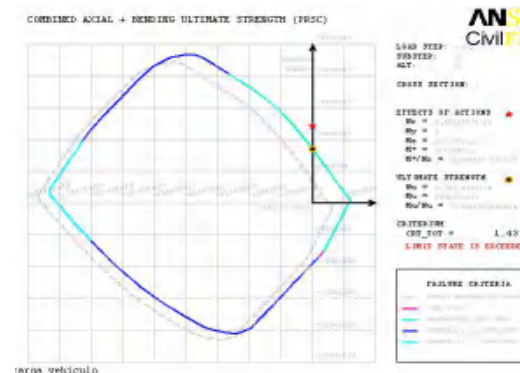
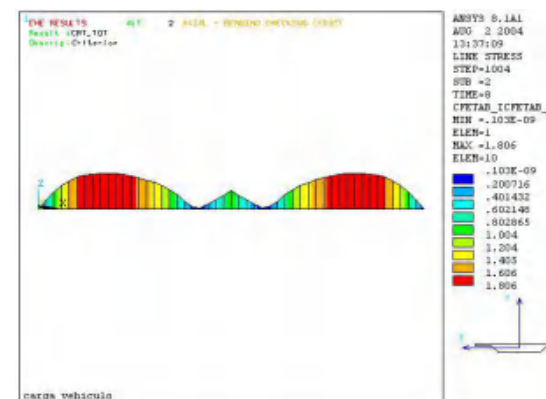
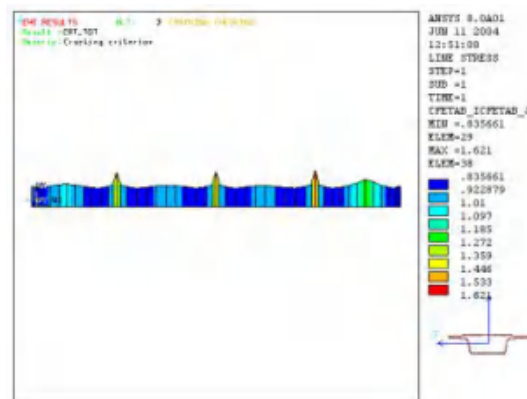
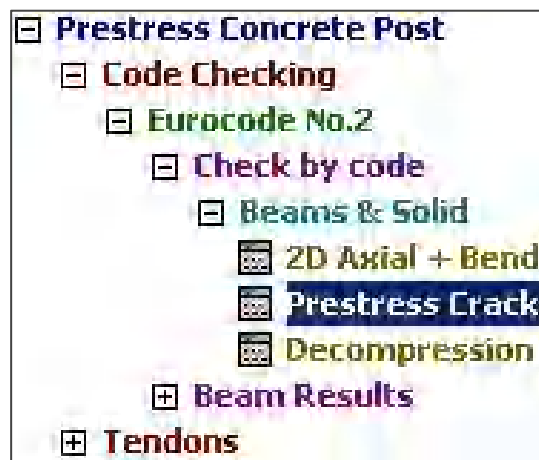
预应力产生的内力与应力



CivilFEM for ANSYS 功能介绍 - 预应力混凝土模块

预应力结构的设计校验

- 正常使用极限状态，根据规范进行开裂检查
- 承载力极限状态(轴向+弯曲检验)



CivilFEM for ANSYS 功能介绍 - 基础与岩土分析模块

主要功能

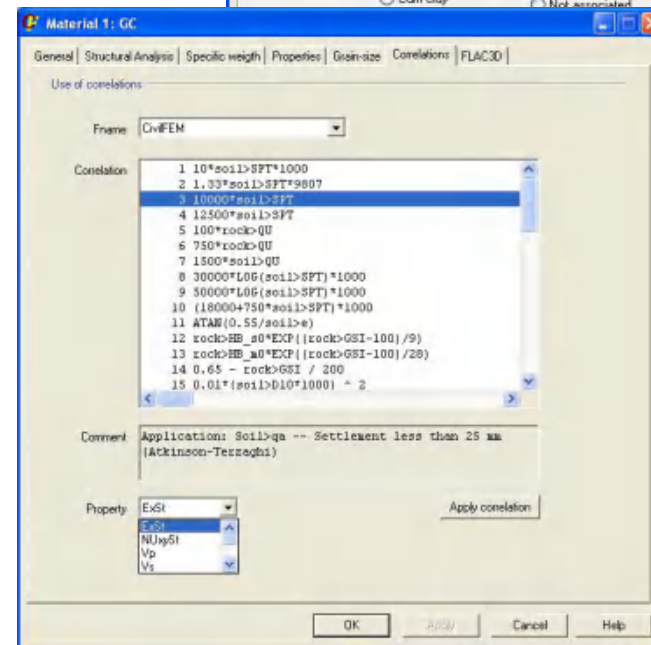
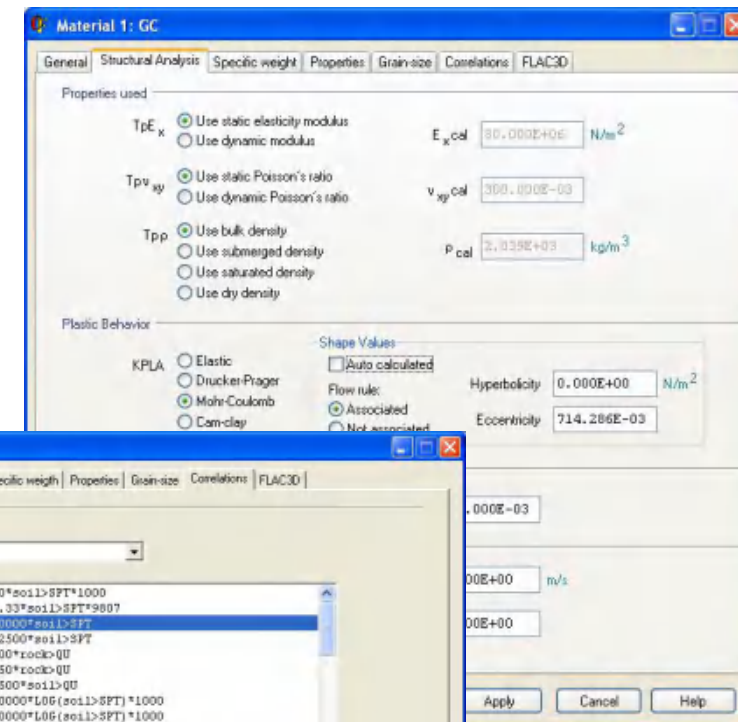
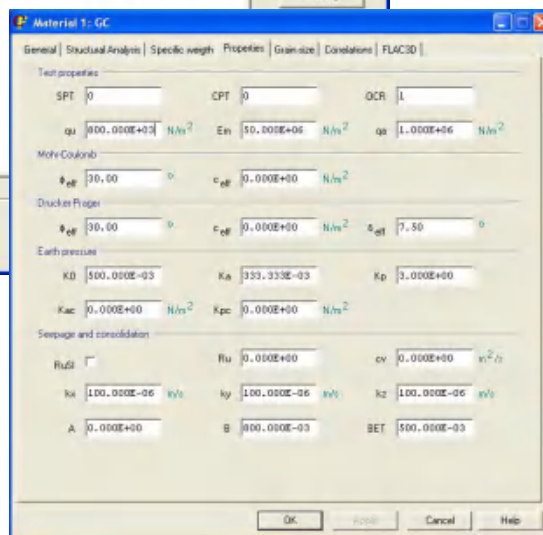
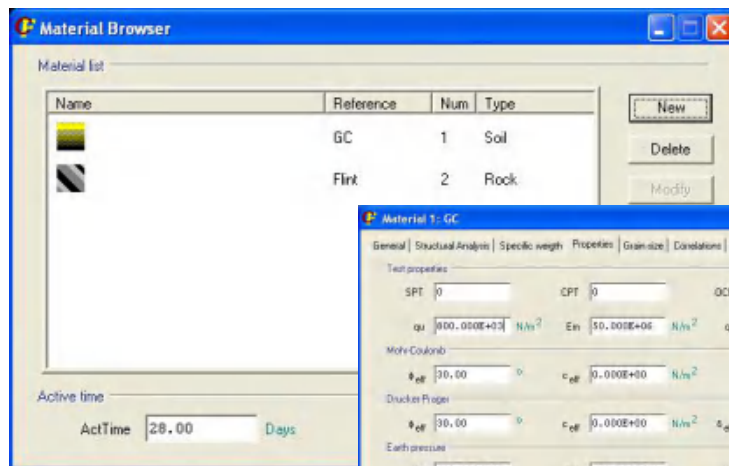
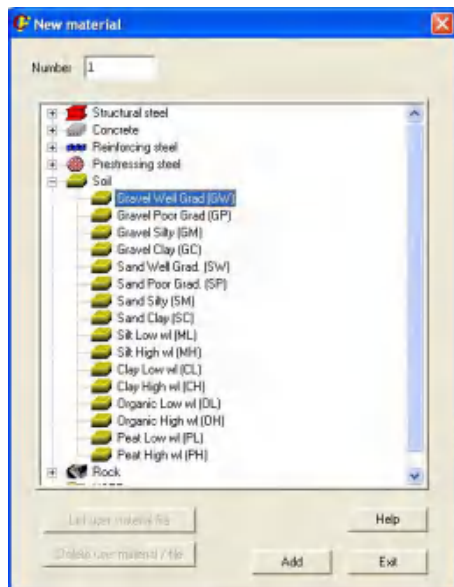


- 土和岩石的岩土材料属性库
- 浅基础
- 深基础(桩基础)
- 挡土墙设计计算
- 地下结构(隧道)
- 边坡稳定分析
- 渗流
- 集成FLAC3D™ (在CivilFEM® INTRO中可用)
- 其他能力

CivilFEM for ANSYS 功能介绍 - 基础与岩土分析模块

岩土材料库

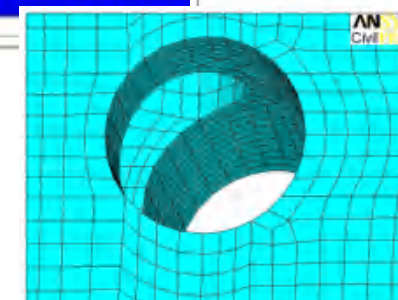
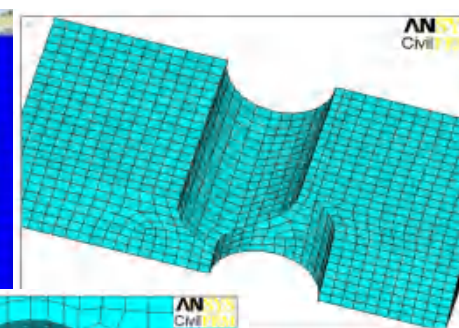
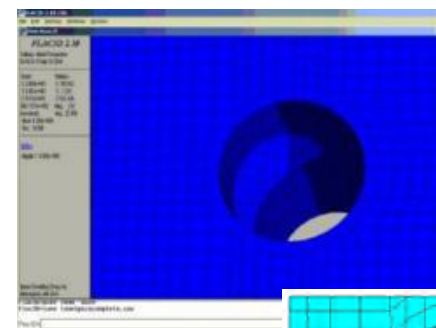
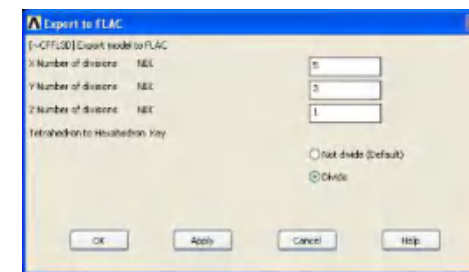
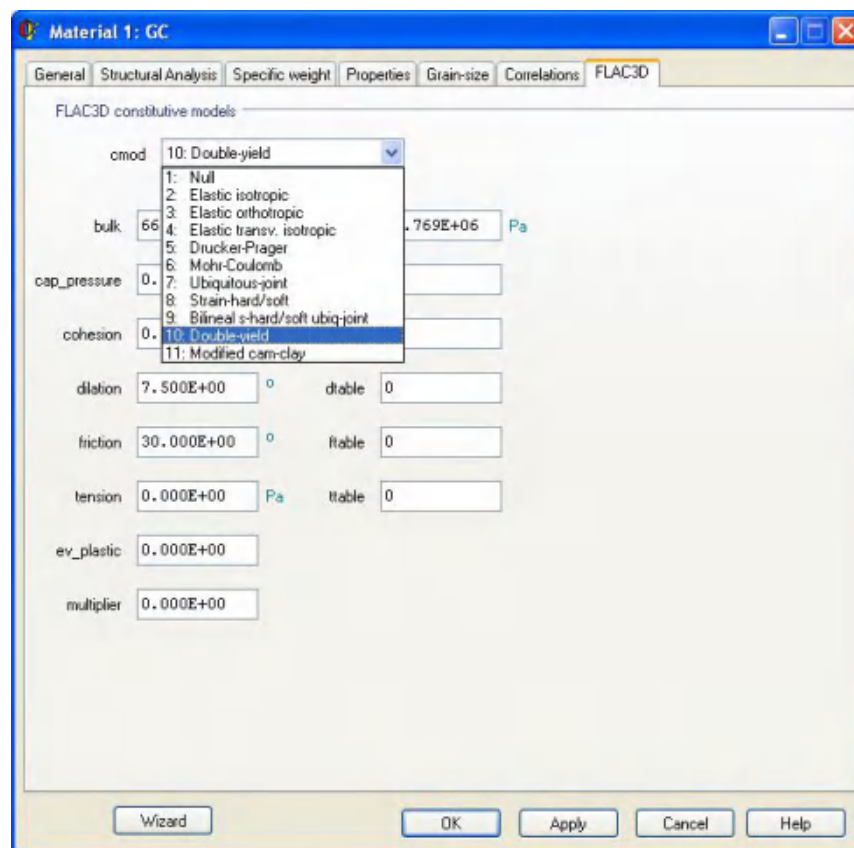
- 包含约100种岩土材料
- 针对岩土材料特定属性参数的定义
- 方便地调整材料参数



CivilFEM for ANSYS 功能介绍 - 基础与岩土分析模块

与Flac3D集成

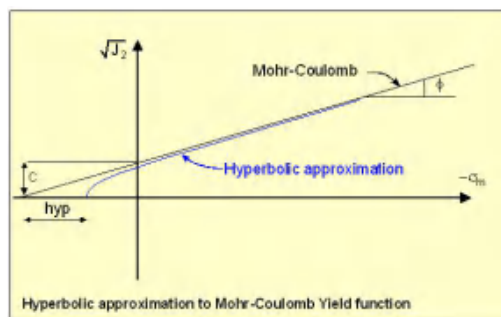
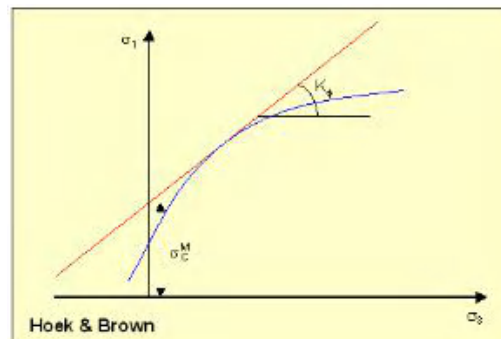
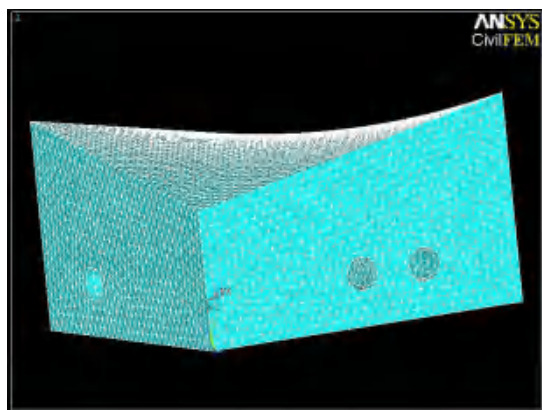
在FLAC3D中集成了11种不同的本构模型类型



CivilFEM for ANSYS 功能介绍 - 基础与岩土分析模块

支持的材料模型

- Cap Drucker-Prager塑性模型(是对现有Drucker-Prager 模型的补充)
- 3D Mohr-Coulomb 模型
- 3D Cam-Clay 模型
- Hoek-Brown 失效准则
- Hoek-Brown 失效准则



Plastic Behavior

KPLA ☐ Elastic ☐ Drucker-Prager ☒ Mohr-Coulomb ☐ Cam-clay

Shape Values

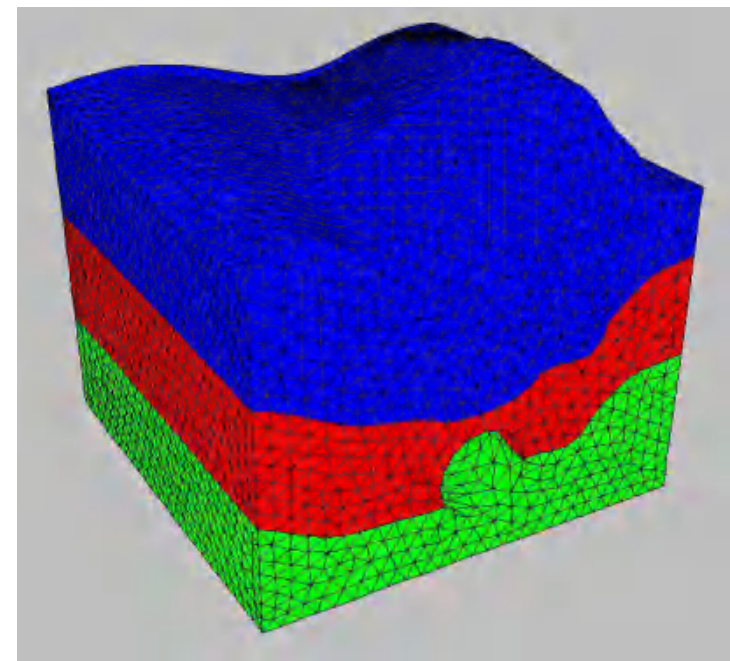
☐ Auto calculated

Flow rule: ☒ Associated ☐ Not associated

Hyperbolicity: 0.000E+00 N/m²

Eccentricity: 714.286E-03

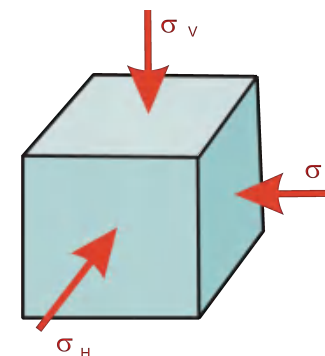
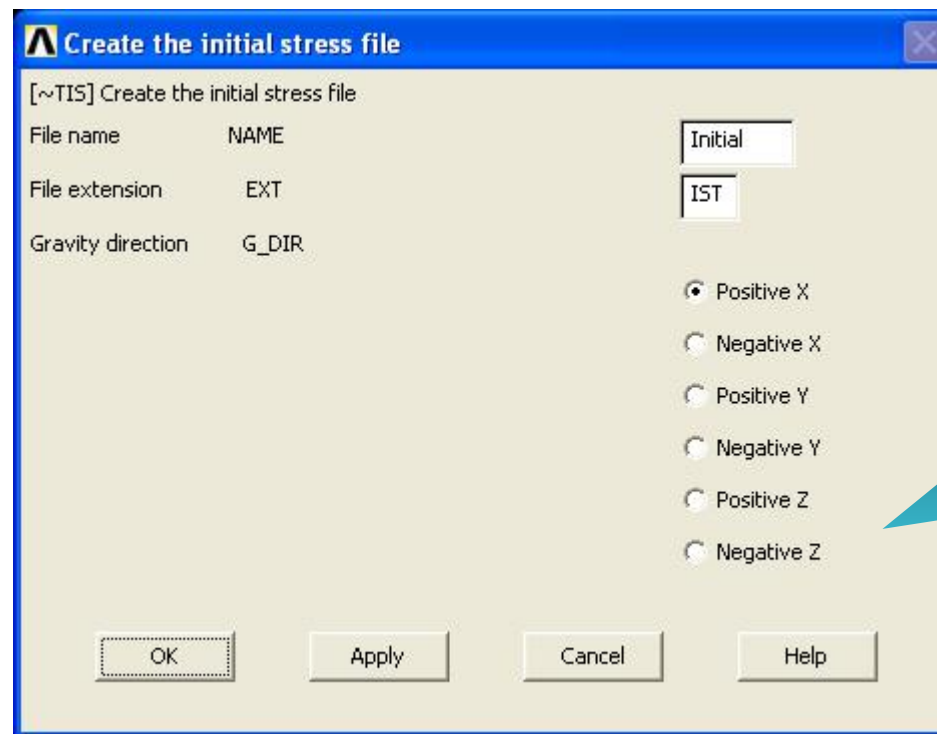
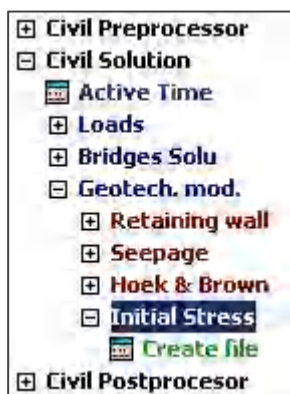
Static properties



CivilFEM for ANSYS 功能介绍 - 基础与岩土分析模块

初始地应力场

程序从给定的地形和土壤参数自动计算初始地应力场，初始应力存储在一个ASCII文件中



使用ANSYS的ISFILE
命令将创建的初始
应力文件自动引入
到模型中

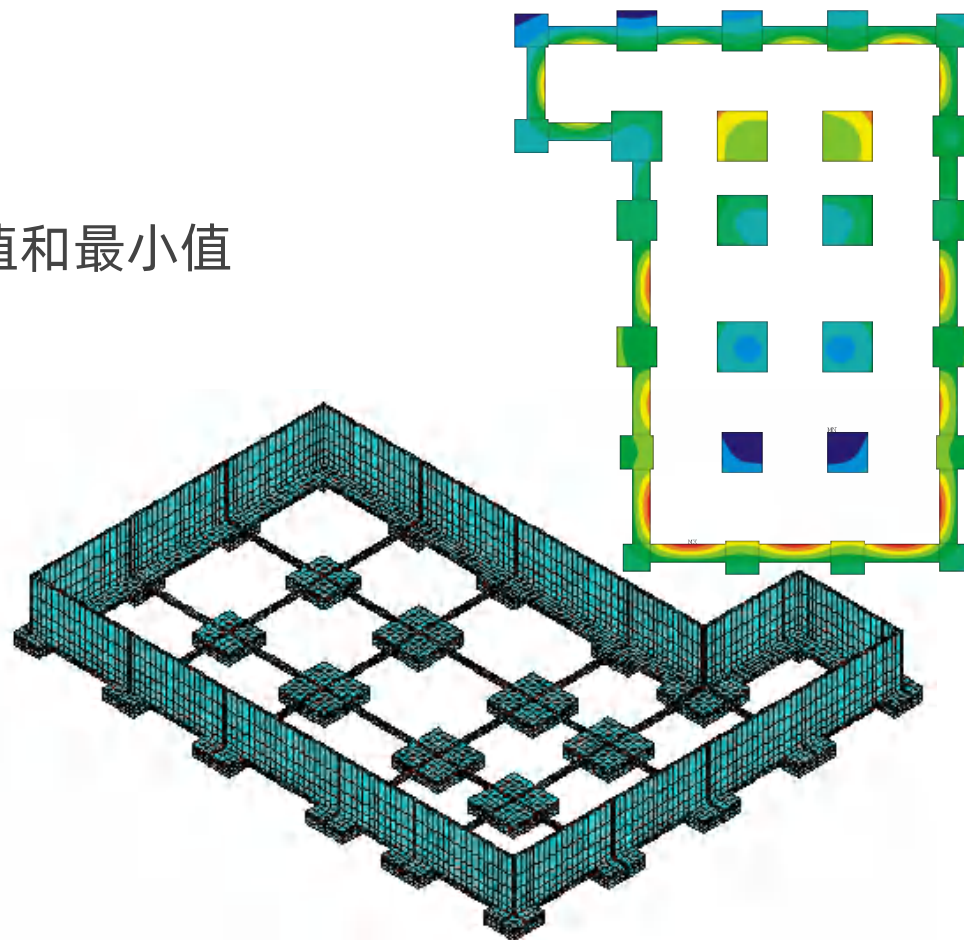
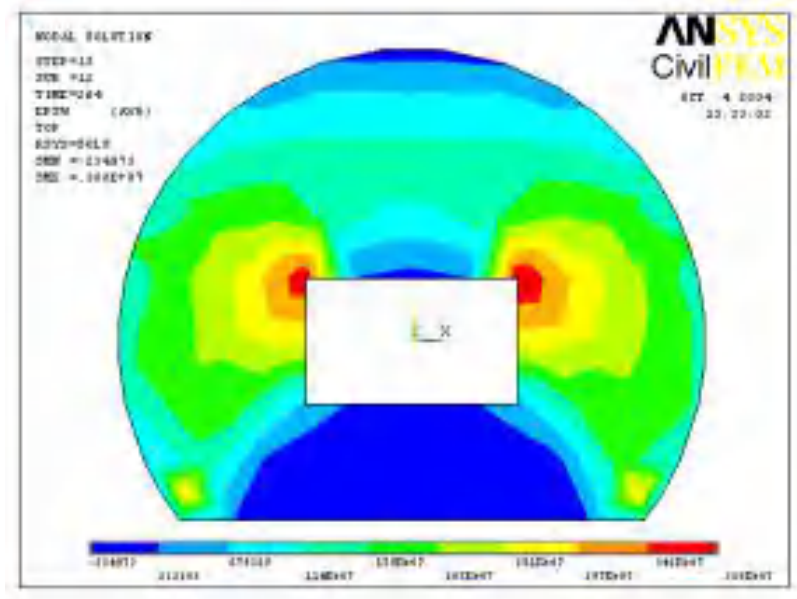
CivilFEM for ANSYS 功能介绍 - 基础与岩土分析模块

浅基础

基础和连续基础：二维/三维土-结构相互作用模型

板基础：

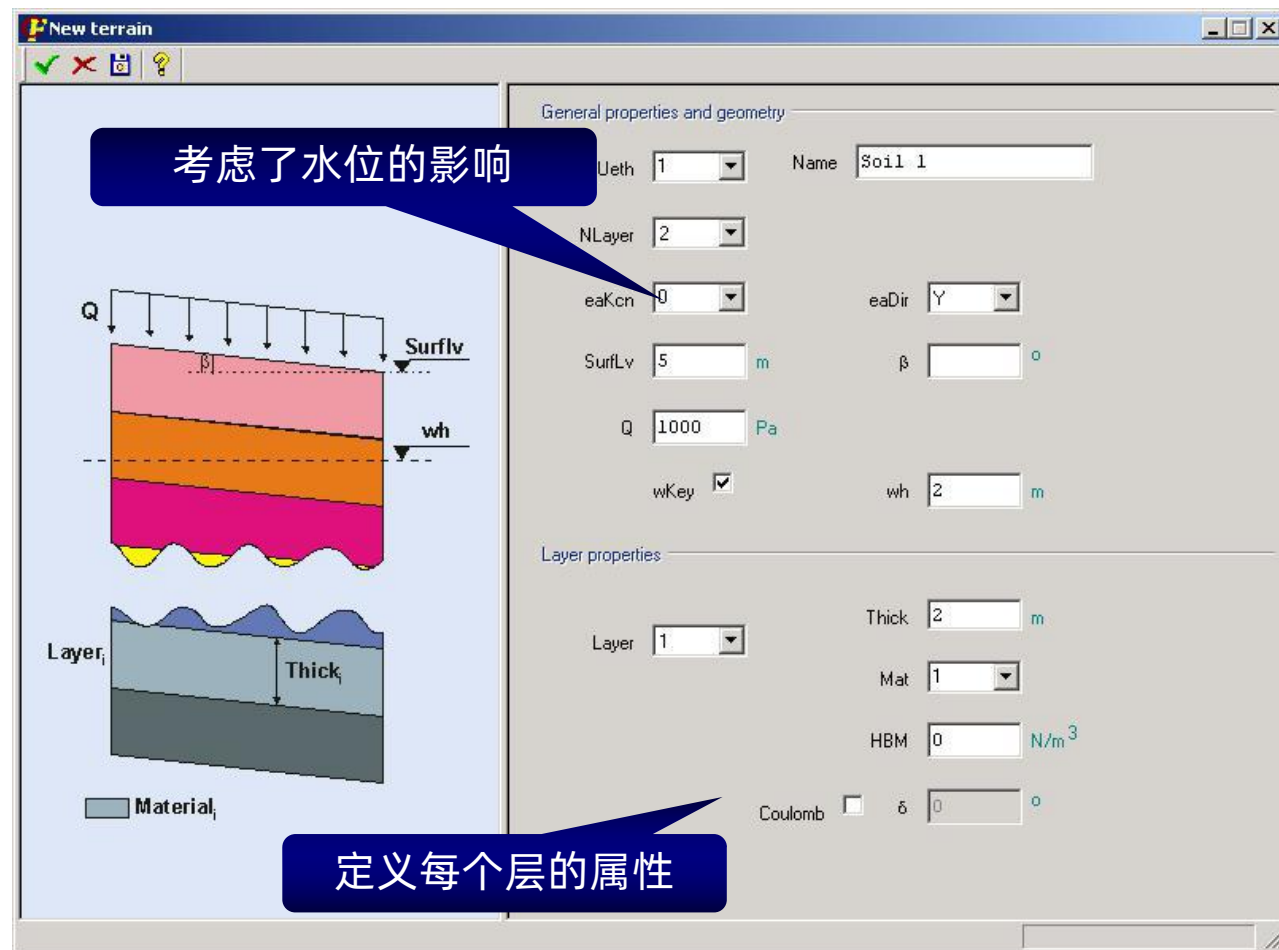
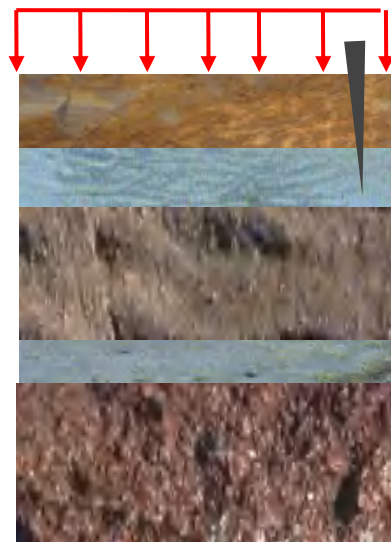
- 三维土-结构相互作用模型
- 三维地基刚度模型，计算精度、平均值、最大值和最小值



分层土模型

层状土等效几何模型的自动生成

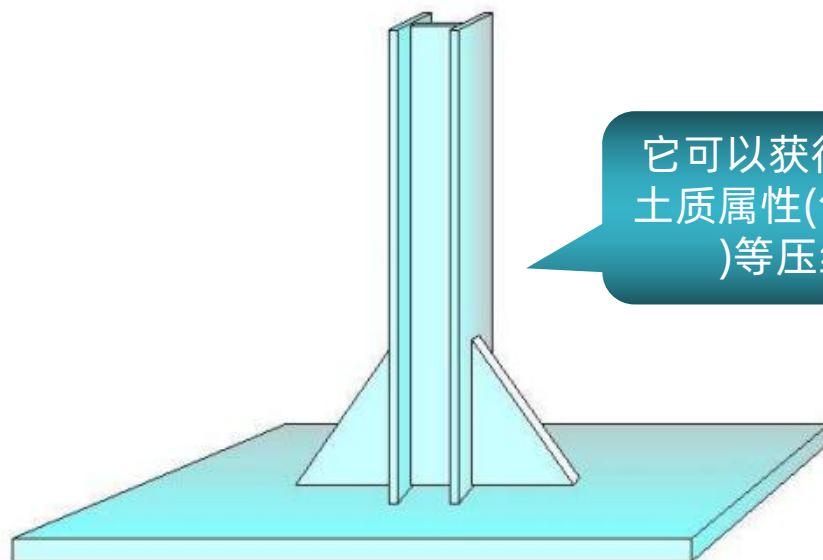
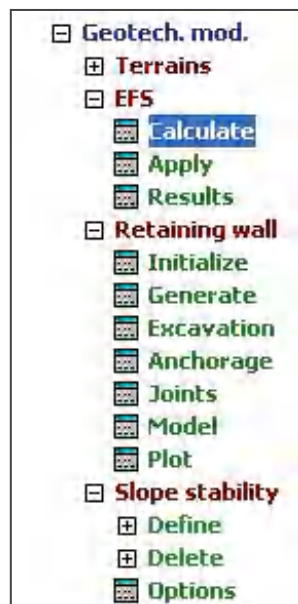
工具：等压线计算模块和挡土墙计算



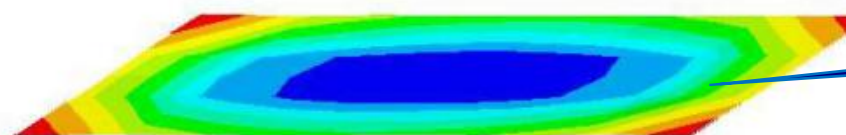
CivilFEM for ANSYS 功能介绍 - 基础与岩土分析模块

地基刚度

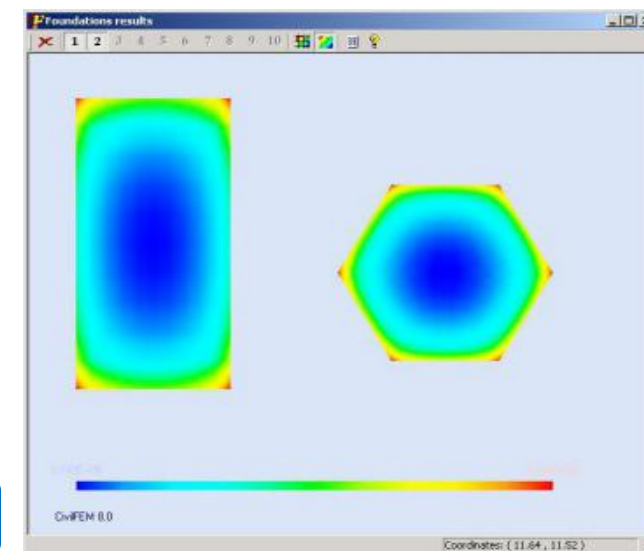
根据地基几何形状和土的性质，利用Winkler模型得到地基基础刚度的理论值
由CivilFEM将计算结果自动传递给ANSYS程序，进行基础其他部分的验算



它可以获得任何基础或土质属性(包括地层内的)等压线理论值



每个基础点的等压线分布

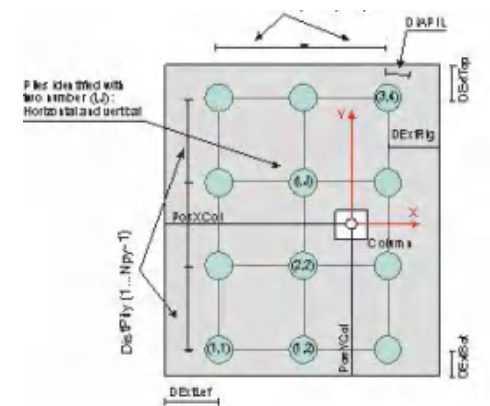
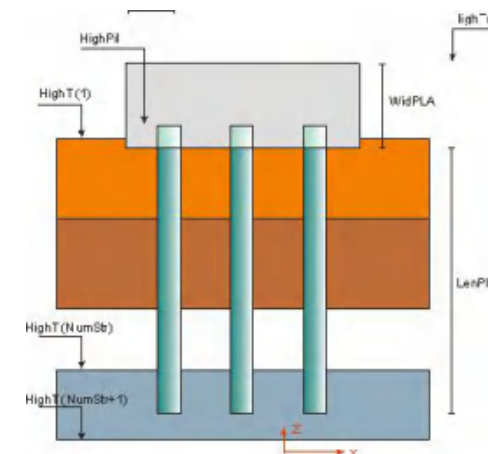
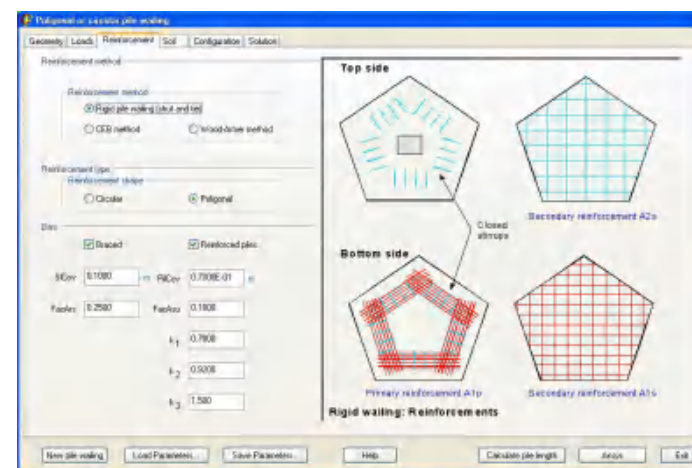
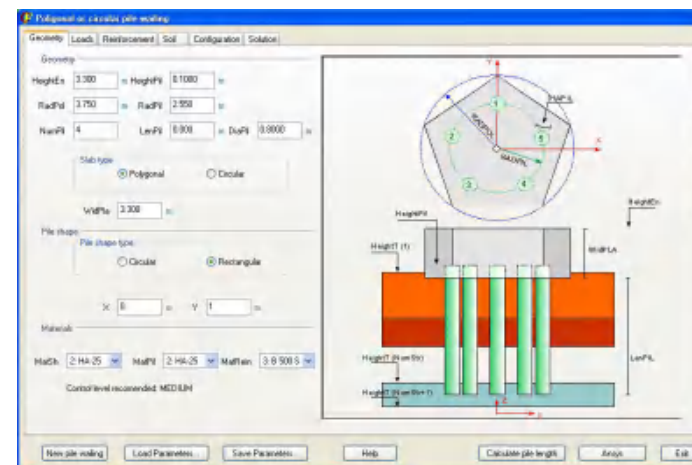


CivilFEM for ANSYS 功能介绍 - 基础与岩土分析模块

深基础

桩帽向导:

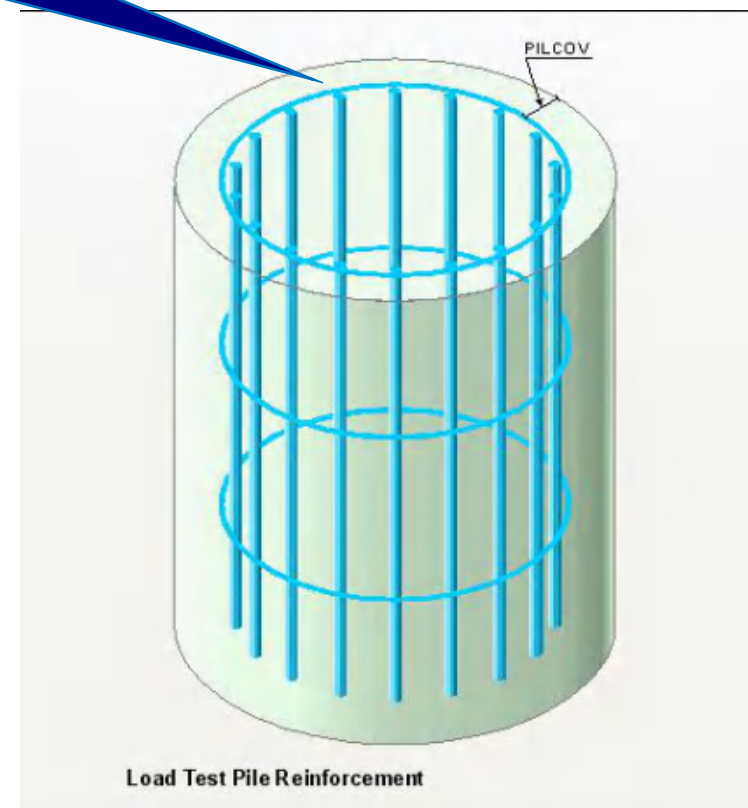
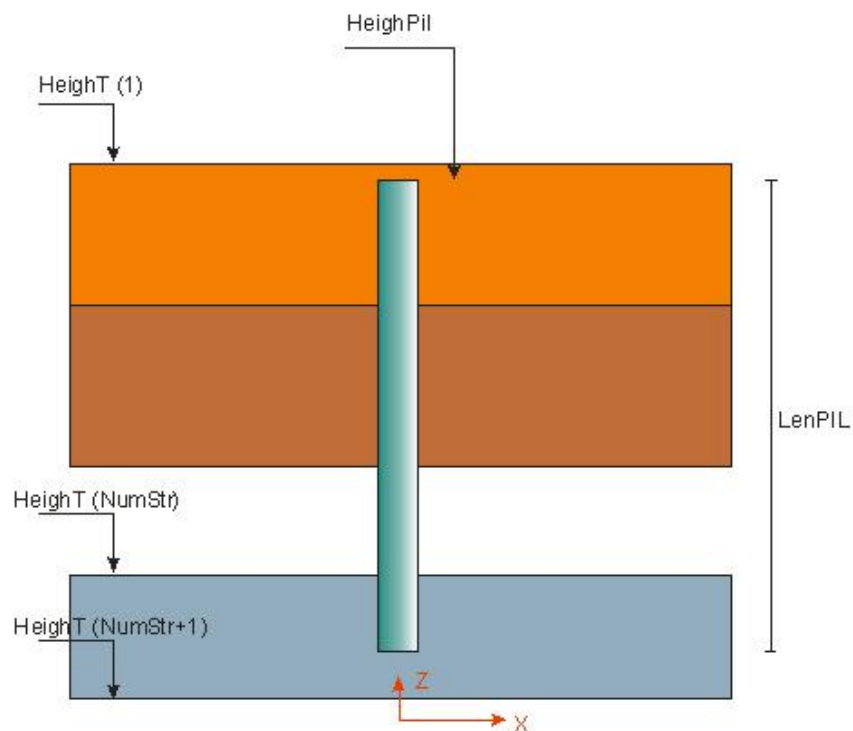
- 自动生成矩形、多边形或圆形桩群
- 便捷指定桩长等几何参数
- 按选定规范自动计算所需配筋量(刚性和非刚性桩承台的冲切、两侧一次配筋和二次配筋)



CivilFEM for ANSYS 功能介绍 - 基础与岩土分析模块

桩基检测计算功能

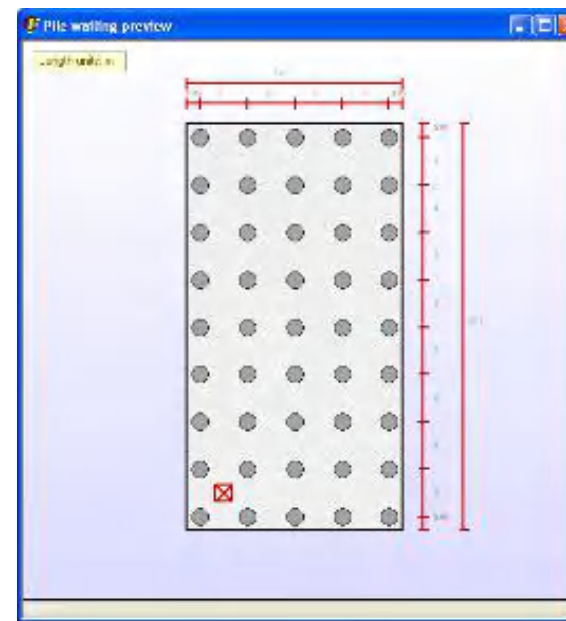
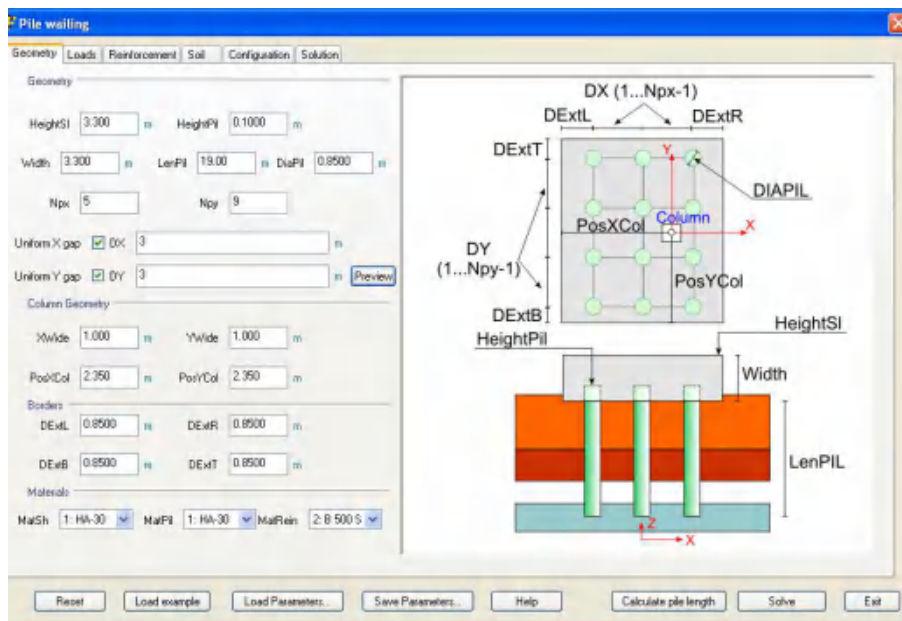
荷载试验钢筋设计



CivilFEM for ANSYS 功能介绍 - 基础与岩土分析模块

微型桩

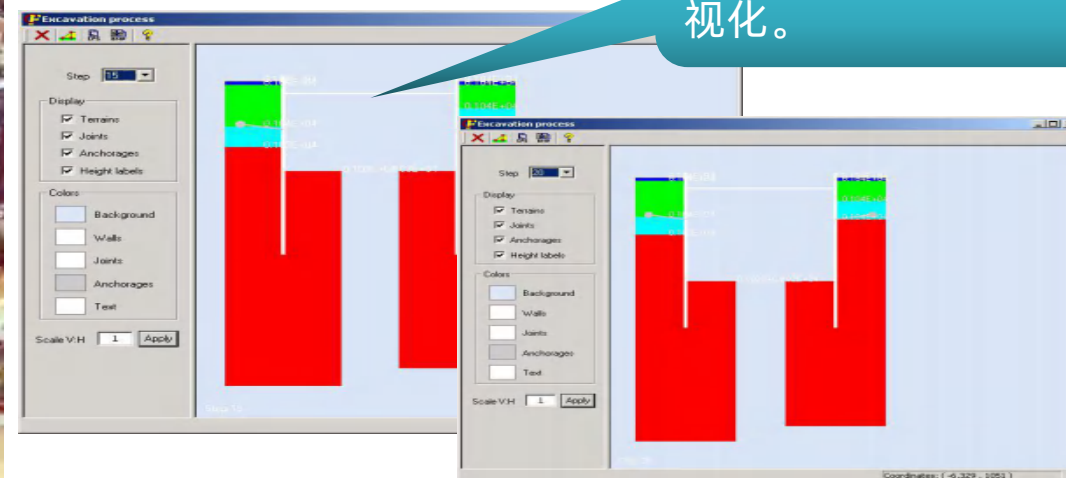
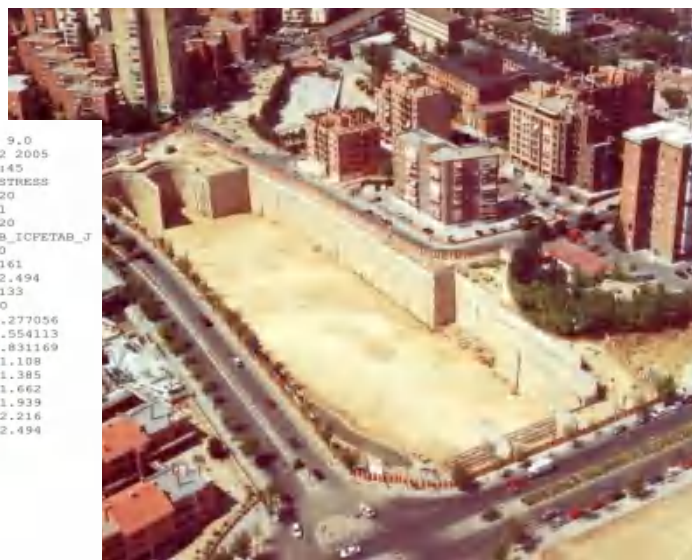
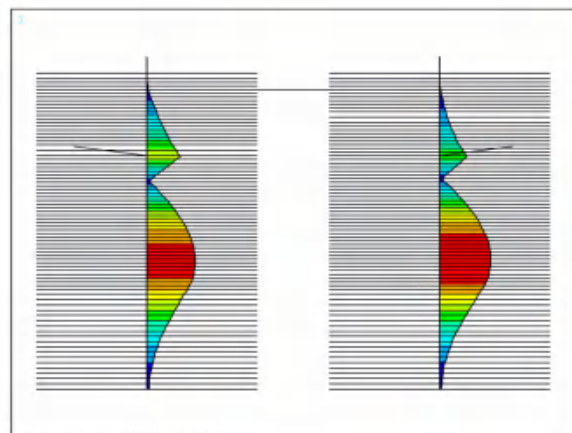
- 借助ANSYS扩展了岩土模块的功能，使用了一种特殊的微桩基础设计和计算工具
- 将此实用程序添加到已经存在的桩帽向导，其中涵盖了大多数深基础的设计。



CivilFEM for ANSYS 功能介绍 - 基础与岩土分析模块

挡墙计算

- 使用CivilFEM创建地形模型，其余数据通过建模向导输入，有梁模型、平面应变模型和三维实体模型进行挡墙计算分析
- 计算2D(自动向导)或3D板桩，考虑非线性施工阶段分析，考虑锚杆、水位、层状土体、荷载等因素，可同时分析单个或两个板桩

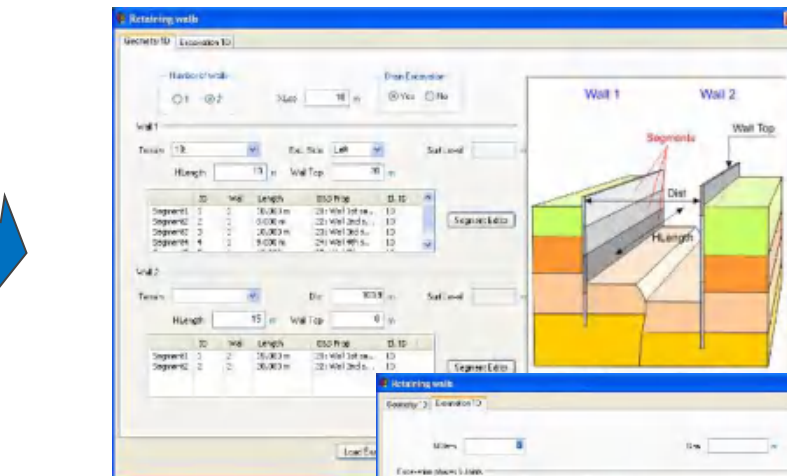
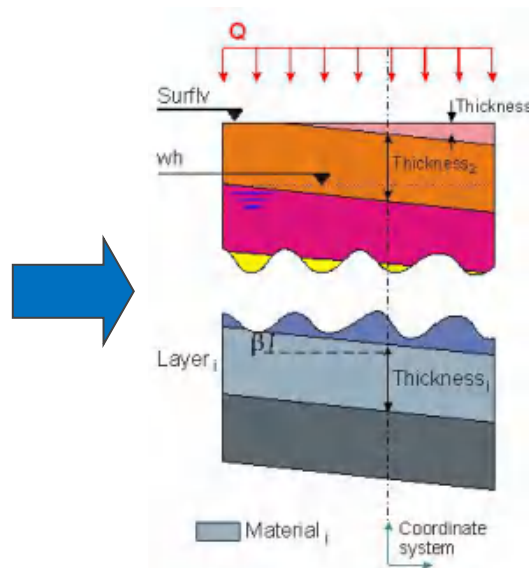
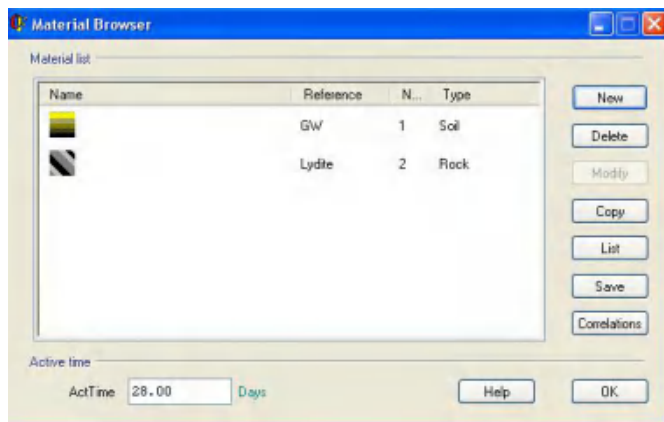


挖掘或回填过程可以在每个计算步骤中可视化。

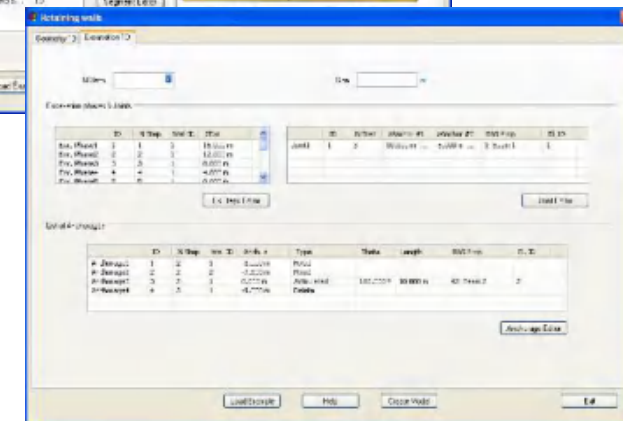
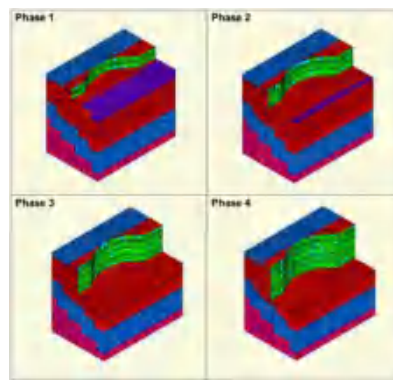
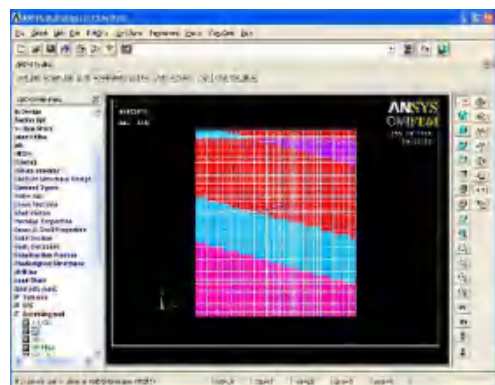
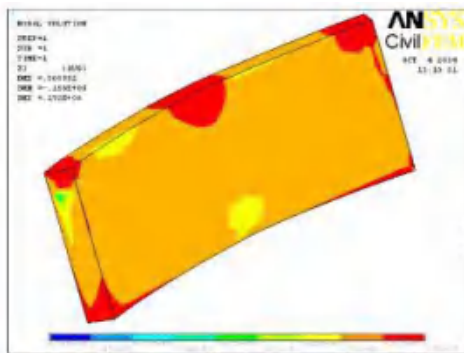
CivilFEM for ANSYS 功能介绍 - 基础与岩土分析模块

挡墙计算

利用建模向导建立几何体和施工阶段



根据土壤材料定义地形属性



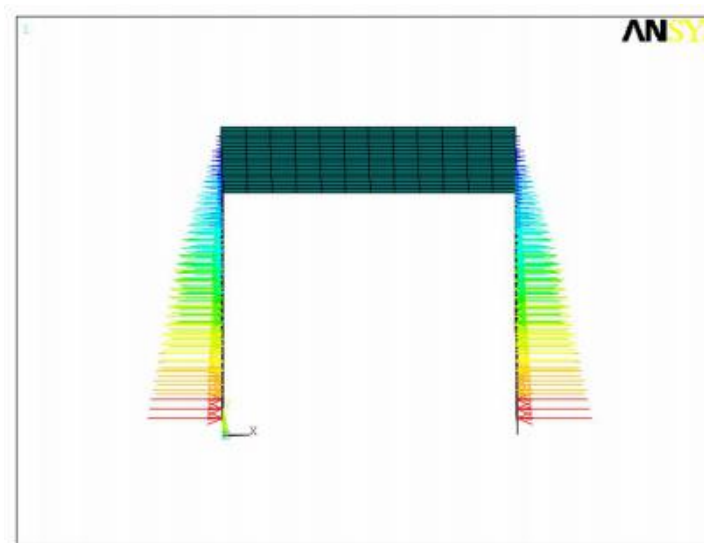
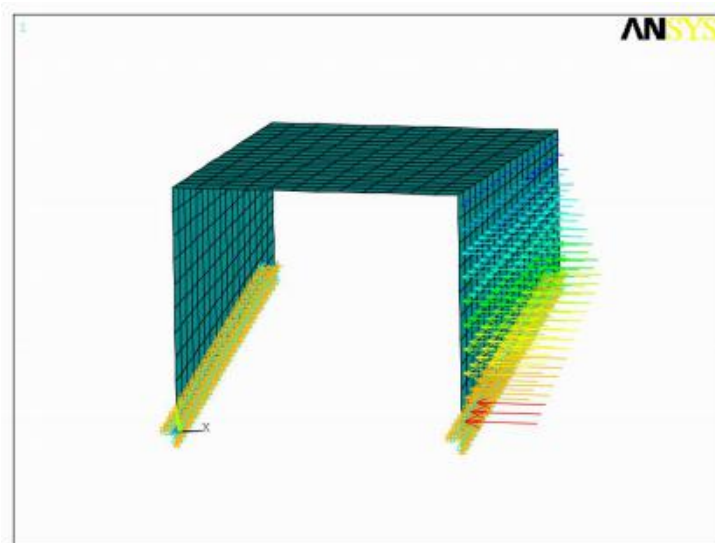
数据返回给ANSYS程序进行后续结构计算

CivilFEM for ANSYS 功能介绍 - 基础与岩土分析模块

土压力

程序自动计算土压力

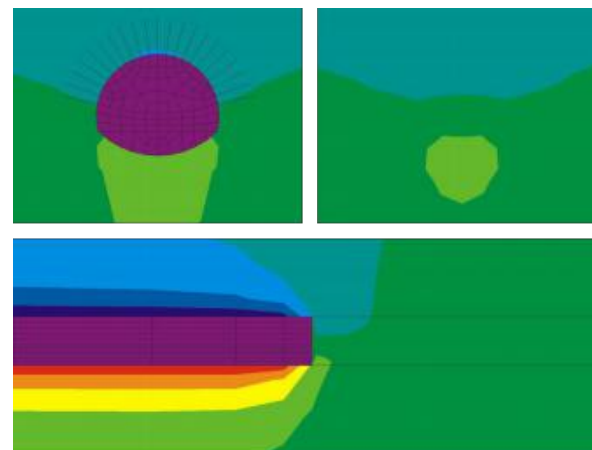
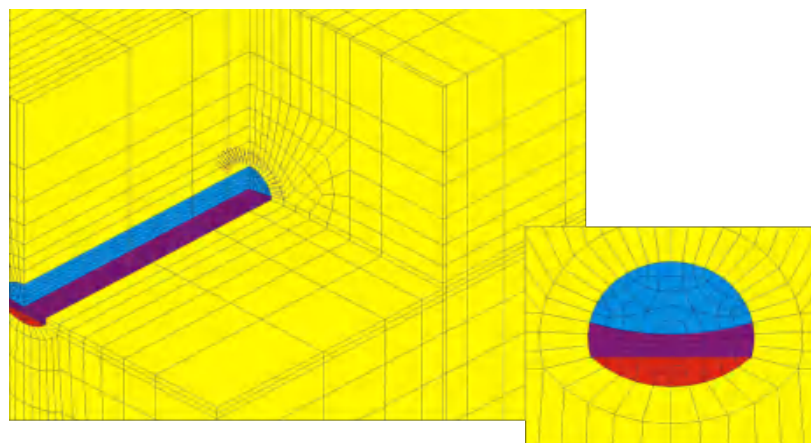
- 考虑土壤含水量对土压力的影响
- 主动、被动和静止土压力
- 考虑自重及荷载影响
- 土压力可施加到梁、壳、实体单元上



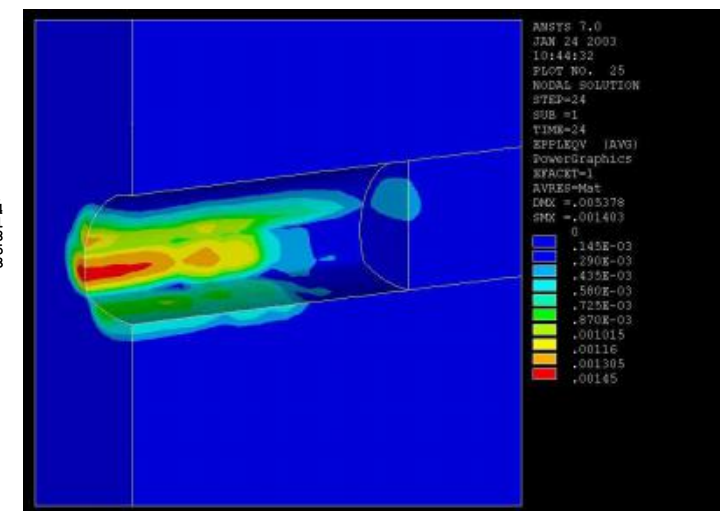
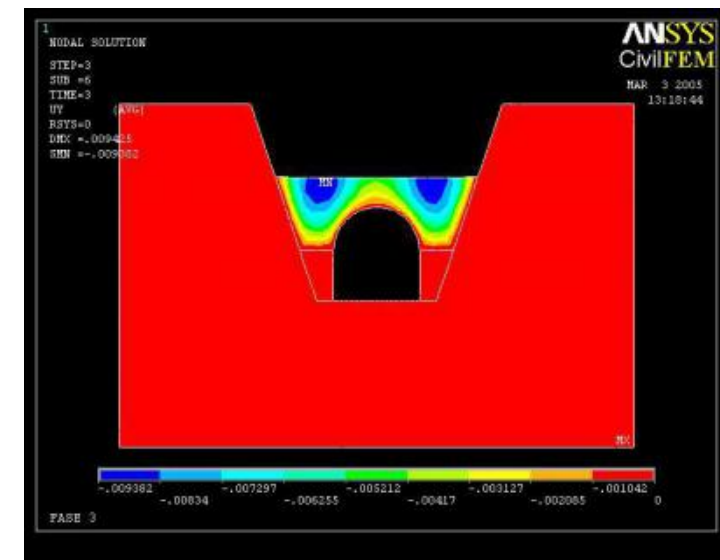
CivilFEM for ANSYS 功能介绍 - 基础与岩土分析模块

地下结构(隧道)

- 初始地应力
- Hoek & Brown破坏准则(岩石)
- 塑性本构模型:2D/3D Drucker-Prager, Mohr-Coulomb和 Cam-Clay
- 单元生死能力(非线性施工过程模拟)

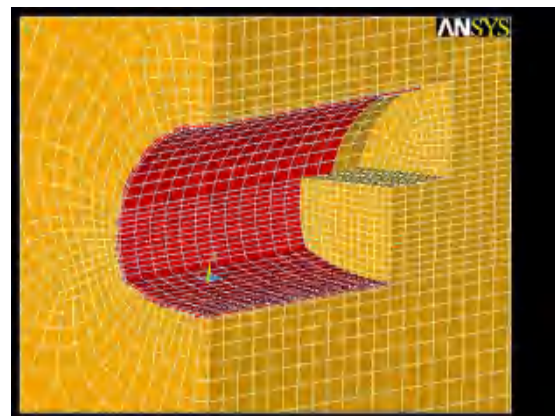
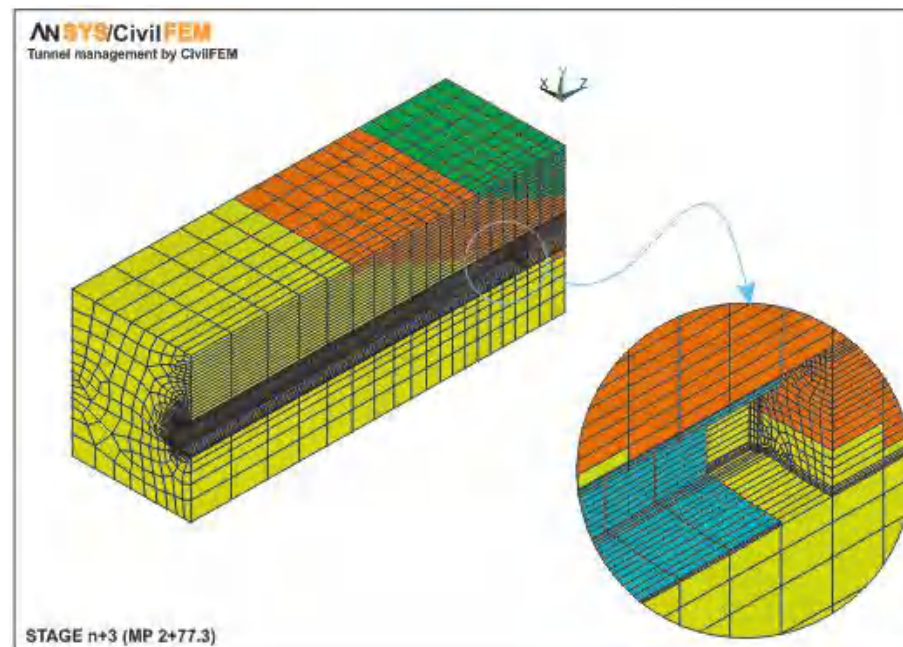
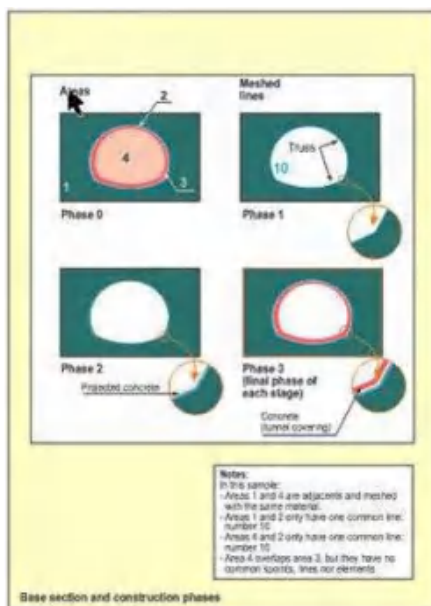


PLOT NO. 1
 -0.018494
 -0.014481
 -0.010468
 -0.006455
 -0.002443
 -0.00157
 -0.005583
 -0.009596
 -0.013609
 -0.017621

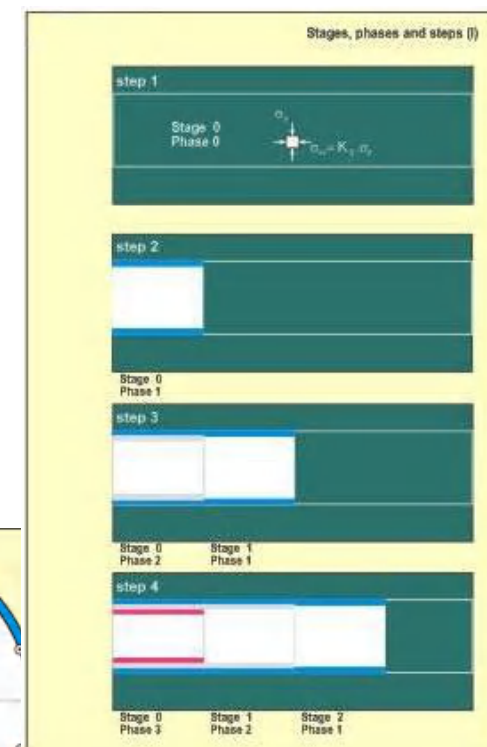
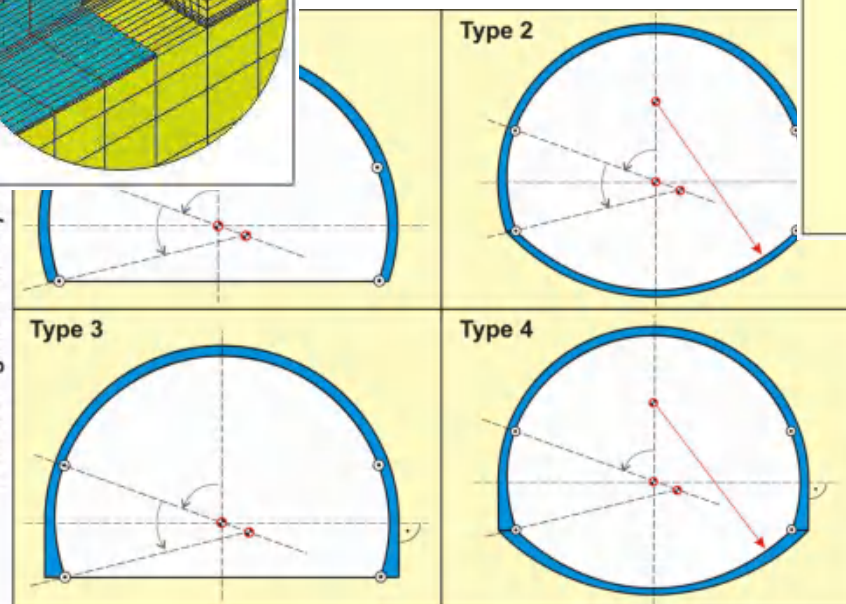


CivilFEM for ANSYS 功能介绍 - 基础与岩土分析模块

隧道建模向导



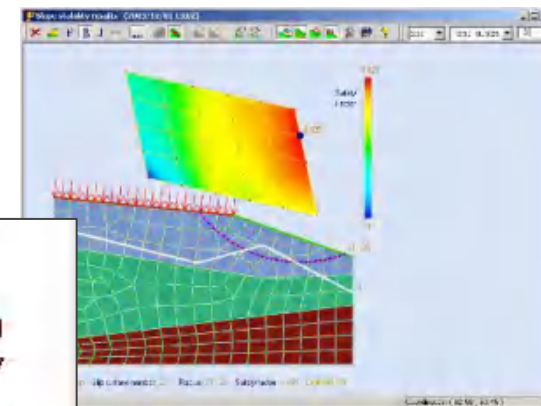
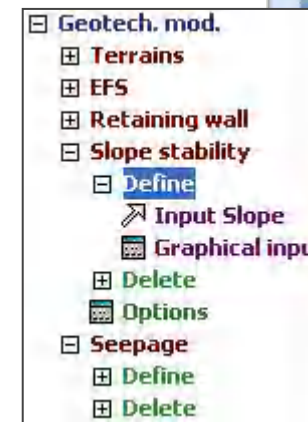
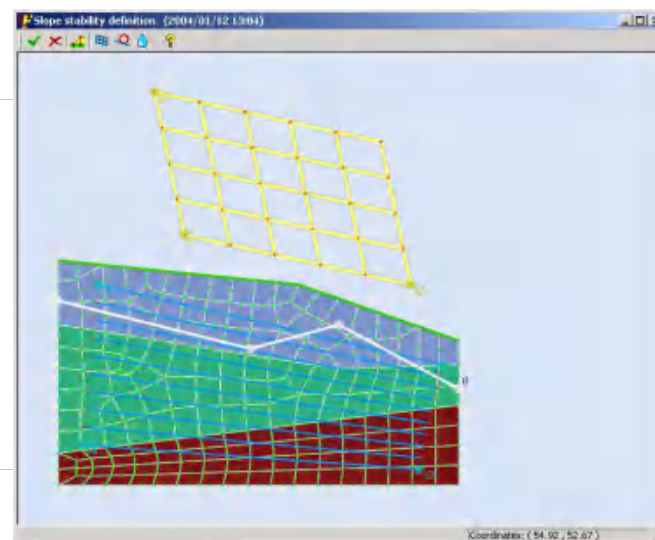
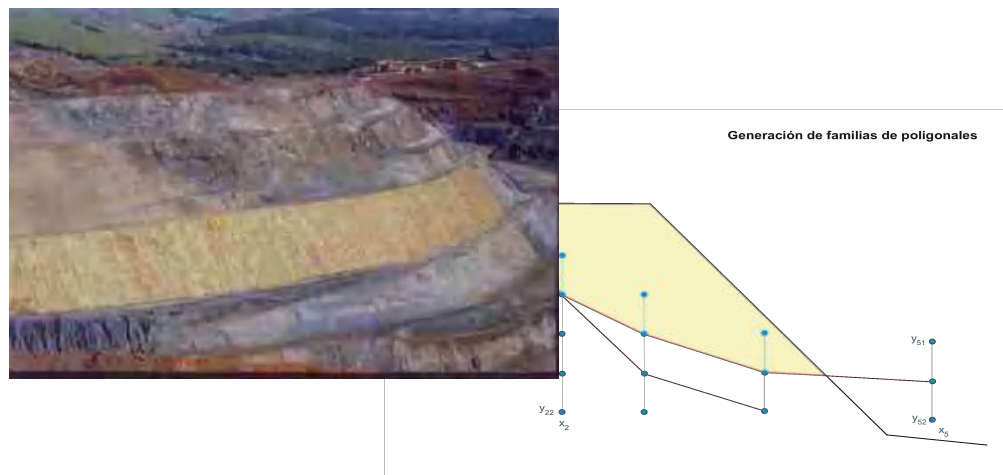
WITHOUT gable end eleph.



CivilFEM for ANSYS 功能介绍 - 基础与岩土分析模块

边坡稳定分析

- 使用Fellenius, Bishop, Morgenstern-Price, U.S. Corps of Engineers或Janbu方法，可以计算出在ANSYS中定义的二维模型中针对滑动现象的安全系数
- 用户还可以通过有限元对模型进行求解，得到安全系数
- 非常简单直观的方式来定义坡度，圆，多边形，水压线，地震作用等



CivilFEM for ANSYS 功能介绍 - 基础与岩土分析模块

加筋土

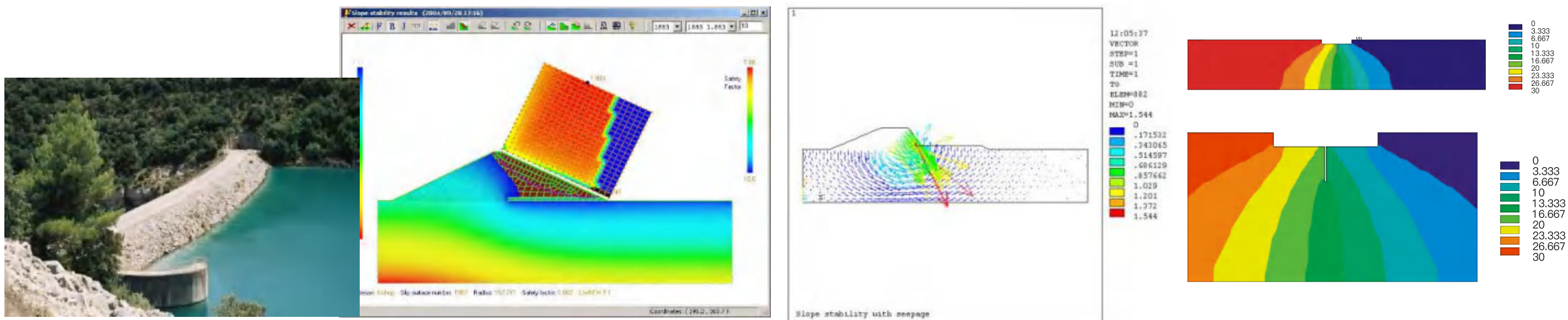
- 通过计算是否达到最大强度，CivilFEM还将帮助设计所需的加固。
- 可以定义通用的楔形滑动面(更适合这种类型的模型)，一般的多边形或圆形滑动面也可用。



CivilFEM for ANSYS 功能介绍 - 基础与岩土分析模块

渗流分析

- 计算水头和孔隙水压力
- 求二维问题的饱和线
- 将得到的孔隙水压力输出，用于边坡稳定性分析。两种分析中使用的有限元网格可能不同



庭田科技有限公司（简称：庭田科技）是一家专注于计算机辅助工程(CAE)软件和高科技仪器设备的系统集成商和方案咨询服务供应商。致力于为企业信息化管理、产品智慧化研发、生产和制造、产品测试提供先进完善的管理、设计、仿真分析、测试和制造解决方案以及成熟高效的技术支持和工程项目咨询服务。

庭田科技不仅是全球工业软件著名供应商（例如：MSC Software、ANSYS、Dassault、Siemens、Altair等）在中国地区的重要合作伙伴，同时和JSOL公司、AniForm公司等分子动力学与工艺仿真软件公司强强联手，致力于材料信息前沿研究方面的服务与咨询工作。借助J-OCTA及AniForm、Digimat和MSC系列等主流软件，庭田科技打通了从微观到介观到宏观结构的整体性能分析。

了解更多CivilFEM资讯,
请登陆官网或拨打全国热线: 400 633 6258

- CivilFEM官方网站: www.civildfem.com
- CivilFEM 中文网: www.civildfem.cn
- 软件试用请联系: mark.sun@anscos.com.cn
- 庭田科技: www.anscos.com



THANKS!

谢谢观赏



庭田科技，服务中国智慧研发！



官 网



微信公众号



官方微博

