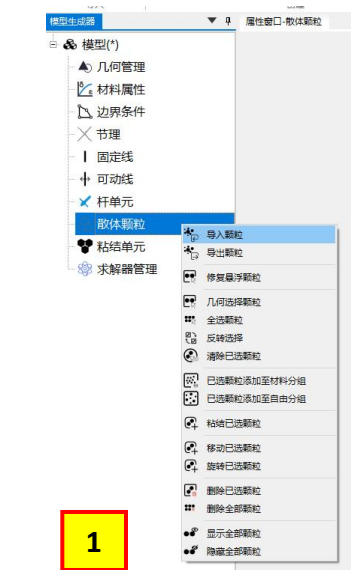


边坡开挖案例操作流程

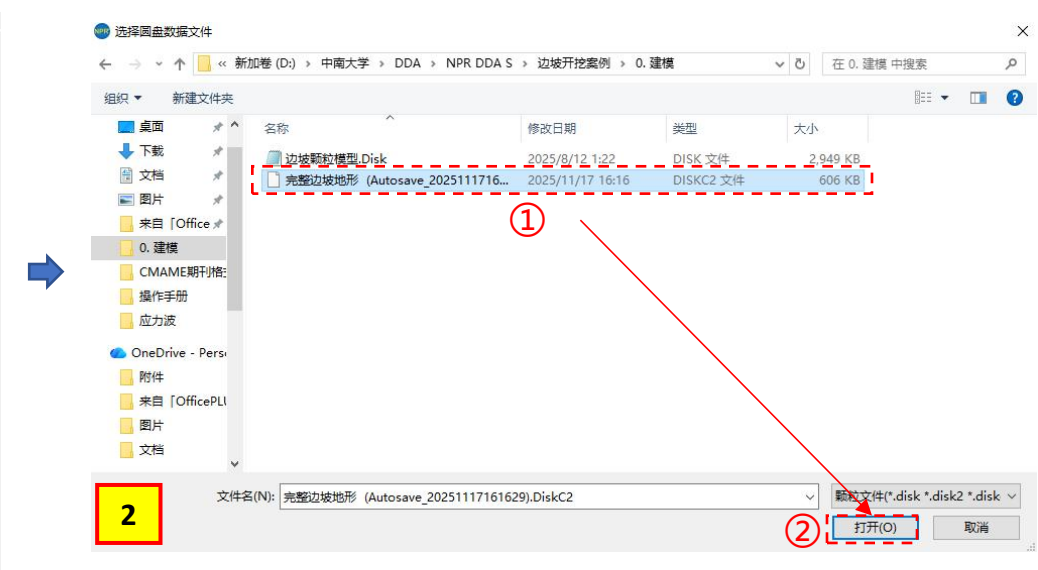
一、层理边坡自重平衡模型建立

1. 导入完整边坡颗粒模型，生成固定线，设置颗粒材料、粘结单元材料，及边界条件设置



1

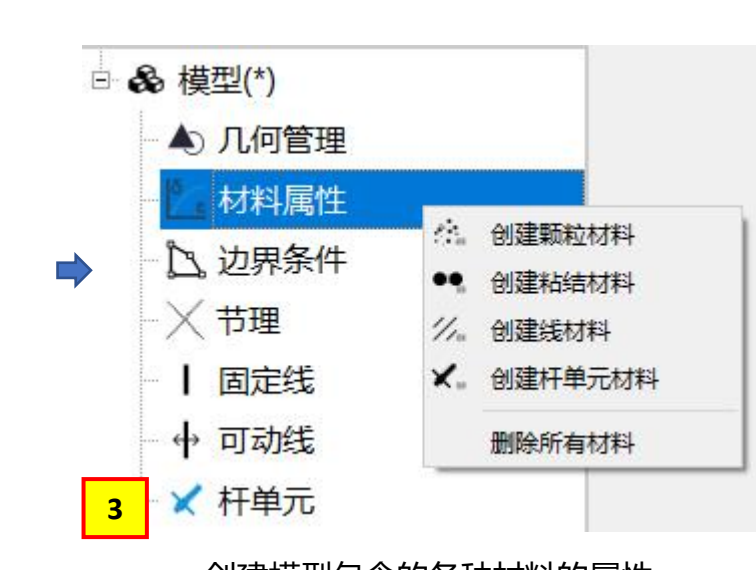
打开几何管理
选择导入颗粒



2

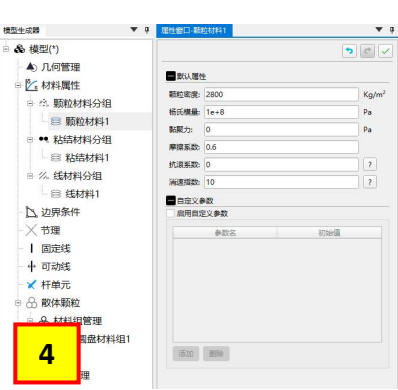
3

找到.diskc2的颗粒文件并打开



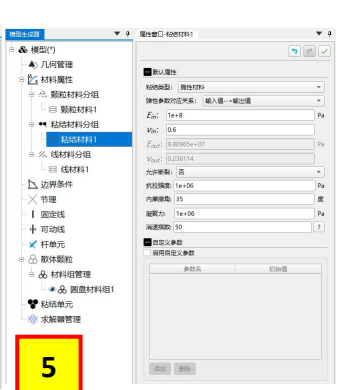
4

创建模型包含的各种材料的属性



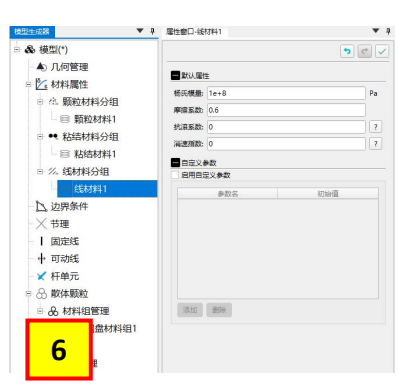
5

颗粒材料属性



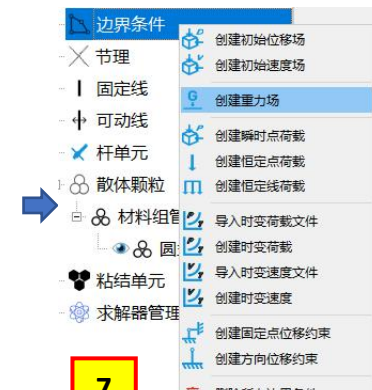
6

粘结材料属性



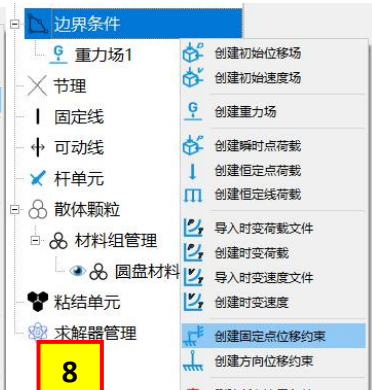
7

线材料属性

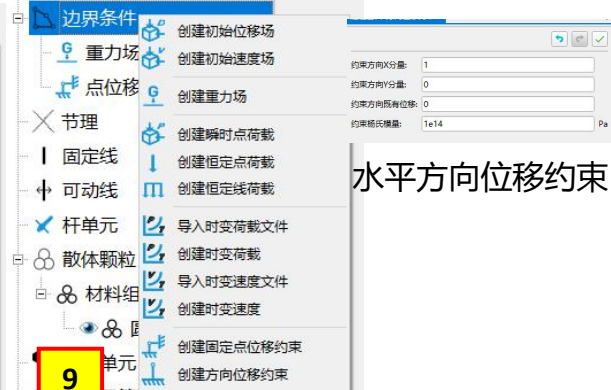


8

打开边界条件创建重力场、固定点位移约束、方向位移约束



9

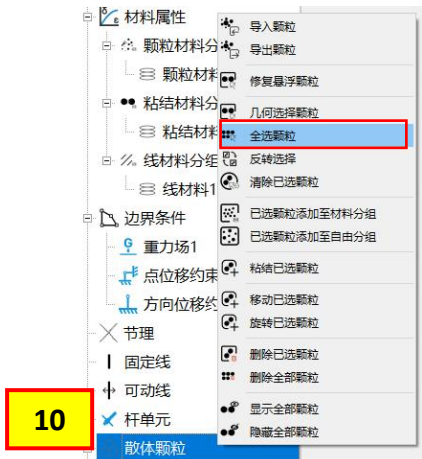


10

水平方向位移约束

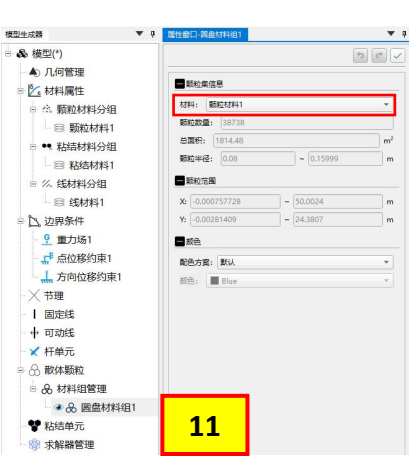
一、层理边坡自重平衡模型建立

2. 添加粘结单元，添加边界条件：重力、固定点位移约束、水平方向位移约束



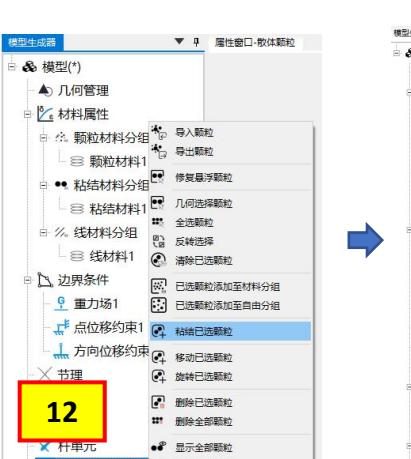
10

右击散体颗粒，点击全选颗粒



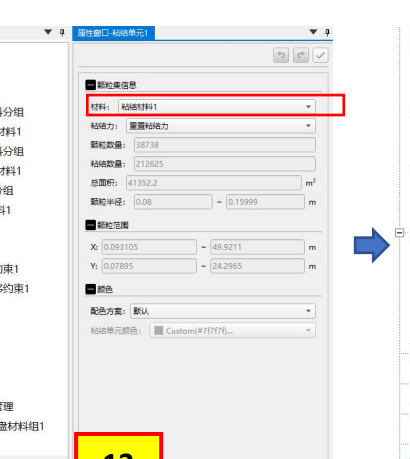
11

单击圆盘材料组，给颗粒设置材料属性



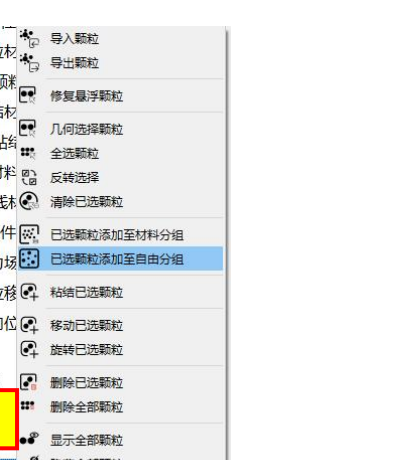
12

右击散体颗粒，点击粘结已选颗粒，生成粘结单元




13

单击粘结单元1，给粘结单元设置材料属性



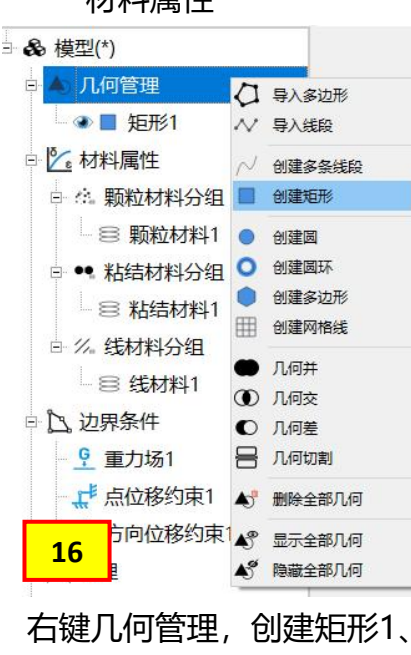
14

将全部颗粒添加至自由分组1设置重力场



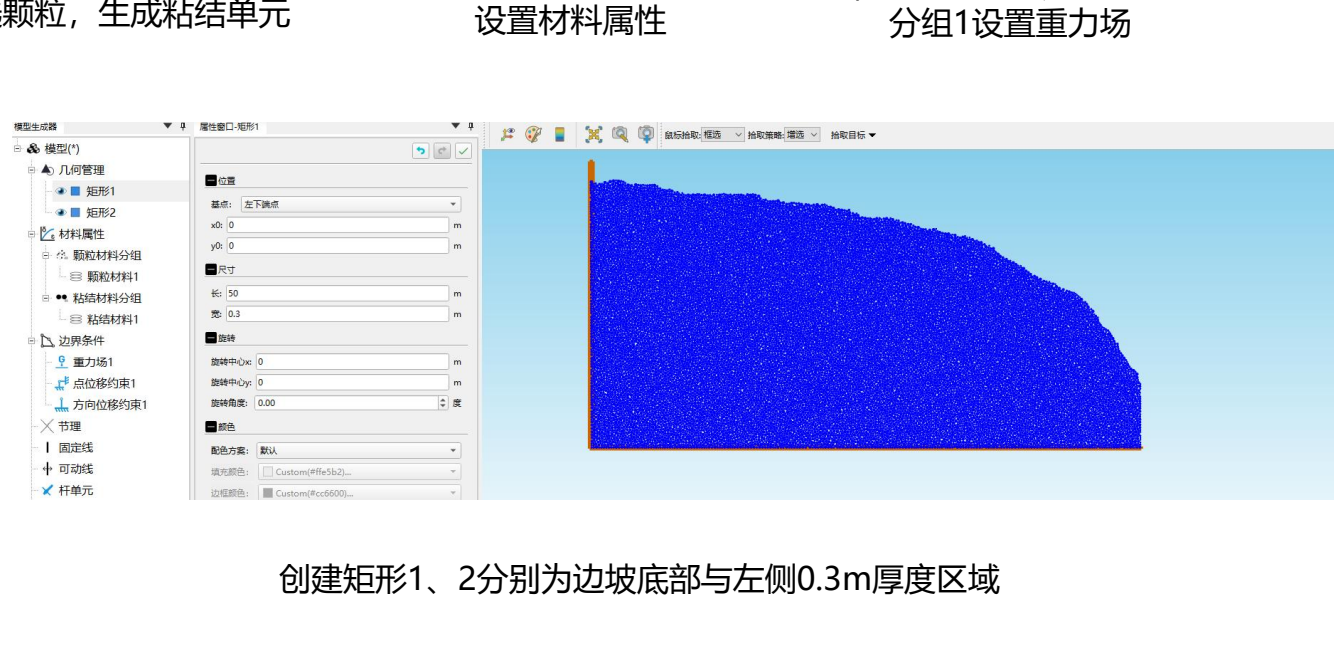
15

消除初始接触力、设置重力场



16

右键几何管理，创建矩形1、2



创建矩形1、2分别为边坡底部与左侧0.3m厚度区域

一、层理边坡自重平衡模型建立

2. 添加粘结单元，添加边界条件：重力、固定点位移约束、水平方向位移约束



右键散体颗粒，点击几何选择颗粒



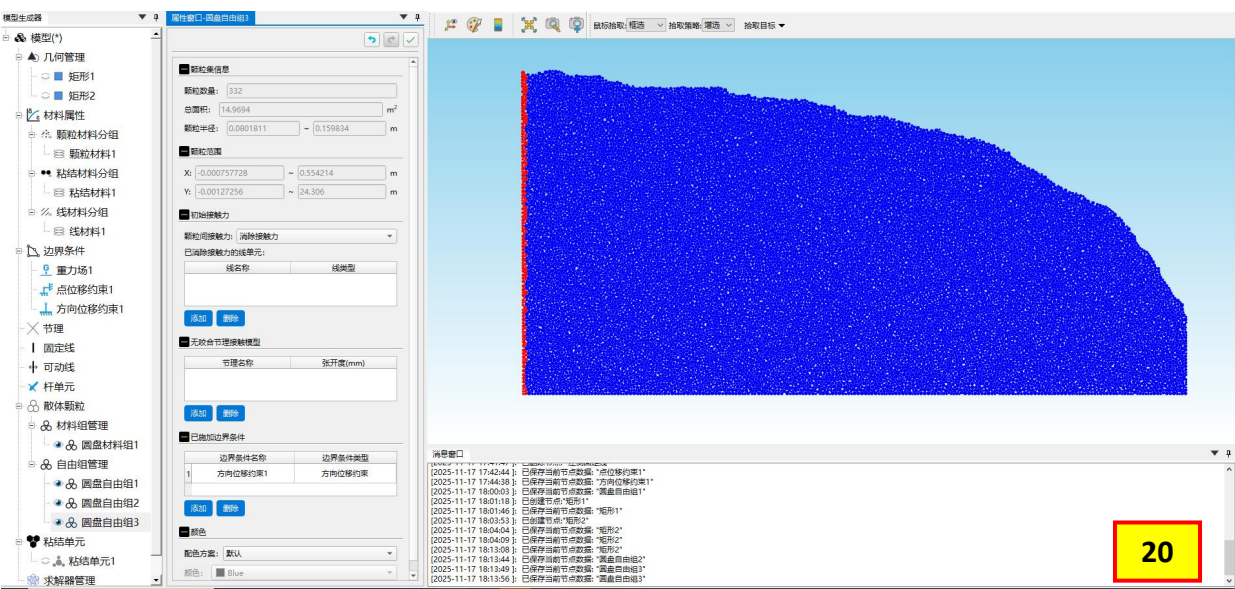
选择矩形1添加，确定选择



右击散体颗粒，点击将已选颗粒添加至自由分组，创建自由分组2



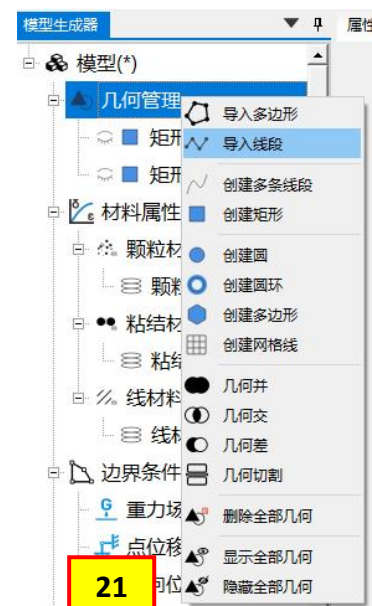
对自由分组2施加点位移约束



同理，用矩形2选择颗粒，将已选颗粒添加至自由分组，创建自由分组3，对自由分组3施加水平方向位移约束

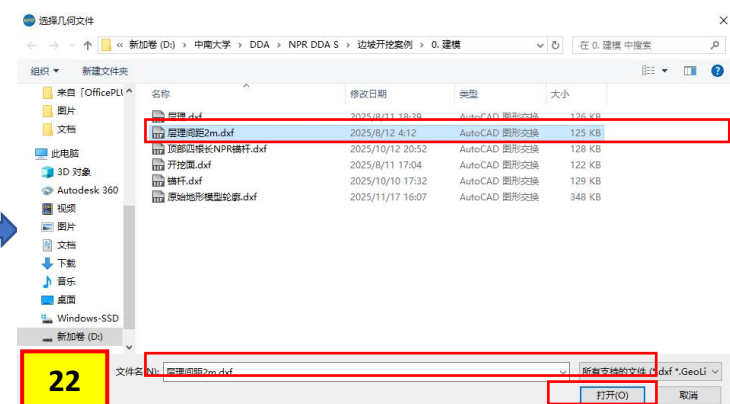
一、层理边坡自重平衡模型建立

3. 添加无咬合节理，对粘结单元进行切割生成层理



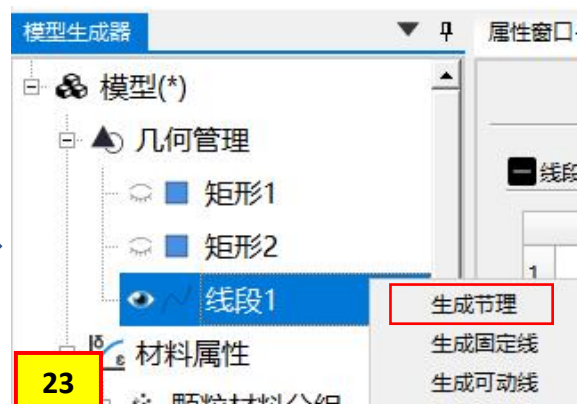
21

右击几何管理，选择导入线段



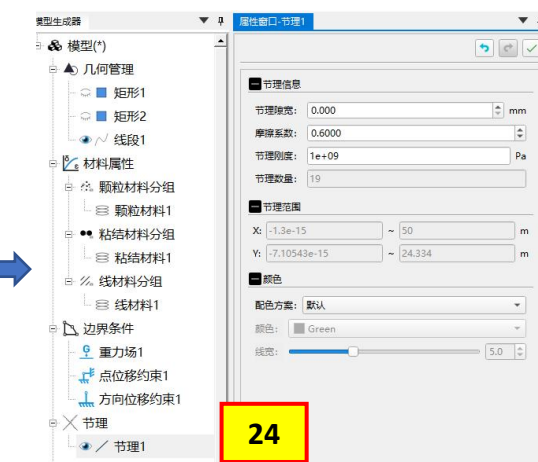
22

将在CAD中绘制的.dxf节理文件导入



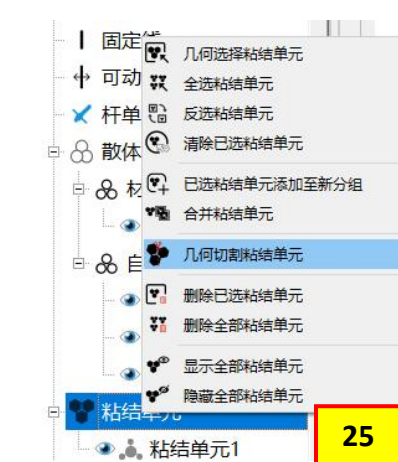
23

右击导入的线段1，点击生成节理，生成无咬合节理




24

设置无咬合节理参数



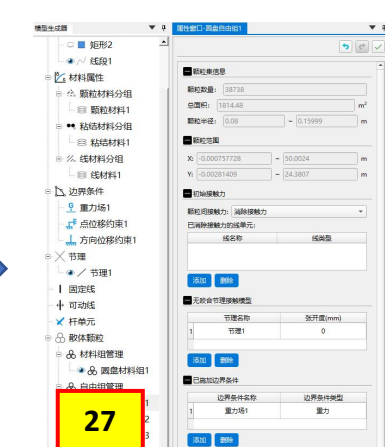
25

右击粘结单元，选择几何切割粘结单元



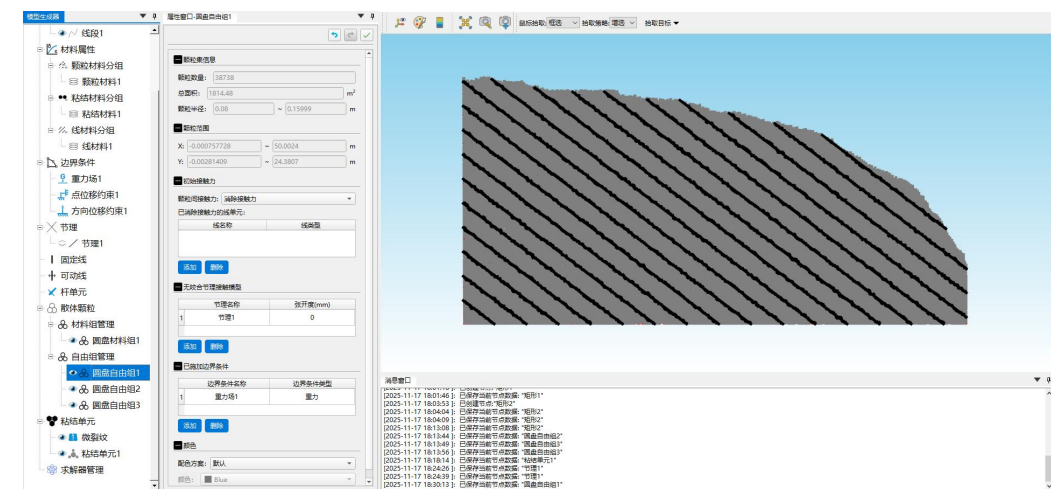
26

选择线段1切割



27

在自由组1中添加节理



得到层理边坡模型

一、层理边坡自重平衡模型建立

4. 求解器设置

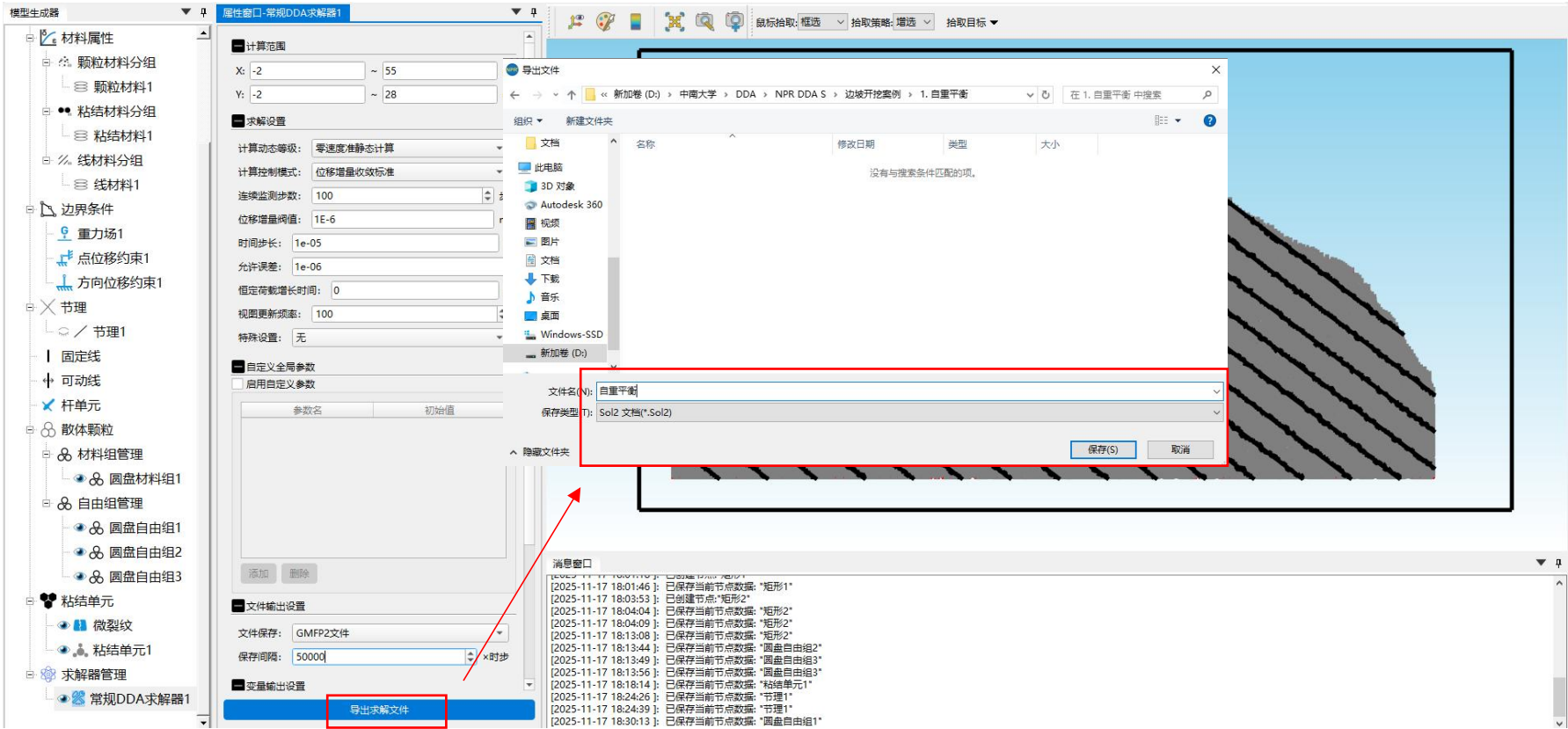
28

右击求解器管理，添加常规DDA求解器



29

设置计算范围，求解设置，文件输出设置，点击导出求解文件，导出.sol2文件

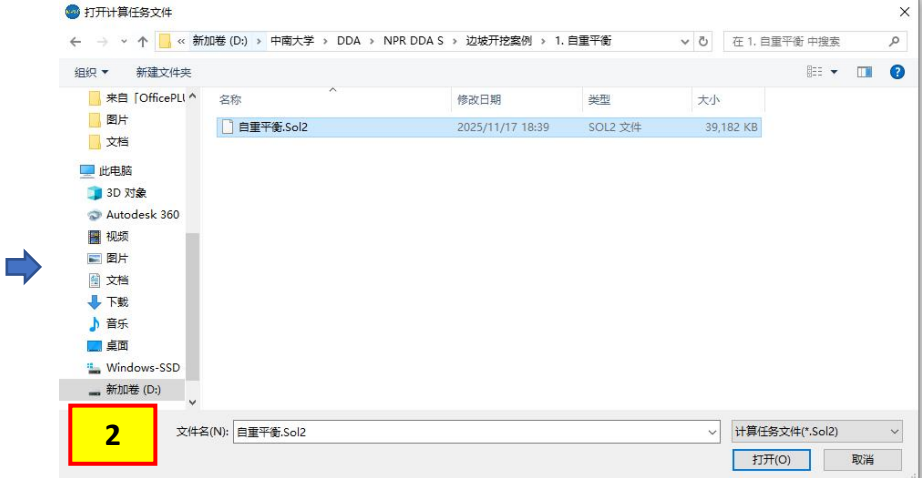


二、层理边坡自重平衡模型求解

1. 求解器求解



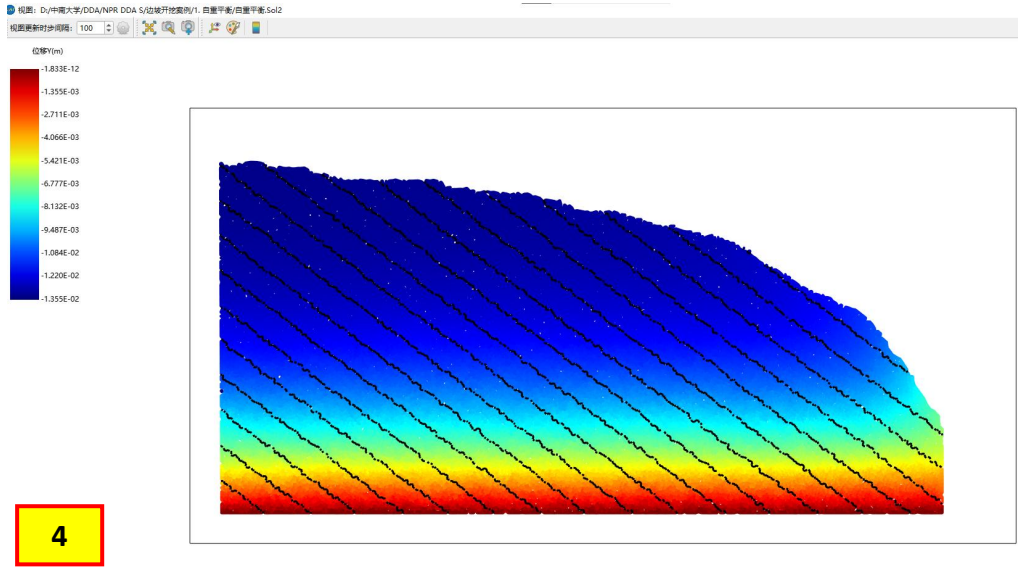
打开NPR DDA S 2D Solver V1.0,
点击读取文件



选择自重平衡.Sol2文件



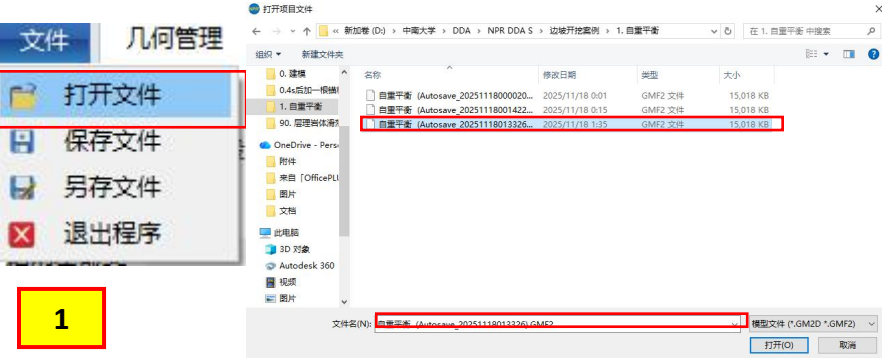
点击启动计算，开始计算



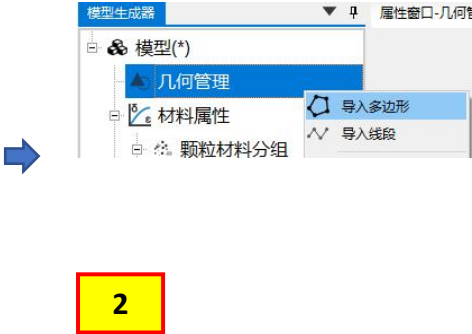
自重平衡中

二、层理边坡开挖模型建立

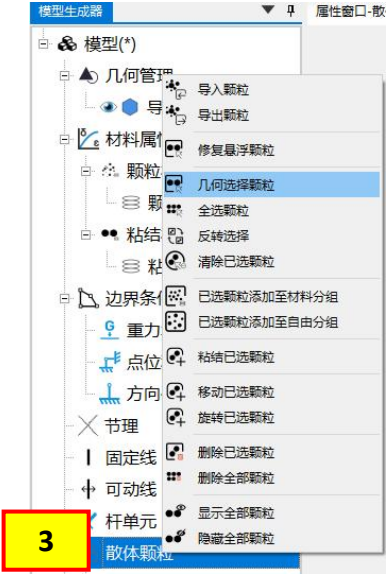
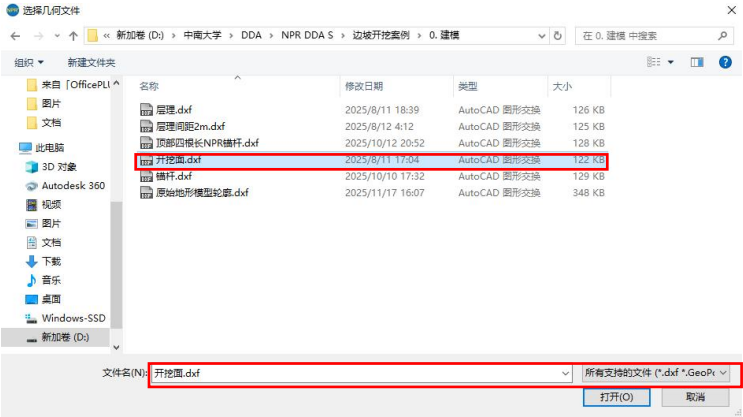
1. 导入自重平衡后模型（.GMF2文件），开挖边坡



点击文件，选择打开文件，导入自重平衡后的模型



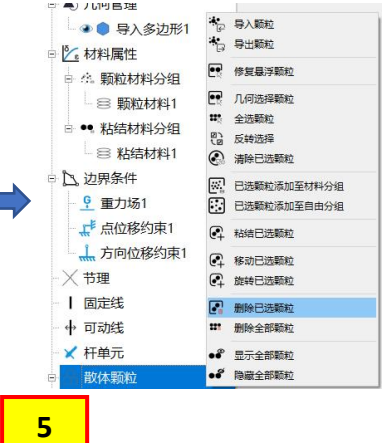
右击几何管理，选择导入多边形，导入开挖面几何图形（.dxf文件）



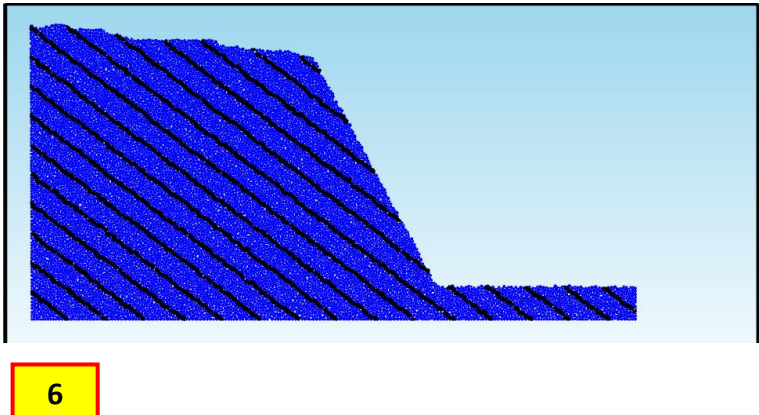
右击散体颗粒，选择几何选择颗粒



将导入的多边形添加到待选择组



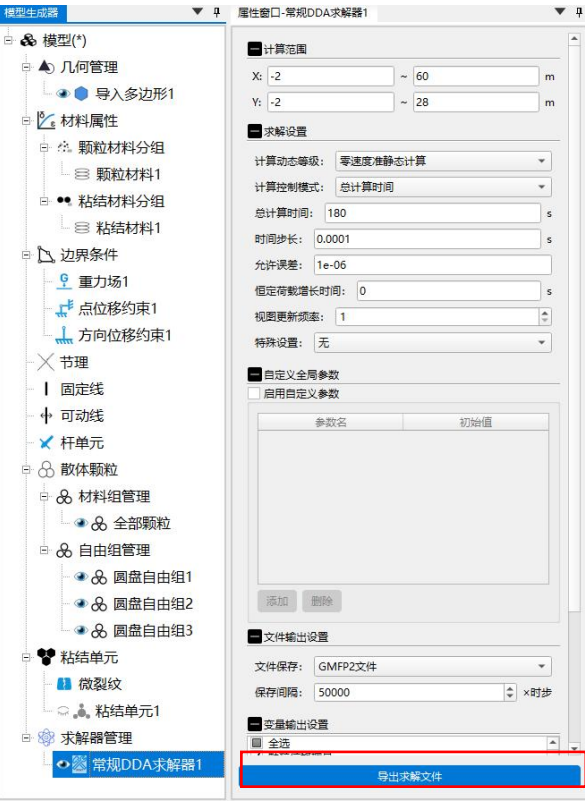
右击散体颗粒，选择删除已选颗粒，完成边坡开挖



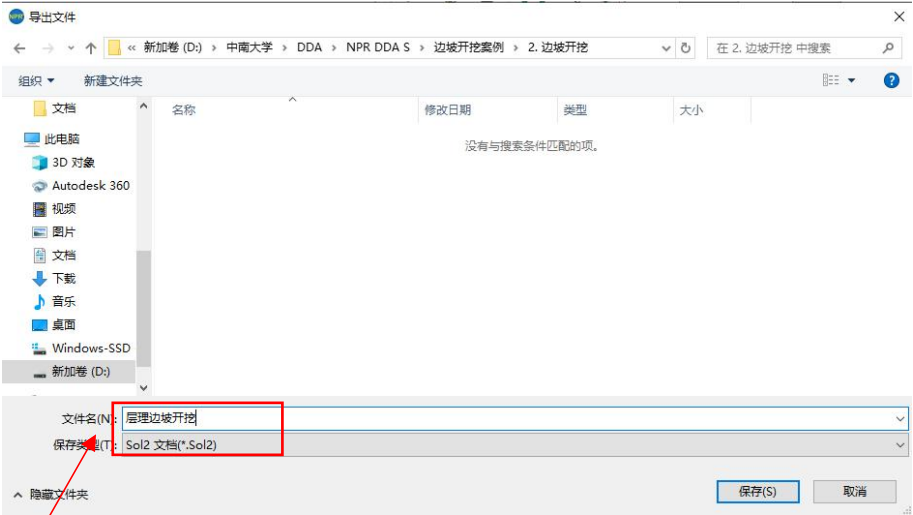
开挖后得到的边坡模型

二、层理边坡开挖模型建立

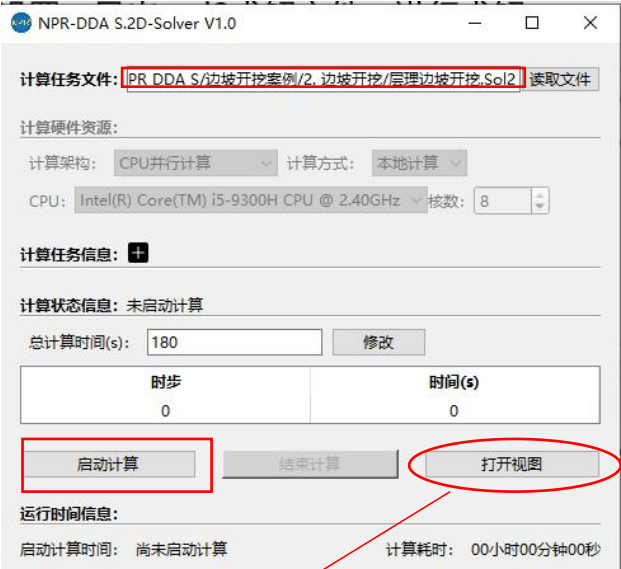
2. 进行求解设置，导出.sol2求解文件，进行求解



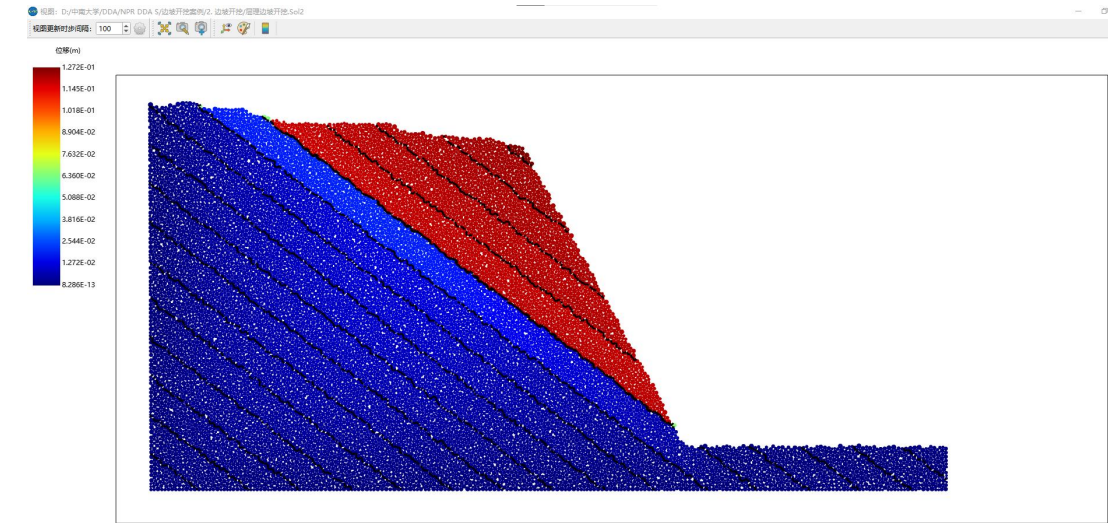
求解设置



保存至.sol2文件



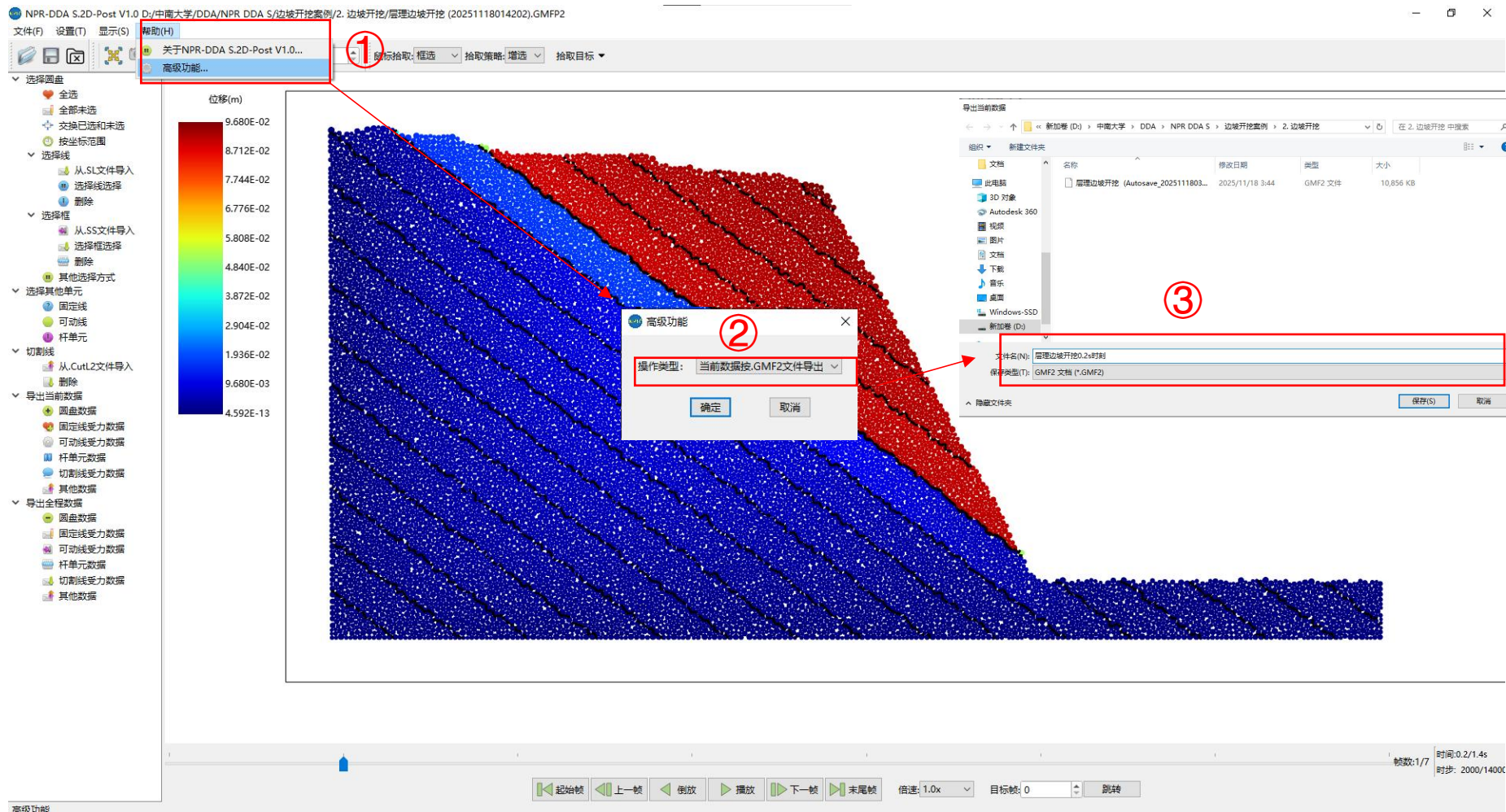
打开求解器，将.sol2文件导入，进行求解



开挖后层理边坡顺层滑落

三、层理边坡开挖加固模型建立

1. 根据层理边坡开挖.GMFP2后处理文件，导出相应时刻的边坡.GMF2文件

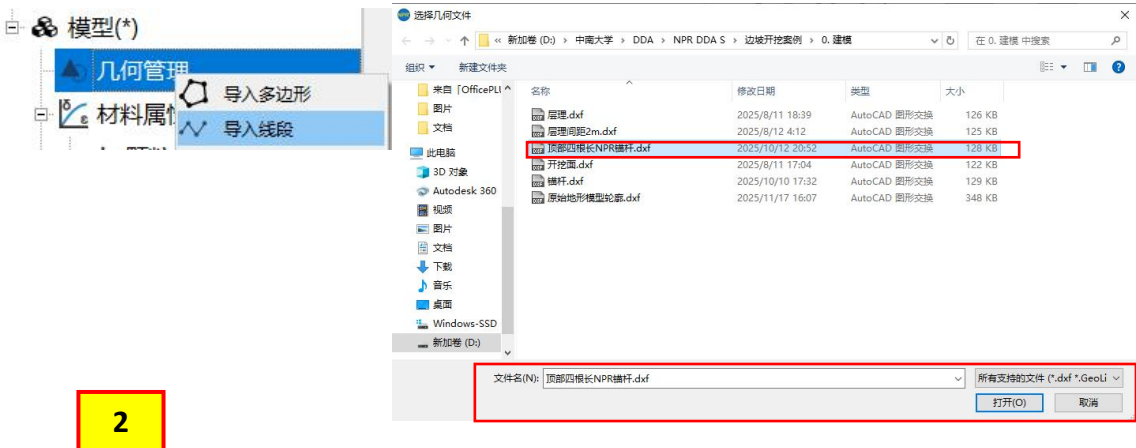


三、层理边坡开挖加固模型建立

2. 在前处理程序中，导入相应时刻的边坡.GMF2文件，添加杆单元进行锚固



导入层理边坡开挖0.2s时刻的.GMF2文件



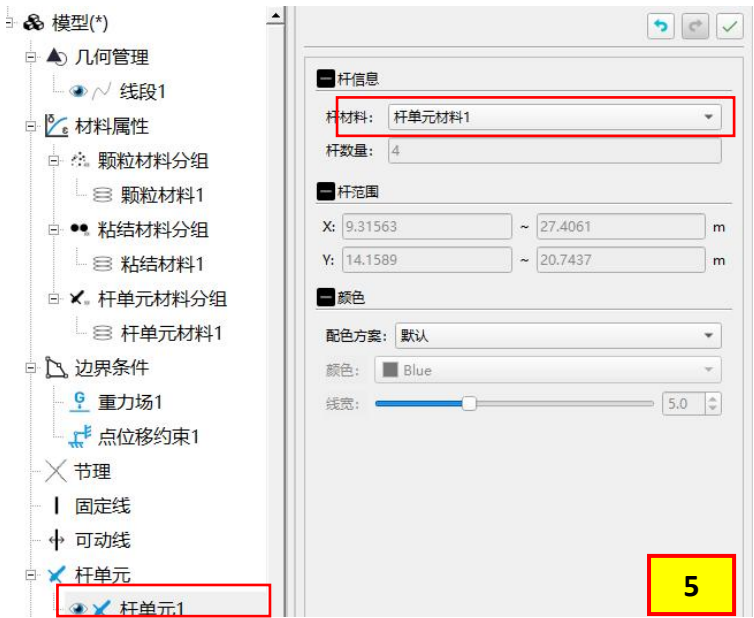
右击几何管理，选择导入线段，导入锚固杆件的几何文件（.dxf）



右击线段1，选择生成杆单元



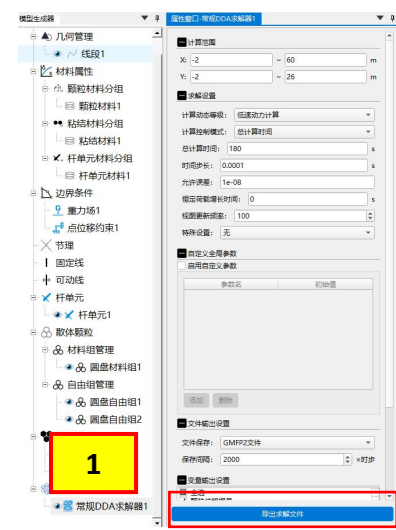
右击材料属性，选择创建杆单元材料





点击杆单元1，选择杆材料为“杆单元材料1”

三、层理边坡开挖加固模型建立

3.进行求解设置，导出.sol2求解文件，进行求解



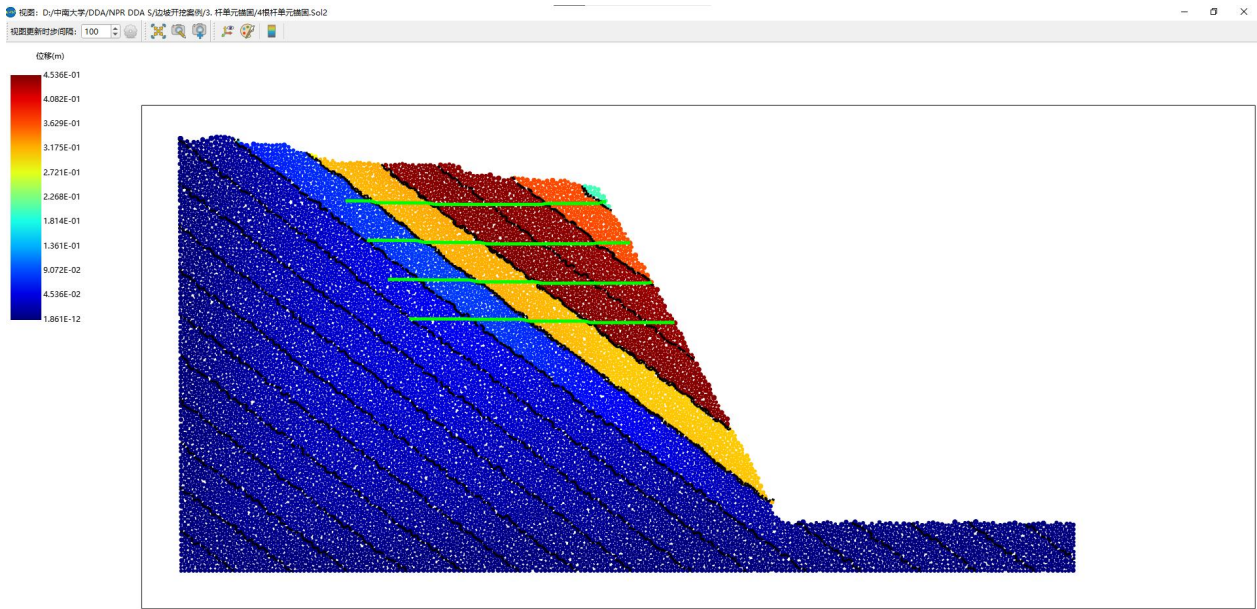




求解设置

导出.sol2求解文件

求解器求解



4 4根锚杆能够将岩层锚固一起，限制岩层的相对错动