

# 多场岩土空间视频课程

(更新至 2023.09.14)

多场岩土空间数值建模系列视频课程, 主要集中于 4 个方向:

- 1、岩土体多物理场耦合 (应力场、温度场、渗流场、化学场) 及其对边坡、滑坡、基坑、隧道等的影响。
- 2、支护结构与岩土体相互作用及其对滑坡、边坡、基坑、隧道的影响。
- 3、滑坡动力学模型及其致灾风险评估。
- 4、多孔介质多场多相渗流及溶质运移。

感兴趣的朋友, 可加岩土新君微信: ytxj202052。欢迎探讨交流。

请关注我们微信公众号“多场岩土空间”, 视频更新第一时间通过公众号发布。

欢迎访问官网: <http://www.duochangyanttu.com/> 多场岩土空间

网站含四大模块:

- **视频课程**: 岩土数值建模基本操作与关键技术讲解
- **文献追踪**: 助您快速掌握国内外研究现状
- **数值建模**: 16 个领域任您挑, 让技术大神为您排忧解难
- **答疑解惑**: 共享优质导师资源, 在崎岖的科研道路上为您指引方向

# 视频课程目录

(在网站搜索框中输入课程编号或标题, 即可找到对应视频课程)

<b>COMSOL 系列</b> .....	<b>1</b>
C-01: Comsol 岩土初始学者入门视频教程 .....	1
C-02: Comsol 初始地应力平衡技术——平衡效果达到 $10^{-18}m$ .....	2
C-03: Comsol 中快速实现强度折减法计算边坡稳定系数 .....	3
C-04: 基于 Comsol 实现库水位动态升降对土石坝渗流场的影响 .....	4
C-05: 基于 Comsol 的降雨边坡模型及稳定性计算 .....	5
C-06: Comsol 库水位升降条件下土石坝渗流稳定性 .....	6
C-07: Comsol 冻土热-水-力耦合模型.....	7
C-08: Comsol 降雨边坡-非饱和入渗与坡面径流-彻底解决降雨不收敛 ....	8
C-09: Comsol 裂隙岩体边坡双重介质 (孔隙+裂隙) 渗流应力耦合 .....	9
C-10: Comsol 气-液两相流数值建模.....	10
C-11: Comsol 大尺度多土层复杂边坡降雨+强度折减.....	11
C-12: Comsol 多孔介质溶质运移理论讲解与模型案例解析 .....	12
C-13: Comsol 三轴裂隙岩体渗流应力耦合 .....	13
C-14: 多孔介质高温热湿流动耦合模型 .....	14
C-15: Comsol 相场法水力压裂 .....	15
C-16: 多孔介质管道高温蒸汽流动模型——热湿 (热-液-气) 耦合 .....	16
C-17: 裂隙岩体热-流-固耦合数值建模-以地热开采为例.....	17
C-18: 深部咸水层封存二氧化碳-高压气液两相流.....	18
C-19: 加热条件下的多孔介质两相流与相变 (汽化) 经典模型.....	19
COMSOL 中实现煤层/页岩瓦斯运移/开采系列课程 .....	20
<b>ABAQUS 系列</b> .....	<b>21</b>
A-01: Abaqus-岩土零基础入门之边坡稳定性计算.....	21
A-02: Abaqus 非线性问题计算原理与收敛性控制技术.....	22
A-03: 边坡降雨渗流稳定性数值建模分析视频讲解 .....	23
A-04: 降雨边坡渗流稳定性收敛问题突破——终于不需要再调参数了.....	24



---

A-05: 降雨边坡模型初始应力和初始孔压的设置问题.....	25
A-06: Abaqus 边坡在不同初始应力状态下的强度折减计算稳定性.....	26
A-07: Abaqus 中基于强度折减法计算边坡稳定性.....	27
A-08: Abaqus 三维边坡格构锚固支护建模视频课程.....	28
A-09: Abaqus 中快速创建复杂拟三维滑坡模型-5 分钟搞定.....	29
A-10: Abaqus 骚操作之多个复杂结构之间无接触组装.....	30
A-11: 三维滑坡-抗滑桩结构模型网格划分关键技术.....	31
A-12: Abaqus 基坑开挖与地下连续墙.....	32
A-13: Abaqus 隧道开挖与衬砌支护.....	33
A-14: 基于 Abaqus 的三维隧道 CRD 法开挖与支护数值模拟.....	34
A-15: Abaqus 基坑分层开挖与支护桩+预应力锚索+内支撑.....	35
A-16: Abaqus 三维滑坡-抗滑桩数值建模.....	36
A-17: 地震动力作用下考虑粘弹性边界的地基与边坡动力学模型.....	37
A-18: Abaqus 基坑分层降水-开挖-支护与变形控制.....	38
A-19: Abaqus 扩展有限元水力压裂——Cohesive 准则与 VCCT 准则.....	39
A-20: Abaqus 复杂结构的初始应力和初始孔压的导入方法.....	40
ABAQUS 生死单元法模拟盾构隧道开挖入门教学（很详细）.....	41
ABAQUS 跟踪单元法（Elcopy）模拟盾构隧道开挖入门教学（很详细）.....	42
ABAQUS 参数化建模-二次开发（python）内核命令流.....	43
<b>PFC 系列.....</b>	<b>44</b>
P-01: 基于 PFC 颗粒流方法的滑坡动力学过程数值建模及代码解析.....	44
P-02: 基于颗粒流 PFC 的直剪试验和环剪试验数值模型.....	45
<b>综合系列.....</b>	<b>46</b>
Z-01: 太沙基饱和土固结理论-解析解-数值解-Matlab-Comsol-Abaqus-巅峰 对决.....	46
如何开始 SCI 论文之旅——老马识途.....	47

# COMSOL 系列

## C-01: Comsol 岩土初始学者入门视频教程

观看网址:

[http://www.duochangyantu.com/index.php?m=course&a=details&content\\_id=27](http://www.duochangyantu.com/index.php?m=course&a=details&content_id=27)

### 课程简介:

- 1、零基础入门多物理场耦合软件 Comsol。
- 2、详细讲解各接口及其设置方法。
- 3、通过 3 个案例 step by step 完整建模教学。
- 4、详细讲解结果可视化技术。

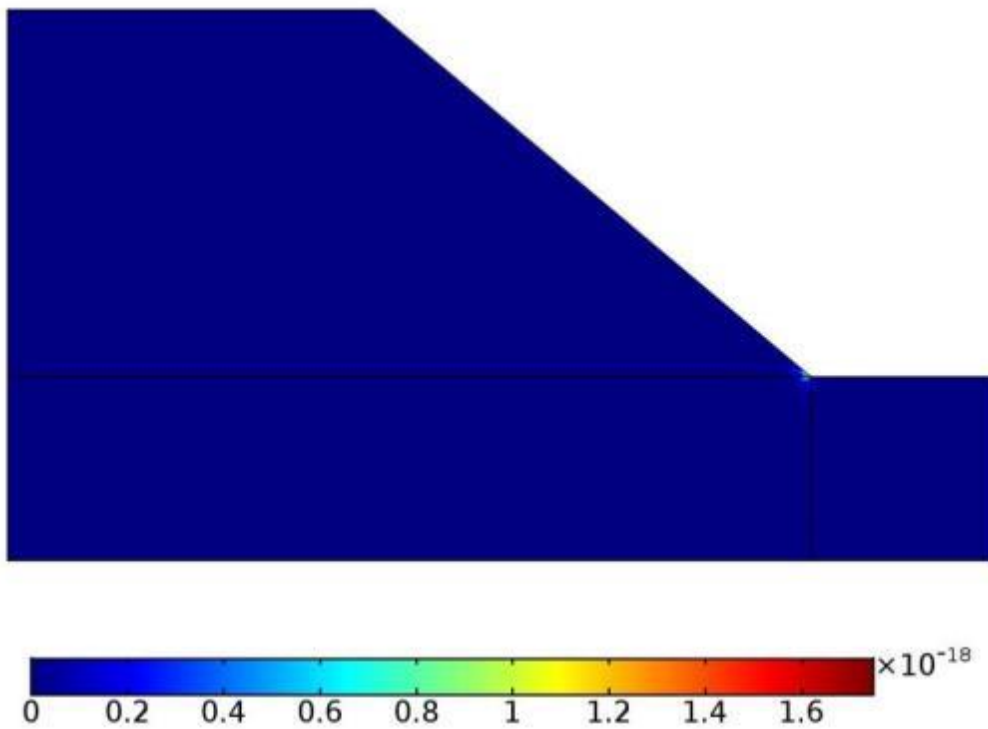


**C-02: Comsol 初始地应力平衡技术——平衡效果达到  $10^{-18}$ m**

观看网址:

[http://www.duochangyantu.com/index.php?m=course&a=details&content\\_id=28](http://www.duochangyantu.com/index.php?m=course&a=details&content_id=28)

**课程简介:** 在岩土工程数值计算中, 初始地应力平衡十分重要, 不做或平衡精度低, 均会影响后续研究结果。特别是考虑岩土体塑性时, 初始地应力平衡往往不收敛。本视频的案例中, 加塑性后, 初始地应力平衡后的位移能达到  $1e-18$  级别, 而 Abaqus 差不多能达到  $1e-10$  左右。该模型是目前发现平衡效果最精确的。



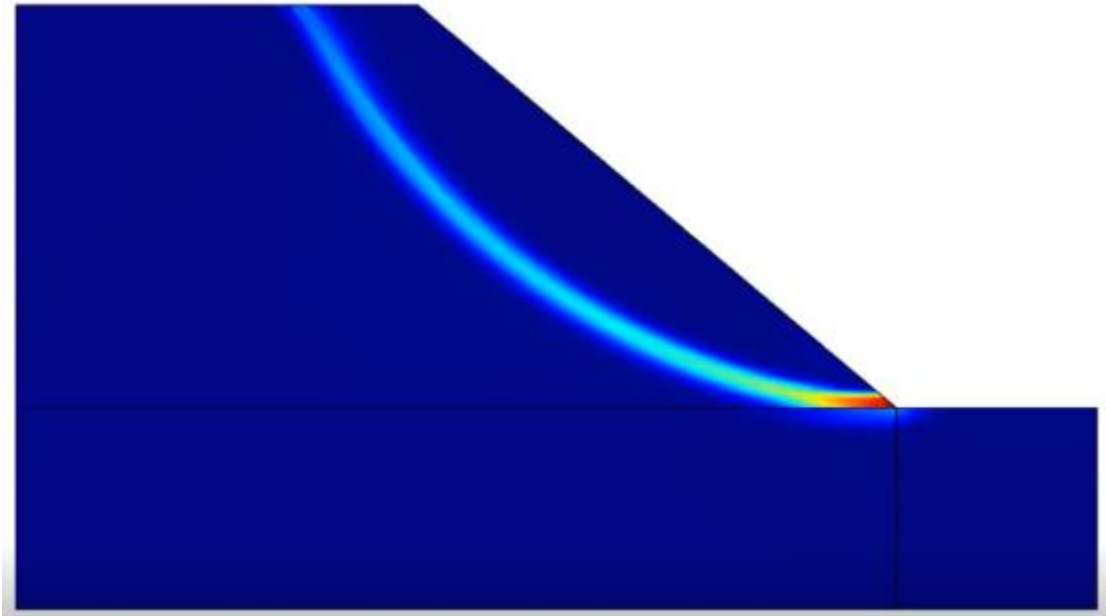
### C-03: Comsol 中快速实现强度折减法计算边坡稳定系数

观看网址:

[http://www.duochangyantu.com/index.php?m=course&a=details&content\\_id=29](http://www.duochangyantu.com/index.php?m=course&a=details&content_id=29)

#### 课程简介:

- 1、在 Comsol 中快捷地实现强度折减法计算边坡稳定系数，可以说，比 Abaqus 中方便得多。如果 Abaqus 中实现强度折减法建模需要花 20 分钟，那么在 Comsol 中只需要花 5 分钟。
- 2、在 Comsol 中实现初始地应力平衡，通过将第一步的应力导入到第二步中。



**C-04: 基于 Comsol 实现库水位动态升降对土石坝渗流场的影响**

观看网址:

[http://www.duochangyantu.com/index.php?m=course&a=details&content\\_id=30](http://www.duochangyantu.com/index.php?m=course&a=details&content_id=30)

**课程简介:** 1、在 Comsol 中方便快捷地实现库水位动态升降边界条件。2、模拟库水位动态升降条件下土石坝的渗流场变化规律。3、模拟动态库水位边界条件下的非饱和渗流。

该模型的实现，在 Abaqus 中需要利用子程序才行。但是，在 Comsol 中，很方便就能实现。避免了 Abaqus 关联其它软件，以及编写子程序的困难。



The poster features a dark blue background with white and yellow text. At the top, two bullet points list 'Comsol库水位动态升降边界条件' and 'Comsol变饱和和渗流'. The main title is '基于Comsol的库水位升降对土石坝渗流场的影响' in large yellow characters, with a subtitle '(建模关键技术讲解)' in red. The speaker is identified as '岩土新君' in a white box. Below the text are two cross-sectional diagrams of a dam showing water flow patterns with a color gradient from red to blue. A small photo of the speaker is on the right side.



---

## C-05: 基于 Comsol 的降雨边坡模型及稳定性计算

观看网址:

[http://www.duochangyantu.com/index.php?m=course&a=details&content\\_id=31](http://www.duochangyantu.com/index.php?m=course&a=details&content_id=31)

### 课程简介:

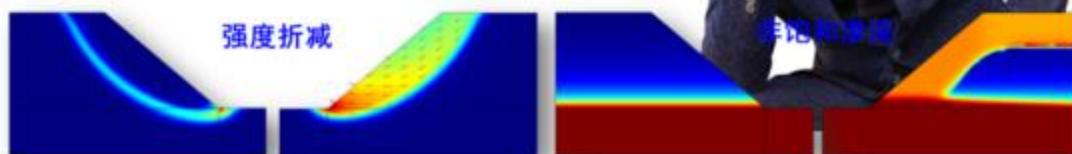
- (1) 在 Comsol 中实现非饱和土边坡降雨渗流-应力-变形耦合;
- (2) 实现利用强度折减法计算降雨后的边坡稳定系数;
- (3) 在 Comsol 中自主编辑公式实现耦合建模;
- (4) 掌握固体力学与渗流力学原理。

- 非饱和土边坡降雨渗流-应力-变形耦合
- 自主编辑公式实现耦合建模
- 强度折减计算降雨后的边坡稳定系数
- 掌握固体力学与渗流力学原理

---

## Comsol边坡降雨渗流变形 +强度折减 (建模关键技术讲解)

■ 主讲人: 岩土新君





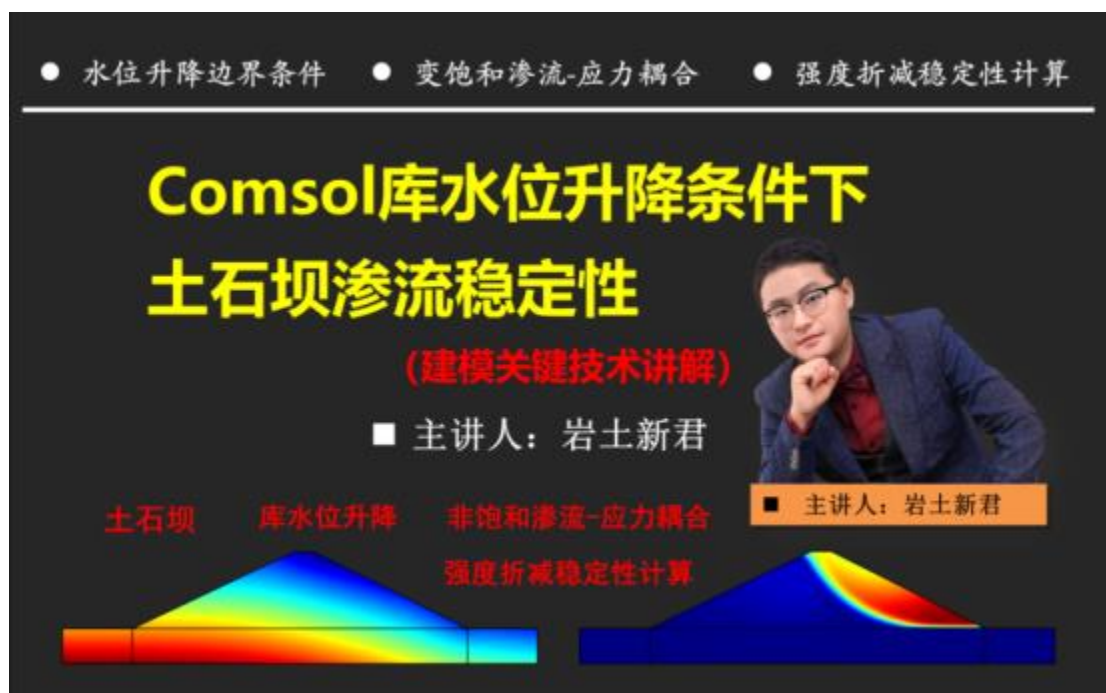
**C-06: Comsol 库水位升降条件下土石坝渗流稳定性**

观看网址:

[http://www.duochangyantu.com/index.php?m=course&a=details&content\\_id=32](http://www.duochangyantu.com/index.php?m=course&a=details&content_id=32)

**课程简介:**

- (1) 在 Comsol 中建立了土石坝渗流稳定性模型;
- (2) 该模型考虑库水位升降条件;
- (3) 考虑土石坝非饱和渗流-应力-变形耦合;
- (4) 利用强度折减法计算库水位升降过程中, 土石坝的稳定性;
- (5) 结果中可查看有效应力变化、孔压变化、饱和度变化、位移变化、塑性应变变化、稳定系数变化等。



● 水位升降边界条件    ● 变饱和渗流-应力耦合    ● 强度折减稳定性计算

# Comsol库水位升降条件下 土石坝渗流稳定性

(建模关键技术讲解)

■ 主讲人: 岩土新君

土石坝    库水位升降    非饱和渗流-应力耦合  
强度折减稳定性计算

■ 主讲人: 岩土新君

The poster features a dark background with yellow and red text. At the top, three bullet points list the course topics. The main title is in large yellow characters. Below it, the speaker's name is listed. On the right, there is a photo of the speaker, Yan Tu Xinjun. At the bottom, there are two cross-sectional diagrams of a dam. The left diagram shows a color gradient representing stress or pore pressure distribution, with a red/orange area at the base and blue at the top. The right diagram shows a similar distribution but with a more pronounced red/orange area on the right side, indicating a different state or calculation result.

**C-07: Comsol 冻土热-水-力耦合模型**

观看网址:

[http://www.duochangyantu.com/index.php?m=course&a=details&content\\_id=33](http://www.duochangyantu.com/index.php?m=course&a=details&content_id=33)

**课程简介:**

- (1) 针对冻土的冻胀融沉问题;
- (2) 考虑冻土的热-水-力耦合;
- (3) 考虑冰-水相变过程;
- (4) 在 Comsol 中利用 PDE 偏微分方程接口建模;
- (5) 详细解读推导了相关理论控制方程;
- (6) 详细讲解了每一个建模细节, 可完全照做。



● 冻土问题 ● Comsol中PDE建模 ● 热-水-力耦合

# Comsol冻土热-水-力耦合模型

(建模关键技术讲解)

■ 主讲人: 岩土新君

- PDE偏微分方程
- 非饱和渗流
- 热-水-力耦合
- 冰-水相变

■ 主讲人: 岩土新君

**C-08: Comsol 降雨边坡-非饱和入渗与坡面径流-彻底解决降雨不收敛**

观看网址:

[http://www.duochangyantu.com/index.php?m=course&a=details&content\\_id=34](http://www.duochangyantu.com/index.php?m=course&a=details&content_id=34)

**课程简介:**

- 1、涉及边坡降雨—非饱和渗流—考虑径流的入渗边界。
- 2、分析了边坡降雨不收敛的本质原因。
- 3、在 Comsol 中设置非饱和入渗-径流边界条件，彻底解决降雨强度与渗透系数之间的不收敛问题。
- 4、本模型对降雨边界条件的设置属首创，能彻底解决边坡降雨不收敛问题。



● 降雨边坡      ● 非饱和渗流      ● 坡面径流

# Comsol降雨边界考虑径流 与非饱和入渗

■ 主讲人：岩土新君

■ 解决降雨强度增大而不收敛问题

■ 主讲人：岩土新君

**C-09: Comsol 裂隙岩体边坡双重介质（孔隙+裂隙）渗流应力耦合**

观看网址:

[http://www.duochangyantu.com/index.php?m=course&a=details&content\\_id=35](http://www.duochangyantu.com/index.php?m=course&a=details&content_id=35)

**课程简介:**

- 1、裂隙岩体边坡+双重介质渗流（孔隙+裂隙）+渗流应力耦合；
- 2、模拟多组复杂裂隙的渗流；
- 3、考虑裂隙渗流与岩块渗流之间相互影响；
- 4、模拟孔隙、裂隙渗流对岩体变形的影响，以及岩体变形对双重介质渗流的影响，实现双向耦合；
- 5、详细讲解了双重介质渗流控制方程，从基本原理上掌握该模型。



● 岩质边坡    ● 双重介质渗流    ● 渗流应力耦合

# Comsol双重介质（孔隙+裂隙） 渗流-应力耦合

■ 主讲人：岩土新君



■ 主讲人：岩土新君

■ 考虑岩层面与裂隙面    ■ 岩体边坡渗流应力耦合

## C-10: Comsol 气-液两相流数值建模

观看网址:

[http://www.duochangyantu.com/index.php?m=course&a=details&content\\_id=36](http://www.duochangyantu.com/index.php?m=course&a=details&content_id=36)

### 课程简介:

- 1、基于 Comsol 构建多孔介质中气-液两相流模型;
- 2、模型基于多孔介质非饱和理论, 考虑孔隙中气相和液相的渗流过程以及两相之间的饱和度转化;
- 3、详细讲解了气液两相流控制方程的推导过程, 深入钻研相关基础理论;
- 4、对气液两相流理论的重要外文文献做了解读, 并介绍了相关物理试验模型;
- 5、对气液两相流数值建模的关键问题做了详细总结分析;
- 6、掌握了本模型, 可以自主研究气-油、水-油等其它两相渗流模型;
- 7、最后一节视频, step by step, 从打开软件到建模完成, 再到结果可视化, 全程录屏操作。



● 气-液两相流    ● 控制方程推导    ● Comsol数值建模

# COMSOL气-液两相流 数值建模

■ 主讲人: 岩土新君



■ 气相/液相非饱和渗流



■ 主讲人: 岩土新君



## C-11: Comsol 大尺度多土层复杂边坡降雨+强度折减

观看网址:

[http://www.duochangyantu.com/index.php?m=course&a=details&content\\_id=37](http://www.duochangyantu.com/index.php?m=course&a=details&content_id=37)

### 课程简介:

- 1、在 Comsol 中实现非饱和土边坡降雨渗流-应力-变形耦合;
- 2、实现利用强度折减法计算降雨后的边坡稳定系数;
- 3、构建大尺度多土层复杂边坡模型: 可应用于复杂的工程实际案例;
- 4、模型共划分 5 个岩土层;
- 5、模型两侧地下水位考虑了水头差;
- 6、解决了因降雨强度过大、渗透系数过小而导致不收敛的问题;
- 7、视频课程演示建模过程 step by step, 从打开软件到建模完成, 再到结果可视化, 全程录屏操作。
- 8、相较于 C-05, 更适用于实际大型复杂工程案例。



**C-12: Comsol 多孔介质溶质运移理论讲解与模型案例解析**

观看网址:

[http://www.duochangyantu.com/index.php?m=course&a=details&content\\_id=41](http://www.duochangyantu.com/index.php?m=course&a=details&content_id=41)

**课程简介:**

- 1、本视频课程主要针对地下水溶质运移问题，进行基础理论和数值建模讲解。
- 2、对饱和-非饱和渗流理论与控制方程做了详细讲解。
- 3、对多孔介质稀物质传递理论与控制方程做了详细讲解。
- 4、针对 5 个典型溶质运移模型案例，分别做了详细的模型解析。
- 5、针对其中 1 个案例，进行 step by step 操作演示。
- 6、本视频课程，从基本原理，到数值建模操作，均做了全面讲解。



● 溶质运移 ● 饱和与非饱和渗流 ● 控制方程 ● 案例解析 ● 操作演示

# Comsol 多孔介质溶质运移理论精讲 与模型案例解析

5个案例

$$\frac{\partial}{\partial t}(\theta c_i) + \frac{\partial}{\partial t}(\rho c_{r,i}) + \frac{\partial}{\partial t}(\theta_s c_{s,i}) + \mathbf{u} \cdot \nabla c_i = \nabla \cdot [(D_{D,i} + D_{S,i}) \nabla c_i] + R_i + S_i$$
$$\rho \left( \frac{C_w}{\rho g} + S_0 S \right) \frac{\partial p}{\partial t} + \nabla \cdot \rho \left( -\frac{k_s}{\mu} (\nabla p + \rho g \nabla D) \right) = Q_w$$

主讲人：岩土新君



## C-13: Comsol 三轴裂隙岩体渗流应力耦合

观看网址:

[http://www.duochangyantu.com/index.php?m=course&a=details&content\\_id=42](http://www.duochangyantu.com/index.php?m=course&a=details&content_id=42)

### 课程简介:

- 1、三轴应力状态下的含裂隙岩体渗流应力耦合
- 2、双重介质（裂隙+孔隙）渗流应力耦合
- 3、考虑裂隙法向应力对其渗透性的影响（Louis 经验公式）
- 4、逐级增大围压，裂隙渗透性的变化

● 裂隙岩体 ● 三轴应力 ● 渗流应力耦合 ● Louis 经验公式 ● 操作演示

# Comsol三轴裂隙岩体 渗流应力耦合

$$K_f = K_0 e^{-\beta(\sigma_n - \alpha p)}$$


■ 主讲人: 岩土新君

## C-14: 多孔介质高温热湿流动耦合模型

观看网址:

[http://www.duochangyantu.com/index.php?m=course&a=details&content\\_id=43](http://www.duochangyantu.com/index.php?m=course&a=details&content_id=43)

### 课程简介:

- 1、该模型研究含湿多孔介质中，高温对水分运移的影响。
- 2、水分的运移包括液态水和水蒸气。
- 3、模型涉及“热-水-汽”三场耦合。
- 4、温度变化，影响水分的对流和扩散，以及蒸发；而水分的对流、扩散、蒸发又会影响温度的变化。
- 5、该模型涉及到多个内置的多物理场及其绑定的接口。
- 6、本视频课程，包括热湿耦合控制方程讲解、建模接口及参数讲解、各物理场耦合作用机制讲解、step by step 操作演示。
- 7、可以跟做即可学会该模型建模。



## C-15: Comsol 相场法水力压裂

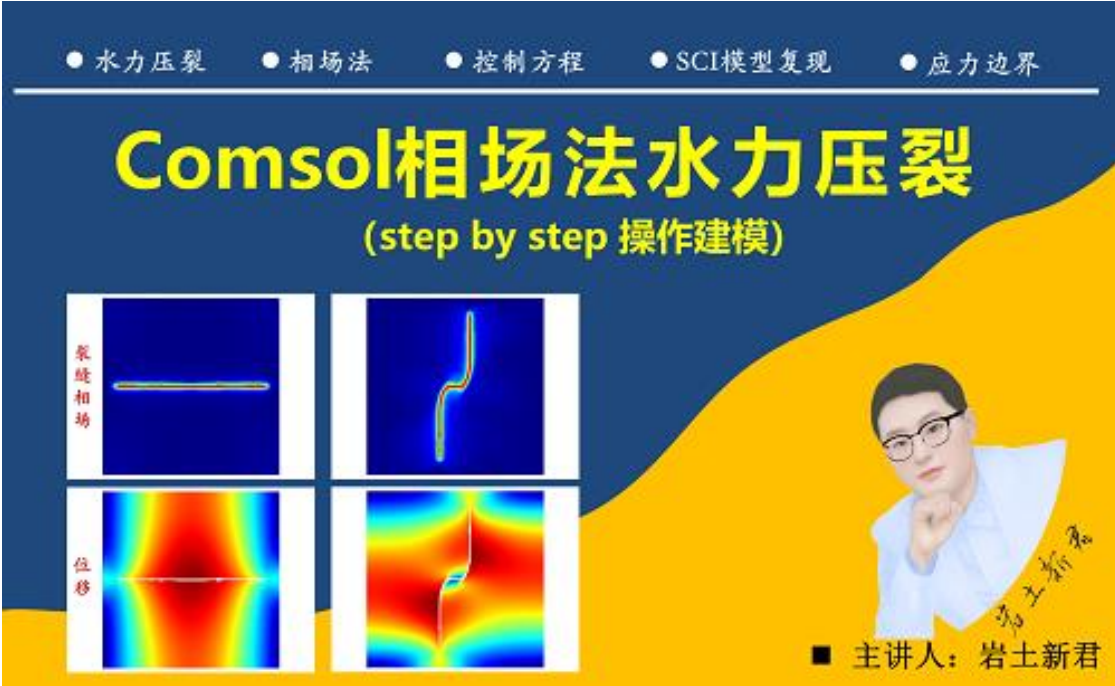
观看网址:

[http://www.duochangyantu.com/index.php?m=course&a=details&content\\_id=67](http://www.duochangyantu.com/index.php?m=course&a=details&content_id=67)

### 课程简介:

该视频课程主要讲解基于相场法的水力压裂理论，以及如何在 Comsol 中构建相应的数值模型。课程主要包括:

- (1) 相场法水力压裂基础理论及控制方程精讲，结合经典 SCI 文献;
- (2) 在 Comsol 中构建相场法水力压裂数值模型;
- (3) 考虑了不同应力边界条件，复现 SCI 模型;
- (4) Step by Step 全程操作演示，可跟做。



● 水力压裂 ● 相场法 ● 控制方程 ● SCI模型复现 ● 应力边界

# Comsol相场法水力压裂

(step by step 操作建模)

裂缝相场

位移

主讲人: 岩土新君

## C-16: 多孔介质管道高温蒸汽流动模型——热湿（热-液-气）耦合

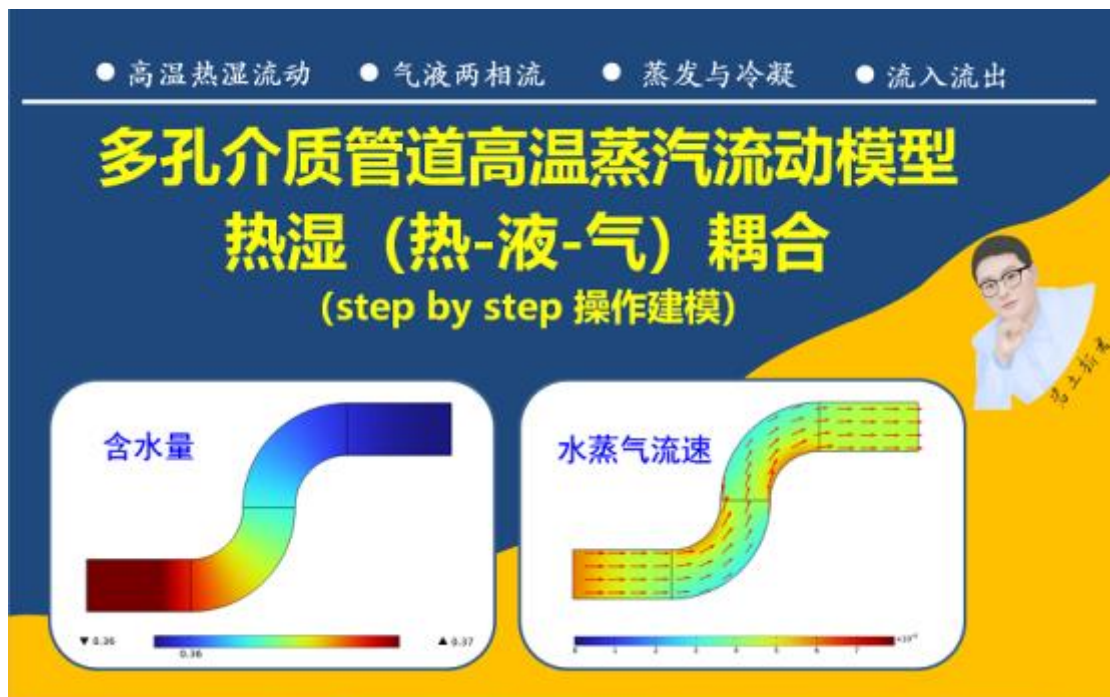
观看网址:

[http://www.duochangyantu.com/index.php?m=course&a=details&content\\_id=70](http://www.duochangyantu.com/index.php?m=course&a=details&content_id=70)

### 课程简介:

本视频课程及模型的特点:

- 1、多孔介质内热-液-气耦合;
- 2、多孔介质气液两相流及相变转化;
- 3、考虑高温高压气体的注入与流出;
- 4、传热接口+水分传输接口+Brinkman 方程接口, 相互耦合;
- 5、控制方程详解+接口设置详解;
- 6、Step by step 操作建模演示。



## C-17: 裂隙岩体热-流-固耦合数值建模-以地热开采为例

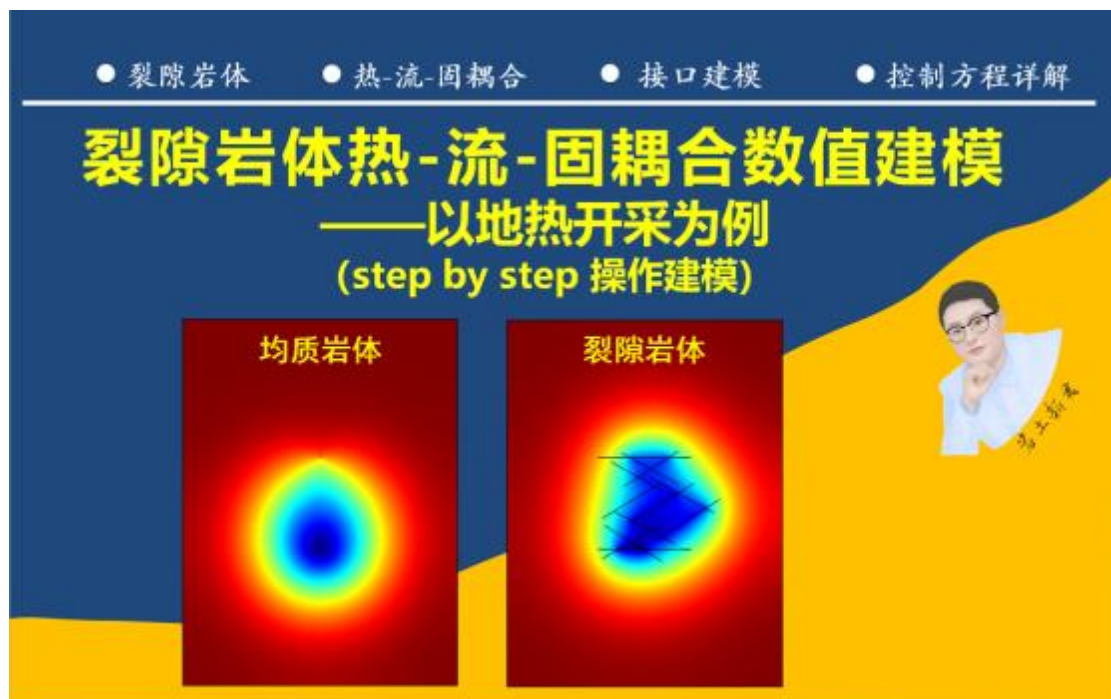
观看网址:

[http://www.duochangyantu.com/index.php?m=course&a=details&content\\_id=72](http://www.duochangyantu.com/index.php?m=course&a=details&content_id=72)

### 课程简介:

本视频课程及模型的特点:

- 1、考虑均质岩体和裂隙岩体的热-流-固耦合。
- 2、热-流-固三场之间双向全耦合。
- 3、在 Comsol 的自带接口上修改方程建模（达西+传热+固体）。
- 4、以地热开采为案例背景，基础理论可应用于多种工程案例。
- 5、控制方程讲解+操作建模演示。
- 6、step by step 操作演示，可跟做。





## C-18: 深部咸水层封存二氧化碳-高压气液两相流

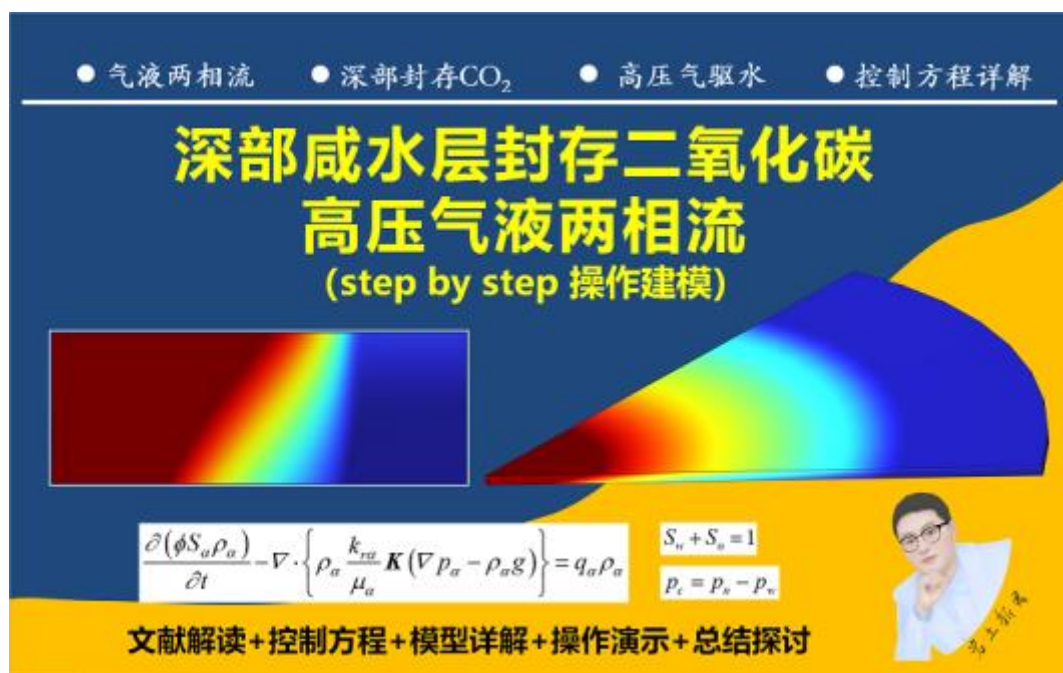
观看网址:

[http://www.duochangyantu.com/index.php?m=course&a=details&content\\_id=75](http://www.duochangyantu.com/index.php?m=course&a=details&content_id=75)

### 课程简介:

本期视频课程与模型有如下特点:

- 1、针对深部含水层储存 CO<sub>2</sub> 的工程问题。
- 2、基于多孔介质两相流驱替理论。
- 3、考虑质量守恒、达西定律、非饱和渗流相关理论。
- 4、含水层处于高压饱水状态。
- 5、采用 Comsol 自带的多物理场耦合接口。
- 6、文献解读+控制方程+模型详解+操作演示+总结探讨。



● 气液两相流    ● 深部封存CO<sub>2</sub>    ● 高压气驱水    ● 控制方程详解

# 深部咸水层封存二氧化碳 高压气液两相流

(step by step 操作建模)

$$\frac{\partial(\phi S_a \rho_a)}{\partial t} - \nabla \cdot \left\{ \rho_a \frac{k_{ra}}{\mu_a} \mathbf{K} (\nabla p_a - \rho_a \mathbf{g}) \right\} = q_a \rho_a$$
$$S_w + S_g = 1$$
$$p_c = p_g - p_w$$

文献解读+控制方程+模型详解+操作演示+总结探讨

第三讲

**C-19: 加热条件下的多孔介质两相流与相变（汽化）经典模型**

观看网址:

[http://www.duochangyantu.com/index.php?m=course&a=details&content\\_id=76](http://www.duochangyantu.com/index.php?m=course&a=details&content_id=76)

**课程简介:**

**模型特点:**

- 1、流体流动+传热+相变。
- 2、多孔介质混合两相流。
- 3、加热产生相变（汽化）。
- 4、以焓作为能量方程主变量而非温度。
- 5、考虑水在不同状态下的热量变化。
- 6、以 PDE 建模为主。

**课程特点:** 文献解读+控制方程+模型详解+操作建模。



● 气液两相流 ● 边界局部加热 ● 高温汽化相变 ● 控制方程详解

## 加热条件下的多孔介质两相流 与相变（汽化）经典模型

(step by step 操作建模)

**饱和度**

液态水

形成水蒸气

**温度**

**质量守恒方程**

$$\varepsilon \frac{\partial \rho}{\partial t} + \nabla \cdot (\rho \mathbf{u}) = 0$$

**达西定律**

$$\mathbf{u} = -\frac{K}{\mu} [\nabla p - \rho \mathbf{g}]$$

**能量方程**

$$\Omega \frac{\partial H}{\partial t} + \nabla \cdot (\gamma_s \mathbf{u} H) - \nabla \cdot (\Gamma_s \nabla H) + \nabla \cdot \left[ f(\sigma) \frac{K \Delta \rho h_{fg}}{v_c} \mathbf{g} \right]$$

第三讲



## COMSOL 中实现煤层/页岩瓦斯运移/开采系列课程

观看网址:

[http://www.duochangyantu.com/index.php?m=course&a=details&content\\_id=58](http://www.duochangyantu.com/index.php?m=course&a=details&content_id=58)

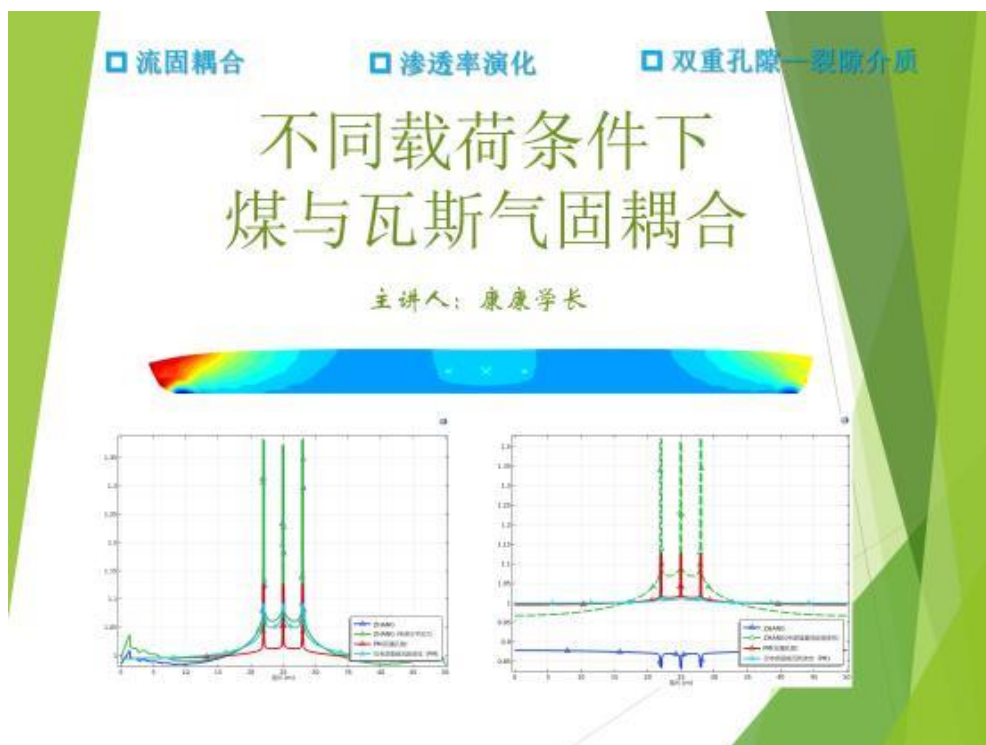
### 课程简介:

本课程主要分为两大块:

第一块基于实验室煤粒瓦斯解吸扩散,此扩散模型又细化为双孔扩散、单孔扩散、单孔时变扩散,并以此扩散模型为基础,构建煤层瓦斯运移模型。

第二块为基于煤层中煤与瓦斯流固耦合模型,讲解煤层瓦斯抽采过程中煤岩体的渗透率的演化,此模型也适应煤层气、页岩气开采。改进已有的单孔介质模型的渗透率,适应于煤体双重孔隙-裂隙介质模型。采用 PDE 模块对煤基质中瓦斯扩散、煤体变形控制进行处理,采用达西接口处理裂隙渗流方程。

本课程适应于刚入门 comsol 的学习者,准备在煤岩中获得流固耦合建模技巧以及在煤体损伤变形、非达西渗流、热流固方面继续学习者,后续还会继续更新相关教程,敬请期待。



# ABAQUS 系列

## A-01: Abaqus-岩土零基础入门之边坡稳定性计算

观看网址:

[http://www.duochangyanttu.com/index.php?m=course&a=details&content\\_id=14](http://www.duochangyanttu.com/index.php?m=course&a=details&content_id=14)

**课程简介:** 本次课程视频主要针对岩土专业的 Abaqus 初学者, 从零基础开始, 通过一步一步操作讲解, 实现零基础建模, 最终掌握 Abaqus 的精髓。以强度折减法计算边坡稳定性为例, 详细地给大家演示如何从 CAD 几何模型导入, 到 Abaqus 中建模, 计算, 以及对结果的解读, 后处理, 结果输出等。

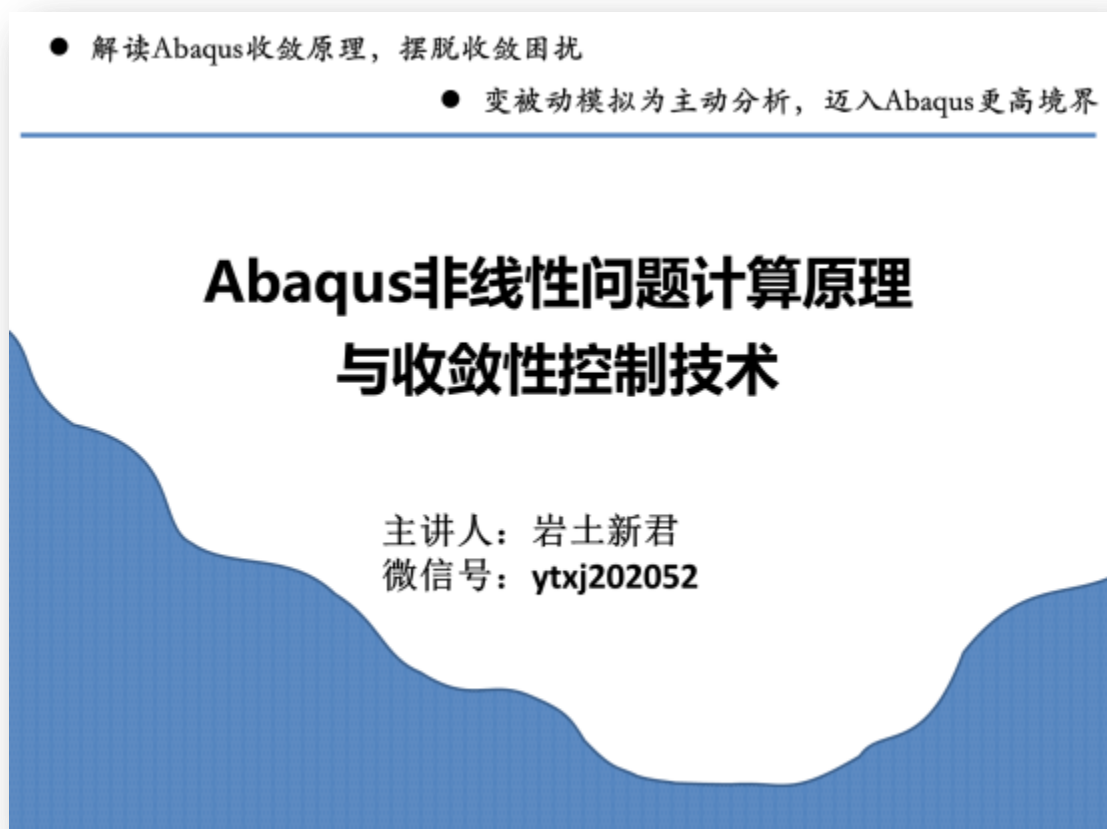


## A-02: Abaqus 非线性问题计算原理与收敛性控制技术

观看网址:

[http://www.duochangyantu.com/index.php?m=course&a=details&content\\_id=15](http://www.duochangyantu.com/index.php?m=course&a=details&content_id=15)

**课程简介:** 该课程深度解读 Abaqus 收敛原理，帮助摆脱收敛困扰；助力大家变被动模拟为主动分析，迈入 Abaqus 更高境界。课程首先讲解 Abaqus 的非线性问题求解原理，随后重点讲解收敛性控制技术。深入分析影响收敛的关键参数，讲解如何调整系统默认设置的参数，使模型更容易、更快收敛，前提能保证结果精度。

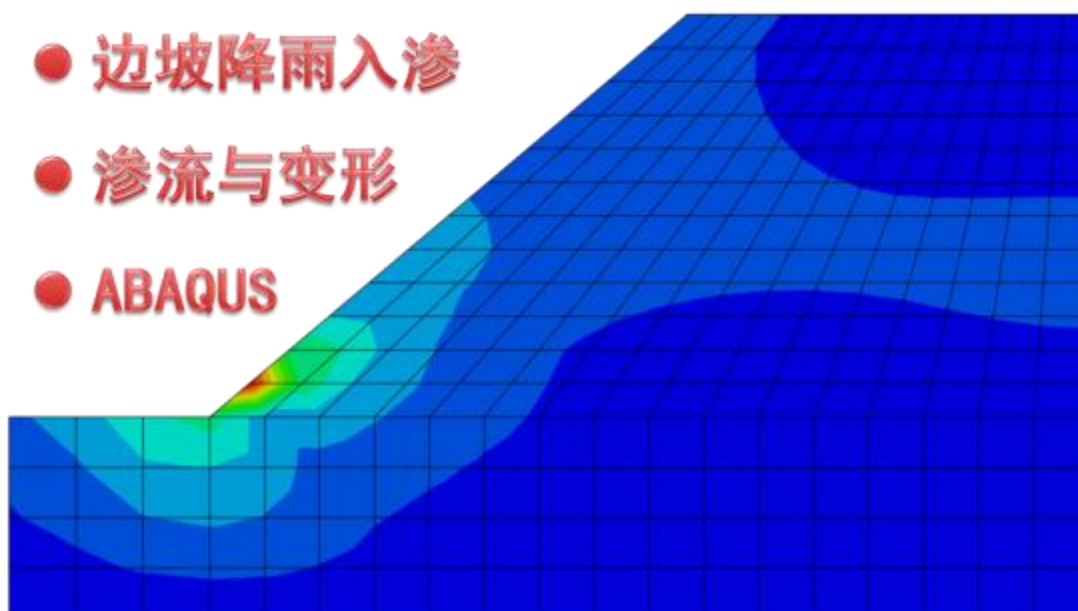


**A-03: 边坡降雨渗流稳定性数值建模分析视频讲解**

观看网址:

[http://www.duochangyantu.com/index.php?m=course&a=details&content\\_id=16](http://www.duochangyantu.com/index.php?m=course&a=details&content_id=16)

**课程简介:** 该视频课程详细讲解了降雨条件下, 岩土边坡的渗流稳定数值建模计算问题。该模型的核心问题主要包括: ①饱和-非饱和渗流问题; ②渗流-应力-位移耦合问题; ③初始应力场和初始孔隙水压力场的设置问题。通过该视频课程的讲解, 让您能够彻底掌握降雨边坡的渗流稳定性分析。

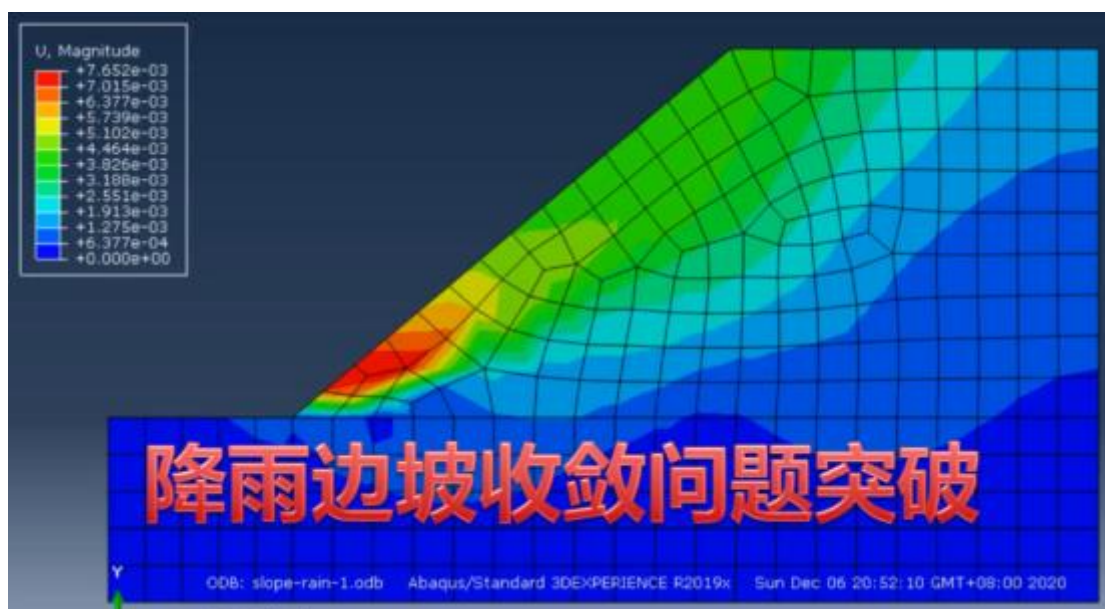


**A-04: 降雨边坡渗流稳定性收敛问题突破—终于不需要再调参数了**

观看网址:

[http://www.duochangyantu.com/index.php?m=course&a=details&content\\_id=17](http://www.duochangyantu.com/index.php?m=course&a=details&content_id=17)

**课程简介:** 本课程助力解决降雨边坡模型的如下问题: 1、在初始地应力和孔压平衡后, 添加岩土体塑性参数后, 模型往往一开始就不收敛; 2、当降雨强度增大, 或者渗透系数比较小的时候, 模型也经常不收敛; 3、Abaqus 中降雨边界假设降雨完全入渗, 在不进行二次开发的情况下, 无法考虑坡面径流(在降雨强度较大情况下)。



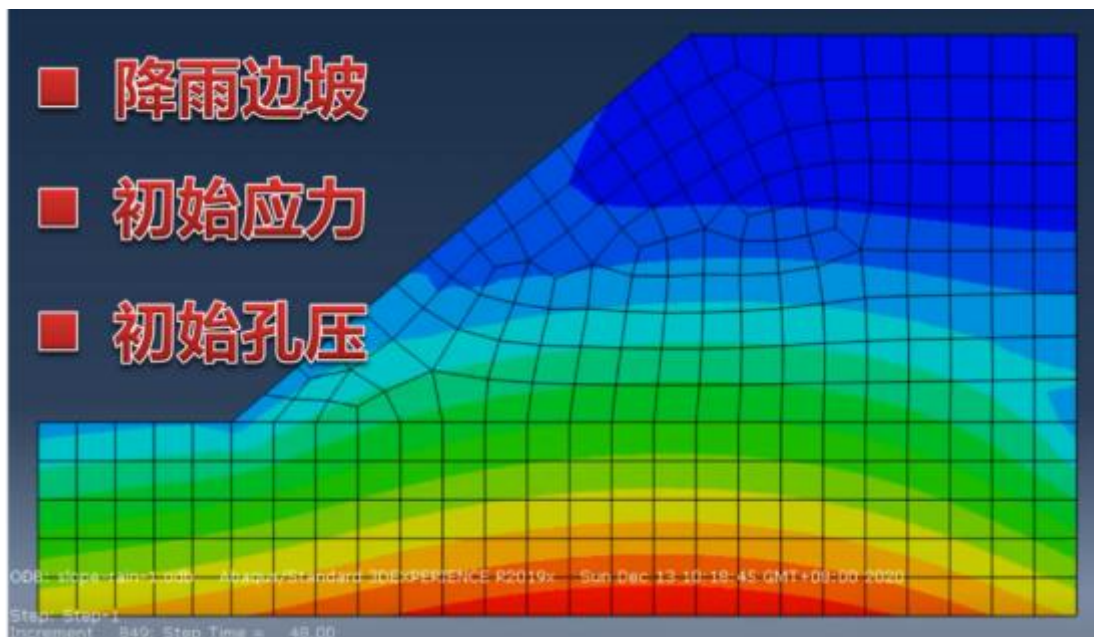


**A-05: 降雨边坡模型初始应力和初始孔压的设置问题**

观看网址:

[http://www.duochangyantu.com/index.php?m=course&a=details&content\\_id=18](http://www.duochangyantu.com/index.php?m=course&a=details&content_id=18)

**课程简介:** 降雨边坡模型中, 初始应力和初始孔压, 是模型能否收敛以及模拟结果可靠的关键条件。在 Abaqus 的预定义场界面设置中, 无法有效导入初始孔压。本课程视频详细讲解了如何正确导入初始应力和初始孔压, 确保降雨分析步中初始位移尽可能地接近零。本视频对于研究边坡、基坑及地下工程考虑地下水影响的模型, 均有帮助。



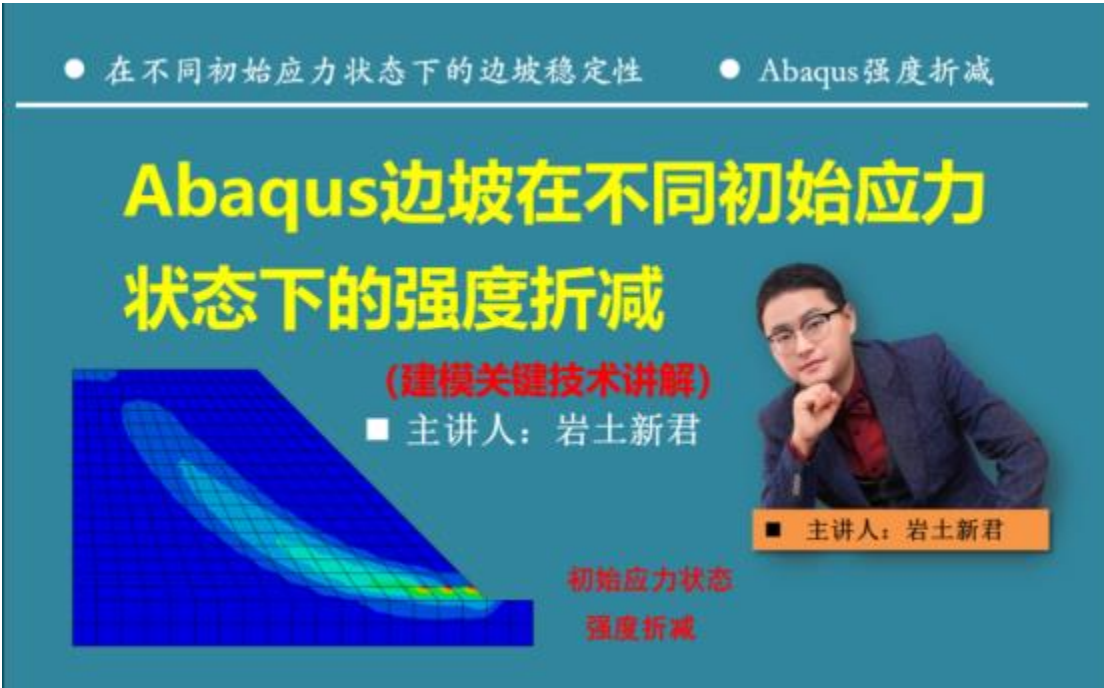
**A-06: Abaqus 边坡在不同初始应力状态下的强度折减计算稳定性**

观看网址:

[http://www.duochangyantu.com/index.php?m=course&a=details&content\\_id=19](http://www.duochangyantu.com/index.php?m=course&a=details&content_id=19)

**课程简介:**

- 1、Abaqus 中强度折减存在的困惑解析;
- 2、Abaqus 边坡不同初始应力状态下的强度折减模型 ;
- 3、讲解如何求解边坡加载、开挖、支护、降雨等条件后的稳定系数。



The poster features a dark teal background. At the top, two bullet points in white text read: '● 在不同初始应力状态下的边坡稳定性' and '● Abaqus强度折减'. The main title is in large yellow characters: 'Abaqus边坡在不同初始应力状态下的强度折减'. Below the title, in red text, it says '(建模关键技术讲解)' and '■ 主讲人: 岩土新君'. On the left, there is a 3D visualization of a slope with a color gradient from blue to red, representing stress or safety factors. On the right, there is a portrait of the speaker, a man with glasses in a blue suit, with a caption '■ 主讲人: 岩土新君' in a yellow box. At the bottom right, two red labels '初始应力状态' and '强度折减' are positioned above the slope visualization.



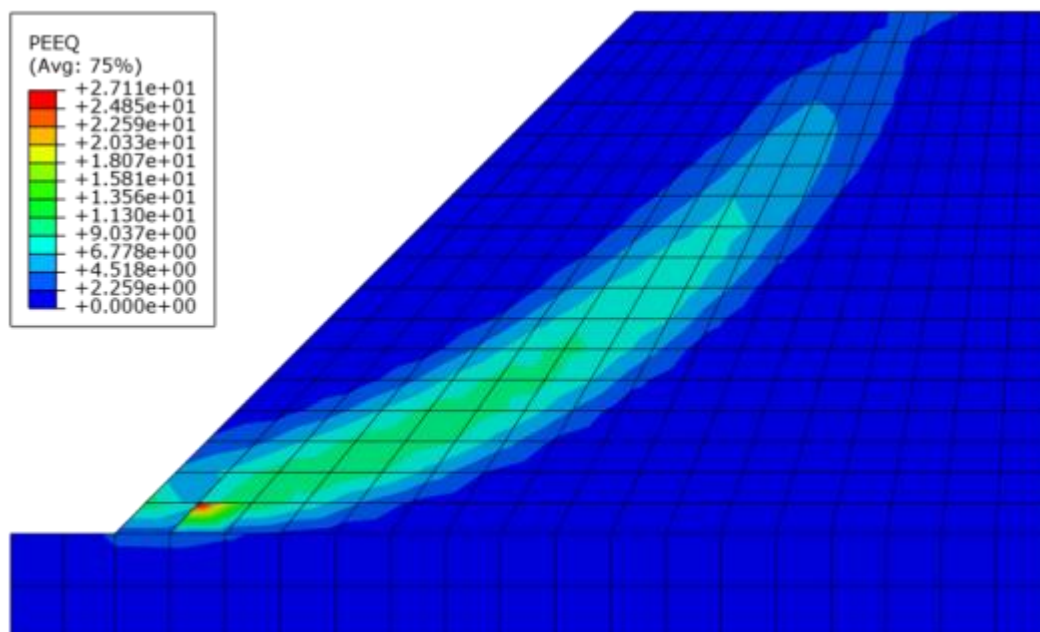
## A-07: Abaqus 中基于强度折减法计算边坡稳定性

观看网址:

[http://www.duochangyantu.com/index.php?m=course&a=details&content\\_id=20](http://www.duochangyantu.com/index.php?m=course&a=details&content_id=20)

### 课程简介:

- 1、该视频课程详细地讲述并跟做了 Abaqus 中，利用场变量来实现强度折减法计算边坡稳定性系数。
- 2、针对 Abaqus 边坡强度折减法的一些关键问题，重难点问题，进行了详细解读，使读者能够知其然，且知其所以然。

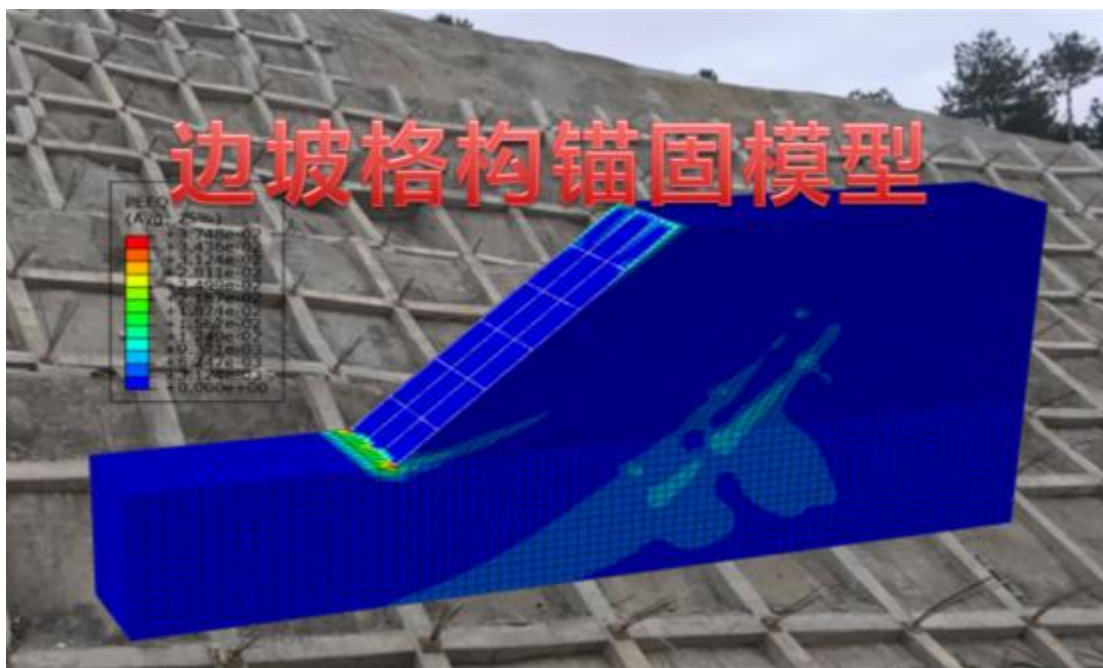


**A-08: Abaqus 三维边坡格构锚固支护建模视频课程**

观看网址:

[http://www.duochangyantu.com/index.php?m=course&a=details&content\\_id=21](http://www.duochangyantu.com/index.php?m=course&a=details&content_id=21)

**课程简介:** 格构锚固（格构梁+锚杆或锚索）是边坡支护中最常见的方案之一。三维边坡格构锚固数值仿真，是该支护方案设计与效果评估的有效途径。该模型主要包括以下技术难点：1、边坡、格构梁、锚杆的构建；2、格构梁和锚杆的参数赋值；3、预应力锚杆的实现；4、格构梁、锚杆、边坡的组合；5、结构与岩土体之间的接触关系。



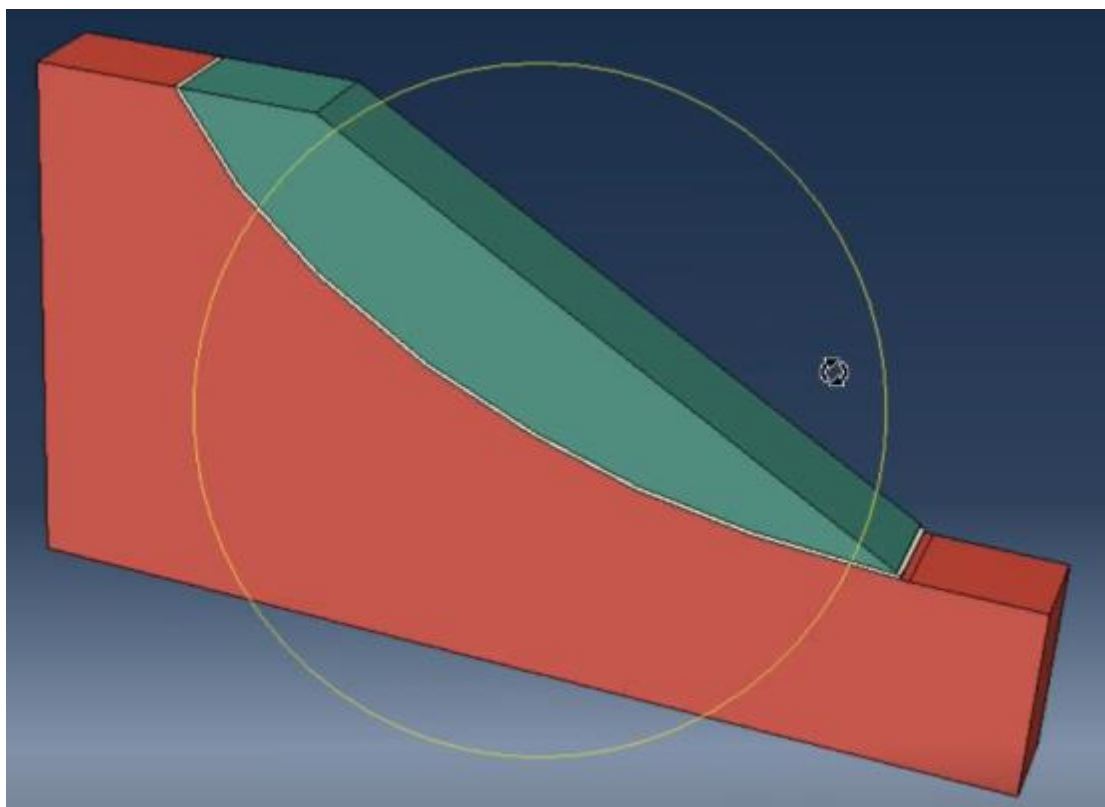
**A-09: Abaqus 中快速创建复杂拟三维滑坡模型-5 分钟搞定**

观看网址:

[http://www.duochangyantu.com/index.php?m=course&a=details&content\\_id=22](http://www.duochangyantu.com/index.php?m=course&a=details&content_id=22)

**课程简介:**

- 1、在 Abaqus 中通过 CAD 导入，快速创建拟三维复杂结构滑坡模型；
- 2、模型可包括滑体、滑带、滑床三种不规则结构，只需创建一个 part 即可，无需多个 part 进行组合，避免接触问题；
- 3、建模思路比较创新。



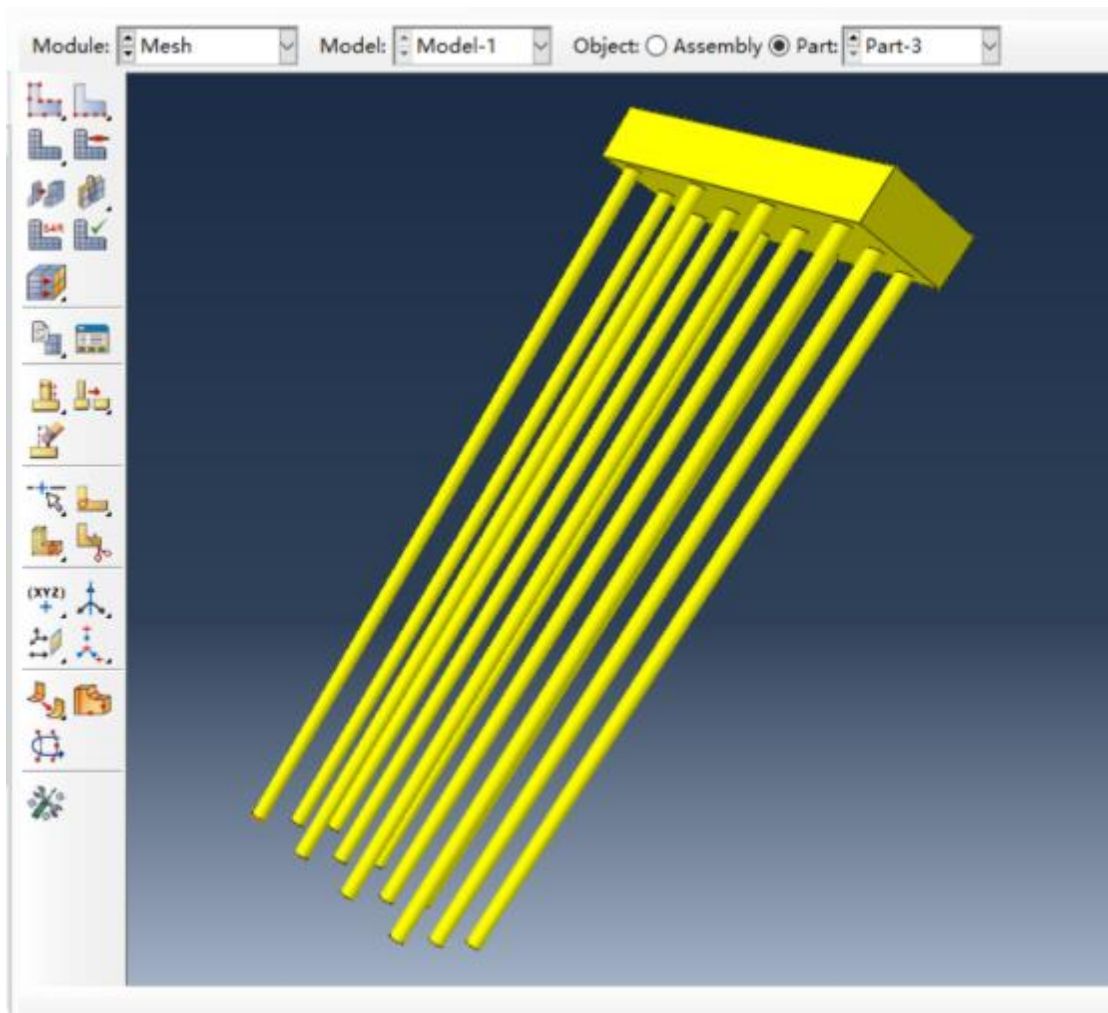
**A-10: Abaqus 骚操作之多个复杂结构之间无接触组装**

观看网址:

[http://www.duochangyantu.com/index.php?m=course&a=details&content\\_id=23](http://www.duochangyantu.com/index.php?m=course&a=details&content_id=23)

**课程简介:**

- 1、在 Abaqus 中实现多个复杂结构的无接触组装;
- 2、只需要创建 1 个 part 即可完成多个复杂结构的建模;
- 3、利用类似于阵列功能实现部件的定向定距复制。



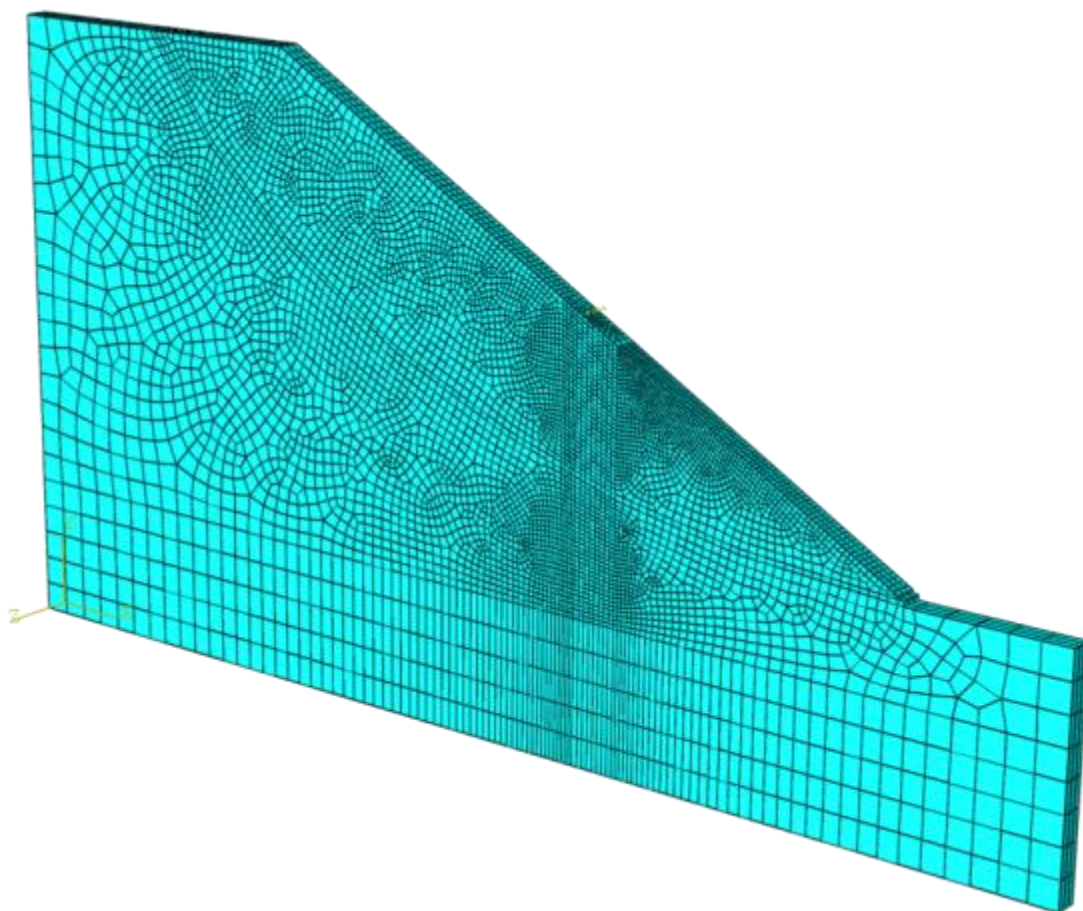
### A-11: 三维滑坡-抗滑桩结构模型网格划分关键技术

观看网址:

[http://www.duochangyantu.com/index.php?m=course&a=details&content\\_id=24](http://www.duochangyantu.com/index.php?m=course&a=details&content_id=24)

#### 课程简介:

- 1、抗滑桩支护效果一般需要构建三维模型;
- 2、三维滑坡-抗滑桩模型结构包括: 滑坡体、滑带、滑床、抗滑桩 (穿过滑体、滑带、滑床);
- 3、三维滑坡-抗滑桩模型最难点在于网格划分和接触设置, 其中网格划分技术属最难。解决好网格划分问题, 模型已经成功了 80%;
- 4、良好的网格质量, 是该模型是否能够收敛的重要因素;
- 5、本课程详细讲解了三维滑坡-抗滑桩模型的网格划分关键技术。





## A-12: Abaqus 基坑开挖与地下连续墙

观看网址:

[http://www.duochangyantu.com/index.php?m=course&a=details&content\\_id=25](http://www.duochangyantu.com/index.php?m=course&a=details&content_id=25)

### 课程简介:

- 1、Abaqus 模拟基坑分层开挖，以及地下连续墙支护。
- 2、深入分析了一般基坑开挖与支护模型涉及的三大重难点问题。
- 3、模型采用二维实体单元模拟地下连续墙，分析了为什么不采用梁单元。
- 4、模型构建了完整基坑模型，分析了为什么不采用半边模型。
- 5、详细讲解了建模细节，特别是支护结构与岩土体之间的接触问题，以及开挖过程中接触问题的处理。
- 6、本视频课程讲述的建模思维，对基坑相关模型具有重要借鉴意义。



● 基坑分层开挖 ● 地下连续墙支护 ● 结构与岩土接触

# Abaqus 基坑开挖与地下连续墙

(数值建模)

■ 主讲人: 岩土新君

■ 主讲人: 岩土新君

The banner features a blue and yellow background. At the top, three bullet points list the course topics: '基坑分层开挖', '地下连续墙支护', and '结构与岩土接触'. The main title 'Abaqus 基坑开挖与地下连续墙' is in large yellow font, with '(数值建模)' below it. A speaker photo of a man in a suit is on the right, with a name tag '主讲人: 岩土新君'. On the left, there is a screenshot of an Abaqus simulation showing a cross-section of a pit with a retaining wall, with a color-coded stress/strain field and a legend on the left side of the image.

## A-13: Abaqus 隧道开挖与衬砌支护

观看网址:

[http://www.duochangyantu.com/index.php?m=course&a=details&content\\_id=26](http://www.duochangyantu.com/index.php?m=course&a=details&content_id=26)

### 课程简介:

- 1、Abaqus 模拟隧道开挖与衬砌支护。
- 2、Step by Step 全程录制，跟视频操作即可。
- 3、分别构建了无衬砌和有衬砌隧道开挖模型，并对比分析了两者的结果。
- 4、课程详细讲解了建模前隧道地应力平衡技术，并获得了理想的平衡效果。
- 5、课程中对隧道开挖与支护建模中，可能会出现的一些常见问题，作了详细讲解。
- 6、本视频课程讲述的建模思维，对隧道相关模型具有重要借鉴意义。





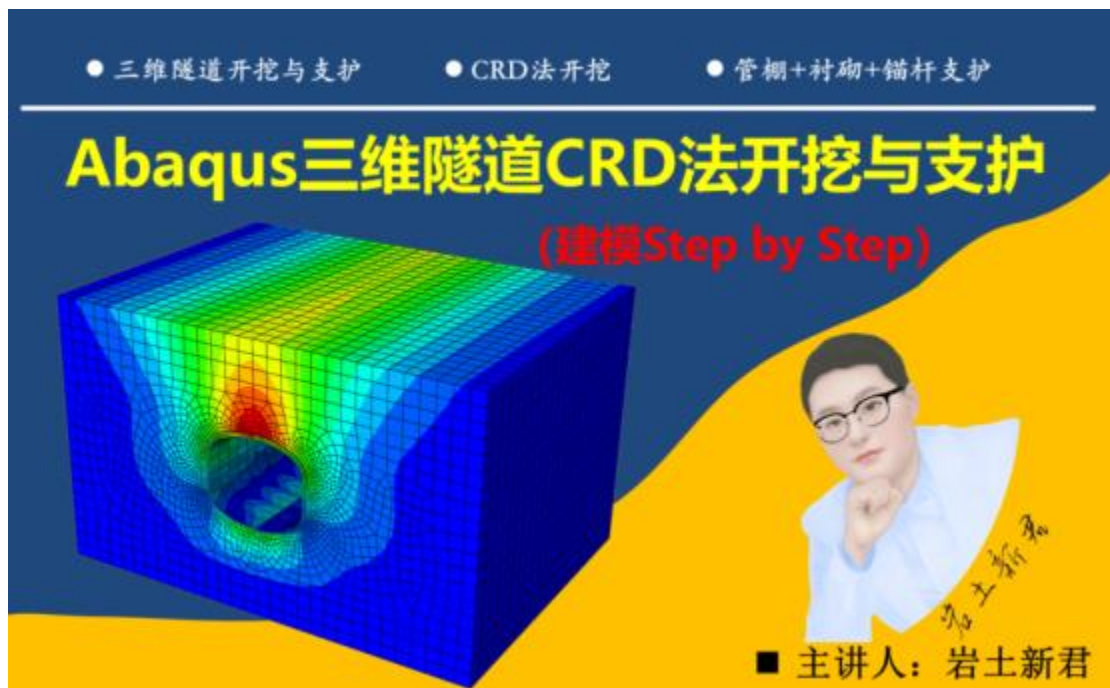
## A-14: 基于 Abaqus 的三维隧道 CRD 法开挖与支护数值模拟

观看网址:

[http://www.duochangyantu.com/index.php?m=course&a=details&content\\_id=40](http://www.duochangyantu.com/index.php?m=course&a=details&content_id=40)

### 课程简介:

- 1、基于 CRD 法三维隧道开挖与支护;
- 2、支护方案包括隧道顶部管棚、隧道围岩衬砌、锚杆等;
- 3、详细讲解了 CRD 错位开挖方案;
- 4、详细讲解了支护结构与岩土体之间的接触与约束作用;
- 5、详细讲解了复杂结构体的网格划分技术;
- 6、Step by Step 建模操作演示, 可完全跟做;
- 7、本视频课程和模型对于三维隧道开挖与支护的科研与工程应用提供了基本技术支持。



## A-15: Abaqus 基坑分层开挖与支护桩+预应力锚索+内支撑

观看网址:

[http://www.duochangyantu.com/index.php?m=course&a=details&content\\_id=44](http://www.duochangyantu.com/index.php?m=course&a=details&content_id=44)

### 课程简介:

- 1、模拟基坑分层开挖与支护。
- 2、支护措施包括：支护桩+预应力锚索+内支撑。
- 3、使用降温法施加预应力。
- 4、包含复杂的相互作用：桩与土，锚索与桩，锚索与土，内支撑与桩。
- 5、step by step 全程录屏操作，可跟做。
- 6、对模型常见的问题做了讨论。



The banner features a dark blue background with a yellow wave on the right side. At the top, there are five white circular icons with corresponding text: '基坑分层开挖', '支护桩', '预应力锚索', '内支撑', and '操作演示'. The main title 'Abaqus基坑分层开挖与支护桩+预应力锚索+内支撑' is written in large, bold yellow characters. Below the title are two screenshots of Abaqus simulation results. The top screenshot shows a cross-section of a foundation with a color-coded stress distribution, with a legend on the left labeled 'S1, Mises'. The bottom screenshot shows a similar cross-section with a different stress distribution, with a legend on the left labeled 'S1, Magnitude'. On the right side of the banner, there is a portrait of a man with glasses, wearing a white shirt, with the text '岩土新君' written next to him. Below the portrait, it says '主讲人: 岩土新君'.

## A-16: Abaqus 三维滑坡-抗滑桩数值建模

观看网址:

[http://www.duochangyantu.com/index.php?m=course&a=details&content\\_id=45](http://www.duochangyantu.com/index.php?m=course&a=details&content_id=45)

### 课程简介:

- 1、构建了拟三维滑坡-抗滑桩模型，该模型结构包括：滑体，滑带，滑床，抗滑桩。
- 2、采用 3 根抗滑桩，方桩，尺寸  $2 \times 3 \times 54\text{m}$ ，桩边距  $4\text{m}$ 。
- 3、通过对滑带土进行强度折减，计算抗滑桩支护方案的稳定系数。
- 4、全程录屏该模型的 step by step 操作演示，可跟做。



● 滑坡 ● 抗滑桩 ● 滑带土 ● 强度折减 ● 操作演示

# Abaqus 三维滑坡-抗滑桩模型

( Step by step 数值建模 )

11. Magnitude

+	1.2000e-03
+	1.1510e-03
+	1.1020e-03
+	9.5525e-04
+	8.1041e-04
+	7.2517e-04
+	6.6446e-04
+	5.9700e-04
+	4.2026e-04
+	2.3450e-04
+	1.3776e-04
+	1.0000e+00

主讲人：岩土新君

## A-17: 地震动力作用下考虑粘弹性边界的地基与边坡动力学模型

观看网址:

[http://www.duochangyantu.com/index.php?m=course&a=details&content\\_id=47](http://www.duochangyantu.com/index.php?m=course&a=details&content_id=47)

### 课程简介:

- 1、地震动力作用下考虑粘弹性边界。
- 2、地基模型与边坡模型。
- 3、理论原理讲解+建模操作演示。
- 4、考虑了初始地应力平衡。
- 5、考虑了静动边界转化。
- 6、对建模操作流程做了详细总结。
- 7、视频建模全程录制，可跟做。
- 8、附 Abaqus 模型源文件、MATLAB 源文件及相关参考文献。



The banner features a dark blue background with a yellow wave-like shape on the right side. At the top, there are five navigation points: 'Abaqus', '地震动力作用', '黏弹性边界', '地基模型', and '边坡模型'. The main title is written in large, bold, red and yellow characters. Below the title, the text '原理+代码+操作' is displayed in white. On the right, there is a small portrait of a man with glasses, labeled '马王新'. The bottom section of the banner shows a collage of software interface elements, including a 3D model of a foundation and slope, several line graphs showing time-series data, and a color-coded stress distribution plot.



## A-18: Abaqus 基坑分层降水-开挖-支护与变形控制

观看网址:

[http://www.duochangyantu.com/index.php?m=course&a=details&content\\_id=63](http://www.duochangyantu.com/index.php?m=course&a=details&content_id=63)

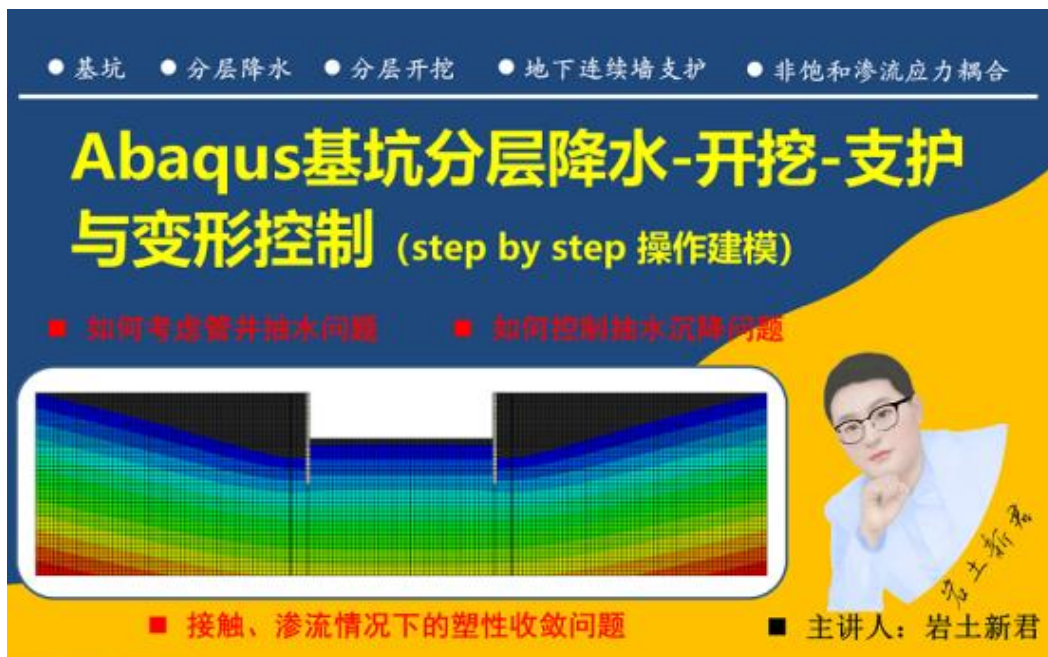
### 课程简介:

该模型或视频课程有如下特点: (1) 基坑分层开挖; (2) 地下连续墙支护; (3) 管井抽水分层降水; (4) 非饱和渗流应力耦合; (5) 接触、渗流、塑性耦合条件下的收敛控制; (6) 操作建模全程录制, 可跟做。

这个模型, 不仅考虑了分层开挖与支护, 同时还实现了与基坑降水的耦合。如果单独考虑开挖与支护, 只考虑应力与变形场, 我在之前的模型有讲过, 这个算是比较容易实现。如果单独考虑基坑降水, 约束所有节点的位移, 只考虑渗流场, 这个也比较容易实现。但是, 要把开挖、支护、降水同时考虑, 在有接触、生死单元、隔水单元、抽水井以及土体塑性情况下, 实现渗流场与应力场的耦合, 难度是比较大的。

它的难度主要体现在以下几个方面:

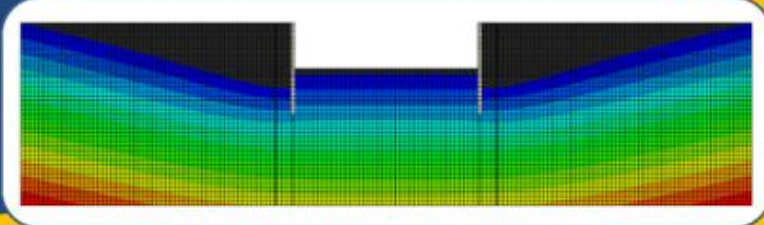
- (1) 如何考虑管井抽水问题。
- (2) 如何控制抽水沉降问题。
- (3) 在有接触、渗流场的情况下如何确保塑性收敛。



● 基坑 ● 分层降水 ● 分层开挖 ● 地下连续墙支护 ● 非饱和渗流应力耦合

# Abaqus基坑分层降水-开挖-支护 与变形控制 (step by step 操作建模)

■ 如何考虑管井抽水问题 ■ 如何控制抽水沉降问题



■ 接触、渗流情况下的塑性收敛问题 ■ 主讲人: 岩土新君

岩土新君



## A-19: Abaqus 扩展有限元水力压裂——Cohesive 准则与 VCCT 准则

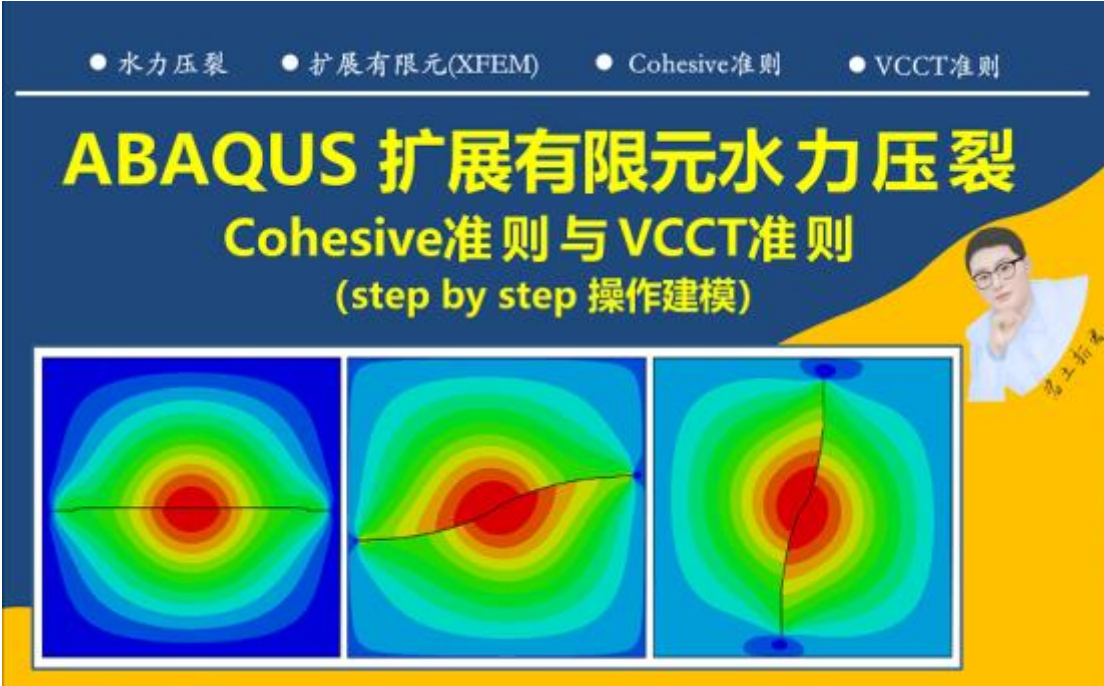
观看网址:

[http://www.duochangyantu.com/index.php?m=course&a=details&content\\_id=69](http://www.duochangyantu.com/index.php?m=course&a=details&content_id=69)

### 课程简介:

本视频课程简介:

- (1) 基于 Abaqus 的扩展有限元 (XFEM), 构建水力压裂模型。
- (2) 在 XFEM 框架下, 创建基于 Cohesive 准则的水力压裂模型。
- (3) 在 XFEM 框架下, 创建基于 VCCT 准则的水力压裂模型。
- (4) 预制初始短裂缝, 在流体压力条件下裂缝扩展。
- (5) 含 step by step 操作建模, 可跟做。



The banner features a dark blue background with a yellow wave at the bottom. At the top, four white circles contain the text: '水力压裂', '扩展有限元(XFEM)', 'Cohesive准则', and 'VCCT准则'. The main title 'ABAQUS 扩展有限元水力压裂' is in large yellow font, followed by 'Cohesive准则与 VCCT准则' and '(step by step 操作建模)' in white. On the right, there is a small portrait of a man with glasses and a white shirt, with the text '岩土博士' next to it. At the bottom, three square panels show a cross-section of a rock with a central red circular well. The first panel shows a horizontal crack extending from the well. The second panel shows the crack extending further. The third panel shows the crack extending vertically, forming a cross shape.

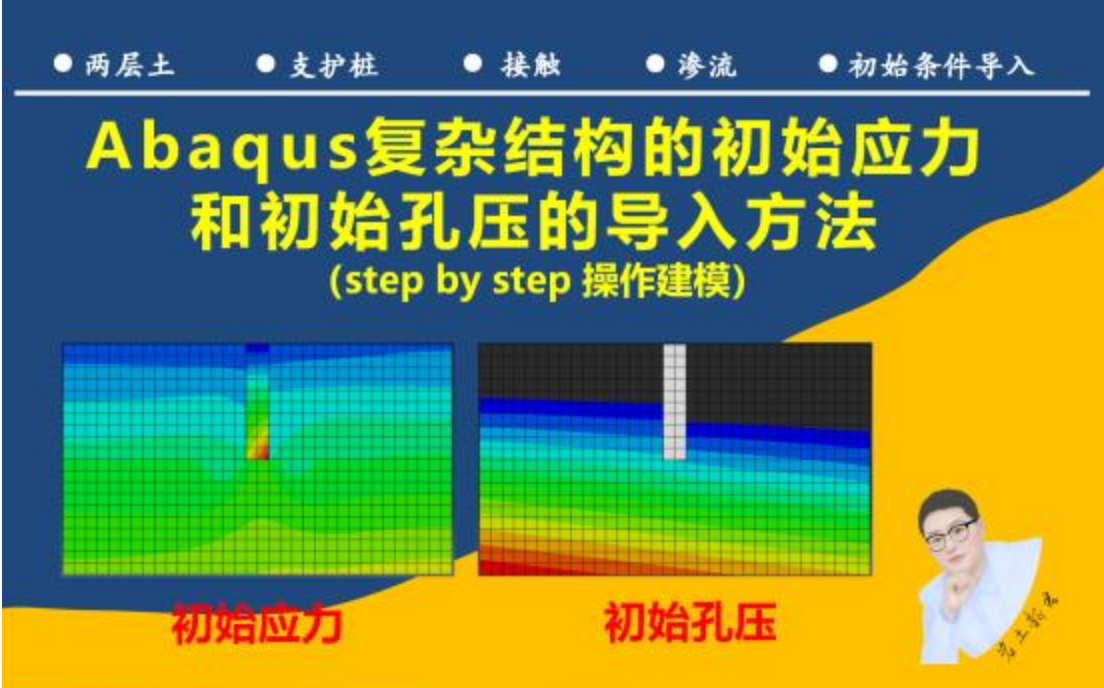
## A-20: Abaqus 复杂结构的初始应力和初始孔压的导入方法

观看网址:

[http://www.duochangyantu.com/index.php?m=course&a=details&content\\_id=77](http://www.duochangyantu.com/index.php?m=course&a=details&content_id=77)

### 课程简介:

对于多层土体模型，土体与结构物相互作用模型，考虑流固耦合模型，在做地应力平衡过程中，往往会出现导入文件数据无法识别的报错问题。本视频课程针对最复杂情况，采用文本数据导入导出的方法，将稳态模型就散的应力和孔压导出，然后进行数据格式简单处理，导入到瞬态模型作为初始条件，进行瞬态计算。学会该视频讲解的方法，以后做类似模型永远不可能再出现导入文件报错的问题了。



● 两层土    ● 支护桩    ● 接触    ● 渗流    ● 初始条件导入

# Abaqus复杂结构的初始应力 和初始孔压的导入方法

(step by step 操作建模)

初始应力      初始孔压

王磊

The slide features a dark blue header with navigation icons and a yellow background. It displays two finite element analysis (FEA) plots: one showing initial stress distribution with a color scale from blue to red, and another showing initial pore pressure distribution. A small portrait of the instructor, Wang Lei, is located in the bottom right corner.

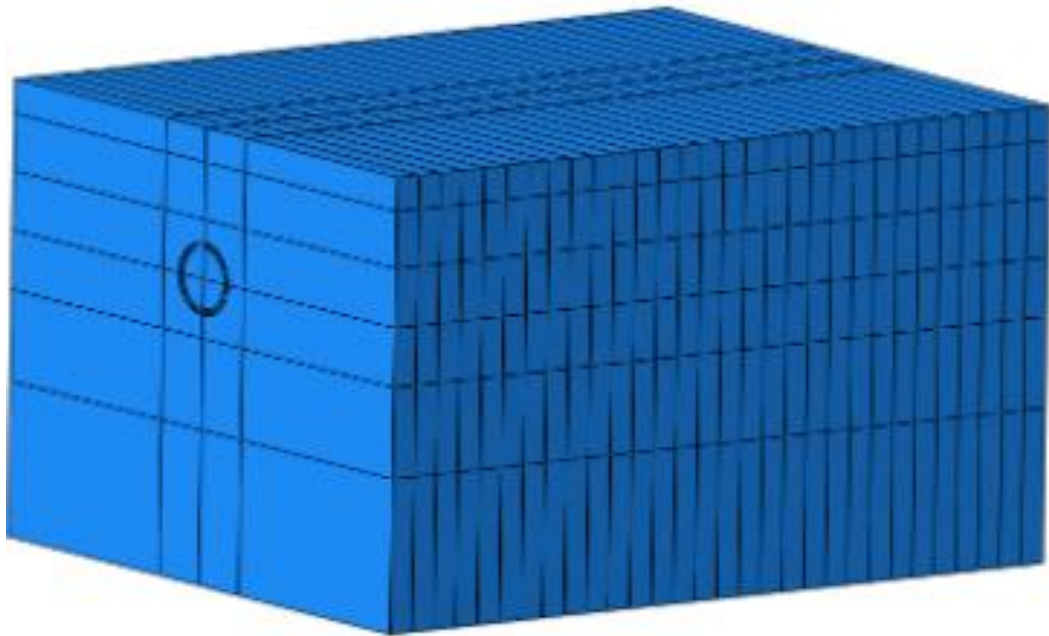
## ABAQUS 生死单元法模拟盾构隧道开挖入门教学（很详细）

观看网址：

[http://www.duochangyantu.com/index.php?m=course&a=details&content\\_id=60](http://www.duochangyantu.com/index.php?m=course&a=details&content_id=60)

### 课程简介：

ABAQUS 数值软件使用生死单元法模拟盾构直线隧道开挖过程，地应力平衡，考虑注浆压力和土仓压力。一步一步跟着做，学会基本操作，就能顺利做出第一个盾构隧道开挖模型。



## ABAQUS 跟踪单元法 (Elcopy) 模拟盾构隧道开挖入门教学 (很详细)

观看网址:

[http://www.duochangyantu.com/index.php?m=course&a=details&content\\_id=64](http://www.duochangyantu.com/index.php?m=course&a=details&content_id=64)

### 课程简介:

在 ABAQUS 软件中使用跟踪单元法模拟盾构施工的过程, 包括开挖土体、盾构机掘进、盾尾同步注浆、建立衬砌管片等过程。跟踪单元法只需创建一个部件, 所以不用设置接触关系, 模型的收敛性很好, 计算结果也很 nice, 感兴趣的朋友可以看一看。。。



## ABAQUS 参数化建模-二次开发 (python) 内核命令流

观看网址:

[http://www.duochangyantu.com/index.php?m=course&a=details&content\\_id=65](http://www.duochangyantu.com/index.php?m=course&a=details&content_id=65)

### 课程简介:

在 ABAQUS 主界面建模过程需要大量的手动操作, 比如生死单元法模拟开挖、焊接等过程, 需要大量的重复性劳动 (懂的都懂), 这时候使用 python 命令流就是真香了, 一分钟抵几个小时的工作量, 操作方便快捷, 大大提高你的建模计算效率, 不信你看看来....

PYTHON 命令流帮助你高效建模, 输入参数即可完成建模过程, 输入土体尺寸、隧道尺寸、埋深、开挖进尺等, 可实现批量划分实体、批量创建集合、批量创建分析步、批量创建生死单元、批量创建荷载, 很是方便, 节约您的宝贵时间。

**ABAQUS 二次开发 (Python)**

**参数化建模、命令流**

**手把手教学**



# PFC 系列

## P-01: 基于 PFC 颗粒流方法的滑坡动力学过程数值建模及代码解析

观看网址:

[http://www.duochangyantu.com/index.php?m=course&a=details&content\\_id=38](http://www.duochangyantu.com/index.php?m=course&a=details&content_id=38)

### 课程简介:

- 1、模拟滑坡从初始平衡状态到大变形破坏的动力学过程;
- 2、考虑滑坡体破坏后的材料参数强度折减;
- 3、考虑滑坡体与滑床之间的相互作用。
- 4、该模型建模过程可分为 3 个步骤: ①构建滑坡几何模型, 创建 wall 和 ball 及接触; ②滑坡初始状态平衡计算; ③滑坡 runoff 大变形破坏过程模拟。
- 5、视频课程详细介绍了各行代码的意义, 并结合 PFC 帮助文档讲解关键词的用法。



## P-02: 基于颗粒流 PFC 的直剪试验和环剪试验数值模型

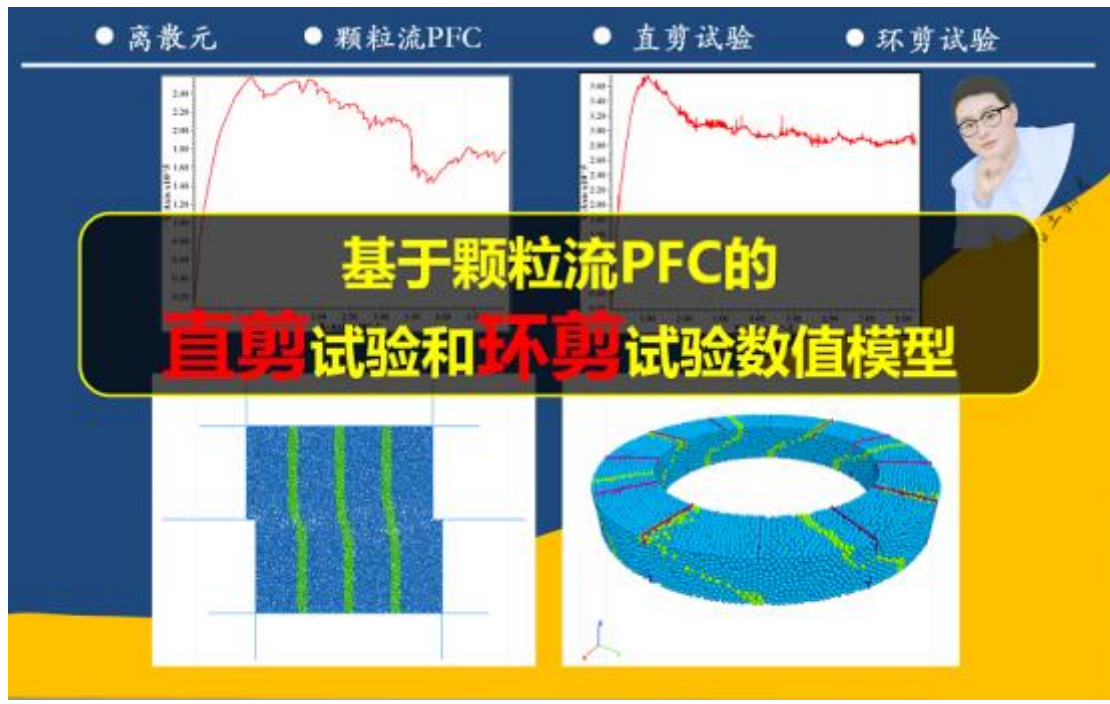
观看网址:

[http://www.duochangyantu.com/index.php?m=course&a=details&content\\_id=71](http://www.duochangyantu.com/index.php?m=course&a=details&content_id=71)

### 课程简介:

本视频课程与模型特点:

- (1) 采用颗粒流 PFC 实现土工直剪试验与环剪试验;
- (2) 监测的剪应力-剪应变曲线具有良好的峰值强度与残余强度特征;
- (3) 对两个模型所涉及到的 dat 文件结构及每行代码进行了详细讲解;
- (4) 每个模型都由岩土新君精心优化和调整, 并达到最优效果;
- (5) 对于研究岩土力学和滑坡、边坡的朋友来说非常适用。



# 综合系列

**Z-01: 太沙基饱和土固结理论-解析解-数值解-Matlab-Comsol-Abaqus-巅峰对决**  
观看网址:

[http://www.duochangyantu.com/index.php?m=course&a=details&content\\_id=46](http://www.duochangyantu.com/index.php?m=course&a=details&content_id=46)

## 课程简介:

- 1、对太沙基一维饱和土固结理论的推导做了详细讲解;
- 2、在 Matlab 中求解饱和土固结模型的解析解;
- 3、在 Comsol 中求解了饱和土固结模型的数值解;
- 4、在 Abaqus 中求解了饱和土固结模型的数值解;
- 5、将 Matlab、Comsol、Abaqus 中的数据结果汇总到 Origin 中作图对比;
- 6、浅谈饱和土固结理论在 Matlab、Comsol、Abaqus 中实现的优缺点, 以及软件本身使用的一点感受;
- 7、建模 step by step 操作演示, 可跟做。

● 太沙基固结理论 ● 渗流应力耦合 ● MATLAB解析解 ● COMSOL数值解 ● ABAQUS数值解

# 太沙基饱和土固结理论

## Matlab Comsol Abaqus

### 解析解 VS 数值解

### 巅峰对决

土粒中点超孔压的消散过程

$$\frac{\partial u}{\partial t} = C_v \frac{\partial^2 u}{\partial z^2}$$

主讲人: 岩土新君

The poster features two graphs: the left one shows the dissipation of excess pore pressure in soil particles over time, and the right one shows the consolidation process. A central equation  $\frac{\partial u}{\partial t} = C_v \frac{\partial^2 u}{\partial z^2}$  is highlighted in a red box. The speaker's name, '岩土新君' (Rock and Soil New Master), is written in a stylized font next to a portrait of the speaker.

## 如何开始 SCI 论文之旅——老马识途

观看网址:

[http://www.duochangyantu.com/index.php?m=course&a=details&content\\_id=57](http://www.duochangyantu.com/index.php?m=course&a=details&content_id=57)

### 课程简介:

- 1、第一讲主要是引导大家怎么开始自己的研究课题，包括选题和研究方向的一些建议和指导，讨论的主要是一些具体的方法；
- 2、第二讲主要是剖析 SCI 学术论文的基本结构，从根本上让大家消除对 SCI 论文的恐惧感和神秘感，帮助大家树立信心，早日写出自己的第一篇论文；
- 3、第三讲主要是探讨一些在论文写作、投稿过程中的问题，探讨大家在思想上可能存在的误区，旨在让大家端正思想、注重积累，以及在科研论文过程中的正确心态；
- 4、第四讲主要是针对论文中的比较头疼的参考文献部分，通过讲解和操作演示，让大家掌握参考文献的管理和编辑方法。



● 选题：迈出第一步    ● SCI论文基本结构    ● 写作投稿回复    ● 参考文献管理

# 如何开始SCI论文之旅?

● 科研大神逆袭之路，你不是孤勇者!

● 主讲人：老马识途

The poster features a dark blue background with a large yellow arrow pointing right, containing the title '如何开始SCI论文之旅?'. Below the arrow, there are several overlapping white document icons representing academic papers. On the right side, there is a circular inset photo of a man in a green t-shirt standing on a wooden bridge over a body of water. At the top, there are four bullet points listing course topics: '选题：迈出第一步', 'SCI论文基本结构', '写作投稿回复', and '参考文献管理'. At the bottom left, there is a quote: '科研大神逆袭之路，你不是孤勇者!' and at the bottom right, the instructor's name: '主讲人：老马识途'.