

Visual MODFLOW 产品手册

目 录

1.产品概况	3
1.1 发展历史.....	3
1.2 版本更新汇总.....	3
1.3 应用范围.....	7
1.4 软件版本.....	6
1.5 Visual MODFLOW 模块介绍	8
1.6 兼容软件.....	8
2.工作流程	9
3. 相关产品介绍材料	10
4.技术支持	11
4.1 培训.....	11
4.2 更新.....	11
4.3 常见问题.....	11
4.4 主要数据文件类型汇总.....	14
4.4.1. 输入.....	14
4.4.2. 运行.....	15
4.4.3. 输出.....	15
4.4.4. 3D 浏览器.....	15
5.联系我们	16
5.1 公司介绍.....	16
5.2 联系方式.....	16

1. 产品概况

1.1 发展历史

Visual MODFLOW 是行业标准的用于地下水流和污染物运移模拟的三维地下水模拟软件。包括 MODPATH、MT3DMS、MT3D99、PEST 等模块。Visual MODFLOW 的最大特点是功能强大同时易学易用，合理的菜单结构，友好的可视化交互界面和强大的模型输入输出支持使之成为许多地下水模拟专业人士的选择对象。

Visual MODFLOW 在环境保护、水资源利用与管理、采矿、建筑等许多行业和部门得到了广泛的应用，成为广泛普及的地下水运移数值模拟的计算软件。

基于对国际地下水数值模拟前沿的准确把握和对 Visual MODFLOW 的深刻理解，北京北水国际科技有限公司（北水国际）于 2007 年携手加拿大 Waterloo 水文地质公司对 Visual MODFLOW 进行了深度汉化，推出 Visual MODFLOW 4.1 中文版，以满足中国不断增长的地下水相关的需求。2014 年 6 月，北水国际与加拿大斯伦贝谢水务完成了新一代产品 Visual MODFLOW Flex 的汉化工作，推出了

版本发展历史：

版本	发布日期
FLEX2015.1 英文版	2015.07
FLEX2014.1 中文版	2014.06
FLEX2014.1 英文版	2013.11
FLEX2013.1 英文版	2013.6
FLEX2012.2 英文版	2012.11

FLEX2012.1 英文版	2012.5
----------------	--------

2011.1 英文版	2011.11
------------	---------

2010.1 英文版	2010.10
------------	---------

2009.1 英文版	2009.2
------------	--------

4.3 英文版	2007.12
---------	---------

4.2 英文版	2006.1
---------	--------

4.1 英文版	2005.5
---------	--------

4.1 中文版	2007.1
---------	--------

3.1 英文版	2003.10
---------	---------

3.0 英文版	2002.12
---------	---------

2.82 英文版	2000.6
----------	--------

2.81 英文版	1999.9
----------	--------

1.2 版本更新汇总

Visual MODFLOW Flex 2015.1 新特征

◆ 支持 MODFLOW-NWT

MODFLOW-NWT 是 MODFLOW 的改进版本，特别适用于潜水含水层中干枯单元格再次湿润的情况。这个版本的 MODFLOW 非常适用于矿坑排水的模拟，或其它任何发生单元格干枯的情景。

◆ 精确的单元格赋值与修改

通过描绘线段或多边形，或选择单个的单元格，可轻松完成水力属性和非活动单元格的赋值。在数值模型中，可以轻松的将边界条件复制到其它层。

◆ 定义抽水井更简单

Visual MODFLOW Flex 2015.1 提供了一种更自然定义抽水井的方法，用于可以定义井及每个井水平的筛管。对于跨越多个含水层的井，Visual MODFLOW Flex 会根据模型中每个井单元格所赋值的抽水率，自动计算整个井的抽水率。

◆ 改进井可视化效果

根据抽水井的属性，例如抽水率或浓度值，可在横切面视角查看井筛管间距及井位置。

◆ 处理时间序列数据更灵活

可按照相对时间或绝对时间导入、查看或编辑抽水时间数据。

◆ 先进的粒子追踪选项

定义 MODPATH 的迹线时间和时段频率

◆ 逐个单元格可视化

展示单元格的出入总通量，包括基础水流，可轻松判断地表水体的获取/损失情况。

Visual MODFLOW Flex 2014.1新特征

非结构化网格优点

◆ 增加模拟准确性

非结构化网格允许沿着模型特征，例如井或边界条件进行局部的网格细化，另外完全支持非连续层，这两个特征充分提高了影响模型的重点区域的细节及准确性

◆ 减少模拟运行时间

传统的 MODFLOW 网格细化经常导致在重点区域之外增加过多的网格，这样会造成不

必要的运行时长。在非结构化网格中，可以只关注重点区域，大大减少了网格数量，提供了网格结构稳定性，继而减少了运行时间。

更多介绍: [MODFLOW-USG Benchmark Tests Demonstrate a 96% Reduction in Simulation Run Times](#)

◆ 针对复杂地质情况的优越模拟能力

非结构性网格可以灵活轻松的遵循自然的地表特征和地下地层。非结构性网格层允许不连续地层，如零厚度的间灭。针对复杂的水文地质情况，提供了更加灵活和实际的表现形式，从而提供了模型稳定性。

◆ 增加数值稳定性

非结构性网格是由一种特定的多边形构成,名为**泰森多边形单元格**.这种多边形优于其它非结构网格几何图形(nested grids, quad-tree grids),它可以充分的尊总控制空间有限差(CVFD)的限制,所以不需要**GNC 校准程序包**。另外,井和边界条件节点和网格节点完全一致。这样就行程了有效、可信赖的数值网格,同时改进了收敛性和准确性。

Visual MODFLOW FLEX v2013.1 新特征

- **污染物运移模拟:** VMOD FLEX支持MT3DMS (行业标准的污染物溶质对流、弥散、扩散及化学反应的解算器)。
- **提高性能:** VMOD FLEX支持高级的计算性能,以及二维三维的模型可视化,包括支持64位算法,可以有效运算MODFLOW大量网格文件。
- **多模型对比分析:** VMOD FLEX可以在单一项目中同时生成多个模型,进行优化的比较。
- **标准的数值模型工作流程:** VMOD FLEX引入了全新的工作流程,从开

始的模型设计到后期的数值模拟。
帮助用户快速入门。

Visual MODFLOW FLEX v2012.1 新特征

- **统一的概念模型和数值模型：**
VMOD FLEX提供了将原始数据从概念模型向数值模型的无缝转化。利用钻孔记录及水文地质剖面，可在几分钟内定义复杂的地质情况及模型分层；利用GIS数据，不依赖网格，可定义水文地质属性及边界条件；通过二维、三维及剖面视角，利用原始数据，可运行、分析、并验证模型结果。
- **多模拟场景比较与不确定性分析：**
VMOD Flex允许用户通过设计和尝试多种模拟场景，创建多个模型，从中进行优选；在单一项目中，轻松创建多个概念模型，生成不同的数值计算网格及模拟场景；通过多种模型运行，及在二维、三维和图表视角中查看，获取水头比较值，进行不确定分析。
- **地下水-地表水流动模拟（区域及局部尺度）：**区域尺度模型需要更多局部尺度模型的细节信息。VMOD Flex提供了局部网格细化工具MODFLOW-LGR，可以用于定义流域尺度模型；使用非饱和和区域水程序包MODFLOW-UZF，模拟非饱和和区域水流、地表径流及含水层与河流湖泊的交互作用；使用嵌套网格，可以在局部进行水平及垂直方向上的网格细化，创建更快更稳定的模型。
- **加强的三维可视化：**在二维、三维及横切面中展示模型输入及结果；在三维视角中，以瞬态水头变化动画或记录视频文件展示水文地质模型。
- **支持Unsaturated Zone Flow (UZF)：**

非饱和区水流模拟。

Visual MODFLOW v2011.1 新特征

- **支持MODFLOW-NWT：**MODFLOW-NWT是MODFLOW新改进的一个版本，提供了对于非承压地下水方程非线性干湿交替问题的良好解决方案。[详细信息...](#)
- **充分利用多核处理器的功能：**新增的平行处理器支持多种解算器(PCG, WHS & SAMG)和运移模拟器(PHT3D, RT3D, MT3D99 & SEAWAT)，允许用户充分利用多核处理器的优势，更快的运行模拟。
- **改善大型模型的功能：**Visual MODFLOW v.2011.1现在支持MODFLOW-2000, MODFLOW-2005, MODFLOW-NWT和SEAWAT模块的64位版本，在运行大型或复杂模拟是，提供更强大的功能导入网格图层、行列及属性
- **快速有效的运算性能：**SAMG多网格解算器的LMG2界面可以有效的减少模型运行时间，特别是在处理大量网格和电导率变化较多的区域时。测试表明SAMG比PCG运行速度快100倍，比GMG解算器运行速度快将近2倍。[详细信息...](#)
- **提供定义蒸腾的更多选项：**在模拟过程中，蒸发(EVT)边界条件可应用于不同的模型地层，允许进行更精确更有代表性的模型定义。
- **扩展的湖泊边界条件功能：**提供了湖泊边界条件的新选项，在湖泊和含水层间同时具备垂直或水平流时，可以更好的利用斜度进行处理。

Visual MODFLOW v2010.1 新特征

- 先进的GIS导入系统

- 先进的GIS导出系统
- 导入MODFLOW程序包
- 导入网格图层、行列及属性
- 模拟湖泊-含水层的相互影响
- 改进的蒸发模拟程序包
- 支持Window 7 操作系统

Visual MODFLOW v2009.1 新特征

- 支持SEAWAT v.4, 支持对三维变密度流中多组分溶质及热量运移模拟
- HydroGeo Builder可兼容

Visual MODFLOW v4.3 新特征

- 支持多节点井程序包(MNW)
- 更新改进井管理器
- 支持MODFLOW-SURFACT v3.0
- 支持MT3DMS多处理器运算
- 更新MODFLOW-2000 至v1.18.00

Visual MODFLOW v 4.2 新特征

- MIKE 11 可兼容
- PHT3D 可兼容
- MT3DMS 5.1可兼容

Visual MODFLOW 4.1 新特征

- 支持USGS SEAWAT 模块
- 改进项目创建向导和图形用户界面
- 支持VCONT 计算选项
- 支持MT3DMS并更新版本至4.5
- 支持MODFLOW-2000 v1.15.00
- 更新SAMG解算器
- 支持GMG解算器

Visual MODFLOW V4.0新特征

- 导出网格化的模型数据

1.3 应用范围

- 评估地下水修复系统（抽出处理，导排处理）
- 矿坑排水的设计和优化

- 导出并捕捉图像
- 支持抽水井优化模块（MGO）
- 更灵活的打印选项
- 支持SAMG解算器
- 可产生透明度可控的二维色差图
- 导入MODFLOW数据集(MODFLOW 2000)
- 从多边形文件中导入属性区和补给区
- 指定单元格高程值
- 导入和编辑各地层表面高程
- 导入和显示场地图
- 使用PEST-ASP, 进行参数拟合

Visual MODFLOW V3.1 新特征

- 支持MODFLOW-SURFACT模块

Visual MODFLOW模块支持信息:

- 改进的模型校准图
- 校准残差图
- 支持导入多重底图
- 支持GIS和数据库
- 新的网格督查参数New Cell Inspector Parameters
- 可定义补给边界条件
- 三维可视化

Visual MODFLOW V3.0 新特征

- 支持MODFLOW-2000运行
- 支持Stream Routing模块
- 支持RT3D V2.5 模块
- 支持Algebraic Multi网格解算器
- 导入并进行模型属性值插值计算
- 面对对象定义的边界条件, 使用数组变量的数学运算

- 圈定水源保护区
- 确定污染物去向和暴露途径以进行风险评估
- 含水层储存和回采（ASR）

- 模拟盐水层存储淡水的浮力效应
- 模拟被污染地下水中污染物的自然衰减过程

- 预测海岸带含水层海水入侵的影响
- 评估矿坑深处的地下水循环和地热异常
- 在ASR期间模拟阳离子交换（水-岩相互作用）

1.4 Visual MODFLOW Flex 版本介绍

Visual MODFLOW Flex 中文版版本信息

模 块	功能描述	标准版	专业版	高级版
MODFLOW2000/2005/NWT*	水流模拟	✓	✓	✓
MODFLOW-USG(Ustructured Grid)	非结构性网格		✓	✓
MODPATH	粒子追踪	✓	✓	✓
Zone Budget	区域水均衡	✓	✓	✓
3D Visualization	三维可视化		✓	✓
MT3DMS	溶质对流、弥散、化学反应	✓	✓	✓
RT3D	多组分溶质运移 (自然降解生物衰减)	✓	✓	✓
Local Grid Refinement (MODFLOW-LGR)	局部网格细化		✓	✓
Conceptual Modeling	概念模型法		✓	✓
Multiple Grid Types	多种网格类型		✓	✓
Compare results from Multiple model runs	比较多种模型运行结果		✓	✓
Modeling Scenarios in a project	单个项目中多个模拟场景			✓
Build and run bigger models (64-bit engines)	支持 64 位系统 支持运行更大模型			✓
3D Animation and Movie Generation	三维动画及视频短片生成		✓	✓
Win PEST	参数校准		✓	✓
SEAWAT	三维变密度、非稳定流		✓	✓
MT3D99	多组分、链锁反应模拟			✓
SAMG	大型矩阵专用算法, 稳定易收敛, 适用于多节点大型地下水模型			✓
FEFLOW Mesh Generation	FEFLOW 有限元网格生成			✓

WIN 10 专业版, 高级版, 旗舰版系统。硬盘空间 500GB; 内存 8GB 以上。Microsoft .NET Framework 4.0; Microsoft Office.

Visual MODFLOW Flex 英文版 V7.0 产品版本信息

模块	功能描述	标准版	专业版	高级版
MODFLOW2000/2005/ NWT	地下水水流模拟	✓	✓	✓
MODFLOW-USG(Ustructured Grid)	非结构性网格		✓	✓
MODPATH	粒子追踪	✓	✓	✓
Zone Budget	区域水均衡	✓	✓	✓
Enhanced 3D Visualization	三维可视化	✓	✓	✓
MT3DMS	溶质对流、弥散、化学反应	✓	✓	✓
RT3D	多组分溶质运移 (自然降解生物衰减)	✓	✓	✓
MOD-PATH3DU	非结构性网格粒子追踪		✓	✓
MODFLOW-LGR	局部网格细化		✓	✓
Conceptual Modeling	概念模型法		✓	✓
Multiple Grid Types	多种网格类型		✓	✓
Compare results from Multiple model runs	比较多种模型运行结果		✓	✓
Modeling Scenarios in a project	单个项目中多个模拟场景	一个	✓	✓
Build and run bigger models (64-bit engines)	支持 64 位系统 支持运行更大模型		✓	✓
3D Animation and Movie Generation	三维动画及视频短片生成		✓	✓
PEST	参数校准		✓	✓
SEAWAT	三维变密度、非稳定流、热运移模拟		✓	✓
SAMG (Serial)	大型矩阵专用算法, 稳定易收敛, 适用于多节点 大型地下水模型		✓	
SAMG (Parallel)	并行版运算-大型矩阵专用算法, 稳定易收敛, 适用于多节点大型地下水模型			✓
FEFLOW Mesh Generation (.FEM file)	FEFLOW 有限元网格生成			✓
MODFLOW SURFACT FLOW *	包气带水流模拟	可兼容	可兼容	可兼容

1.5 Visual MODFLOW Flex 模块介绍

- **MODFLOW-2000/2005** – 行业标准三维地下水流模拟程序
- **MODFLOW-NWT** – MODFLOW 改进的一个版本，提供了对于非承压地下水流方程非线性干湿交替问题的良好解决方案。[详细信息...](#)
- **MODFLOW-USG** 模块, 是 USGS MODFLOW 地下水模拟程序的新版本, 使用了灵活高效的非结构化网格尺寸。
- **MODPATH** – 粒子追踪
- **Zone Budget** – 子区域水均衡计算
- **MT3DMS** – 多组分污染物的三维溶质运移模拟
- **RT3D** – 污染物反应运移模拟
- **Stream Routing Package** – 用于模拟地表水和地下水的相互作用
- **MNW** (多节点井 Multi-Node Well) – 用于模拟跨越多含水层水井。
- **GMG** - USGS 新版本的解算器, 用于优化内存使用及减少模型运行时间
- **MGO** – 优化井抽水率或注水速度, 用于在维护系统正常反应时达到特定的目标
- **WinPEST** – 自动校准及灵敏性分析
- **VMOD 3D-Explorer** – 三维可视化及动画制作工具
- **SEAWAT v.2000** - 三维变密度流、多组分污染物运移模拟, 新版的 SEAWAT v.4 增加了热传输模拟
- **SAMG** - 适用于大型复杂模型的高级解算器, 这些模型过优化, 可用于 MODFLOW-2000 或 SEAWAT-2000 项目
- **MT3D99** - MT3DMS 的升级版本, 支持污染物系列的链式反应模拟。
- **PHT3D** – 饱和孔隙介质中, 多组分溶质的三维反应运移模型, 结合了现存并广泛应用的两组程序, 溶质运移模型 MT3DMS 和 USGS 地球化学程序 PHREEQC-2.
- **MODFLOW-LGR- VMOD Flex** 提供了局部网格细化工具 MODFLOW-LGR, 可以用于定义流域尺度模型; 使用嵌套网格, 可以在局部进行水平向及垂向网格细化, 创建更快更稳定的模型。

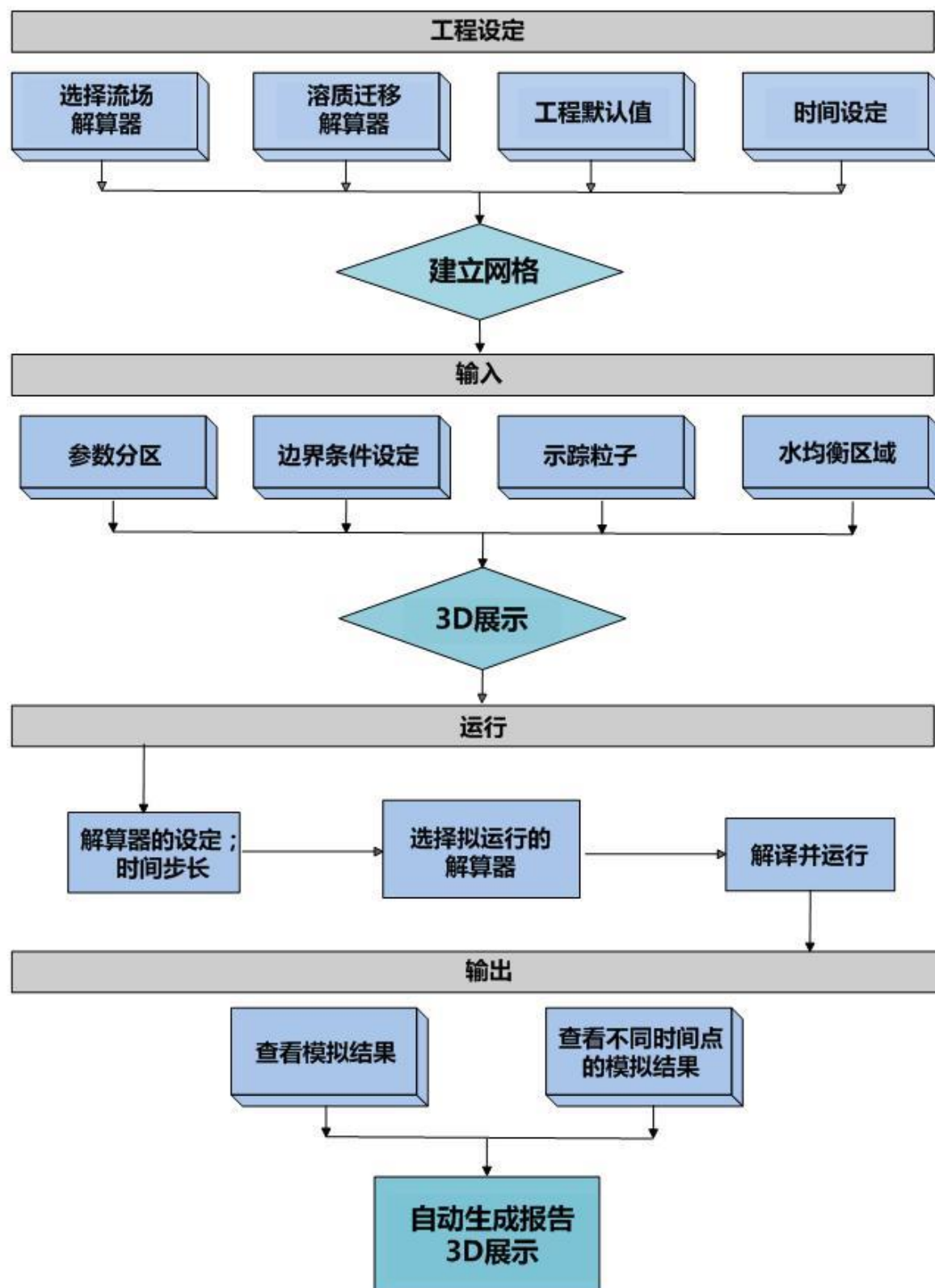
1.6 兼容软件

• MODFLOW SURFACT

MODFLOW-SURFACT Flow V3.0 是一款基于三维有限差分方法的地下水流和溶质运移模拟软件, 为 MODFLOW 增加了新的模块以增强其完整性, 包括复杂的饱和/非饱和地下水流分析、污染物运移计算以及合理的模型架构。该软件支持动态内存管理; 模块化的结构为 MODFLOW 补充完善了模拟功能。

2. 工作流程

Visual MODFLOW地下水模拟工作流程



3. 相关产品介绍材料

- VMOD 宣传单页
登录 www.bwil.com.cn, 进入**软件产品**, 查看 Visual MODFLOW 中文版目录下的**宣传手册**。
- VMOD 详细介绍白皮书
登录 www.bwil.com.cn, 进入**软件产品**, 查看 Visual MODFLOW 中文版目录下的**产品手册**。
- VMOD 操作指南
登录 www.bwil.com.cn, 进入**软件产品**, 查看 Visual MODFLOW 中文版目录下的**操作指南**。
- VMOD 试用软件

联系北水国际工作人员
info@bwil.com.cn 或 010-51502601, 免费获取 Visual MODFLOW 试用软件。

- 软件 Demo DVD
联系北水国际工作人员 info@bwil.com.cn 或 010-51502601, 免费获取地下水模拟软件的试用光盘。

- 在线教程 (操作指南)
登录 www.bwil.com.cn, 进入**软件产品**, 查看 Visual MODFLOW 中文版目录下的**视频教程**。

- 案例研究
请参考以下表格内容。

场 地	问题描述	案例语言
加拿大, 亚伯达省	评估露天煤矿中尾矿库对地下水环境的影响	英文
加拿大, 安大略省	创建并校准地下水流模型, 来评估露天矿场对自然地下水流场的影响	英文
南美洲, 智利	创建三维地质模型, 对采矿区域的地下水环境敏感性分析	英文
加拿大, 滑铁卢	模拟飞机场附近地下水流及污染物溶质运移	中文
	分析垂向各异性和补给对多含水层系统中的三维污染体积和抽水井捕获区的影响	中文
美国, 诺曼河	创建地下水模型, 模拟水流及污染物运移, 并对修复方案进行评估	中文
海岸地区	利用SEAWAT模拟咸水入侵到淡水含水层的动态过程	中文

4. 技术支持

4.1 培训

- 公开培训：北京北水国际科技有限公司每年定期举办软件培训，邀请国内外著名水文地质专家、软件作者授课，提供软件上机操作练习。培训地点为北京。
- 培训课题包括：使用 Visual MODFLOW 模拟地下水流和污染物运移、应用 HGA 数据展现与解释野外数据、使用 AquiferTest 进行含水层试验分析、使用 AquaChem 进行水质数据管理和模拟、使用 UnSat Suite 模拟非饱和带地下水流成、使用 HGB 进行概念模型的构建工作。具体培训信息请参考网站发布的培训通知。
- 在线培训：北京北水国际科技有限公司提供一系列在线培训课程，用户可自行选择培训课程。具体培训通知请参考网站发布的相关通知。

4.2 更新

- 自用户购买软件起 12 个月之内，可享受免费的软件更新和补丁程序安装。
- 12 个月后，用户可选择购买继续购买维护服务，每组服务为期 12 个月，有效期内可享受免费的软件版本更新及补丁程序安装，以及通过电话或邮件获取技术支持。

4.3 常见问题

Q1: Visual MODFLOW2009.1 中包含 SEAWAT V4 的那些特征?

A1: SEAWAT V4 的以下特征在 Visual MODFLOW2009.1 中得以应用:

- 定义新的运移变量时，可增加温度种

类，允许用户同时模拟热和溶质运移。

- 使用粘性程序包 Viscosity (VSC) Package，模拟流体粘性在阻拦地下水流时的作用。
- 模拟水流密度。
- VDF 程序包，用于解决变密度流的模拟。可自动更新密度，减少模拟运行时间。
- Time-Variant Constant-Head (CHD) 程序包中，辅助变量可连同既定水头，指定水流密度值。

Q2: 在 Visual MODFLOW 中，如何设置一个 SEAWAT V4 运移变量?

A2: 新建一个项目时，选择 SEAWAT 作为水流引擎，这将会自动应用于溶质运移模拟中。对于已有的项目，在主菜单中，选择设置/编辑引擎，选择 SEAWAT。

Q3: 如何输入模型的详细温度信息?

A3: 在初始浓度设置中，可设置温度信息。用户可以导入或者赋值温度数据。

Q4: SEAWAT V4 的应用范围包括哪些?

A4: SEAWAT 可用于且不仅限于以下应用范围:

- 模拟海岸地区含水层的热量及盐份运移
- ASR-在盐水含水层中，新鲜水的存储：模拟浮力效应和地下水温度对流体粘性的影响。
- 地热调查：计算热量平衡及地下水热量喷发对地下水温度的影响
- 火山活动对地下水和水位的影响
- 注入深水井的废水流动及对含水层的

影响

Q5: SEAWAT v.4 的局限性?

A5:

- SEAWAT v4.只能用于饱和含水层中的单相模拟。不能对气态和固态的水进行模拟。所以温度范围的上限应该是低于沸水温度。
- SEAWAT v4 不考虑因为水相变化而发生的潜在热量交换。
- 溶质浓度和水流密度之间有线性关系。该假设基于 Baxter et al. (1911). 的实验室测量。
- 其它的局限性请参见 SEAWAT 以前的版本说明。

Q6: Visual MODFLOW 是否支持双核处理器?

A6: Visual MODFLOW 4.3 以上的版本都支持 MT3DMS 的双核处理器运行。涉及到多组分运移的 MT3DMS 模型, 用户可以在电脑上直接运行多重处理器。在主菜单中选择运行/MT3DMS/平行处理, 然后选择需要的处理器, 即可实现以上功能。

Q7: 对于没有打开却显示 “cannot open invalid *.vmf file” 的项目?

A7: 发生这样的提示, 意味着该项目已经一定程度受损。然而, 这也可能是因为在 *.vmf 文件中发生了拼写错误。重新获取该项目的文件。在记事本中打开 *.vmf 文件, 查找 “Font”, 如果找到了 Font[Style or Font]Style, 就用下划线替代括号, 保存文件, 打开项目, 问题就解决了。

Q8: 如何读取*BGT 文件, 包含用于 MODPATH 水均衡数据的 MODFLOW 文件?

A8: 这是作为 MODFLOW/MODPATH 的一部分源代码, 用户可以在 USGS 网站上下载获得。

Q9: Visual MODFLOW 2010.1 是否支持 LAK3 程序包?

A9: Visual MODFLOW 2010.1 提供对 LAK3 程序包的支持, 可用于模拟在瞬态或稳态水流情况下, 湖泊-含水层的交互。以下模块支持 LAK3: MODFLOW 2000, MODFLOW 2005, SEAWAT 以及 MODFLOWSURFACT。

Q10: 如何将单独的 MODFLOW 程序包导入现有的项目中?

A10: MODFLOW 程序包可直接导入任何现有的 MODFLOW 项目中, 支持导入的程序包包括 HFB1, HFB6, DRN, CHD, RIV, GHB, LAK, WEL 以及 Zone Budget。

Q11: 如何从 Visual MODFLOW 2010.1 中导入属性区域及边界条件数据?

A11: Visual MODFLOW 2010.1 提供灵活的导入及导出方式:

- 以层、行和列 (IJK) 的格式导入及导出网格、属性区域数值。
- 以层、行和列 (IJK) 的格式为以下程序包导入及导出边界条件数据: 定水头 (CHD), 渠 (DRN), 河流 (RIV), 通用水头 (GHB), 墙 (HFB) 和湖泊 (LAK)。

Q12: Visual MODFLOW 2010 是否支持 Windows 7 操作系统?

A12: Visual MODFLOW 2010 支持 Windows 7 操作系统, 包括专业版、企业版及旗舰版。

Q13: Visual MODFLOW 2010.1 是否支持 Evapotranspiration Segments Package (ETS1)程序包?

A13: Visual MODFLOW 2010.1 支持 Evapotranspiration Segments Package (ETS1)程序包。用户可以通过定义多段功能, 将蒸发率和水头联系起来, 进而模拟蒸发过程。

Q14: 在 Visual MODFLOW 2010.1, 如果用户在创建模型之后, 更改了单位, 现有的数值是否可以按照新单位自动换算?

A14: 需要用户时刻记住的是, Visual MODFLOW 不具备自动换算功能。改变现有模型的单位仅仅是对单位标签进行了修改, 数据不会按照新单位自动转换。

所有的 MODFLOW 文件在编译过程中都会转化为统一的单位。如果模型已经创建, 长度和时间将是既定的。然而, Visual MODFLOW 允许用户输入在更方便的单位中输入特定的数值, 例如补给-mm/year, 抽水率-加仑/分钟。

所以数据需要提前转化为统一的单位。

Q15: 使用 mf96to2k.exe 转化 MODFLOW 数据文件时, 出现了 “array is too large for this conversion” 的错误提示, 如何处理?

A15: 联系我们, 重新获取支持较大矩阵的 mf96to2k.exe 文件。

Q16: 在 Visual MODFLOW 中如何删除数据 (例如导水系数、补给率等)?

A16: 非常不幸, 在 Visual MODFLOW 中无法删除, 用户可以在新区域中修改现有数据, 但是无法删除。

Q 17: 如何创建行列大于 499 的模型?

A17: 软件默认的最大三维行列层为: 499 行、499 列和 200 层。如果用户需要处理特定的问题, 请联系我们, 购买专门定制的 Visual MODFLOW 版本, 用于解决更大网格问题。

Q18: 如何查看运移溶质平衡图?

A18: 运移溶质平衡图只能在使用 MT3D96 或 MT3D99 中查看。用户需购买 Visual MODFLOW 高级版或单独购买 MT3D99 才能查看。

Q19: 在 Visual MODFLOW 的输出模块中, 水头校正残差图无法显示, 怎样才能将气泡图显示出来?

A19: 从左边的工具栏中选择几个合适的水头观察井, 重新调入水头校正残差图, 如果残差图不能显示, 则要确定相应图层的观测井在视图中是显示的, 如果必要, 可以从前后图层选择。

Q20: 在 Visual MODFLOW 中, 在不同的输出时间或时间步长中地下水浓度的污染羽一直没有发生变化, 如何解决此类问题?

A20: 请在输入菜单中检查溶质参数的 Kd 值。过大的 Kd 值会得到非常高的延迟因子, 并进而使得模型中的污染羽无法移动。

Q21: 在 Visual MODFLOW 中运行模型时需要哪些边界条件?

A21: 在 Visual MODFLOW v4.2 中, 对于稳定流模型, 在运行模型前至少需要确定定水头边界, 否则模型将不会存在确定的解。

Q22: 在 Visual MODFLOW 中运行 MT3D 或 RT3D 时, 能否将化学反应参数进行空间分布式赋值?

A22: 化学反应参数的空间分布式赋值可以通过将“NCRXFLAG”参数 (位于溶质运移数值引擎窗口的概要选项卡的下方) 调整为“空间化变量”来实现。

Q23: 请问在 Visual MODFLOW 中如何使用 WinPEST 的运行结果来更新模型数据?

A23: 在模型运行之后, 返回到运行菜单, 并打开 PEST (参数优化) 选项窗口。在这个窗口中, 选择文件>利用 PEST 运行结果进行更新, 这样就可以更新模型的运行数据了。

4.4 主要数据文件类型汇总

4.4.1. 输入

输入部分允许用户设计水流和运移模型, 并且从多种数据源中导入数据。以下是 Visual MODFLOW 支持的导入文件格式:

底图文件: .

DXF, .SHP, .JPG, .GIF, .TIF, .PNG, .BMP

定义表面, 导入文件为:

- 网格 - ASCII 文本文件 (.TXT, .DAT, .TAB, .CSV)
- 网格 - ESRI 网格文件 (.TXT, .ASC, .HDR)
- 网格 - MapInfo 网格文件 (.TXT)
- 网格 - Surfer 网格文件 (.GRD)
- 网格 - USGS DEM 文件 (.DEM)
- 点 - Access Database 文件 (.MDB)

- 点 - ASCII XYZ 文件 (.TXT, .DAT, .TAB, .CSV)
- 点 - ESRI 形文件 (.SHP)
- 点 - Excel 文件 (.XLS)
- 定义井, 导入文件为 ASCII .TXT, ESRI .SHP, .XLS, 或 .MDB.

水流属性

- 导水系数 (Kx, Ky, Kz)
- 贮水系数 (Ss, Sy, Peff, Ptot)
- 初始水头
- 包气带参数 (仅在 MODFLOW-SURFACT 中适用)

运移属性

- Bulk Density 容重
- Species Parameters (Spatially Variable) 溶质参数 (空间可变)
- 编辑常量参数
- 初始浓度
- Dispersion (DI, Dt, Dv, Diffusion) 弥散系数

水流边界条件

- 定水头边界条件 (CHD)
- 河流边界条件 (RIV)
- 溪流边界条件 (STR)
- 通用水头边界条件 (GHB)
- 排水边界条件 (DRN)
- 隔水墙边界 (HFB)
- 蒸发量

运移边界条件

- 恒定浓度边界条件
- 补给强度边界条件
- 蒸发量浓度边界条件
- 点源边界条件
- 数据也可以从输入的部分导出。

4.4.2. 运行

运行部分允许用户对地下水流动及溶质运移模拟设定运行参数。这些设置包括水流、粒子追踪、污染物运移以及参数反演模拟。

4.4.3. 输出

Visual MODFLOW输出部分允许用户进行可视化、打印并导出模拟结果。

以下地图及相关数据可进行展示:

- 残差校准图-水头和浓度
- 高程图-水头、降深、浓度、水位、水头差、地层之间的流量、层高以及净补给
- 粒子追踪线图
- 速度矢量图
- 区域均衡图

以下图表及相关数据可进行展示:

- 校准图表 - 水头、浓度
- 时间序列图表-水头、降深及浓度
- 质量平衡图表-水流及运移
- 区域均衡图表 - 水流及运移
- 地图和图表可以在输出部分导出或打印。大部分数据可以通过地层或单元格导出为文本文件。

4.4.4. 3D 浏览器

Visual MODFLOW 3D-Explorer 是一个先进的三维可视化和动画组件，利用多种三维图像，展示和播放地下水流、追踪线以及污染物运移模拟数据。该模块在 Visual MODFLOW 专业版和高级版中可用，可以展示输入和输出。

5.联系我们

5.1 公司介绍

北水国际是总部在美国的跨国公司 S.S. Papadopulos & Associates, Inc(SSPA)在中国设立的子公司,专门从事与地下水资源和环境有关的计算软件与硬件开发和技术咨询工作。2006 年以来,我们已经成功为包括中国地质调查局、中国地质环境监测院、中国环境科学研究院、中国环保部环境发展中心、水利部水利水电规划设计总院、广西环境保护科学研究院、北京大学、同济大学、中国地质大学(北京)、北京师范大学、西南交通大学、新疆农业大学、达能亚洲研发中心、湘潭电化科技有限公司、新疆天富集团、内蒙古汇能集团等机构提供了地下水环境勘查、评价与污染修复方面的解决方案。

北水国际在中国区的业务主要包括:

- 地下水专业软件: 研发并独家代理地下水污染运移模拟软件Visual MODFLOW中文版在中国的销售与培训。代理包括 AquiferTest、Surfer、MIKE SHE、HydroGeo Analyst在内的几十款水文地质专业软件。
- 专业地下水监测仪硬件: 代理包括Mini-Diver、Micro-Diver、Cera-Diver、和 CTD-Diver在内的多款地下水自动监测仪在中国区的销售与培训。
- 水资源与环境技术咨询: 水资源研究, 污染现状调查, 建设项目环境影响评价, 污染修复可行性调查, 污染修复工程设计, 环境地球化学研究, 地下水污染运移模拟, 地理信息系统数据库组建与制图, 地下水软件研发。

5.2 联系方式

公司地址: 北京市海淀区

曙光花园中路 11 号

农科大厦 B 座 706

北京 100097, 中国

电 话: (+86) 10 5150 2601

传 真: (+86) 10 5150 2601

网 址: www.bwil.com.cn

电子邮箱: info@bwil.com.cn