

MxSim 通用结构分析

使用指南

——桥梁的拓扑优化

文件编号：006

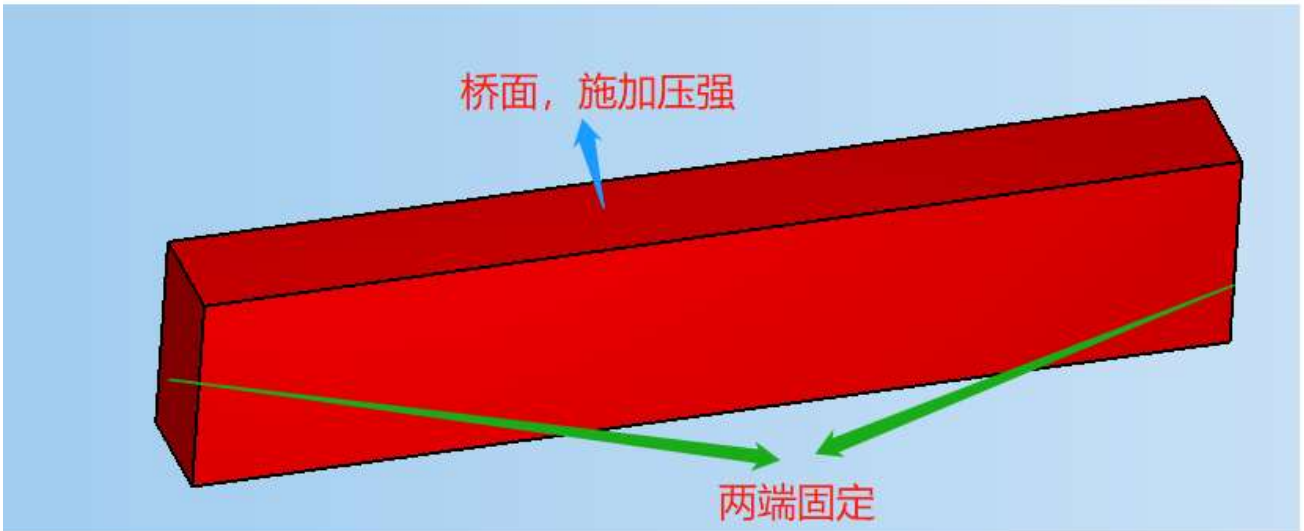
编制：_____

审核：_____

批准：_____

2021 年 11 月

分析类型：拓扑优化



(1) 创建几何模型

- ① 点击“长方体”图标；
- ② 输入基准点（长方体起始角点）坐标值，默认为0,0,0；
- ③ 输入P1点（长度方向点）坐标值，x向输入40，其余为0；
- ④ 输入P2点（宽度方向点）坐标值，Y向输入75，其余为0；
- ⑤ 输入P3点（高度方向点）坐标值，Z向输入375，其余为0；

基准点		P1	P2	P3
X	0.00	X 40.00	X 0.00	X 0.00
Y	0.00	Y 0.00	Y 75.00	Y 0.00
Z	0.00	Z 0.00	Z 0.00	Z 375.00

⑥ 确定

- ⑥ 点击“确定”完成桥梁原始模型创建； ⑦ 创建后的几何体如图。

(2) 划分网格

① 点击“剖分”图标，然后选择“实体剖分”；

② ctrl+鼠标左键在视窗中拾取几何体，如图；

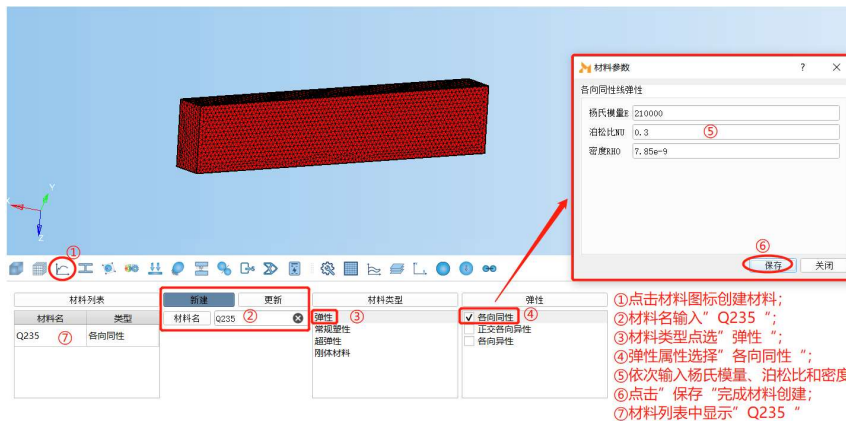
③ 网格形状默认四面体；④ 网格尺寸修改为“5”；

⑤ 点击“剖分”对几何体进行网格划分；

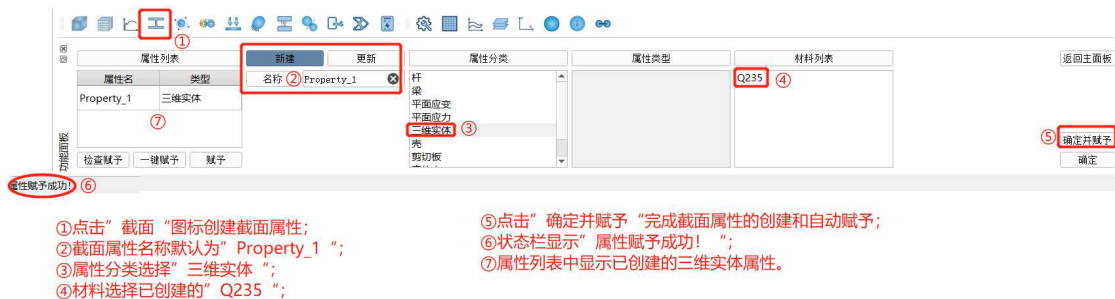
⑥ 剖分后的网格如图；

⑦ 点击“确定”接受当前的网格。

(3) 材料定义



(4) 截面属性创建与赋予



(5) 单元类型的定义与关联

此项默认。

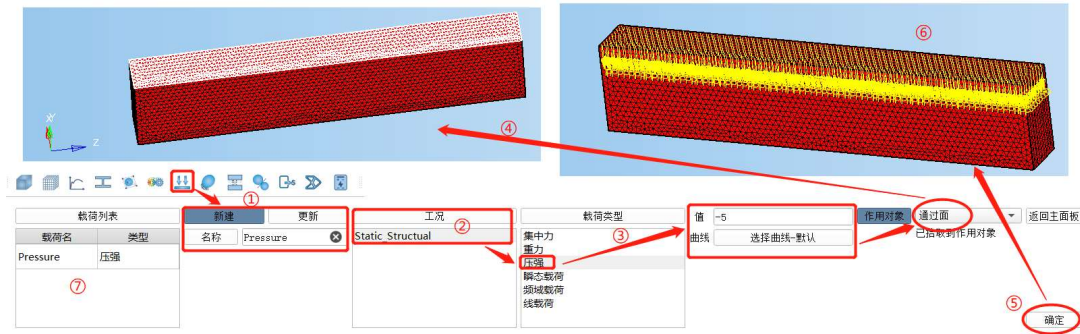
(6) 创建分析任务

首先创建一个结构静力学初分析。



(7) 施加载荷

在桥梁初始模型的上表面施加压强。

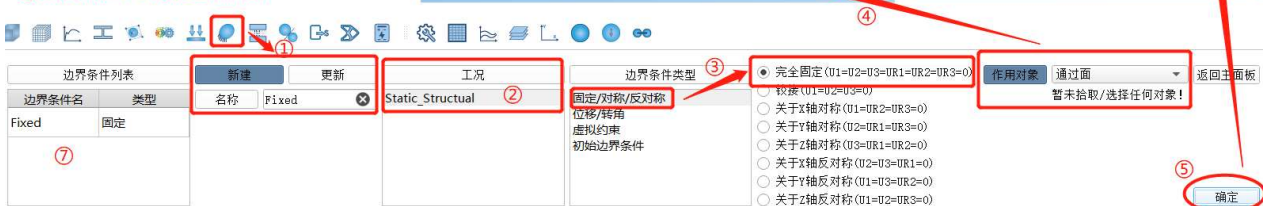


- ① 点击“载荷图标”，在“名称”栏输入“Pressure”；
- ② 选择已经创建的工况“Static_Structural”；
- ③ 载荷类型，选则“压强”，并在压强值“后输入-5，曲线默认；
- ④ 作用对象选择“通过面”，然后ctrl+鼠标左键在视窗中拾取如图所示的面（简化桥梁顶部）；
- ⑤ 点击“确定”完成压强载荷的施加；
- ⑥ 载荷施加后如图所示；
- ⑦ 载荷列表表中显示已创建的压强。

⑧ 施加约束边界

在桥梁模型两端施加固定约束。

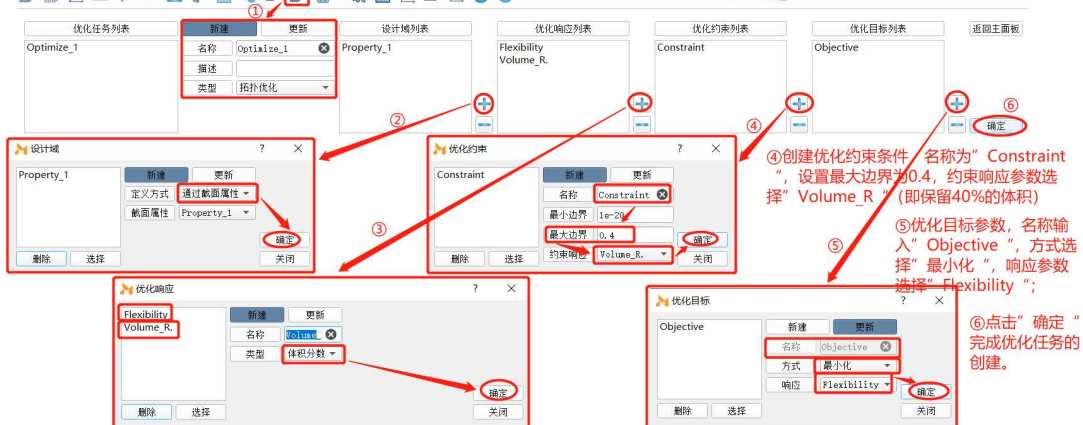
- ① 点击“边界”图标，名称栏输入“Fixed”；
- ② 选择已经创建的工况“Static_Structural”；
- ③ 边界类型选择“固定/对称/反对称”；
- ④ 作用对象选择“通过面”，然后ctrl+鼠标左键在视窗中拾取桥梁模型的两端面，如图；
- ⑤ 点击确定，完成边界施加；



- ⑥ 施加固定边界后如图所示；
- ⑦ 边界条件列表表中显示已经创建的固定边界。

(9) 创建拓扑优化任务

- ① 点击“优化”图标，名称默认，类型默认“拓扑优化”；
- ② 设计域设置，定义方式为“通过截面属性创建”，选择已经创建的实体单元属性“Property_1”；
- ③ 优化响应参数的创建，创建2个响应参数，一个名为“Flexibility”，类型为“柔度”，另一个名为“Volume_R.”；



(10) 计算任务



- ① 点击“计算任务”图标创建求解任务；
- ② 任务名称默认为“job_1”，描述和方式默认；
- ③ 工况选择已经创建的“Static_Structural”；
- ④ 求解设置中，重启动默认为“是”；并行采用“CPU”，“4”核心；计算精度默认为“单精度”；
- ⑤ 点击“确定”完成计算任务的创建；
- ⑥ 任务列表中显示已经创建的计算任务；
- ⑦ 点击“求解”启动任务计算，求解完成后软件自动跳至“后处理”界面。

(11) 后处理

查看拓扑优化的结果。

- ① 点击“快速视图”图标；
- ② 点击“变量”，在变量列表中选择“Displacement (R)”
(此处为提取拓扑优化材料密度云图，蓝色表示可去除材料，红色为必须保留材料)；
- ③ 点击“确定”，视窗中显示拓扑优化后的材料分布图；
(红色区域为必须保留材料，蓝色表示可去除)

