
实验二：Simdroid 软件梁壳基本操作学习 实训指导书

目 录

一. 实验目的	3
二. 实验要求	3
三. 实验步骤与要点	3
3.1 实验步骤	3
3.2 要点总结	3
四. 注意事项	3
五. 实操步骤	3
5.1 案例介绍	3
5.2 模型说明	4
5.3 仿真及开发过程	4
5.3.1 新建分析	4
5.3.2 几何建模	5
5.3.3 创建截面	7
5.3.4 创建材料	8
5.3.5 创建网格	9
5.3.6 设置截面属性	11
5.3.7 施加边界和连接	13
5.3.8 设置分析和加载	15
5.3.9 计算和后处理	16
六. 操作考评表	17

一. 实验目的

- 1.1 熟练掌握 Simdroid 梁、壳单元相关的各种工具。
- 1.2 熟悉掌握 Simdroid 完整仿真算例计算流程。

二. 实验要求

- 2.1 学习 Simdroid 工具栏各种工具，包含截面定义、赋予截面属性；
- 2.2 学习 Simdroid 完整计算流程，包含模型建立、材料属性、加载和约束设置、后处理等。

三. 实验步骤与要点

3.1 实验步骤

- 1) 新建分析
- 2) 几何建模
- 3) 创建截面
- 4) 创建材料
- 5) 创建网格
- 6) 设置截面属性
- 7) 施加边界和连接
- 8) 设置分析和加载
- 9) 计算和后处理

3.2 要点总结

- 1) 创建截面、赋予截面属性、指定截面方向是一系列的连续操作，缺一不可。
- 2) 掌握各类梁单元截面形式的含义。

四. 注意事项

无

五. 实操步骤

5.1 案例介绍

本案例建立了梁支架模型，详细介绍了结构通用静力仿真分析过程。

5.2 模型说明

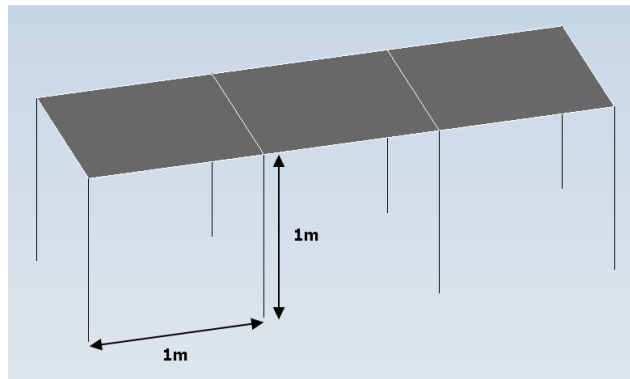


图 1 支架模型

几何：梁支架高度为 1m，截面为圆形，半径 0.01m。如图所示，单块板长为 1m，板厚为 0.005m。

材料：所有几何材料均为铝材，密度：2700kg/m³，弹性模量：7E10Pa，泊松比：0.3。

边界与载荷：固定约束所有梁支架的下端点。中间板施加-Y 向的压力 250Pa。

5.3 仿真及开发过程

5.3.1 新建分析

- 1) 启动 Simdroid。
- 2) 在【新建】对话框，分析类型选择【结构分析】，维度选择【三维】，名称输入“梁支架通用静力仿真分析”，选择工作路径，单击【确定】。



图 2 新建项目

5.3.2 几何建模

- (1) 选择【三维建模】>【创建 2D 草图】，选择 XY 平面，进入草图环境。
- (2) 建立梁支架草图，选择“线”，在草图视图区创建如下图所示的模型，单击【完成草图】。

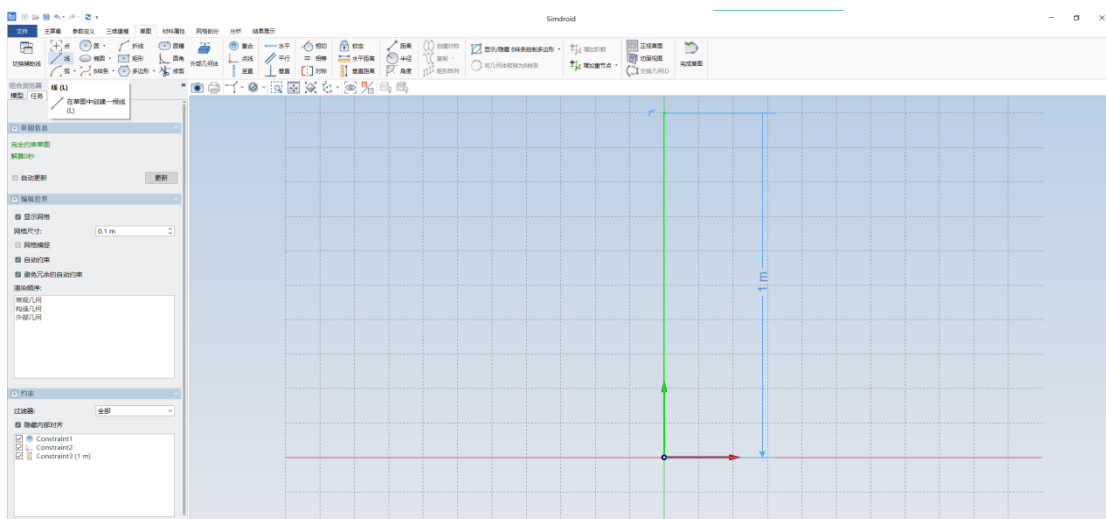


图 3 单根梁草图

- (3) 选中模型树上刚创建的“草图”，单击【三维建模】>【生成线】，将草图

变成线体。

- (4) 选中模型树上刚创建的“线”，单击【三维建模】>【阵列】，输入下图界面中参数，单击“√”，模型树上生成“阵列”节点，将其重命名为“梁”。

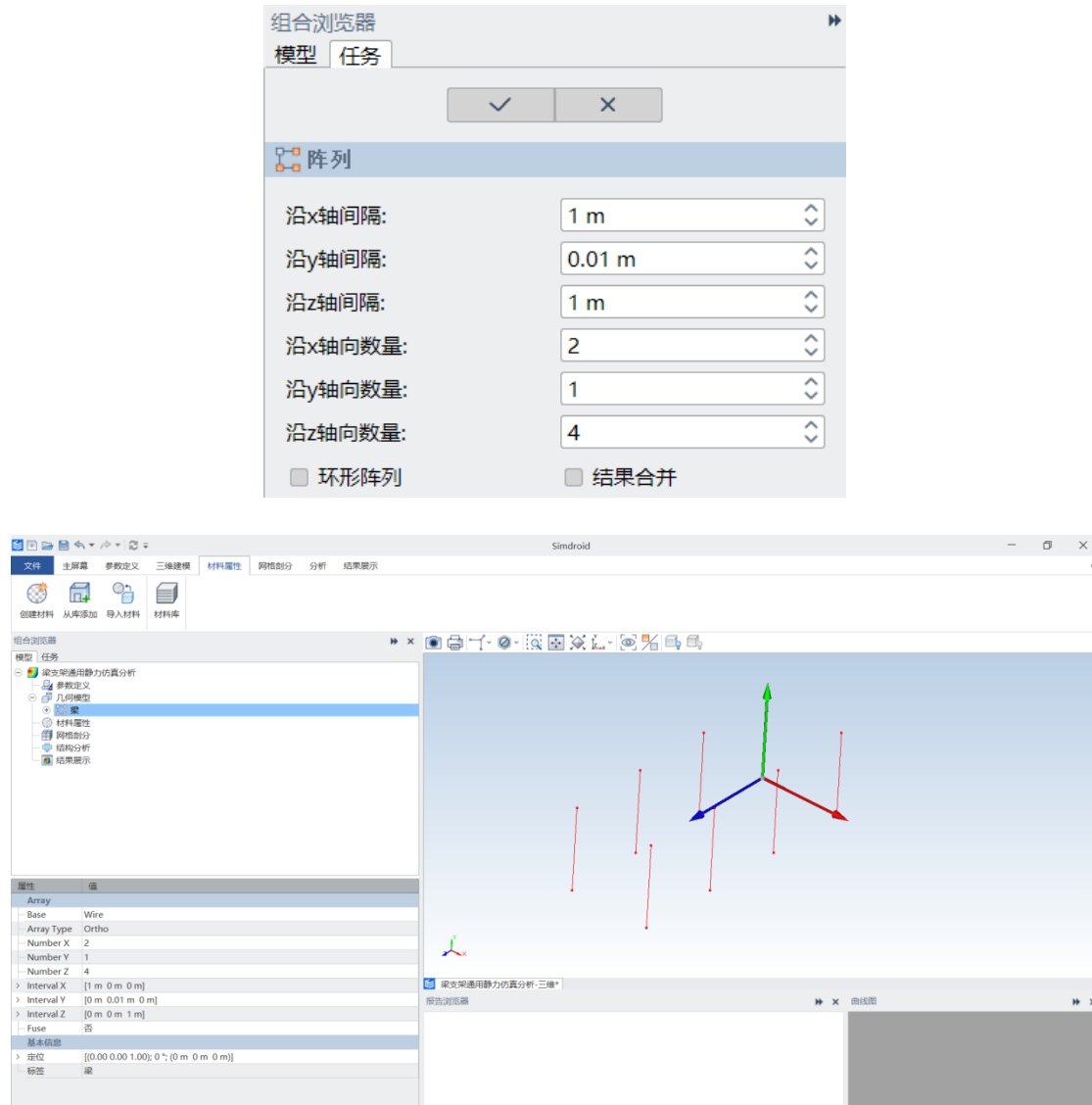


图 4 阵列生成梁支架

- (5) 再次选择【三维建模】>【创建 2D 草图】，选择 YZ 平面，进入草图环境。
- (6) 建立支架上薄板的草图，选择“线”，在草图视图区创建如下图所示的模型，单击【完成草图】。

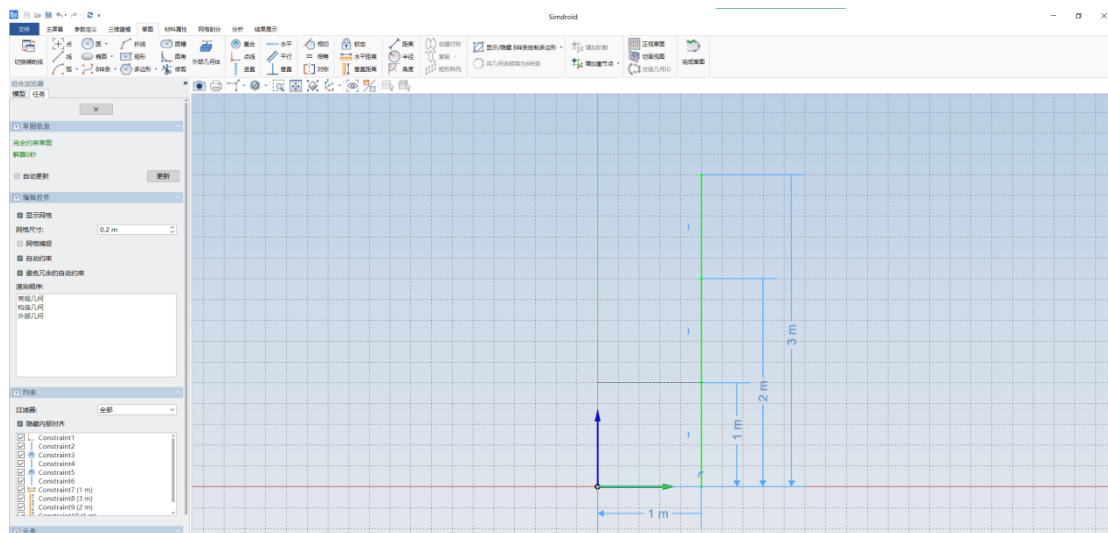


图 5 薄板草图

- (7) 选中模型树上刚创建的“草图 1”，单击【三维建模】>【拉伸】，在任务面板修改“正向长度”为 1m。单击“√”，模型树上生成“拉伸”节点，将其重命名为“薄板”。

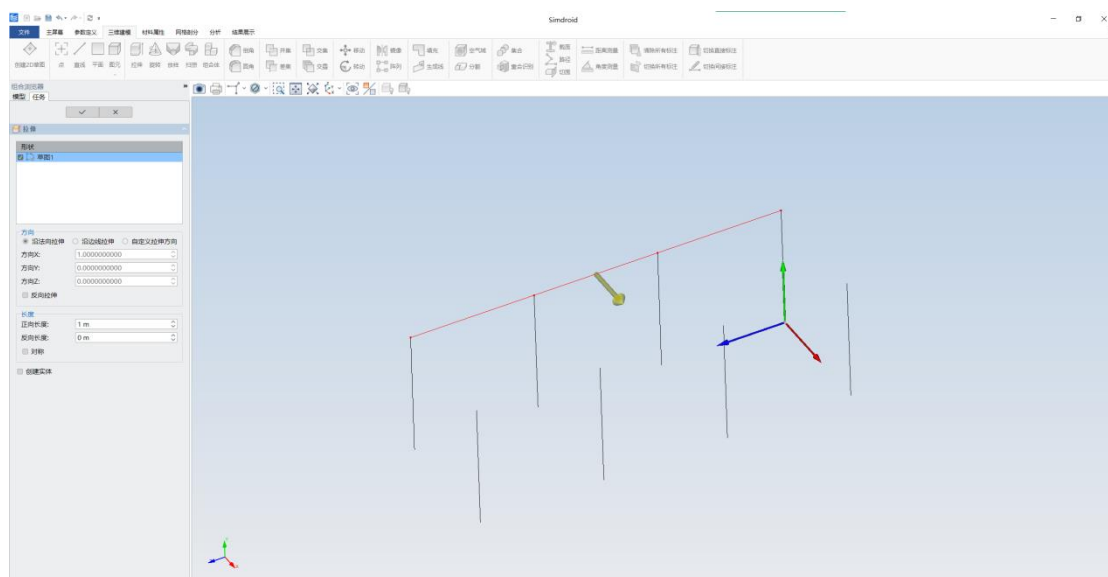


图 6 拉伸生成薄板

5.3.3 创建截面

- (1) 单击【三维建模】>【截面】，“类型”选择为“壳”，“名称”改为“板截面”，“厚度(t)”输入“0.005m”。单击“√”完成壳截面的设置。



图 7 设置壳截面

- (2) 单击【三维建模】>【截面】，“类型”选择为“圆形”，“名称”改为“梁截面”，“半径(r)”输入“0.01m”。单击“√”完成梁截面的设置。

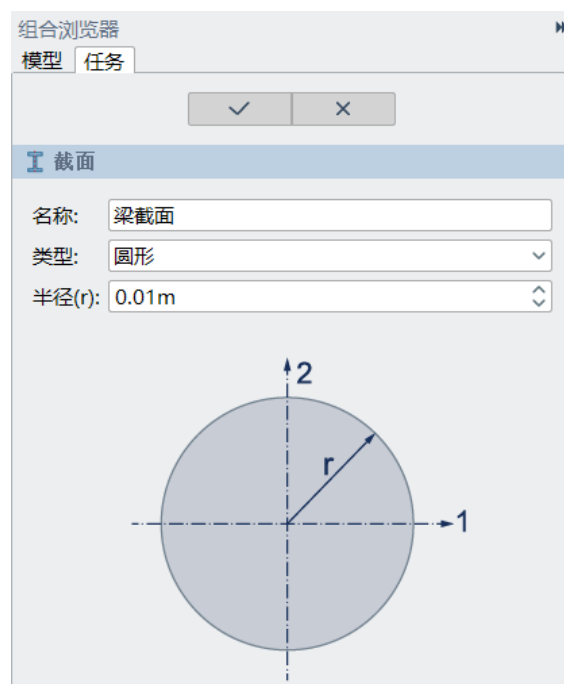


图 8 设置梁截面

5.3.4 创建材料

- (1) 选择【材料属性】>【创建材料】，修改“标签”为“板材料”。在【目标】中修改“拾取类型”为“面(壳)”，视图区点选所有薄板，在【属性】中双击选择【基本属性】>【基本材料】>【密度】和【固体属性】>【线弹性】>【各向同性】，设置密度为 2700kg/m^3 、弹性模量为 $7\text{e}10\text{Pa}$ 、泊松比为 0.3，单

击【√】，完成薄板材料的施加。

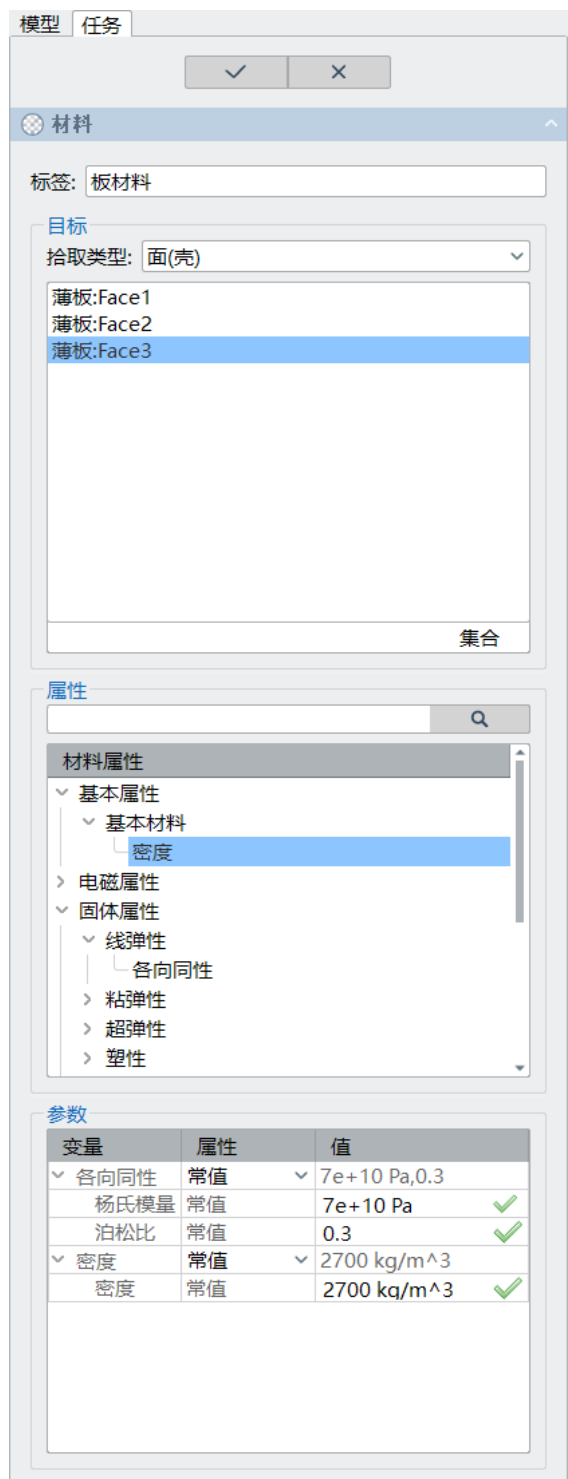


图 9 创建薄板材料

(2) 同样的步骤设置梁支架的材料参数。

5.3.5 创建网格

(1) 选中【几何模型】>【薄板】节点，选择【网格划分】>【单体剖分】，设置“最大尺寸”为 0.1m，“单元类型”选择为“TMQ(TMT)”，单击“√”，

完成薄板的网格剖分。

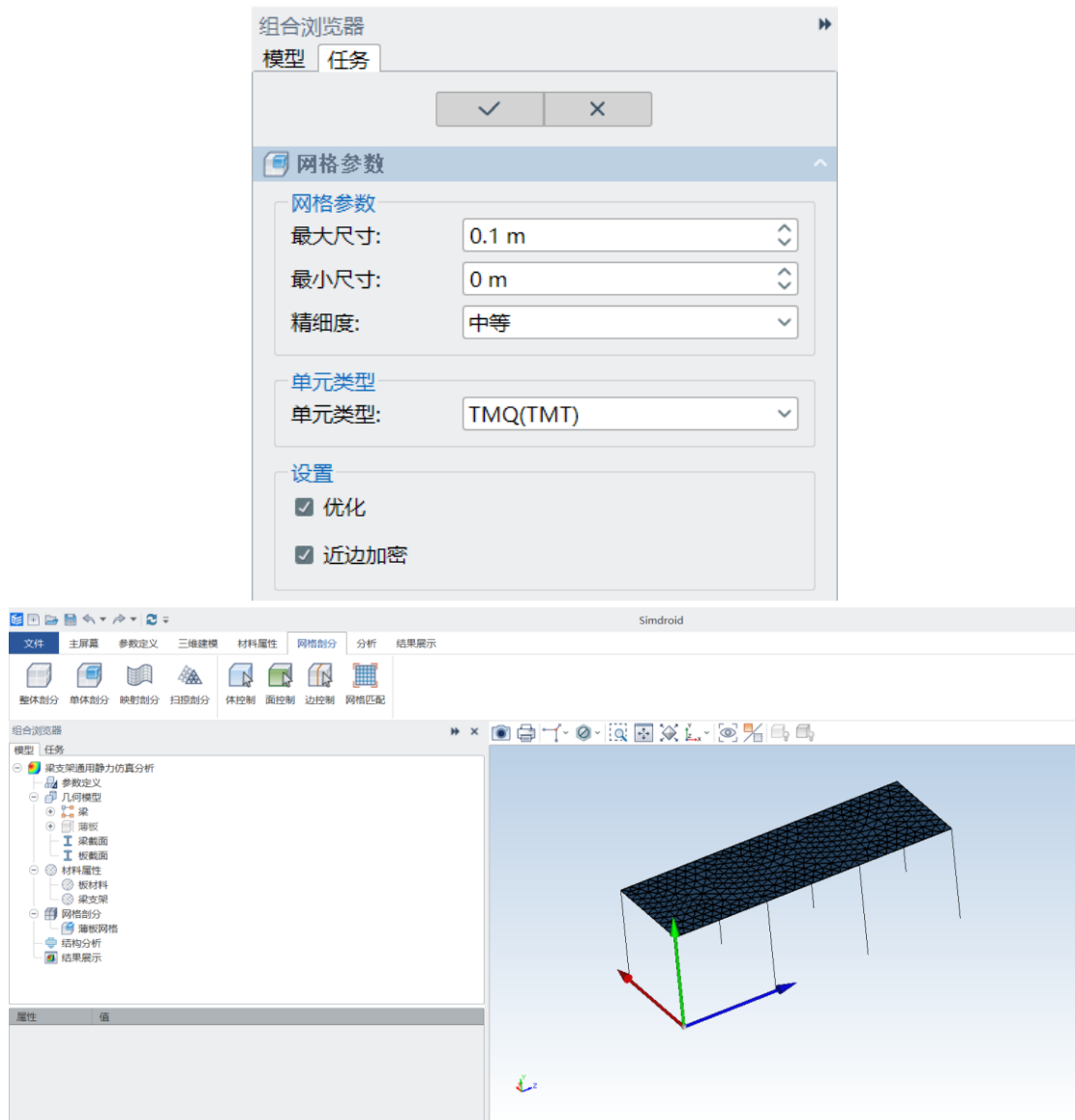


图 10 薄板网格剖分

(2) 选中【几何模型】>【梁】节点，选择【网格划分】>【单体剖分】，设置“最大尺寸”为 0.1m，“单元类型”选择为“Beam2”，单击“√”，完成梁支架的网格剖分。

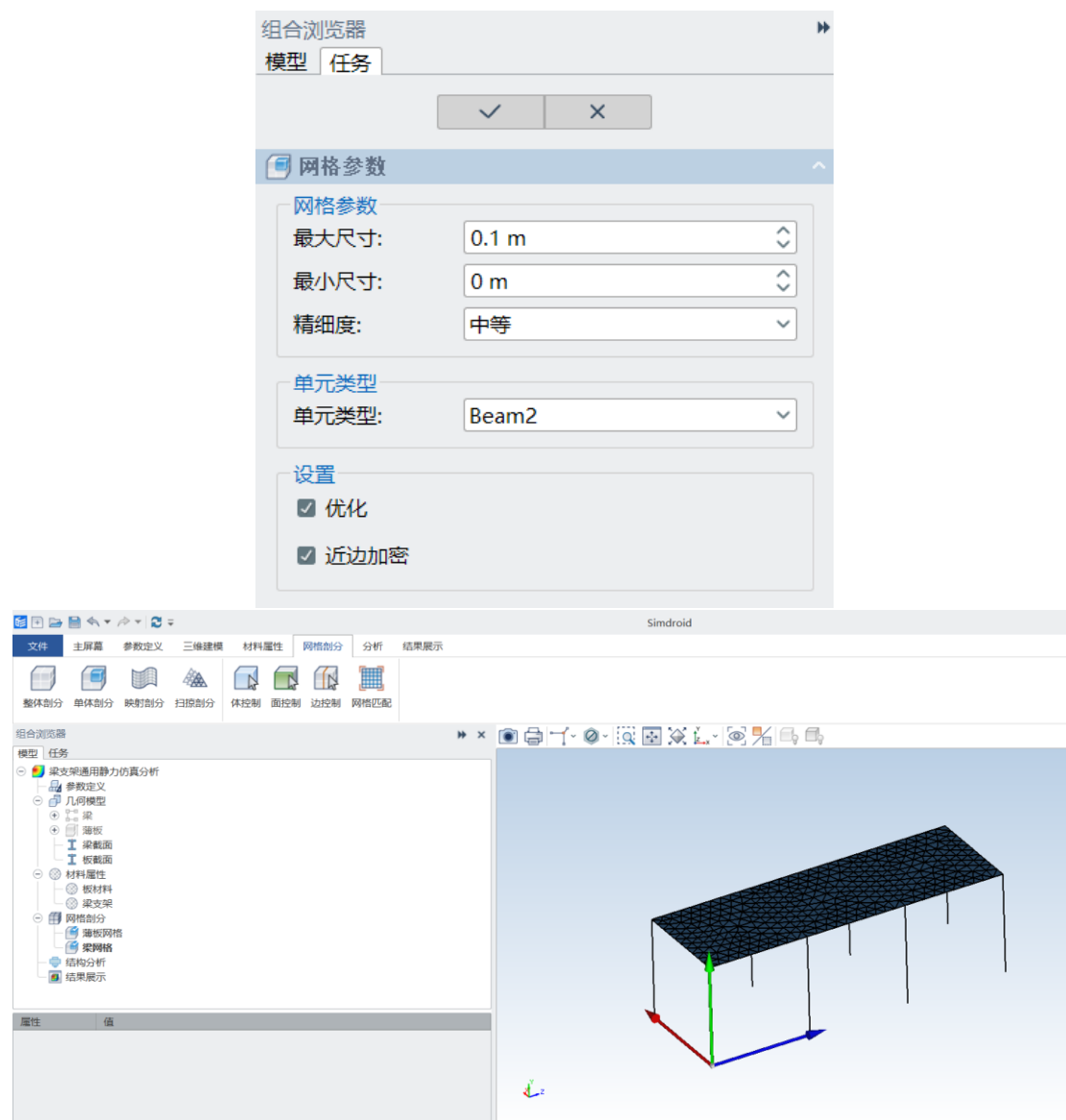


图 11 梁支架网格剖分

5.3.6 设置截面属性

- (1) 选择【分析】>【指定截面】，将“选择截面”选择为“板截面”，“拾取类型”选择为“壳”，视图区选择三个薄板，单击“√”完成薄板的截面设置。

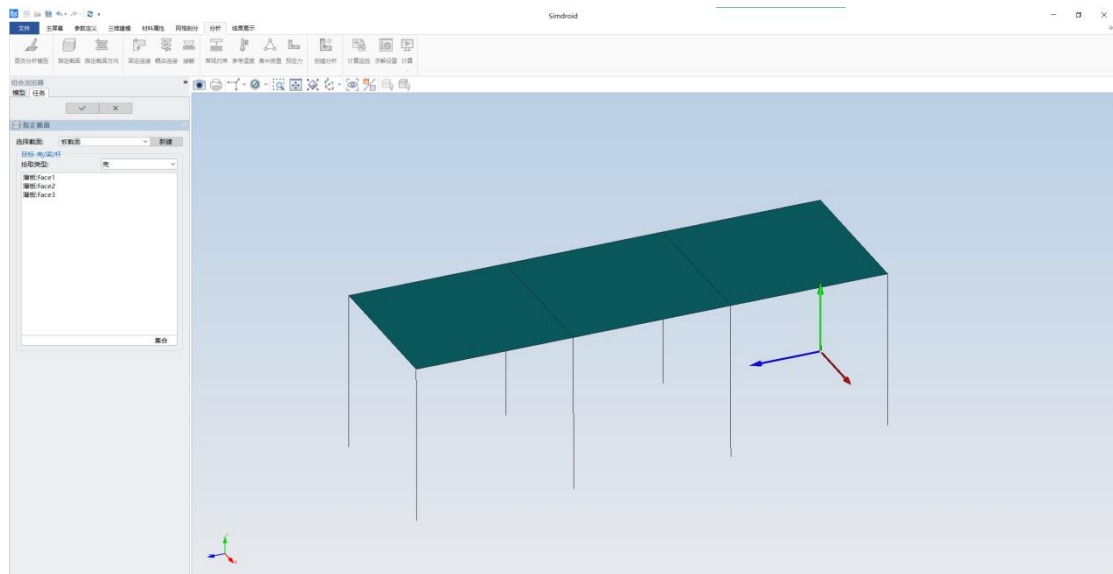


图 12 指定薄板截面

- (2) 选择【分析】>【指定截面】，将“选择截面”选择为“梁截面”，“拾取类型”选择为“梁/杆”，视图区选择八个梁支架，单击“√”完成梁支架的截面设置。

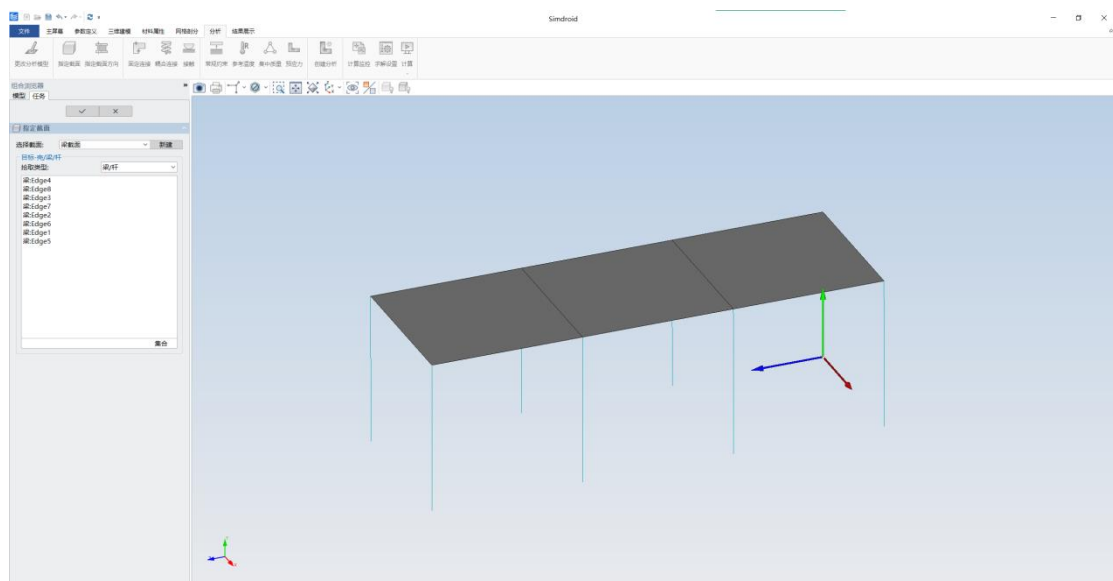


图 13 指定梁支架截面

- (3) 选择【分析】>【指定截面方向】，视图区选择八个梁支架，方向为默认，单击“√”完成梁支架的截面方向设置。

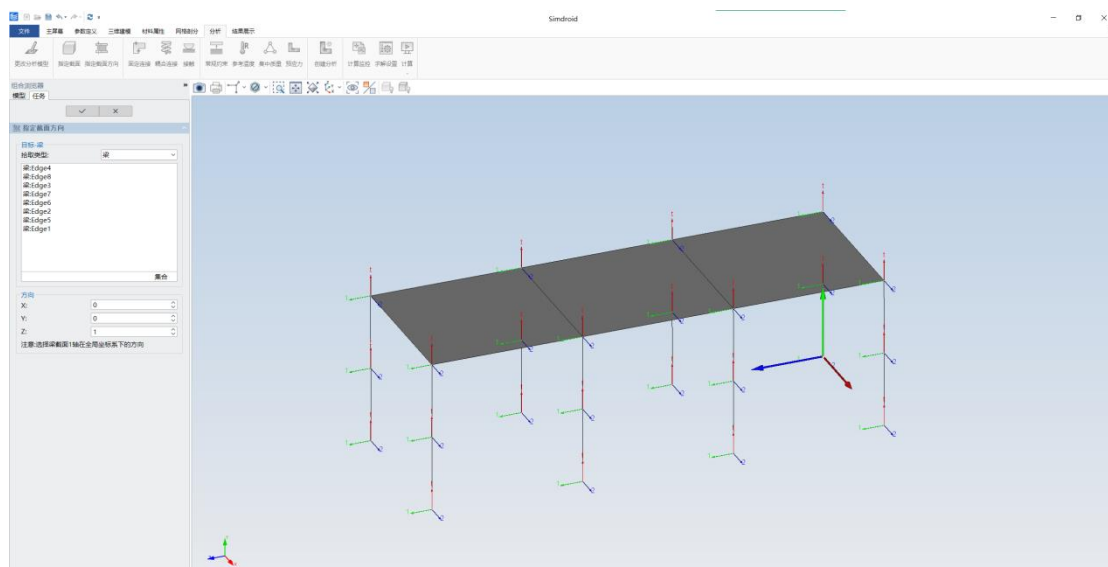


图 14 指定梁支架截面方向

5.3.7 施加边界和连接

5.3.7.1 设置耦合连接

- (1) 选择【分析】>【耦合连接】打开任务面板（单击【耦合连接】前先选择模型树上【几何模型】>【薄板】节点，右键单击“切换可见性 空格”来隐藏【薄板】的几何模型，或通过空格键来隐藏/显示）。
- (2) 【目标-主边界-点】窗口默认处于激活状态，视图区选择如图所示点为耦合连接的主边界点。

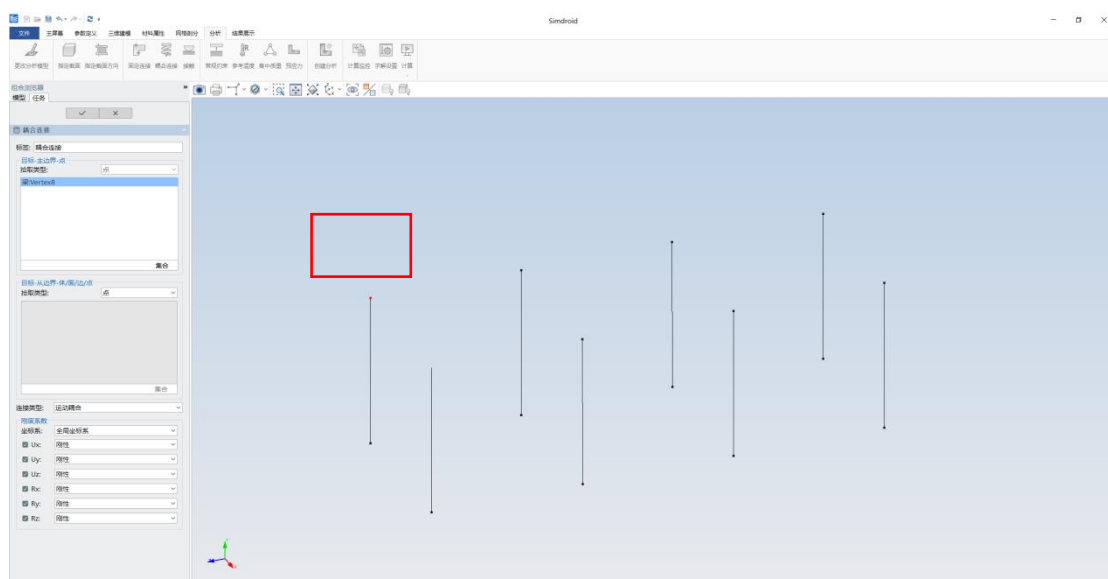


图 15 选择主边界点

- (3) 鼠标单击【目标-从边界-体/面/边/点】窗口来激活从边界拾取窗口，“拾取类型”选择“点”。
- (4) 单击视图区工具栏的【切换几何模型可见性】图标，切换视图区的几何模型显示，当前视图区显示为薄板模型。
- (5) 选择薄板上与主边界点对应的薄板上的点。单击“√”，完成第一对耦合连接的设置。

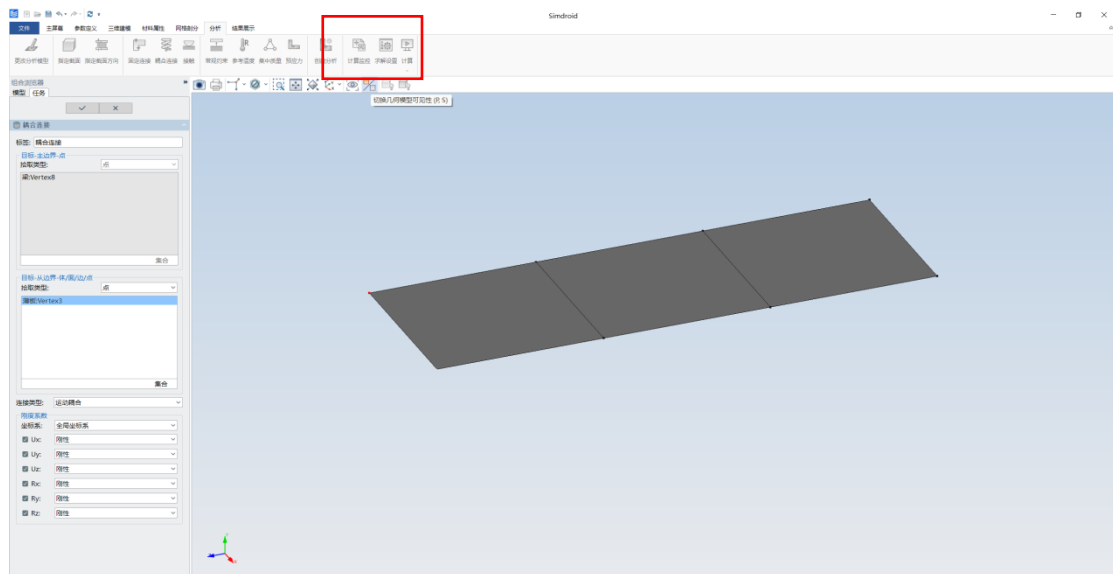


图 16 选择从边界点

- (6) 同样的步骤设置剩余 7 对耦合连接。

5.3.7.2 设置约束边界

- (1) 单击视图区工具栏的【显示全部几何模型】图标，显示所有的几何模型。
- (2) 选择【分析】>【常规约束】，在任务面板将“拾取类型”选择为“点”，依次选择视图区梁支架的 8 个下端点。勾选约束 6 个自由度，单击“√”完成约束边界的设置。

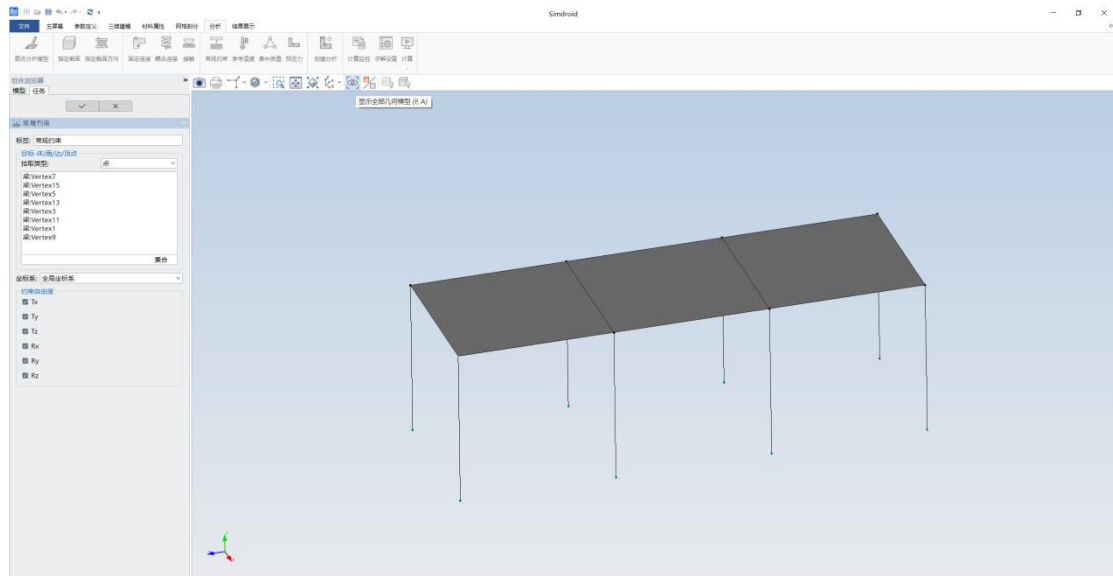


图 17 施加常规约束

5.3.8 设置分析和加载

- (1) 选择【分析】>【创建分析】，选择【通用静力分析】，单击【添加】单击“√”。

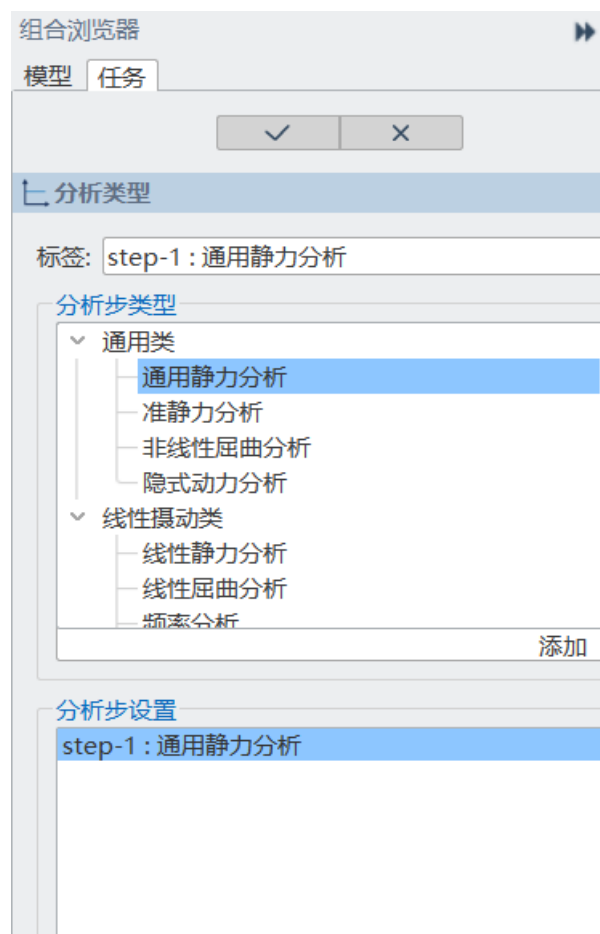


图 18 创建分析

- (2) 选择【分析】>【压力】，拾取中间的薄板，输入【荷载设置】>【数值】为 250Pa，单击“√”完成荷载的设置。

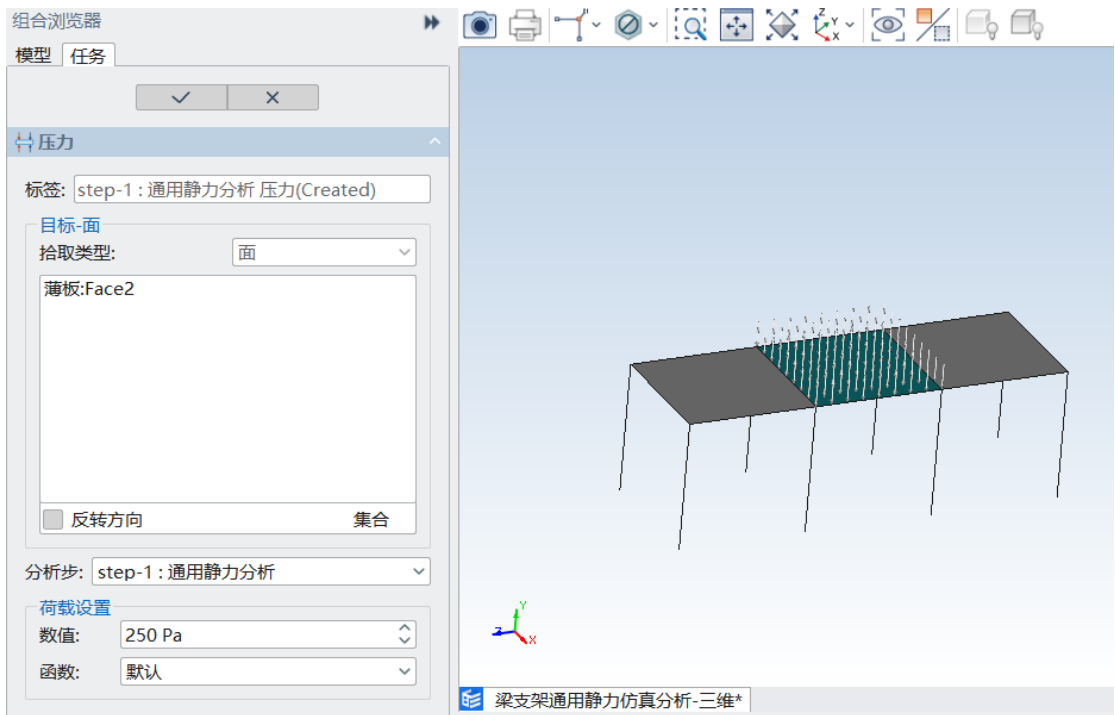


图 19 施加载荷

5.3.9 计算和后处理

- (1) 选择【分析】>【计算】，开始计算，在报告浏览器中可查看求解过程。
- (2) 选中模型树上【结果展示】，在工具栏中选择【云图】，物理场选择【Disp】，单击“√”。可以查看位移变形云图。

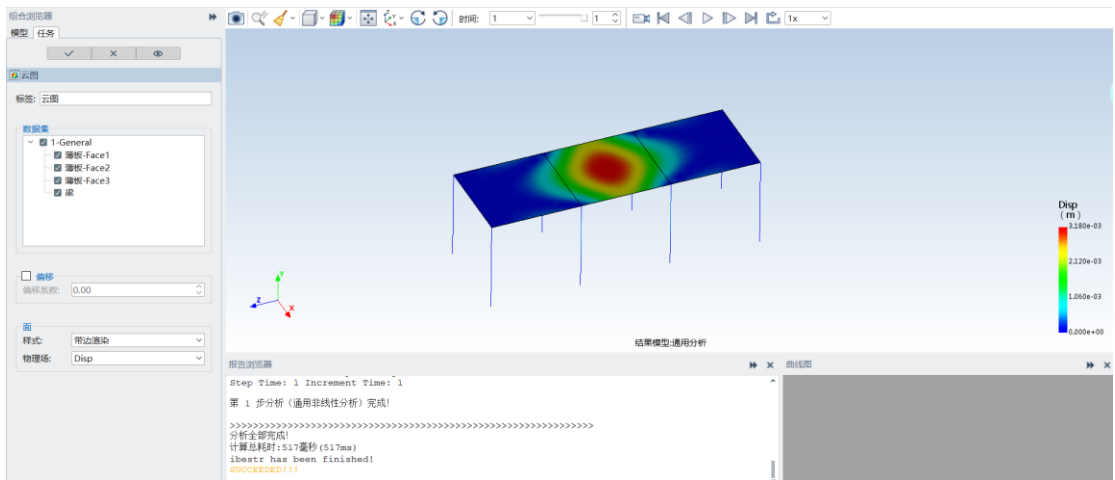


图 20 查看位移云图

(3) 同样的步骤可以查看应力云图。

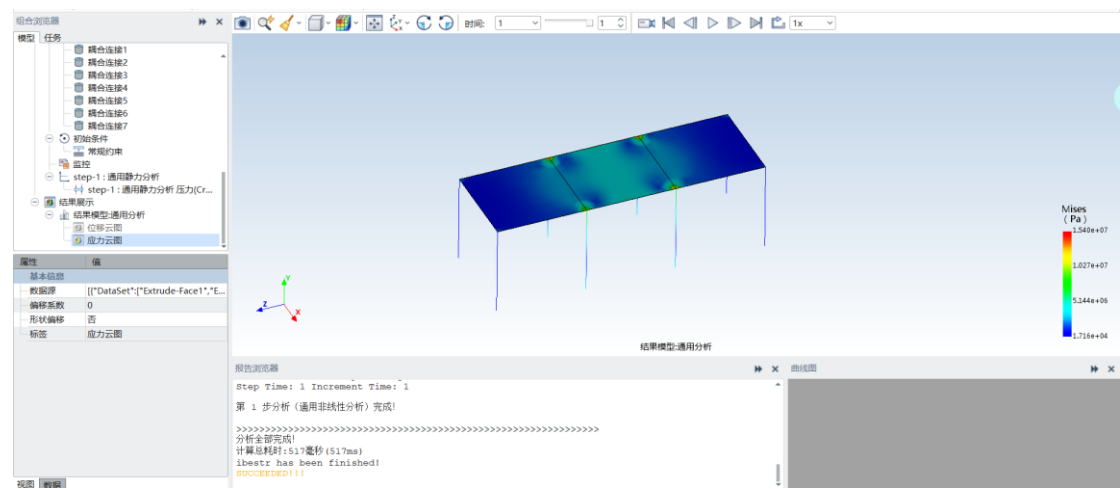


图 21 查看位移云图

六. 操作考评表

项次	项目	要求	配分	得分
1	创建分析类型	完成程度与效果	5	
2	梁壳建模操作	完成程度与效果	15	
		熟练程度	5	
3	创建及赋予截面属性	完成程度与效果	15	
		熟练程度	5	
4	网格划分	完成程度与效果	10	
		熟练程度	5	
5	材料属性定义	完成程度与效果	10	
		熟练程度	5	
6	约束及加载设置	完成程度与效果	5	
		熟练程度	5	
7	后处理结果展示	完成程度与效果	10	
		熟练程度	5	