

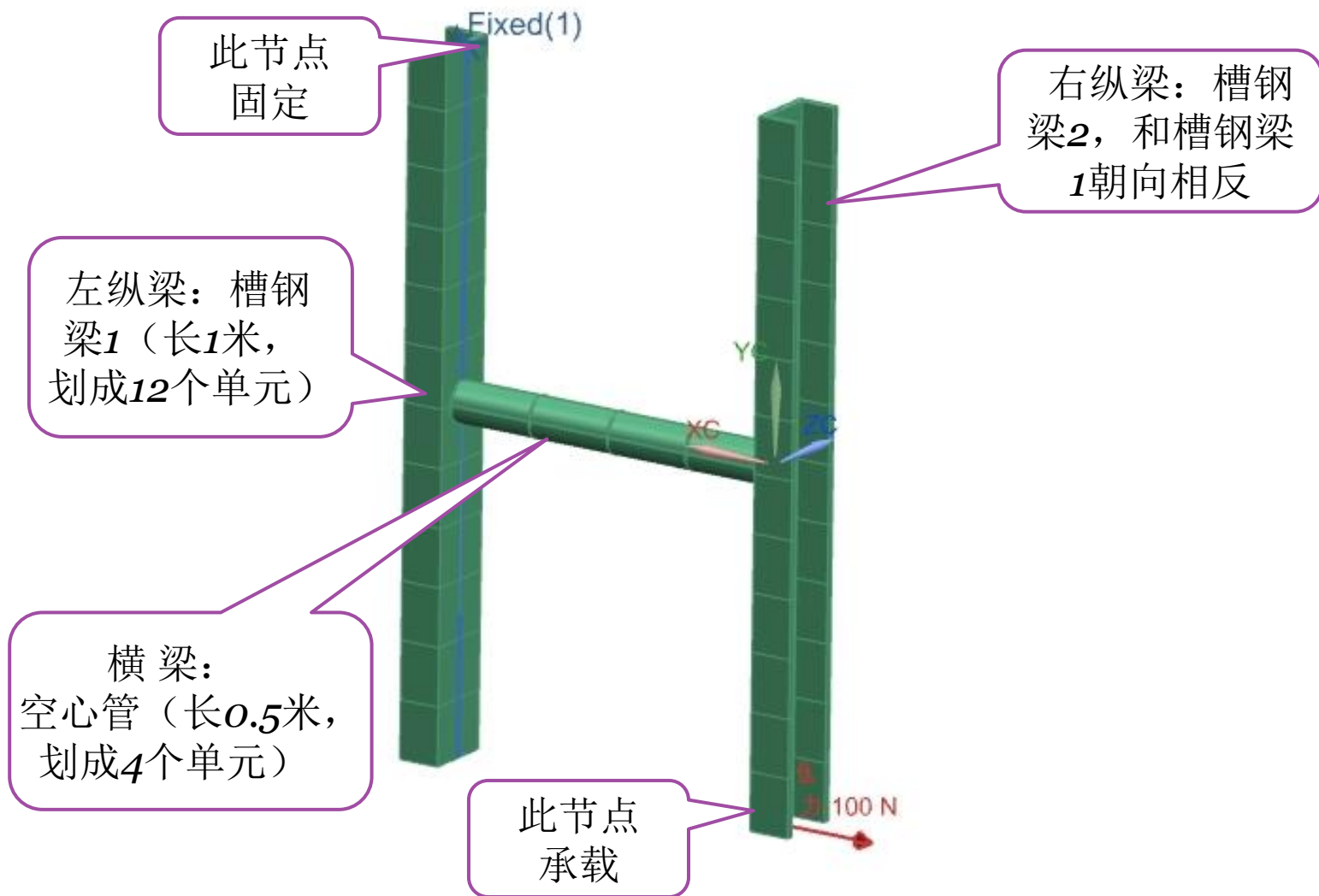
UG NX 有限元

1D梁实例（步骤和总结）

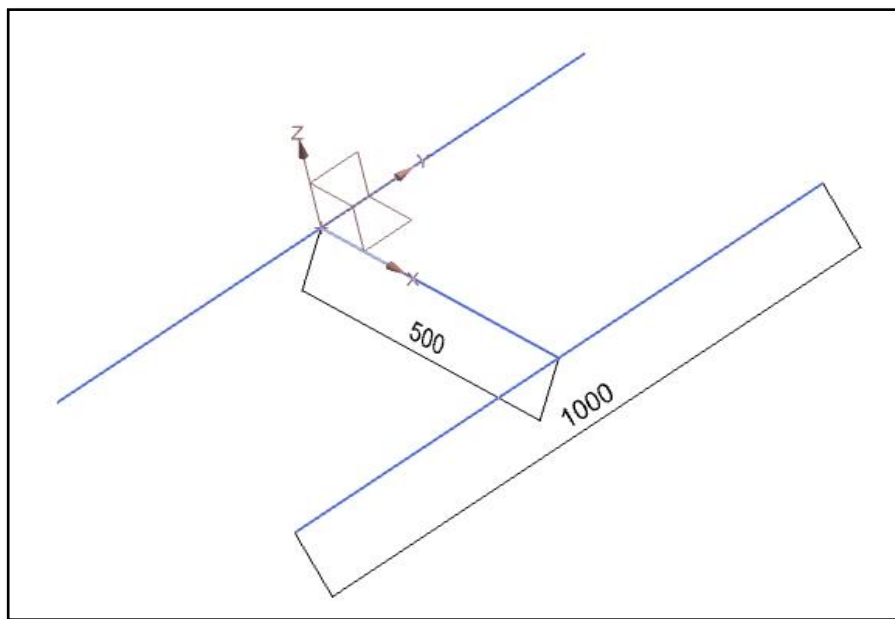
江苏大学 沈春根

2017年元月 第1版

1.0 实例分析模型情况和要求

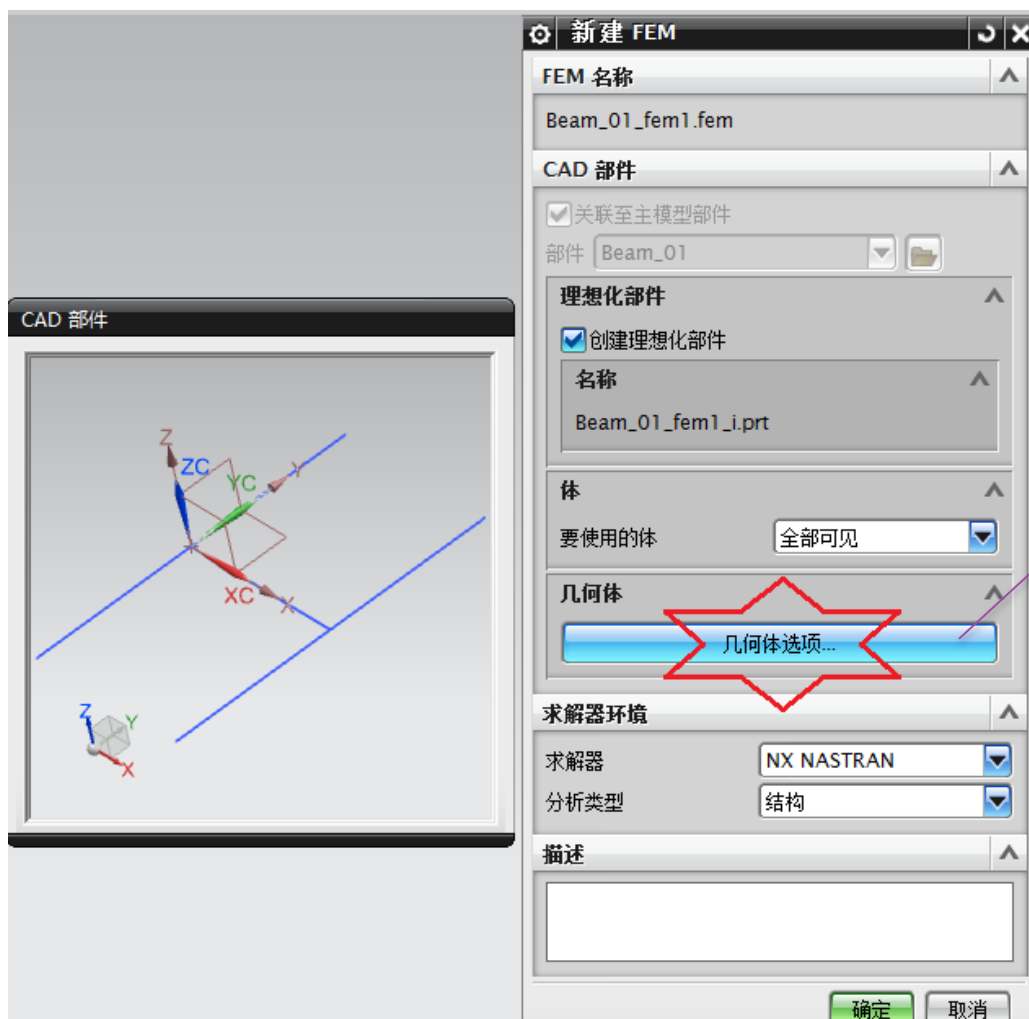


1.1、步骤1 - 构建描述分析模型的曲线



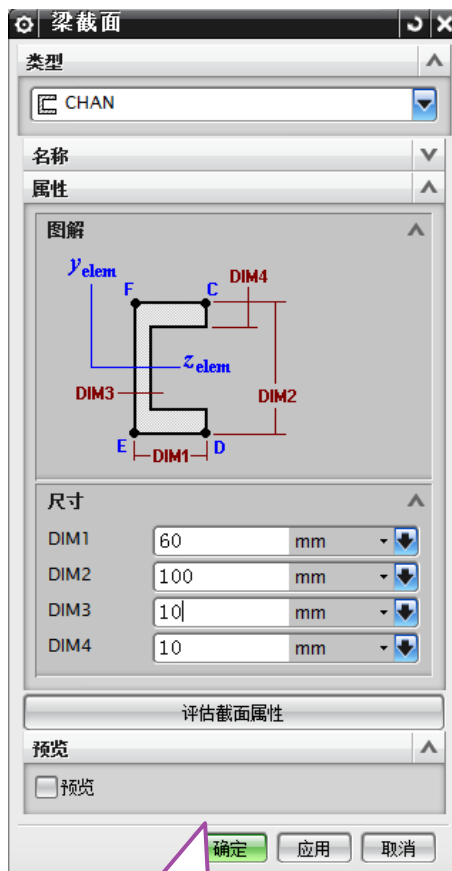
- ❑ 可以单独构建曲线，也可以从分析实体模型上抽取曲线；
- ❑ 可以将曲线构建在一个模型中，也可以采用装配形式；
- ❑ 注意：曲线之间尽量相交，要检查有无断点？

1.2、步骤2 - 进入高级仿真，新建 *FEM*

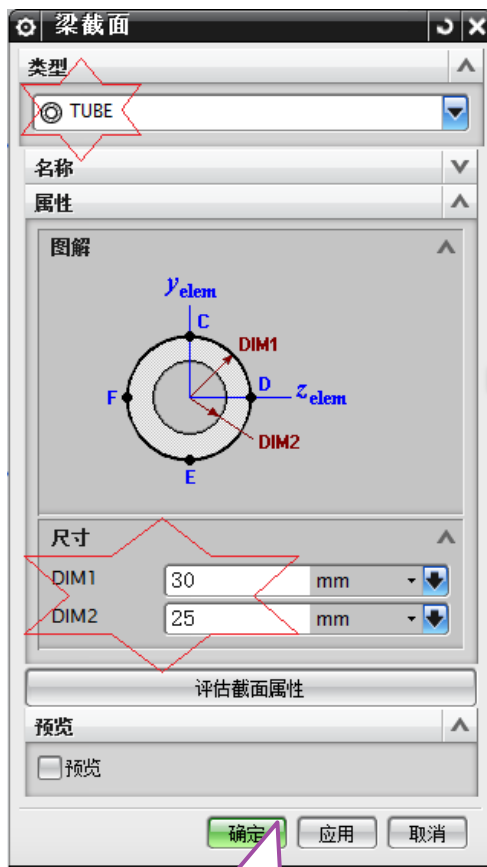


□ 点击几何体选项中，勾选直线，并确认；

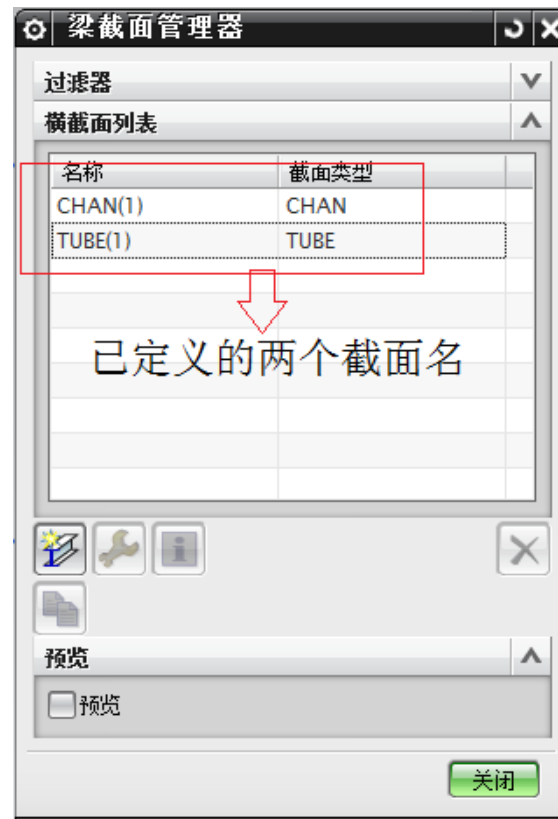
1.3、步骤3 - 定义截面及其属性



左、右槽
钢梁截面



中间横梁
截面



1.4、步骤4 - 定义网格属性（梁截面和材料）



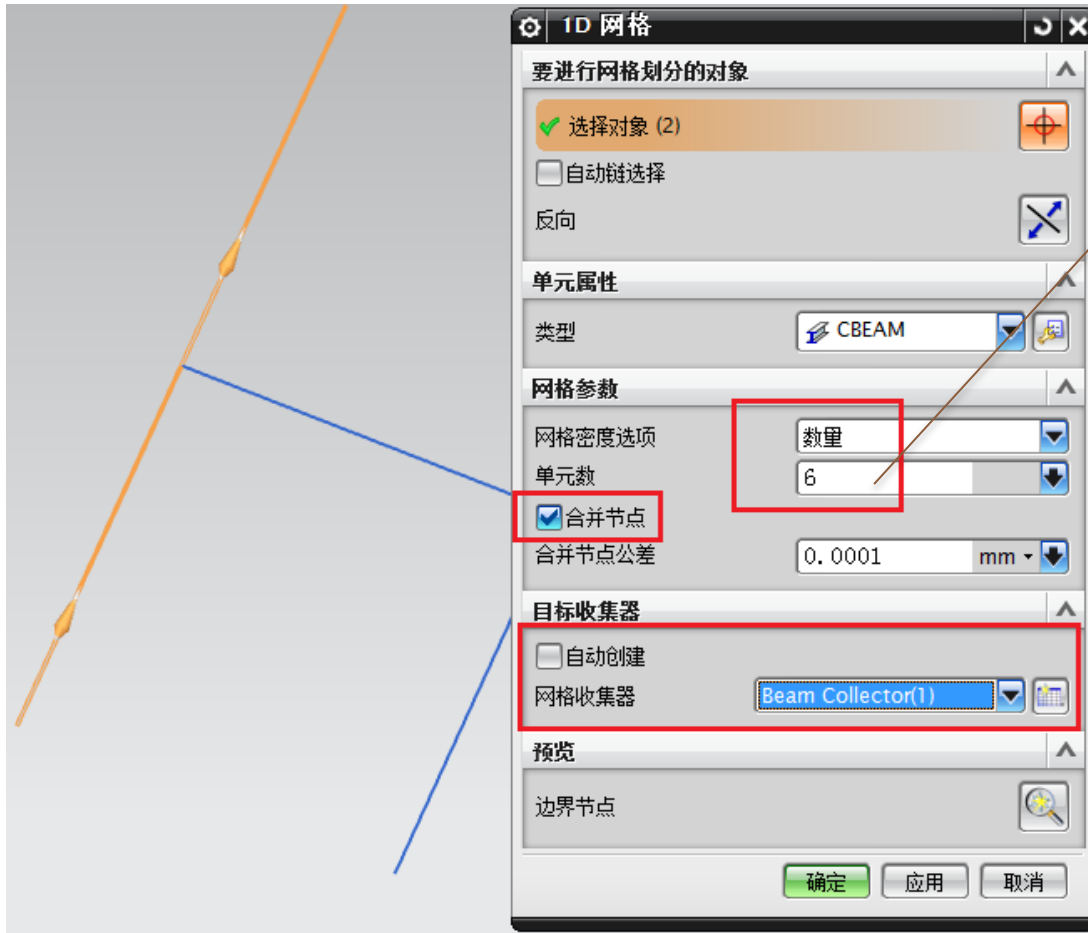
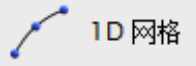
槽钢梁截面
及其材料



钢管梁截面
及其材料

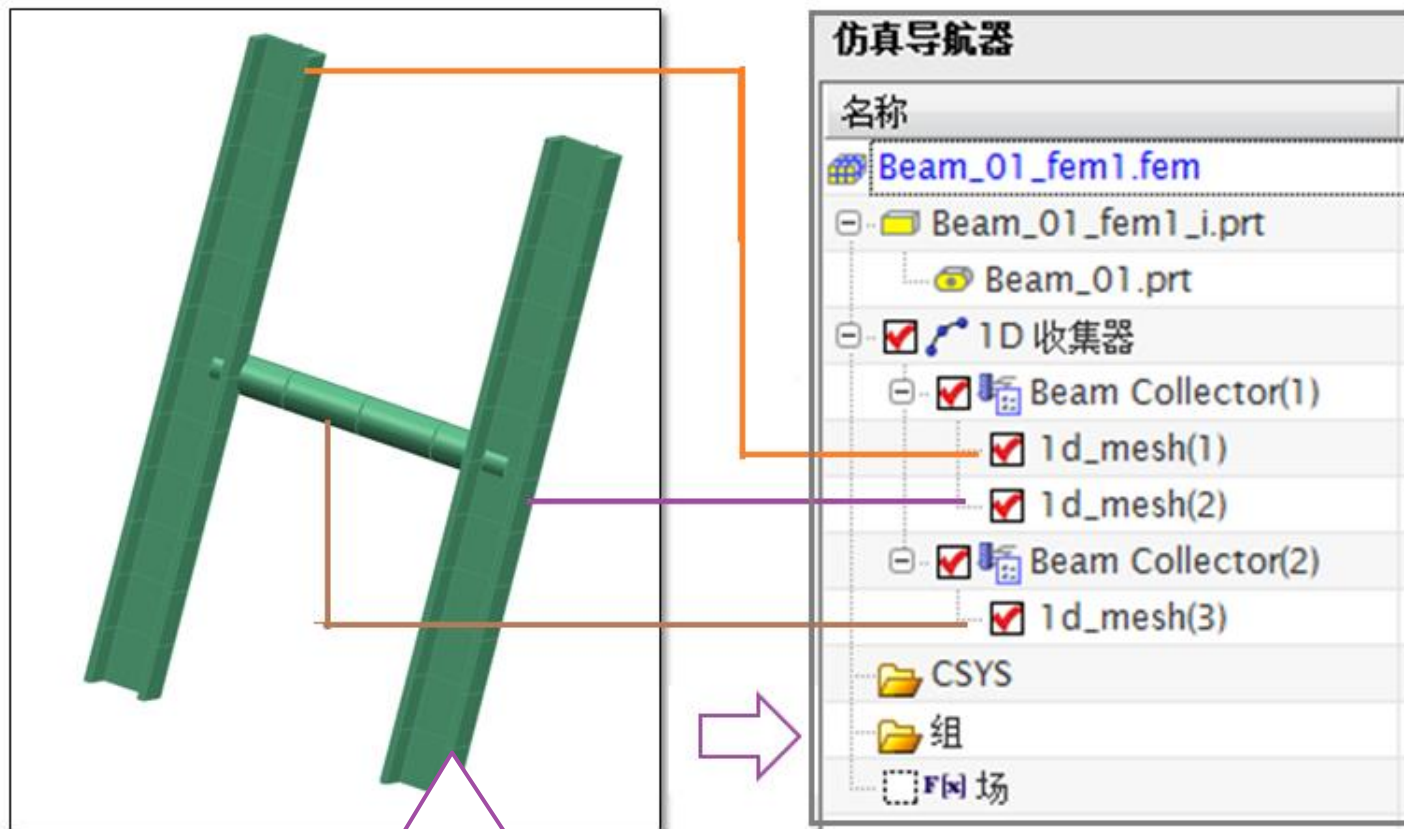
注意此时仿真导航器窗口各个节点名称，注意和模型不同梁的对应关系！

1.5、步骤5 - 进行1D网格划分 (3个)



- 单元数量多，精度高，但计算时间长；
- 如不关心梁本身的计算结果，设置不超过3；
- 首先考虑：相邻梁的节点能够重合到一起，否则需要通过1D连接命令操作！一般情况下调整该数目，可以有相邻节点重合的。

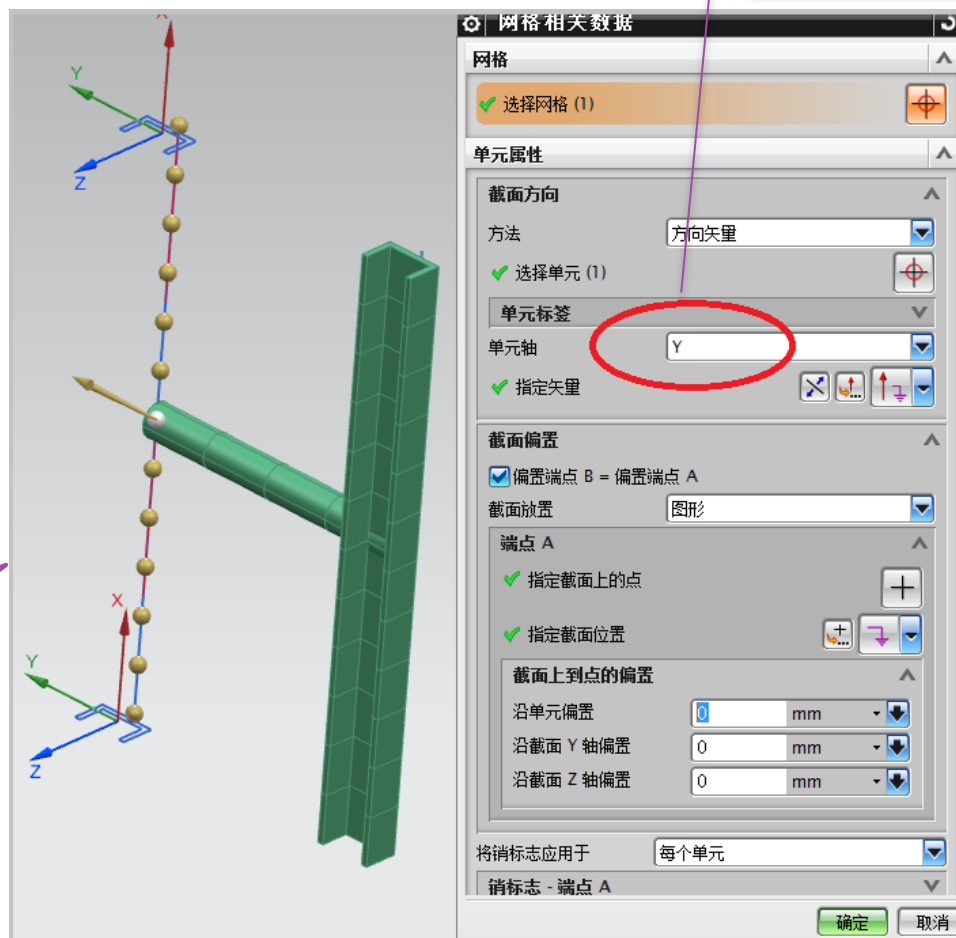
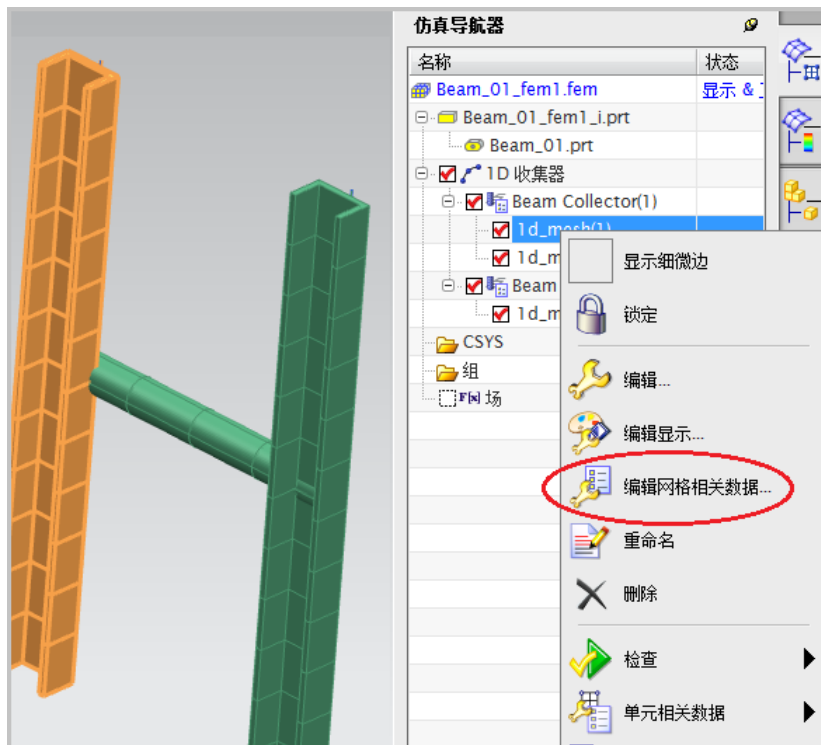
1.5、步骤5 - 网格划分结果（注意对应关系）



存在问题：槽钢截面方向不符合实体模型，需调整！

1.6、步骤6 - 编辑网格相关数据

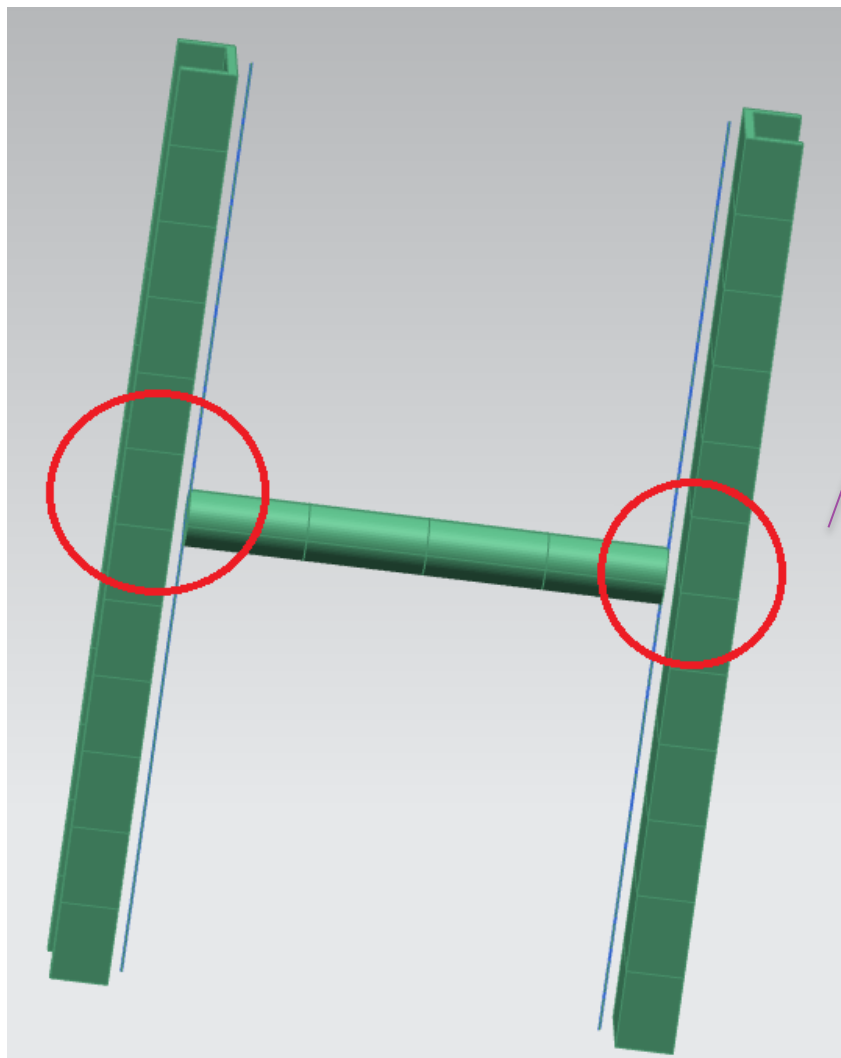
单元轴
控制截面
方位，
现切换
为Z



- ❑ 分别将左、右槽钢的截面方向调整为实际情况！
- ❑ 指定矢量：控制截面的朝向！

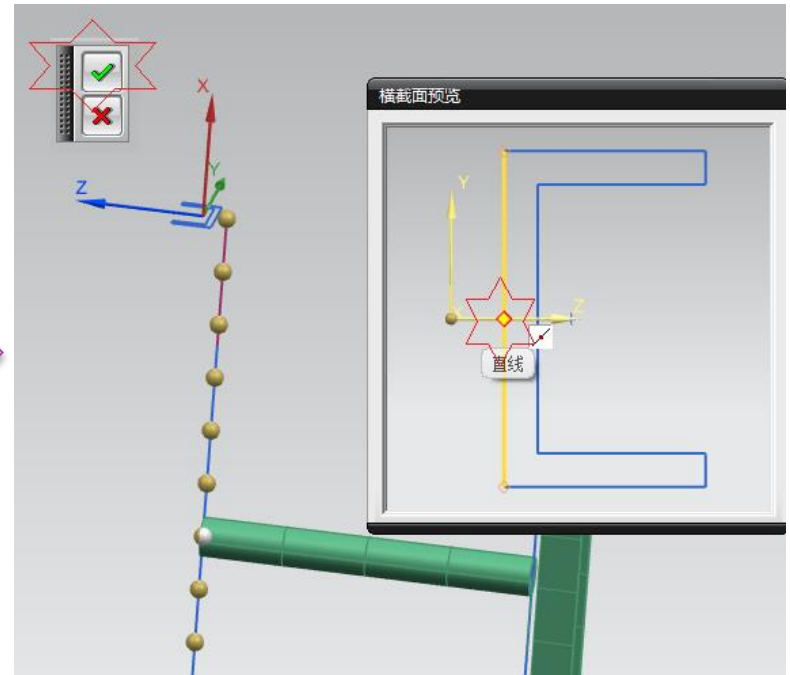
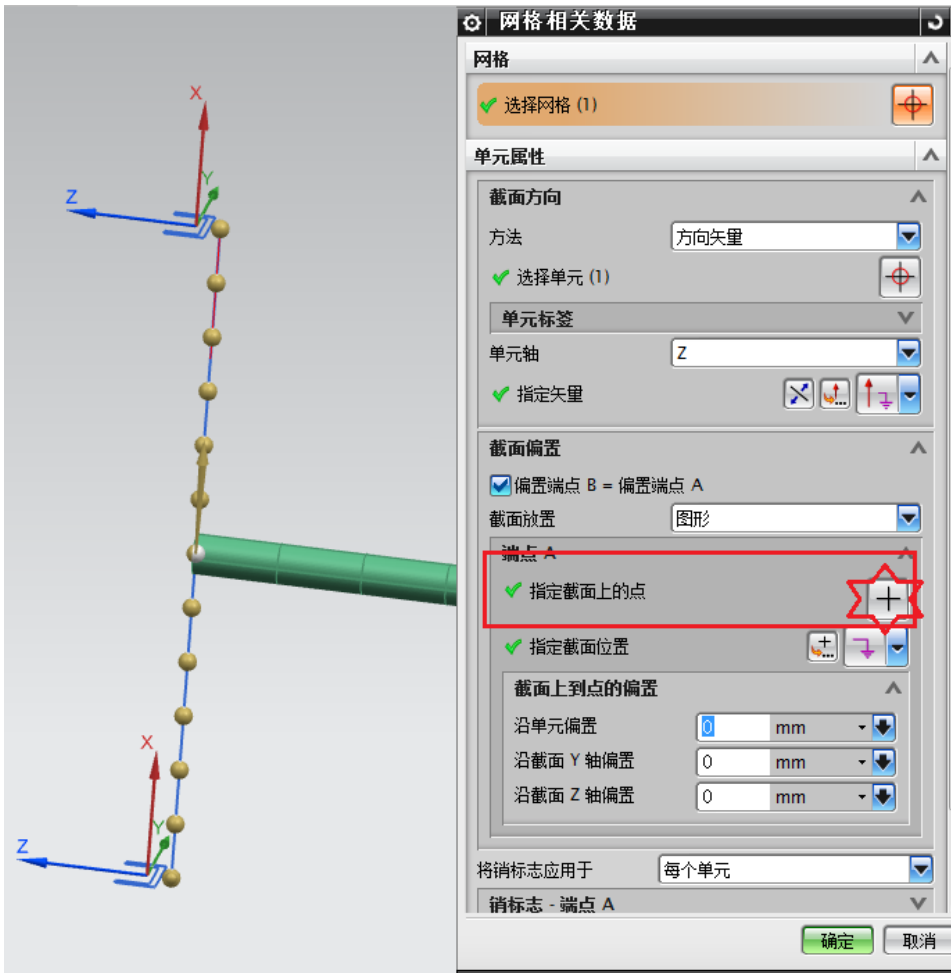
确定 取消

1.6、步骤6 - 槽钢方位调整后还存在的问题

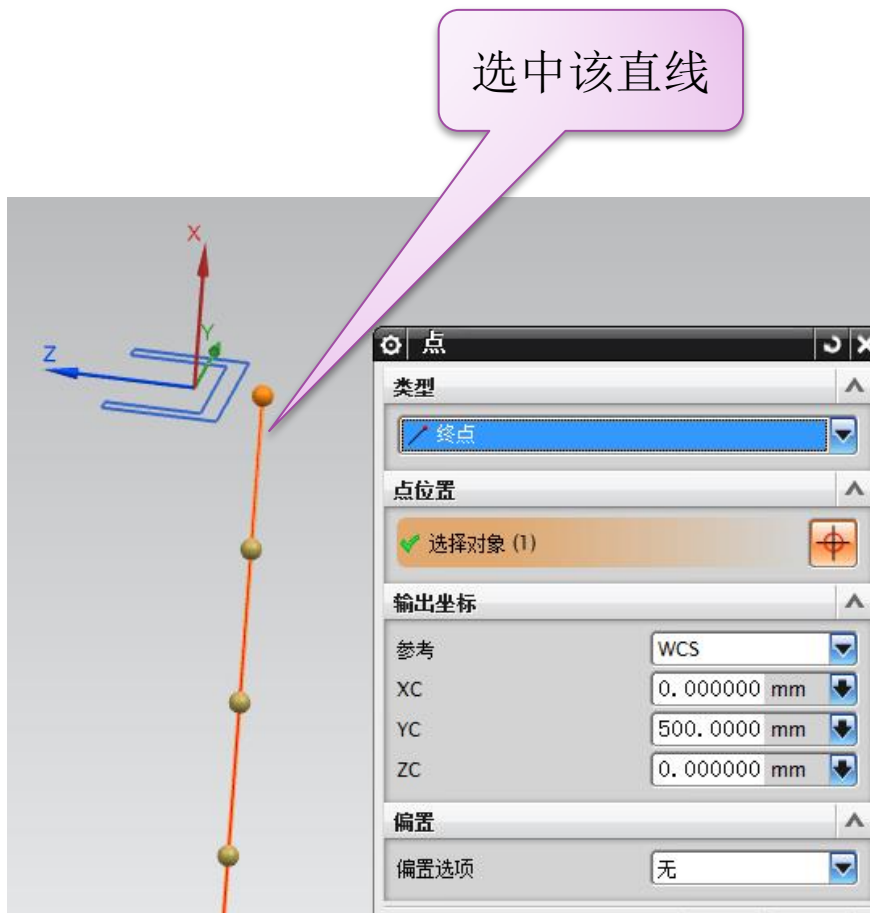
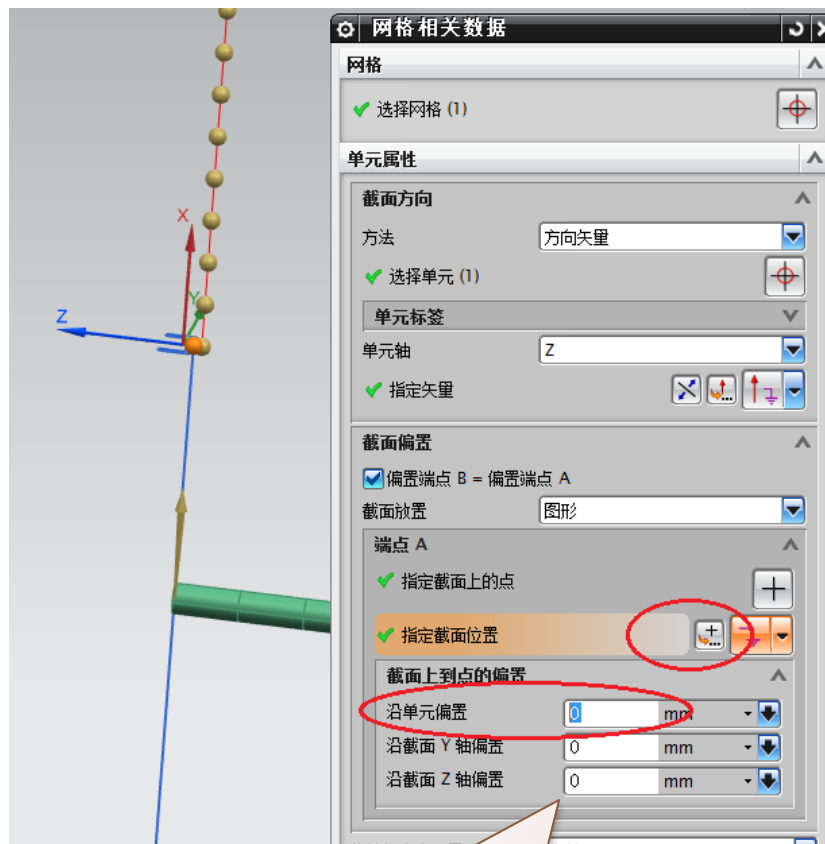


- ❑ 横梁圆钢两端和纵梁槽钢端面没有连接在一起！
- ❑ 需要偏置槽钢的位置！否则力和约束条件无法传递！

1.7、步骤7 - 指定（槽钢）截面的定位点

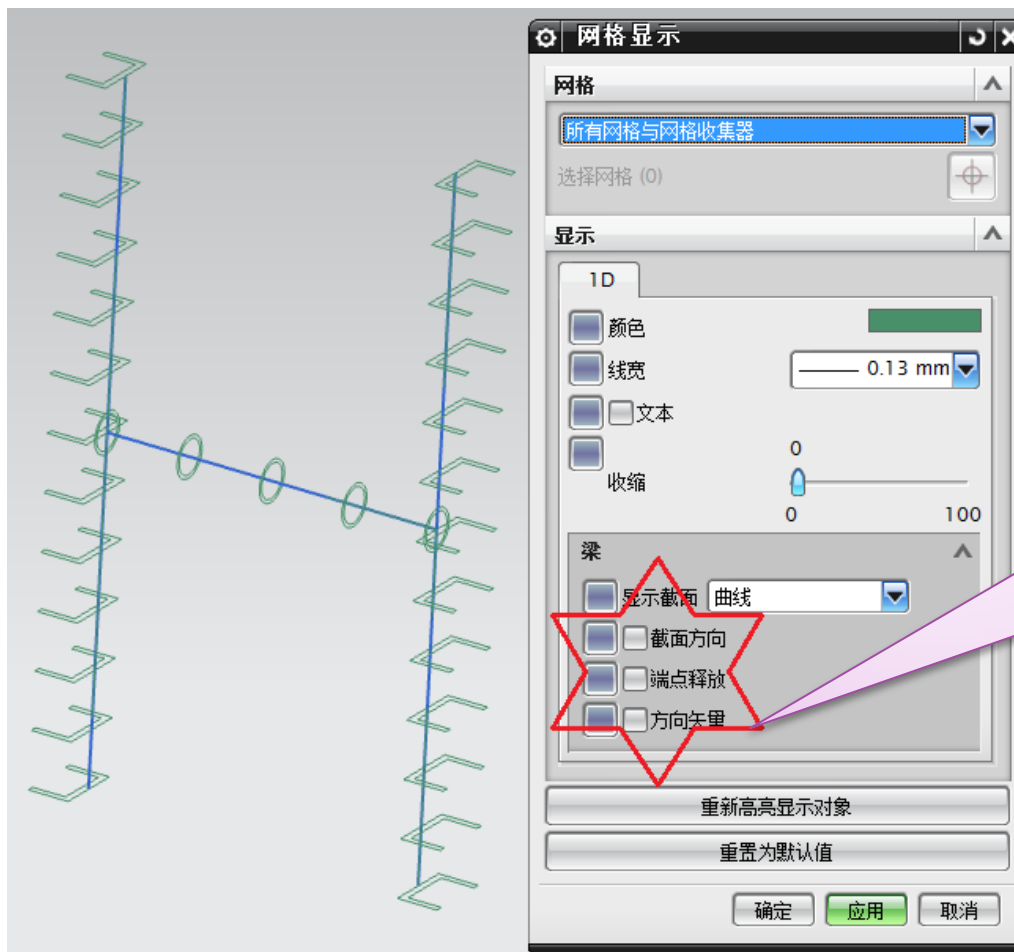


1.8、步骤 8.1 - 指定截面位置（将截面点位置和创建直线定位点重合，操作完成后检查是否连接在一起了？）



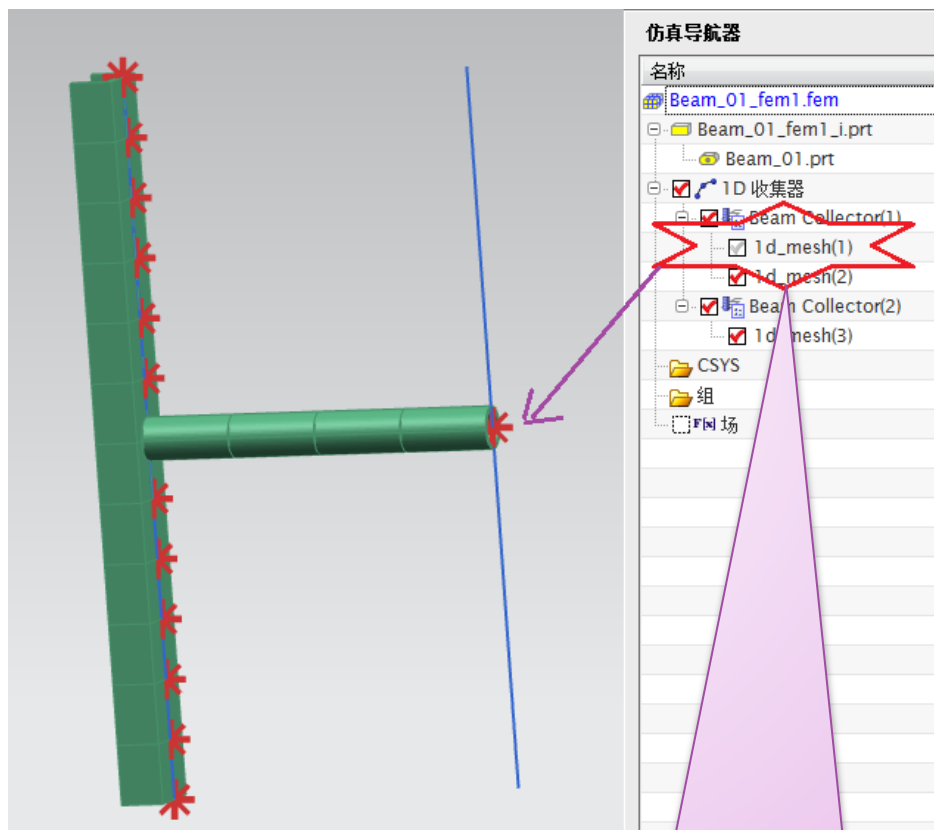
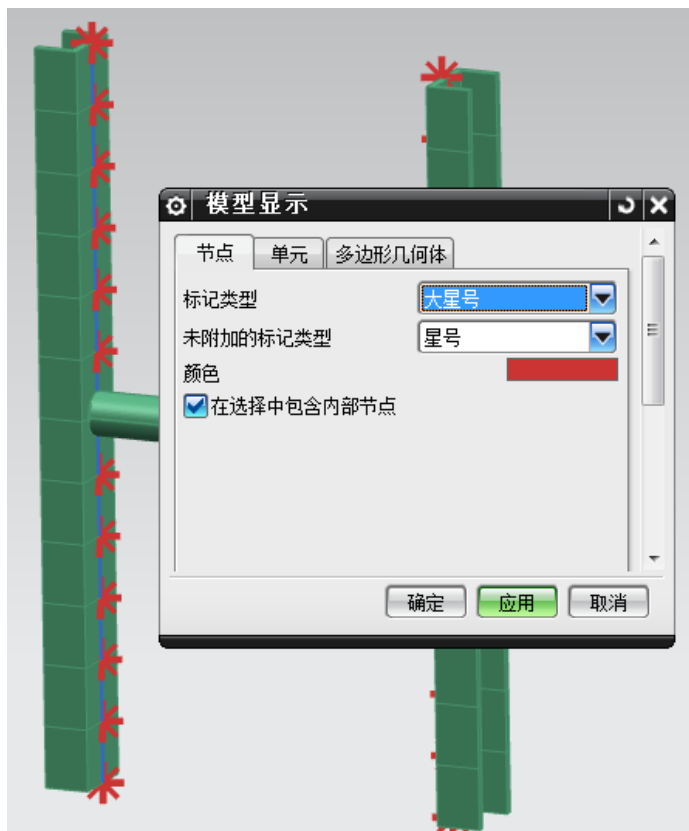
实际中还可以调整3个偏置值，目的是保证相邻梁能够连接起来！

1.8、步骤8.2 - 首选项、模型显示、曲线



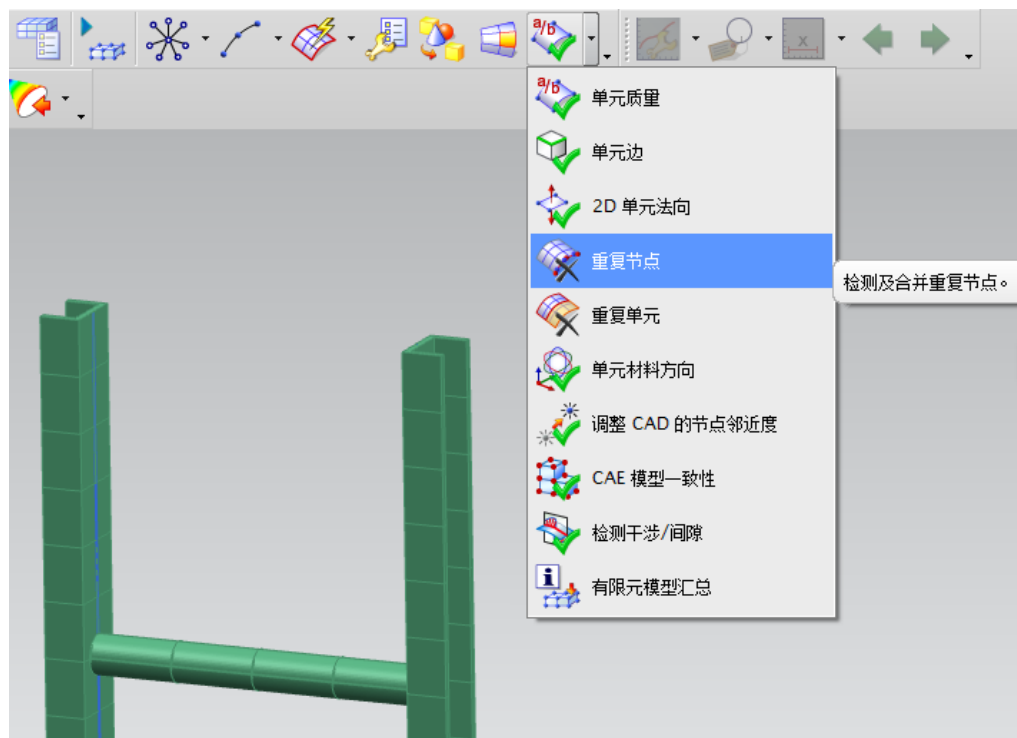
- 默认显示为实体；
- 根据查看需要，进一步勾选和显示截面方向等；

1.9、步骤9 - 显示节点（相邻之间节点是否重合）



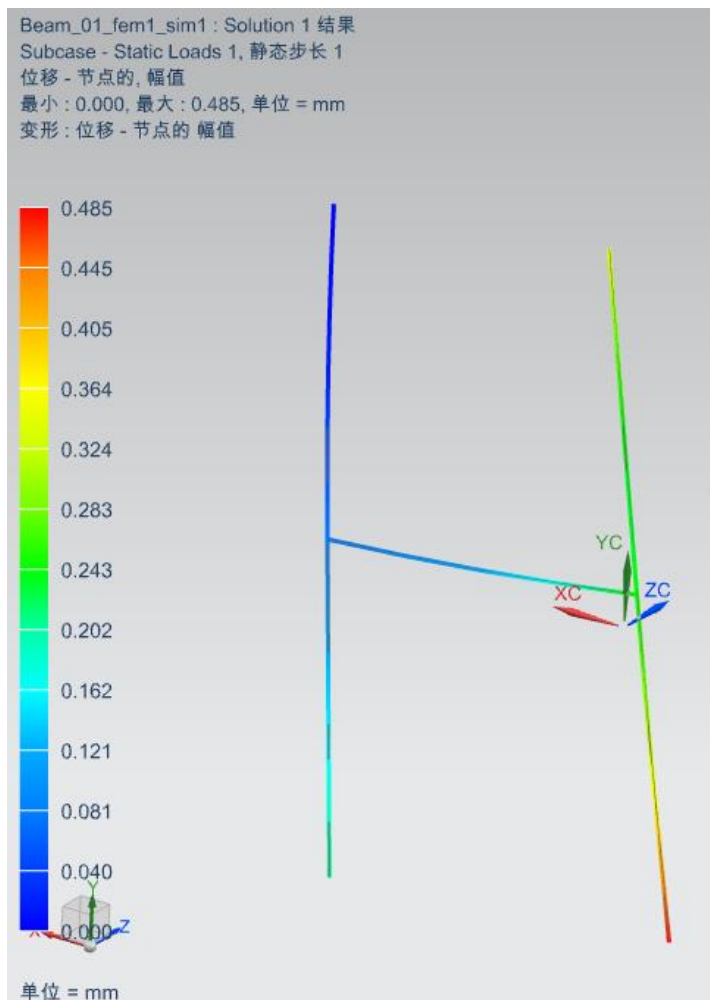
- ❑ 点击：首选项，模型显示；
- ❑ 借助窗口节点抑制等操作进行查看；

1.10、步骤 10 - 合并重复节点（如果有重复）



如有重复，则点击合并节点！

1.11、步骤 11 - 施加约束（略）、解算和结果



补充说明：

在 sim 中，一般选择节点，进行边界条件的约束和施加载荷；

2.1、实例总结1 - 1D应用的要点

- 不必构建实体模型，通过构建曲线即可完成CAE分析的主模型，曲线可以新建，也可以抽取于实体模型；
- 通过编辑网格相关数据，来调整截面的方位和偏置值，确保相邻梁之间有节点联接到一起，这是最为关键的操作目标；
- 如果划分单元数量多，节点也多，可以通过合并节点，自动使得相邻梁节点合并到一起。

2.2、实例总结2 - 1D单元常见类型

序号	单元名称	用途描述	物理属性名
1	<i>CROD</i>	简单杆	<i>PROD</i>
2	<i>CBAR</i>	简单梁/杆	<i>PBAR/PBARL</i>
3	<i>CBEAM</i>	直梁	<i>PBEAM/PBEAML</i>
4	<i>RBAR</i>	刚性杆	
5	<i>RBE3</i>	使用1D连接命令, 创建的约束单元	

2.3.0、总结3：实例涉及的菜单命令

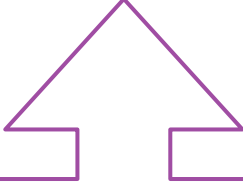
- *1D* 网格；
- *1D* 单元截面（创建横截面并将它们指派到 *1D* 杆或梁单元的网格）；
- *1D* 连接（连接离散网格或几何体）；

2.3.1、实例总结3 - 1D网格的作用

- 用来创建与模型几何体关联的一维单元网格；
- 一维单元是包含两个节点的单元，根据类型的不同，可能需要定义方向，才能确定截面方位；
- 通常应用于梁、加强筋和桁架结构。

2.3.2、实例总结3 - 1D连接的作用

- 连接一个 *FEM* 模型中的多个片体和实体；
- 连接一个装配 *FEM* 模型中的 相邻*FEM*模型；
- 定义蛛网单元（点到边的一种1D连接方式），用于螺栓连接、销轴连接等场合；

- 
- 优势：简化模型，减小了计算规模；
 - 不足：需要手工去操作，有点麻烦；
 - 建议：耐心学习，掌握方法和技巧。

3、参考文献

- *UG NX CAE*帮助文件；
- *UG NX7.0*有限元分析入门与实例精讲，机械工业出版社，2010；
- *UG NX8.5*有限元分析入门与实例精讲，机械工业出版社，2016；