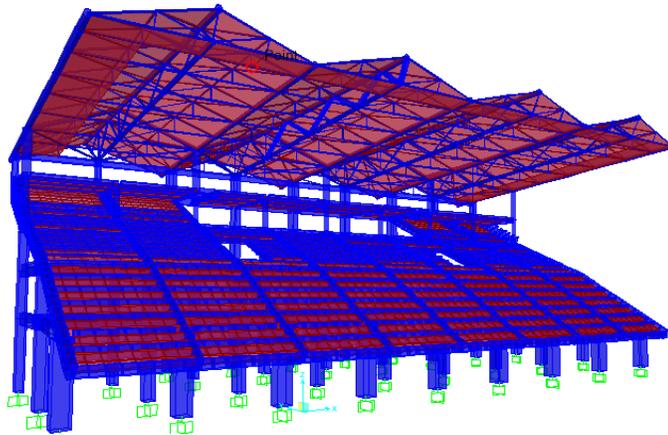

SAP2000 案例 体育场看台

模型概况

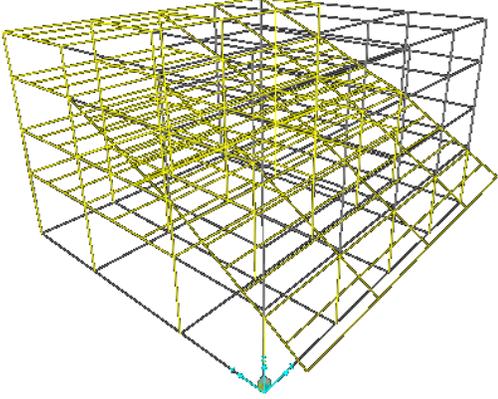


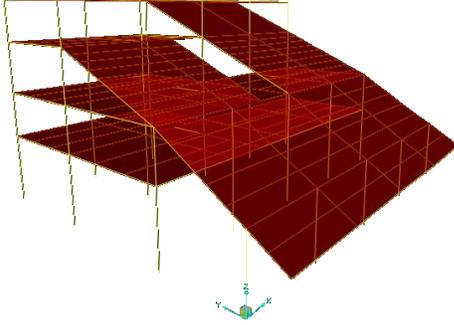
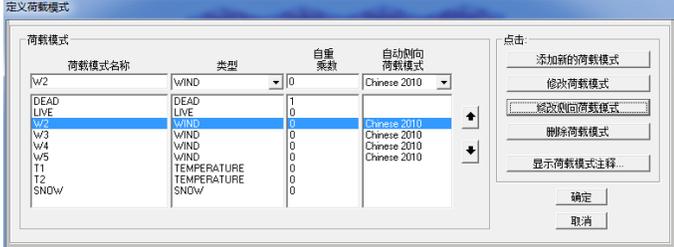
体育场看台模型

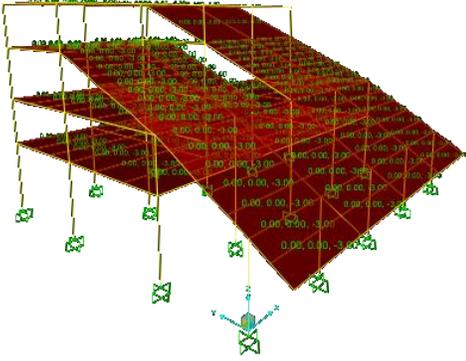
本案介绍的工程为体育场主看台，上部挑蓬采用钢网架，下部主看台采用钢筋混凝土结构。本案首先介绍了主看台模型的建立，其中包括变截面梁和型钢混凝土柱截面的定义，并通过镜像快速建立模型的方法及注意事项。随后讲述了模型荷载施加以及荷载组合的方法，最后讲述了通过 DXF 文件快速导入模型的方法及模型拼装的方法。

主要工作流程

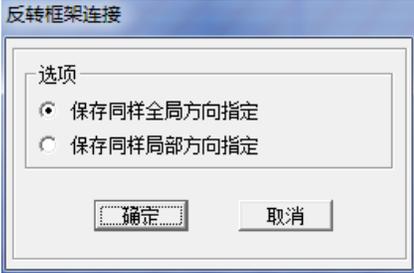
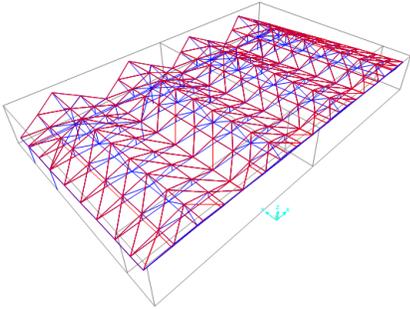
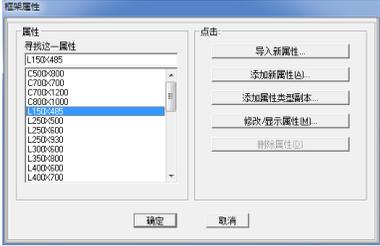
工作内容	功能	命令
定义材料	定义结构的基本材料信息	【定义】>【定义材料】>【添加新材料】
定义截面	定义常规截面 自定义截面	【定义】>【截面属性】>【框架截面】>【添加新属性】
	定义楼板	【定义】>【截面属性】>【面截面】>（选择shell）【添加新截面】
		
		

工作内容	功能	命令
定义轴网	自定义轴网	【定义】>【坐标系/轴网】>【修改/显示系统】
		
绘制构件	绘制框架截面	【绘制】>【绘制框架/索/钢束】（选择截面和连接方式）点选两点绘制构件。
	绘制楼板截面	【绘制】>【绘制多边形】（选择截面）分别点击板的角点，最后右击确认。
		

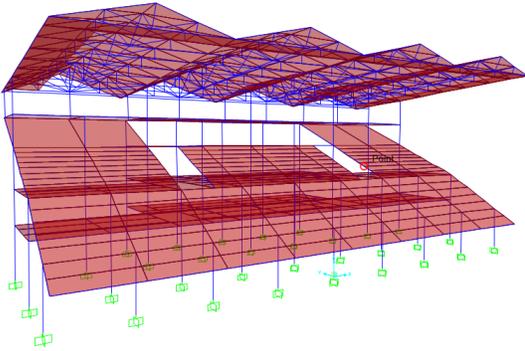
工作内容	功能	命令
绘制构件		
指定约束	增加支座约束条件	(选择底层柱的下节点) 【指定】 > 【节点】 > 【约束】
		
定义荷载模式	增加荷载类型	【定义】 > 【定义荷载模式】 > 【添加新的荷载模式】
		

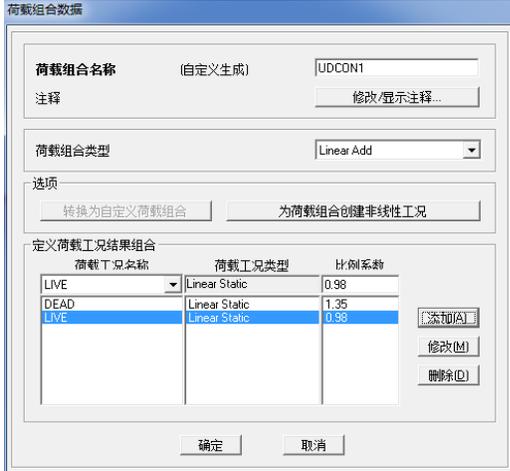
工作内容	功能	命令
定义荷载模式		
布置荷载	指定恒荷载、活荷载等。	<p>(选择需要指定的楼板) 【指定】>【面荷载】>【均布(壳)】，点击确定。同样方法指定楼板活荷载。</p> 
		

工作内容	功能	命令
<p>镜像另一半</p>	<p>通过镜像工具绘制出另一半模型</p>	<p>(选中全部模型) 【编辑】>【带属性复制】>【镜像】</p> <div data-bbox="662 638 1047 968" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="555 1073 1143 1266" data-label="Image"> </div>
<p>调整局部坐标轴</p>	<p>改变镜像后的结构的局部坐标轴</p>	<p>(选中镜像后的楼板) 【指定】>【面】>【反转局部3轴】。同样选中镜像后的梁, 【指定】>【框架】>【反转连接】。</p> <div data-bbox="670 1482 1037 1724" data-label="Image"> </div>

工作内容	功能	命令
调整局部坐标轴		
导入挑蓬	在新模型中导入CAD的挑蓬的几何模型	<p>【文件】>【导入】>【AUTOCAD. dxf】</p> 
挑蓬的指定	指定挑蓬的截面属性	<p>(选中需要指定的构件) 【指定】>【框架】>【框架截面】</p>
		

工作内容	功能	命令
绘制挑蓬板	绘制挑蓬板	【绘制】>【绘制多边形】
指定挑蓬板的荷载	在挑蓬板上布置荷载	<p>(选中所需布置荷载的挑蓬板) 【指定】>【面荷载】>【均布(壳)】。同样在挑蓬板上布置活荷载以及风荷载。</p> <div data-bbox="597 747 1105 1052" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="509 1171 1198 1367" data-label="Image"> </div>
导出挑蓬模型	将挑蓬模型导出s2k文本文件, 用于下部模型拼装。	【文件】>【导出】>【SAP2000. s2k文本文件】

工作内容	功能	命令
拼装模型	将分别建立的模型组装成一个整体	【文件】>【导入】>【SAP2000. s2k文本文件】>【添加现有模型】
		
荷载组合	定义默认荷载组合	【定义】>【荷载组合】>【添加默认荷载组合】
		

工作内容	功能	命令
荷载组合	自定义荷载组合	【定义】>【荷载组合】>【添加新荷载组合】
		

要点详解

1 定义变截面梁

首先需要明确的是，定义一个变截面梁需要给定变截面的起止截面，如有特殊需要还可增加过渡截面。【定义】>【截面属性】>【框架截面】，在下拉菜单中选择【Other】，点击【变截面】。添加你自定义的变截面梁的截面和长度即可。例如定义一个起止截面分别为 L400X600 和 L400X800，在中间处截面为 400X700，首先在下拉菜单中分别在开始截面选择 L400X600，结束截面选择 L400X700，长度定义为 0.5（这里根据你的实际情况选取该区间占梁长的比值），点击【添加】，同样方法定义出剩下半段梁，如图 1-2。



图 1-1 添加截面属性

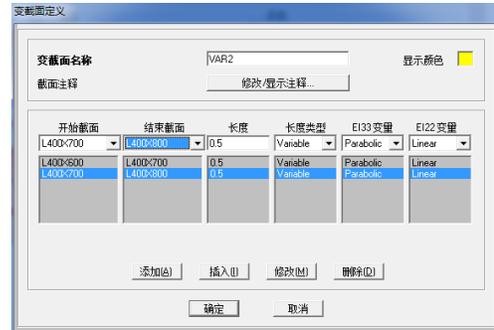


图 1-2 定义变截面

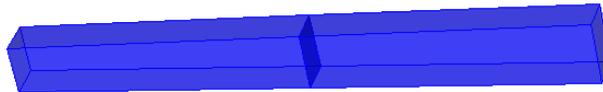


图 1-3 变截面梁示意图

2 定义型钢混凝土柱

可以通过截面编辑器来自定义我们需求的型钢混凝土柱，【定义】>【截面属性】>【框架截面】，在下拉菜单中选择【Other】，点击【截面设计器】。分别点击左侧工具栏中的矩形和“工”字截面，然后右击其截面，在浮动对话框中更改其截面信息和材料信息。



图 2-1 定义 SD 截面数据

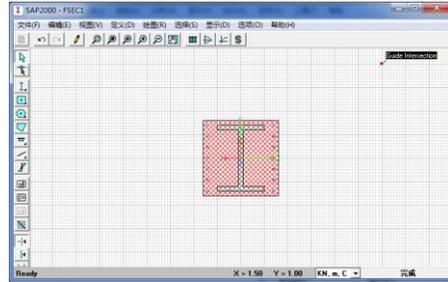


图 2-2 型钢混凝土截面

3 建立主看台模型

在建立下部结构的时候，首先观察结构是否是对称的结构，由于本结构是对称体系，可采用镜像操作，这样可以节省很大的工作量，但是需要注意的是，镜像后的结构的局部坐标轴的方向同源结构是镜像的关系，所以需要人为地改动。否则会影响后处理中结果的提取，例如楼板的面应力、剪力墙的应力等。

想要观察构件局部坐标轴，可以通过点击主工具栏中的，然后勾选希望获得的构件类型的局部坐标轴。下图局部坐标选项加框。



图 3-1 激活窗口选项

注：在导入模型中，点击绘制构件是出不来浮动对话框，故不能够选择截面属性（绘制后的构件被赋予了默认截面），即选中需要指定的构件，点击【指定】>【框架】>【框架截面】，选择需要指定的截面，如下图所示。

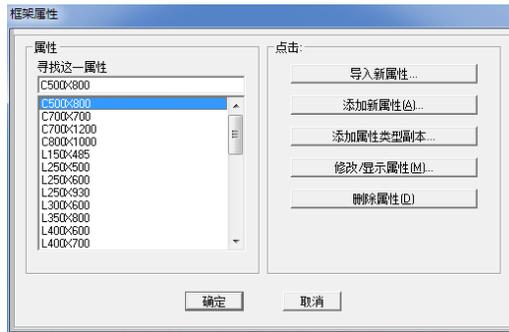


图 3-2 指定框架截面

4 建立挑棚

在建立模型中，除利用现有的轴网进行建模，还可以从 CAD 中导入挑蓬的几何模型，然后再在 SAP2000 中赋予其截面信息和连接属性。

注:CAD 导入 SAP2000 注意事项

- (1) 所需要的构件不能处在 0 图层上；
- (2) 不能导入多线段，需要将多线段转换成直线段后导入；
- (3) 导入方向需和工程实际的方向相一致；
- (4) 导入时单位的选择要正确，保证模型大小的正确性；
- (5) 导入模型后检查 Z 坐标和工程实际是否一致；

导入挑蓬时，切记查看杆件的连接方式，如果弯矩没有释放，需要选中网架的杆件，【指定】>【框架】>【释放/部分刚接】。



图 4-1 释放杆件弯矩

5 模型组装

在 SAP2000 中建立体育场看台模型，可以实现模型分体组装，故可以实现多人分工建模，接着利用 SAP2000 文本信息模型进行拼装。

例如，在现有模型中添加另外一部分模型，可以在现有模型中通过：

【文件】>【SAP2000. s2k 文本文件】实现。



图 5-1 导入新模型

为了保证导入后的新模型能够与原模型正确地拼装，要保证待导入的模型的原点同原模型的原点保持一致，即两模型的接触点的绝对坐标一致。例如，挑蓬底部和主看台的顶部的连接处的节点在两个模型中绝对坐标相同，如图 5-2 和图 5-3 中接触点的坐标保持一致。这样才能保证模型的正确拼装。

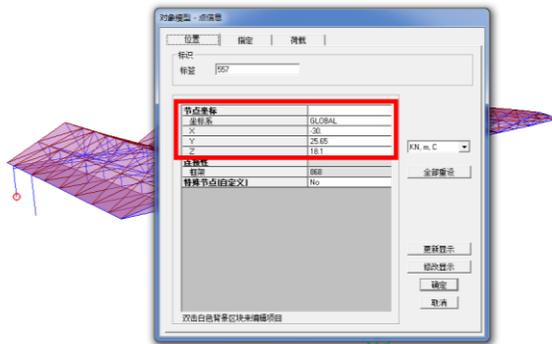


图 5-2 挑蓬模型

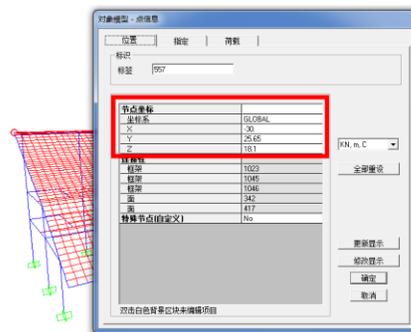


图 5-3 主看台模型

6 荷载组合

对于普通的结构，我们可以采用根据《建筑结构荷载规范》产生的默认的荷载组合，同样也可以进行修改和添加新的荷载组合，由于当前荷载组合

较多，点击【编辑】>【交互式数据库】可以方便对荷载进行自定义组合（同样也可利用交互式数据库进行其他属性的定义和修改）。操作如下，【编辑】>【交互式数据库编辑】，勾选【反应组合】。点击【确定】，点击【到 Excel】，在 Excel 中通过复制、编辑自己定义的荷载组合，再点击【从 Excel】>【完成】，如图 6-1 至图 6-4。这样就可以完成交互式数据库对荷载组合的操作。

注：必须提前通过菜单定义出某项，交互式数据库中才会出现某项的树形菜单。



图 6-1 交互式数据库

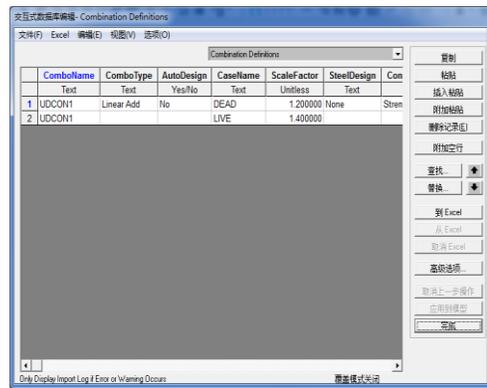


图 6-2 交互式数据库编辑界面

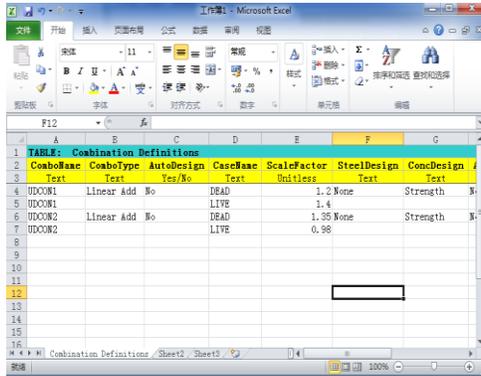


图 6-3 Excel 界面编辑

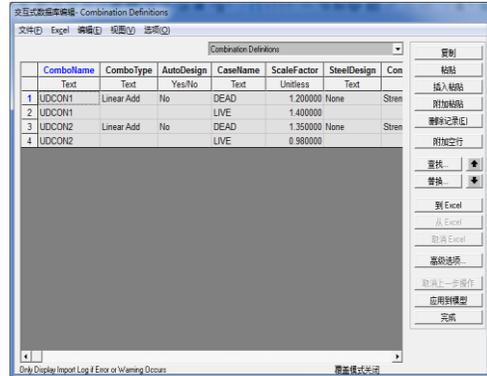


图 6-4 完成数据编辑