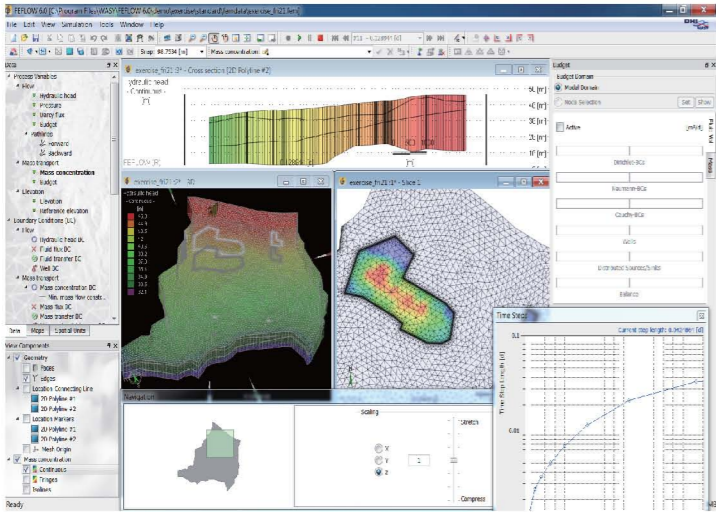


FEFLOW

模拟复杂地下水流和污染物运移的专家选择

FEFLOW®是迄今为止功能最为齐全的地下水计算机模拟软件系统。它包括图形人机对话、地理信息系统（GIS）及计算机辅助设计（CAD）数据接口、先进的有限单元网格生成器、空间参数区域化和可视化工具以及快速精确的数值计算技术。使用该系统可有效地产生有限元网格，快速、轻易地定义复杂模型的属性及边界条件，稳定、快速地数值模拟以及有效地图形可视化计算结果。此外，软件界面还有许多先进的图形建模工具。FEFLOW®软件系统设有一个开放性外部程序接口（IFM），以便用户连接和使用自己的程序模块来扩展系统功能。FEFLOW®系统经过解析解和已知模拟规范的检验校准。

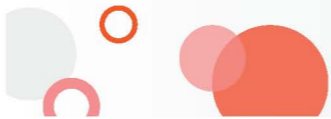
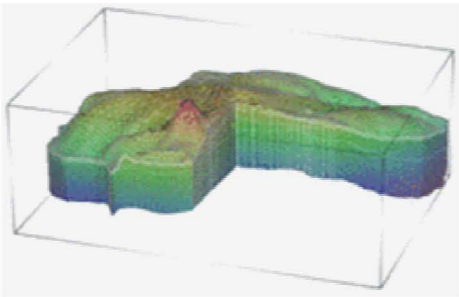
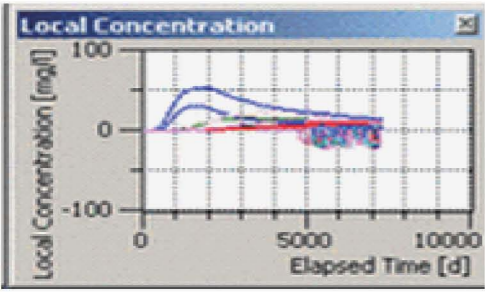
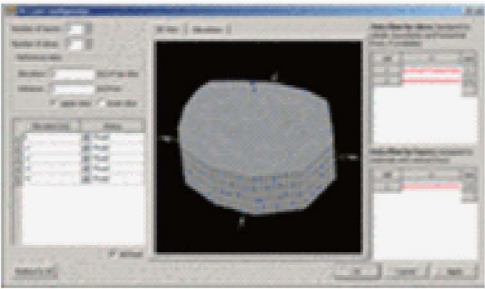


设计

- 支持二维和三维地图（ASCII、ESRI Shape、DXF、TIFF、JPG、PNG等格式）
- 网格设计和参数设置时可以使用地图几何特征
- 内置WGE0地理参考和成图工具
- 复杂灵活的网格自动生成算法，支持局部加密
- 多种边界条件设置及物理约束
- 基于克里格法（Kriging）、阿基玛（Akima）、距离反比加权法（IDW）和一维线性法等多种点数据空间插值方法
- 基于时间变化的介质属性、边界条件和约束

模拟

- 稳定流和非稳定流模拟
- 不同时间步长方法:定时间步长、预设变时间步长、基于预测-校正算法的自动时间步长控制方法
- 不同自由表面模拟方法：可移动网格技术、饱和度和相对水力传导率之间的线性关系、完全非饱和流模拟
- 基于PEST方法的模型参数拟合工具
- 皮卡和牛顿迭代法求解非线性场问题
- PCG和Restarted-OR-THOMIN等有效预处理快速迭代和直接求解方法
- SAMG代数多重网格求解方法



FEFLOW

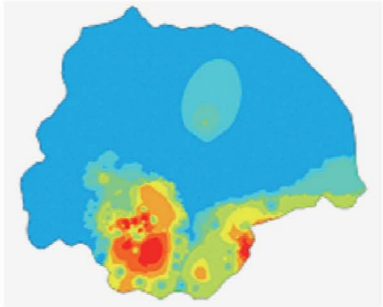
模拟复杂地下水流和污染物运移的专家选择

显示及分析

- 交互式的三维旋转和缩放
- 三维显示模型等值线、等值面、剖面和流线等
- 水平或垂向剖面显示二维等值线、流速矢量和底图等
- 粒子示踪：稳定流和非稳定流、二维或者三维
- 强大的输出功能：矢量图（ESRI Shape文件，DXF，FEFLOW Plot文件，ASCII等），屏幕存储，图表 triplets/quads数据文件等
- 各时步结果分析以及微分运算
- 参考数据和分布比较
- 使用“平衡分析”工具创建整个或部分模型区域物质和能量的平衡
- 使用“流体通量分析”工具计算流经剖面或层的流量

溶质运移

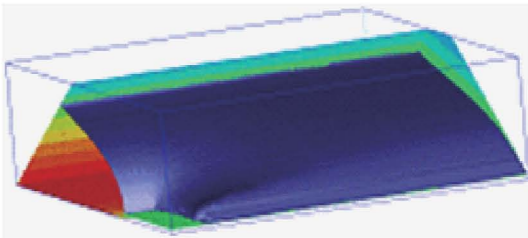
- 线性（Bear-Scheidegger）或非线性弥散
- 流线迎风、激波捕捉、最小二乘法、全迎风法等
- FE-LM²（包括在软件内）吸附等温线参数拟合。
- 密度流模拟（如：盐水入侵模拟）
- 溶质和热运移耦合模拟（温盐运移）
- 向前或向后运移模拟（逆流场）



- **单溶质运移**
 - 衰减过程：一级衰减反应、Michaelis-Menten反应、使用外部模块模拟放射衰变（衰变链）
 - 平衡吸附模拟，根据Henry 理论、Freundlich理论、Langmuir吸附等温线理论
- **多溶质反应运移**
 - 任意种化学物质
 - 溶解性或吸附性物质
 - 由反应动力学编辑器自定义任意化学物质反

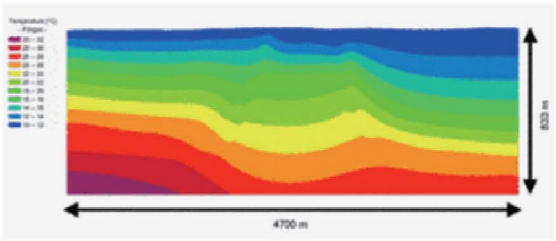
非饱和变量模拟

- 变饱和模拟，即同一模型中同时包含饱和带和非饱和带
- 不同参数模型：van Genuchten模型、Brooks-Corey模型、修正van Genuchten模型、Haverkamp模型、指数模型、线性模型
- 不同理查德方程形式
- 毛细管滞后现象



热交换

- 流体热传导和储备
- 岩体内的热传导和热储备
- 自定义流体和岩体热交换参数
- 流体密度和黏性基于温度变化的密度流模拟
- 溶质和热运移耦合模拟（温盐运移）



实际应用

- 矿区的地下水下降和补给
- 水库建设对地下水位的影响
- 由海岸地下水开采或采矿排水活动造成的盐水入侵
- 与废物处理场和堆放地有关的地下水污染物运移
- 由补救措施和去污策略的评价
- 地下水和地热源的评估
- 地下水管理策略的评价
- 水源保护区的设计
- 环境影响评估的研究