

ENVIFUSION

环境地学数据融合平台线上直播课

水流模型构建与运行 ——详细操作演示

2021年12月

实例背景

✓ 含水层:

两层含水层（泥沙层、砂砾层）

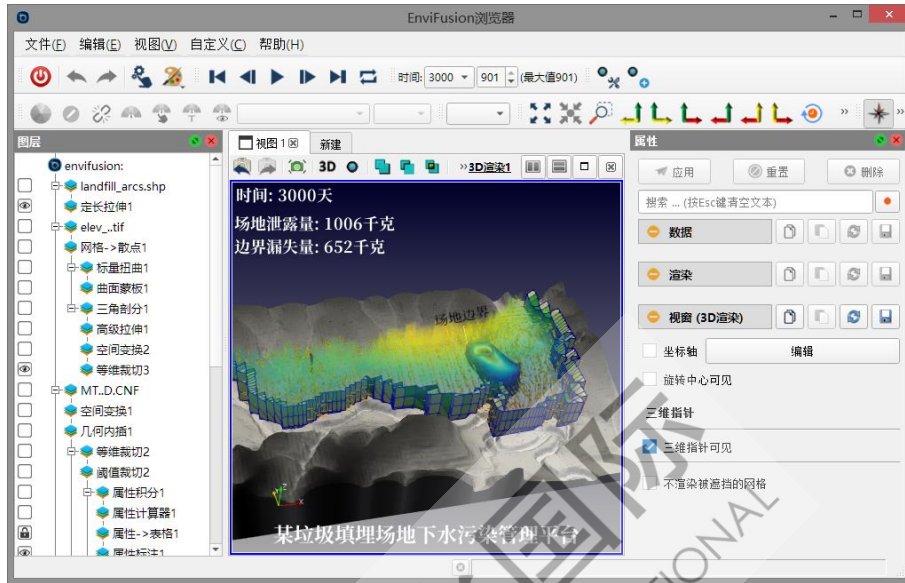
模型东侧不活动区域

✓ 边界条件:

定水头、河流、降水补给、山前侧向径流



环境地学计算平台EnviFusion



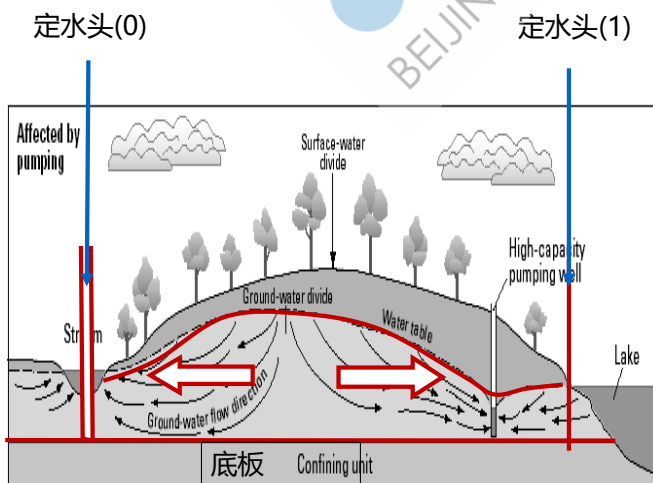
数值模拟引擎

- 梯度场引擎：势场->流场->追踪相关工具；
- **MODFLOW引擎：边界+参数->势场->流场；**
- MT3DMS引擎：流场->浓度场；
- SEAWAT引擎：变密度流场->浓度场；
- SUB模块引擎：地面沉降模拟；
- TFPR引擎：势场变化->含水层参数；
- 地球化学引擎：高维度地球化学数据->降维分析；
- 污染评估：污染热点分析、环境质量评估；
- 文本分析引擎：热词提取与语义关联；
- 数据补齐引擎。

4D可视化工具

- 数据补齐 (时间/空间/属性等)
- 空间地理 (切片/扭曲/提取等)
- 地下水建模 (MODFLOW/MT3DMS/SEAWAT)
- 地下水数据挖掘 (TFPR)
- 地球化学 (等值/热点/聚类等)
- 文本分析 (自然语言处理)
- 拓扑变换 (点线面体间转换)
- 向量操作 (属性场生成与追踪)
- 时间变换 (时序差分/平滑等)
- 属性变换 (筛选/提取/插值/微分/积分等)

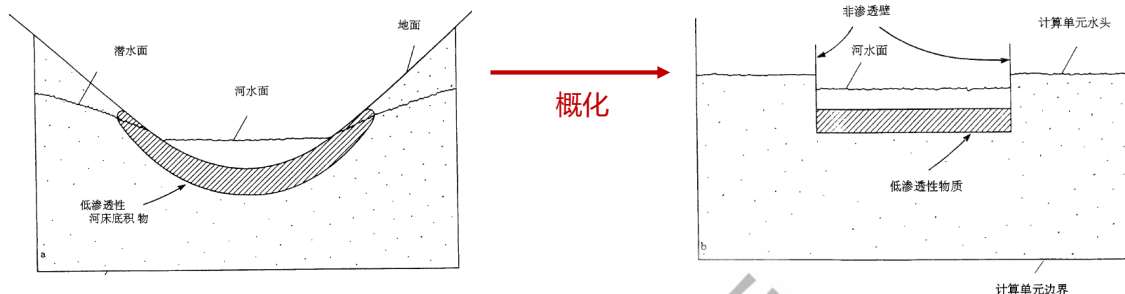
定水头边界



- 常用于河流、湖泊、海洋等地表水体
- 需要准备水位数据

河流边界模块

通过河床与地下水交换，交换受河水位，单元格水位、河底高程、传导系数的影响



地下水排泄: $q = -C(H_{\text{cell}} - H_{\text{riv}})$

河流渗漏: $q = C(H_{\text{riv}} - H_{\text{cell}})$

$q = C(H_{\text{riv}} - \text{RBOT})$

$H_{\text{cell}} > \text{RBOT}$

$H_{\text{cell}} \leq \text{RBOT}$

水流交换系数 $C = \frac{\text{渗透系数} \times \text{宽度} \times \text{长度}}{\text{沉积物厚度}}$

管道图层

创建用于解释运行MODFLOW的网格
(网格范围、网格数)

模型参数	文件类型	数据处理变换	赋值MODFLOW模型
高程文件	grd	网格中心->散点、标量扭曲	网格高程
不活动区域	多边形	创建弧段、折线->三角剖分、属性计算器	多边形赋值
渗透系数	txt	表格->散点、散点->克里金均匀网格	层赋值
定水头	多边形	创建网格、散点穿刺、线性赋值、保存图层	散点赋值
河流	弧段	创建弧段、属性计算器、长度计算	3D线赋值
垂向补给	散点	创建散点、属性计算器	层赋值
侧向径流	多边形	创建弧段、折线->三角剖分、属性计算器	多边形赋值