集成化的建筑结构设计软件

# **ETABS 2013**®

# 案例教程



北京筑信达工程咨询有限公司 北京市古城西街 19 号研发主楼 4 层, 100043



计算机程序 ETABS 及全部相关文档都是受专利法和版权法保护的产品。全球范围的所有权属于 Computers and Structures, Inc.(中文版版权同属于北京筑信达工程咨询有限公司)。如果没有 CSI 和北京筑信达工程咨询有限公司的预先书面许可,未经许可的程序使用或任何形式的文档复制一律禁止。

更多信息和此文档的副本可从以下获得:

北京筑信达工程咨询有限公司

北京市古城西街 19号研发主楼 4 层 100043

电话: 86-10-6892 4600

传真: 86-10-6892 4600 - 8

电子邮件: support@cisec.cn

网址: www.cisec.cn

北京筑信达工程咨询有限公司版权所有©, 2013.

# 記信达

# 目录

1	钢框架结构	1
	工程概况	2
	步骤1开始新模型	3
	1.1 创建新模型	3
	1.2 编辑楼层数据	4
	步骤 2 编辑水平轴网	5
	2.1 编辑水平轴网	5
	2.2 关闭水平面	6
	2.3 保存模型	7
-	步骤3 创建几何模型	8
	3.1 定义截面	8
	3.2 添加框架对象	13
-	步骤4 施加荷载作用	21
	4.1 定义荷载模式	21
	4.2 指定竖向荷载	23
	4.3 指定风荷载	26
	4.4 定义模态工况	31
-	步骤 5 查看结构总信息	
	步骤 6 运行分析	34
	6.1 查看/定义荷载工况	34
	6.2 运行分析	34
	步骤 7 查看分析结果	35
	7.1 以图形方式查看分析结果	35
	7.2 以表格方式查看分析结果	37
	步骤 8 钢框架设计	
	8.1 查看/修改首选项	
	8.2 查看构件设计信息	39
	8.3 定义设计组	
	8.4 查看设计组合	40
	8.5 开始设计	41

8.6 查看设计结果	
8.7 保存模型	44

# 钢框架结构

本教程为在 ETABS 2013 中创建一个钢结构模型提供了详尽的操作指导,并对某些操作加以 具体说明。采用 ETABS 2013 进行钢结构设计的主要内容包括:创建几何模型、施加荷载、运行 分析、查看分析结果、钢框架设计等几部分。



遵循本教程进行操作,可创建如图1所示的模型:

## 工程概况

如图 1 所示,该工程是一座形状不规则的四层钢结构建筑物,右侧有很大的收进。抗侧力体系由双向钢框架组成;水平体系由框架梁、次梁以及压型钢板组合楼板组成。

结构布局如下:

- ➤ X、Y向均为3跨;
- ➤ X、Y向跨度均为6m;
- ▶ 结构共 4 层, 首层层高 3.6m, 其余层高 3.3m;

楼板由 75mm 高的压型钢板与 90mm 厚的混凝土组成。为满足铺设管道的净空要求,建筑师要求框架梁截面尺寸不得超过 HN600, 故构件的自动选择截面列表设置如下:

- ▶ 框架柱: HW350~HW500;
- ▶ 框架梁: HN400~HN600;
- ▶ 组合梁: HN350~HN500;

作用于结构上的荷载及作用如下:

- ▶ 结构自重:由程序自动计算;
- ▶ 楼面附加恒荷载: 3kN/m<sup>2</sup>, 用于考虑隔层、吊顶以及管道系统等的重量;
- ▶ 边梁线荷载: 9kN/m,用于考虑非承重墙或幕墙对周边框架梁的作用;
- ▶ 楼面活荷载: 2kN/m<sup>2</sup>;
- ▶ 地震烈度为8度0.2g,场地特征周期为0.4s;
- ▶ 基本风压为 0.45kN/m<sup>2</sup>,地面粗糙度类别为 B 类。

# 步骤1开始新模型

该步骤将新建一个 ETABS 模型,并对模型采用的型钢库、设计规范以及楼层数据等进行设置。具体操作如下:

## 1.1 创建新模型

1. 启动程序,显示开始页,如图 1-1 所示。



图 1-1 开始页

- 点击开始页的新模型按钮,或点击菜单:开始>新模型命令,弹出如图 1-2 所示的模型 初始化对话框。
  - 1) 选择使用内置设置单选按钮。
  - 2) 点击显示单位对应的下拉列表,选择国际米制。
  - 3) 点击钢结构截面库对应的下拉列表,选择 Chinese GB08。
  - 4) 点击钢结构设计规范对应的下拉列表,选择 Chinese 2010。
  - 5) 点击**混凝土设计规范**对应的下拉列表,选择 Chinese 2010。

1 模型初始化	
初始选项	
◎ 使用保存的默认设置	0
◎ 使用模型文件设置	0
◎ 使用内置设置:	
显示单位	国际米制 🚽 🚺
钢结构截面库	ChineseGB08 🔹
钢结构设计规范	Chinese 2010 🔹 🚺
混凝土设计规范	Chinese 2010 🔹 🚺
确定	取消

#### 图 1-2 模型初始化对话框

注:将鼠标放置在信息图标①上,可以显示相关选项的详细信息。

6) 点击确定按钮,弹出如图 1-3 所示的新建模型模板对话框。

新建模型模板对话框用来编辑水平轴网、楼层数据以及通过快速模板向模型添加构件、 荷载等。快速模板提供了一种快速、简单的创建新模型方法,能够自动向模型添加具有适 宜截面的构件。强烈建议您使用快速模板开始新模型。不过,出于演示基本功能的目的, 本例将从空模型开始逐级新建模型。

# 1.2 编辑楼层数据

- 1. 确认楼层尺寸区域,层数编辑框为 4;
- 2. 在楼层高度编辑框中输入 3.3;
- 3. 在底层层高编辑框中输入 3.6;
- 4. 在添加结构区域选择空按钮。注意:按钮会以深蓝色的边框高亮显示。

新建	模型模板									X
袖	网尺寸(平面)					楼层尺寸				
	◎ 等间距轴网					◎ 单-	一楼层数据			
	X方向轴网数			4		层	数	4		
	Y方向轴网数			4		樹	医高度	3	3.3	m
	X方向轴网间器	6		8	m	底	层层高	3	3.6	m
	Y方向轴网间器	6		8	m					
	指定轴网标签	选项		轴网标签						
	◎ 自定义轴网间	1E				◎标	隹楼层数据			
	指定轴网数据			编辑轴网数据		指	定定制楼层数据		编辑被层数据	
添	加结构									
	空	轴网	钢楼板	钢桁架梁	无	梁楼盖	带边梁无梁楼 盖	井字梁楼盖	双向板或用	助板
				确定		取消				

图 1-3 新建模型模板对话框

5. 点击确定按钮,进入 ETABS 主窗口,如图 1-4 所示。



#### 图 1-4 ETABS 主窗口

# 步骤 2 编辑水平轴网

轴网有助于绘制构件时快速准确定位,同时也能确定构件网格划分及立面视图位置。

# 2.1 编辑水平轴网

- 1. 选择**模型浏览器的模型**选项卡。如果没有显示模型浏览器,点击**选项>显示模型浏览器** 命令。
- 2. 点击结构布局前的+号,展开树形菜单。
- 3. 点击轴网前的+号,展开树形菜单。
- 4. 右击 G1, 弹出一个菜单。
- 5. 在菜单中选择修改/显示 G1,弹出轴网数据对话框,如图 2-1 所示。

曲网名			楼层薄	范围选项	点击修改/显示:				
G1			۲	默认 · 所有楼层		8考点			
彩線度占			0	用户指定	参:	考平面			
全局 X	0	m		i页层 Storv4	选项				
全局 Y	0	m		底层	袖圈尺寸	1250	mm		
旋转	0	deg		Base	轴网颜色				
ē形轴网 ◎ 显示轴 ×轴数据	阿數据为坐村	ā	0	显示轴网数据为间距	人种	C	(	快速新矩形轴网…	
袖网	D X坐	년标 (m)	可见	袖圈位置	轴网ID	Y坐标(m)	可见	轴圈位置	]
					泰加				添加
									6040
					母邸宗				<b>BR</b> E
					却形示				UT IN THE OTHER
					制印度				排序
					#FF				排序
					我好茶				排序
一般轴网					#你了				排序
- 般轴网 轴网 ID	1	X1 (m)		Y1 (m)	##末 準序 X2 (m) Y2 (m)	)	可见	袖圈位置	排序
- 銀轴网 - 細网 ID	1	X1 (m)		Y1 (m)	#FY 専序 X2 (m) Y2 (m)	)	可见	<b>袖圈</b> 位置	排序
-般轴网   抽网 ID	1	X1 (m)		Y1 (m)	<b>勝所</b> 標序 X2 (m) Y2 (m)	)	可见	触圈位置	WWF 排序 添加 HNFS
- 創始网 ( 抽网 ID	1	X1 (m)		Y1 (m)	<u>線序</u>	1	可见	轴圈位置	###求 排序 添加    ₩#涂
- 般轴网	1	X1 (m)		Y1 (m)	授政 御存 X2 (m) Y2 (m)	)	可见	轴图位置	₩₩床 排序 添加 ₩₩除 按10 排
- 銀軸网 - 軸网 ID	1	X1 (m)		YI (m)	移家 標序 X2 (m) Y2 (m)	)	可见	轴图位置	₩₩⊼ 排序 添加 ₩₩% 技□排
-銀釉网	•	X1 (m)		Y1 (m)	<b>邦府</b> 尊序 X2 (m) Y2 (m)	)	可见	轴圈位置	1995年
- 般軸网 - 触柯 ID	1	X1 (m)		Y1 (m)	<b>勝時</b> 藤序 X2 (m) Y2 (m)	) – · ·	可见	神图位置	

图 2-1 轴网数据对话框

6. 在**轴网数据**对话框的**矩形轴网**区域,点击**快速新矩形轴网**按钮,弹出如图 2-2 所示的 快速正交轴网对话框。

📊 快速正交轴网	
○ 轴网尺寸(平面)	
X方向轴网数	4
Y方向轴网数	4
X方向轴网间距	6 m
Y方向轴网间距	6 m
×轴网标签	
第1个标签	A
标签方向	Left to Right 💌
▲ ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ●	
第1个标签	1
标签方向	Bottom to Top
确定	取消

图 2-2 快速正交轴网对话框

- 1) 确认 X 方向轴网数为 4、 Y 方向轴网数为 4;
- 2) X、Y方向的轴网间距为6
- 3) 点击确定按钮,返回轴网数据对话框。注意 X 轴数据和 Y 轴数据区域的变化。
- 4) 点击确定按钮,返回主窗口并显示新建的轴网,如图 2-3 所示。



图 2-3 ETABS 主窗口

如图 2-3 所示,默认的 ETABS 主窗口以两个视图显示,左侧为**平面视图**,右侧为**三维视图**; 通过**窗口列表** \* 按钮可以增加视图数量;点击窗口列表旁边的**关闭[X]**按钮,可以关闭视图。

上图中平面视图是**激活**的。当视图处于激活状态时,其**显示标题标签**以深蓝色高亮显示的。 要激活一个视图,只需在该视图的空白位置单击。

当鼠标处于平面视图时,当前平面视图在三维视图的对应位置会以淡绿色的**边界平面**高亮显示。可以通过**选项>显示边界平面**命令来切换边界平面打开和关闭。

虽然本教程中只包含一个默认的塔 T1, ETABS 允许模型中有**多塔**存在。要增加塔点击菜单: 选项>多塔开关命令, 然后再用编辑>编辑塔、楼层、轴网 命令来定义轴网。

#### 2.2 关闭水平面

除了轴网,三维视图的 Base 层位置还显示了水平面。为使轴网显示更加明显,我们将关闭 水平面的显示。

- 点击设置显示选项
   按钮或点击菜单:视图>设置视图选项命令,弹出如图 2-4 所示的 设置视图选项对话框。
- 2. 在常规选项卡的其他特殊项区域,不勾选水平面复选框。
- 3. 在选项卡左下方,勾选应用到所有窗口复选框。
- 4. 点击确定按钮,返回 ETABS 主窗口。注意:三维视图的水平面已经关闭,不再显示。

设置视图选项 常规 对象指定 其他指定	
<ul> <li>通过颜色显示</li> <li>① bje</li> <li>初四中可见对象</li> <li>② 节点对象</li> <li>② 不可见</li> <li>② 柱</li> <li>② 梁</li> <li>② 支援</li> <li>② 黄疸空枢梁</li> <li>② 橫板</li> <li>② 墙</li> <li>③ 所有空壳</li> <li>② 墙梁</li> <li>② 连接</li> </ul>	vtt     v       特殊效果     对象收缩       2 对象收缩     交易集充       2 对象填充     交易收益       2 拉伸框架     拉伸框架       1 拉伸束        2 节点约束和弹簧        播板范围        這 握        增层标签        7 代封        9 建近平面震        夏示壳分析网络划分        街内肋
<ul> <li>✓ 应用到所有畜口</li> <li>设置</li> <li>→ 设置</li> <li>→ 通定</li> </ul>	默认视图选项 关闭

#### 图 2-4 设置视图选项对话框

# 2.3 保存模型

建模过程中,要经常保存模型。一般用同一名称保存模型,这样本次保存会覆盖上次保存 的记录;也可用不同的名称保存模型,这样可保存不同阶段的模型记录。

- 1. 点击**保存**按钮,或点击菜单:**文件>保存**命令,弹出**文件另存为**对话框,如图 2-5 所示。
- 2. 选择保存模型的路径后,在**文件名**编辑框输入 SteelFrame,点击保存按钮。

Save Model File As					X
<> ↓ 计算机	▶ 本地磁盘 (D:) ▶ DATAPOOL ▶	•	← 搜索 DATAPC	DOL	P
组织 ▼ 新建文件夹					0
▶ 🛃 视频 🔷	名称 ^	修改日期	类型	大小	
	퉬 测试	2013/8/26 21:04	文件夹		
	퉬 小算例	2013/8/17 19:44	文件夹		
▶ 🚽 音乐	🛥 SteelFrames	2013/9/3 10:50	EDB 文件	123 KB	
▲ [型 计算机 → 叠 本地磁盘 (C:) 目 → 급 本地磁盘 (D:) → 급 本地磁盘 (E:)					
文件名(N): Stee	lFrames				•
保存类型(T): ETAI	BS Model Files (*.edb)				-
▲ 隐藏文件夹			保存(S)	取消	

图 2-5 文件另存为对话框

## 步骤3 创建几何模型

# 3.1 定义截面

在该步骤中,我们将从先前选择的型钢库(**模型初始化**对话框中的 *ChineseGB08*)中导入 所需的工字钢截面。在导入截面过程中顺便定义截面所需的材料属性;然后利用导入的截面创 建自动选择截面列表;最后是定义组合楼板 Deck1。

自动选择截面列表是一系列截面的集合,例如它可以包括 HN400X150X8X13、 HN400X200X7X11 和 HN600X200X12X20 等多个截面。ETABS 允许把自动选择截面列表指定给框 架构件,由程序通过迭代选择合适的截面。

#### 3.1.1 导入框架截面

1. 点击定义>截面属性>框架截面 命令,弹出如图 3-1 所示的框架属性对话框。



图 3-1 框架属性对话框

2. 在点击区域,选择导入新属性按钮,弹出如图 3-2 所示的框架属性截面类型对话框。

形状类型	截面形状	I/Wide Flange
常用献面类型 混凝土		Htop:
特殊的 Section Designer	NIG Statet List	
	确定	取消

图 3-2 框架属性截面类型对话框

3. 点击常用属性截面类型区域钢构件下的工按钮,或者在截面形状下拉列表中选择 Steel I/Wide Flange,然后点击确定按钮,弹出框架截面属性导入数据对话框,如图 3-3 所示。

属性文件	
XML 属性文件名	ChineseGB08 💌 🛄
XML 属性文件路径	D:\360Downloads\ETABS 2013 Build 1
描述项	ChineseGB08
料	
截面默认材料	A992Fy50 🔻
due.	
截面形状类型	Steel I/Wide Flange 🔹
过滤文本	
HN400/20027711 HN400/20027711 HN400/2002812 HN450/2002812 HN450/2002814 HN500/2002814 HN500/2002814 HN500/2002814 HN500/200218119 HN550/200218116 HN550/20021816	
通	定即消

1) 点击**截面默认材料**下拉菜单旁边的....,弹出定义材料对话框,如图 3-4 所示。

料	点击:
A992Fy50	添加新材料(N)
A615Gr60	添加材料拷贝
	修改/显示材料(M)
	删除材料(D)
	确定

图 3-4 定义材料对话框

- 2) 点击**添加新材料**按钮,弹出**添加材料属性**对话框,如图 3-5 所示。
  - ▶ 在**区域**下拉菜单中选择 China。
  - ▶ 在**材料类型**下拉菜单选择 Steel。
  - ▶ 确认标准一栏选择为 GB。
  - ▶ 确认**等级**一栏选择为 Q345。

区域	China 🔻
材料类型	Steel
标准	GB
等级	Q345 -

图 3-5 添加材料属性对话框

- 3) 点击确认按钮,弹出材料属性数据对话框。
- 查看 Q345 材料默认的物理、力学属性,点击确定按钮,返回定义材料对话框。
   注意:新定义的材料 Q345 出现在材料区域。
- 5) 点击确定按钮,返回框架截面属性导入数据对话框;
- 4. 点击截面默认材料下拉菜单,选择 Q345;
- 5. 确认过滤区域,截面形状类型下拉列表显示 Steel I/Wide Flange。
- 6. 在**选择导入截面属性**区域,向下滚动列表找到截面 HN350X175X6X9,点击使之 高亮显示。

7. 继续向下滚动找到 HN600X200X12X20。按下键盘上的 Shift 键然后点击

HN600X200X12X20。此时,则从 HN350X175X6X9 到 HN600X200X12X20 的所有截 面(包含这两个截面)都高亮显示。

- 8. 点击**确定**按钮,返回到**框架属性**对话框。注意:之前高亮显示的截面出现在**属性**区域, 这表明截面导入成功。
- 9. 重复 2~8 导入 HW350~HW500 之间的所有截面。完成后,不退出框架属性对话框,对 话框应如图 3-6 所示。

过滤器属性列表		
类型 All	•	导入新属性
过滤	清除	添加新属性(A)
軍性		添加属性拷贝
杏状属树		修改/显示 属性(M)
HW500X500X20X25		
HN600X200X10X15		刪除属性(D)
HN600X200X11X17 HN600X200X12X20		删除多个属性
HW350X350X10X16		CONTRACTOR OF MANAGEMENT
HW350X350X13X13		
HW350X350X16X16 HW350X350X19X19		转换到 SD 截面
HW400X400X11X18		复制到 SD 截面
HW400X400X13X21 HW400X400X15X15		
HW400X400X18X18		
HW400X400X18X28 HW400X400X20X35	=	
HW400X400X21X21		
HW400X400X30X50 HW400X400X45X70		
HW500X500X15X20		确定 取消
HW500X500X15X25		

图 3-6 **框架属性**对话框

#### 3.1.2 创建自动选择截面列表

出于安装管道系统的需要,建筑师要求主梁梁高不得超过 HN600。故该步为主梁创建一个包括 HN400~HN600 的自动选择列表,次梁截面稍小一些,包括 HN350~HN500。考虑到长细比的要求,为柱创建一个包括 HW350~HW500 的选择列表。

- 1. 在框架属性对话框中,点击**添加新属性**按钮,弹出**框架属性截面类型**对话框,在**特殊** 的区域选择 建按钮,弹出**框架截面属性数据**对话框。
  - 1) 在属性名称编辑框双击,并输入 AUTOBEAM。
  - 2) 在自动选择列表选择 截面区域中找到 HN400X150X8X13 后,单击使其高亮显示。
  - 向下滚动截面列表找到 HN600X200X12X20。在按下 SHIFT 键的同时,单击 HN600X200X12X20。使从 HN400X150X8X13 到 HN600X200X12X20 的所有截面都高 亮显示。

# 訊信达

- 4) 点击对话框中部的**添加**按钮。注意:之前高亮显示的截面都进入自动选择列表区域。
- 5) 点击确定按钮,返回框架属性对话框。注意: 名为 AUTOBEAM 的自动选择列表出 现在属性区域,并高亮显示。
- 6) 点击确定按钮,返回主窗口。

下面用模型浏览器来创建自动选择截面列表。

- 1) 在模型浏览器中,点击属性前的+号,展开树形菜单。
- 2) 右击框架截面弹出一个菜单(该菜单显示的内容会随着模型的不同而改变)。
- 3) 在该菜单中,选择**添加新框架属性**命令(图 3-7 所示)面类型对话框。
- 4) 在常用截面类型区域选择 Auto Select List 🖉 按钮, 弹出框架截面属性数据对话框。

國相	莫型浏览器	ł			•	×
模型	显示	表	报告	诸图		
	21项结属。中国中国中国中国中国中国结组荷命令目构性村民按组墙连钢约弹隔较节构、截名40布,料理极组墙连钢约弹隔较节构、输谷布,料理板者拔肠束覆板属10家,出现		添加新柜 选择 取示 仅 显示 隐藏	····································		
	HIT-LISZER					

图 3-7 弹出菜单

- ▶ 在**属性名称**编辑框中输入 AUTOCBM。
- ▶ 单击**可用截面**区域的 HN350X175X6X9 使其高亮显示。
- ▶ 找到截面 HN500X200X11X19。按下 Shift 键然后点击 HN500X200X11X19。则从 HN350X175X6X9 到 HN500X200X11X19 的所有截面(包含这两个截面)都高亮 显示。
- ▶ 点击**添加**按钮。
- ▶ 点击确定按钮,返回主窗口。
- 2. 重复步骤 2) 创建名为 AUTOCOL 的自动选择列表,包括从 HW350~HW500 的截面。

#### 3.1.3 定义组合楼板截面

- 1. 点击组合楼板截面前的+号,展开树形菜单。
- 2. 右击 Deck1, 弹出一个菜单。注: Deck1 是一个程序内置的压型钢板组合楼板截面。
- 3. 点击修改/显示 Deck1 命令。
- 4. 弹出组合楼板数据对话框,如图 3-8 所示。

属性名称	Deck1	
类型	Filed	- 0
平板材料	4000Psi	
组合楼板材料	A9925-50	
	Manhana	
千八天宝 修正(小兰那)(本)	Memorane	
16成(日則款认值)	修改/显示	
显示颜色	修改	
属性注释	修改/显示	
属性数据		
楼板厚度 tc	87.5	mm
肋高度hr	75	mm
肋顶宽度 wrt	175	mm
肋底宽度 wrb	125	mm
肋间距 sr	300	mm
楼板抗剪厚度	1	mm
组合楼板重量	0.11	kN/m²
抗剪栓钉直径	19	mm
抗剪栓钉高度hs	150	mm
<b>按前校订按按温度</b> 6.	4000	MPa

图 3-8 组合楼板数据对话框

▶ 点击平板材料下拉菜单右侧的....,弹出如图 3-9 所示的定义材料对话框。

材料	点击:
A992Fy50	添加新材料(N)
A615Gr60	添加材料拷贝
Q345	修改/显示材料(M)
	删除材料(D)
	通定取消

图 3-9 定义材料对话框

- ▶ 点击**添加新材料**按钮,弹出如图 3-10 所示的**添加材料属性**对话框。
- ▶ 在**区域**下拉菜单中选择 China;
- ▶ 材料类型下拉菜单中选择 Concrete;
- ▶ 确认**标准**下拉菜单选择为 GB;;
- ▶ 确认**等级**下拉菜单选择为 GB50010 C30;

区域	China	•
材料类型	Concrete	•
标准	GB	•
等级	GB50010 C30	•

图 3-10 添加材料属性对话框

- ▶ 点击确认按钮,弹出材料属性数据对话框。查看材料 C30 默认的物理、力学属性。
- ▶ 点击确认按钮,返回定义材料对话框;
- ▶ 点击确认按钮,返回组合楼板数据对话框;
- 5. 点击平板材料下拉菜单,选择 C30。
- 6. 点击组合楼板材料下拉菜单,选择 Q345。
- 7. 双击楼板厚度 tc 编辑框, 输入 90, 即压型钢板上的混凝土板厚度是 90mm。
- 8. 点击确定按钮,返回主窗口,完成组合楼板定义。

## 3.2 添加框架对象

该步骤将利用相似层属性,同时向多个楼层添加柱、框架梁、次梁和楼板等构件。

#### 3.2.1 激活相似层

ETABS 中的相似层与国内常用设计软件的标准层概念相似。激活该属性后,在相似楼层的 任一平面进行的选择、指定、绘制操作都将应用到其他各相似层。建模过程中可以任意改变相 似楼层的定义,该改变对以前的操作没有任何影响,仅对后续的操作有效。

- 1. 点击主窗口右下角一层按钮,弹出一个下拉菜单。
- 2. 点击相似层。这将激活相似楼层属性。

默认的相似楼层为:顶层为控制层,其他各层(除 BASE 层)相似于控制层。

#### 3.2.2 查看/修改相似层定义

- 1. 点击结构布局左侧的+号,展开树状目录。
- 右击楼层,在出现的菜单中选择编辑楼层,弹出楼层对话框,如图 3-11 所示。注意该 对话框中的控制楼层和相似于两列。控制楼层与相似于它的楼层共同构成相似层,两 者的地位是相同的。在其中任意一层进行的选择、指定、绘制操作都将应用到其他各 层。
- 3. 按下取消按钮,关闭该对话框,返回主窗口。

「桜房

	楼层	层高	标高	控制機	相似于	拼接機	接合高度 m
•	Story4	3.3	13.5	是	None	否	0
	Story3	3.3	10.2	否	Story4	否	0
	Story2	3.3	6.9	否	Story4	否	0
	Story1	3.6	3.6	否	Story4	否	0
	Base		0				
E: 右編	点击轴网显示选项						

图 3-11 **楼层**对话框

#### 3.2.3 绘制柱对象

 激活平面视图。要激活一个视图,需在该视图的空白位置单击。当视图处于激活状态 时,"显示标题标签"将高亮显示。

2. 使用**绘图>绘制梁/柱/支撑对象>快速绘制柱**命令。弹出如图 3-12 所示的**对象属性**对话 框,停靠在窗口的左下角。

将光标放在对象属性标签上,按鼠标左键不放可将其拖动到任意位置,或者使用停靠 箭头将其停靠在其它位置。

对象属性	×
属性	A-LatCol 🔹
弯矩释放	Continuous
角度, deg	0
平面偏移 X, in	0
平面偏移 Y, in	0
控制点	5(中部中心)
绘制对象用	Grids

图 3-12 柱对象属性对话框

- 3. 点击属性项,可激活下拉菜单。
- 4. 点击 ▼ 按钮,在出现的下拉菜单中选择 AUTOCOL。
- 5. 双击角度编辑框,并输入 90。这意味着柱将从默认位置旋转 90 度。
- 6. 在平面视图中, 在轴线 D-1 交点单击, 绘制第一个柱。

注意工字形柱的主轴方向。同时注意,由于打开了相似层属性,尽管只在平面视图的 Story4 绘制柱对象,但 3D 视图显示模型 1~3 层的相同位置也创建了相同的对象。

- 7. 在轴线 D-2 交点单击,绘制第二个柱。
- 8. 双击角度编辑框,并输入 0。
- 9. 通过"框选"方式,一次绘制其余的柱。具体操作为:在轴线交点 A-4 左上角按下鼠标左键,拖曳鼠标至 C-1 的右下角后,松开鼠标,如图 3-13 所示。程序将在虚线框内轴线交点处绘制柱对象。注意:在拖曳鼠标过程中,出现如图 3-13 所示的虚线框。同时留意两次创建的 I 字形柱强弱轴方向的不同,这是由改变角度值造成的。
- 10. 点击选择对象按钮 , 使程序从绘制模式转变为选择模式。



图 3-13 在窗口区域中绘制柱对象

## 3.2.4 修改底部约束条件

1. 确认平面视图处于激活状态

- 2. 点击主窗口左下角的相似层按钮,在弹出的菜单中选择一层,关闭相似层属性。
- 3. 点击**设置平面视图<sup>PR</sup>按钮,**弹出如图 3-14 所示的按平面视图选择对话框。
- 4. 在**选择楼层或参考平面**区域点击 Base,点击确定按钮,平面视图显示 Base 层(平面 视图标题栏会显示当前楼层的名称 Base)。

按平面视图选择	×
平面显示选项 <ul> <li>从被层或参考平面默认平面</li> <li>在指定全局 Z 坐标</li> </ul>	
选择楼层或参考平面	
过滤	
Story4 Story3 Story2 Story1 Base	
确定 关闭 应用	
图 3-14 按平面视图选择对话框	

- 5. 用"框选"方式选择底层的所有节点。
- 6. 点击菜单:指定>节点>约束,弹出节点指定-约束对话框,如图 3-15 所示。
- 7. 在**快速指定约束**区域选择□\_\_按钮,点击**确定**按钮,返回主窗口。

节点指定 - 约束	ß
全局方向约束	
✓ X轴平移 ✓ 绕 X轴转角	
✓ Y轴平移 ✓ 经Y轴转角	
☑ Z 轴平移 ☑ 绕 Z 轴转角	
<b>确定</b> 关闭 应用	
图 3-15 节点指定-约束对话框	

- 8. 激活右侧的三维视图。
- 9. 点击刷新窗口按钮 ┙。注意刷新前后支座显示的改变。
- 10. 点击主窗口左下角的一层按钮,在弹出的菜单中选择相似层,激活相似层属性。

## 3.2.5 旋转局部坐标

- 1. 激活左侧的平面视图。
- 2. 点击**设置平面视图<sup>时</sup>按钮,弹出按平面视图选择**对话框。
- 3. 在**选择楼层或参考平面**区域点击 Story4,点击确定按钮,返回主窗口。平面视图标题 栏会显示当前楼层名称(Stroy4)。

 按下键盘上 Ctrl 键,并且在平面视图轴线 D-1 交点上单击。由于在该位置上存在多个 对象,将弹出类似于如图 3-16 所示的选择列表。注意: 该选择列表仅在同时使用 Ctrl 键和点击鼠标左键时出现。

类型	编号	楼层	塔	
Joint	1	Story4	T1	
Column	C1	Story4	T1	

图 3-16 选择列表对话框

- 5. 从列表中选择 Column,使其高亮显示,点击确定按钮,选择相应的柱。由于相似层属 性处于激活状态,D-1 位置沿建筑高度的柱都被选择。注意:在主窗口左下角的状态 栏中显示 4 框架选择,三维视图以虚线方式显示被选择的对象。
- 6. 在 D-2 处重复 4~5 步的操作,完成后状态栏应该显示 8 框架选择。
- 7. 点击菜单:指定>框架>局部轴命令,弹出如图 3-17 的框架指定-局部轴对话框。
  - 1) 选择轴网方向单选按钮。
  - 2) 选择框架对象主方向是 X 单选按钮。
  - 3) 点击确定按钮。注意:被选择的柱将旋转 90 度而与其余柱平行。同时柱位置将显示带颜色箭头。这些箭头表明了该单元局部坐标轴的方向。红色箭头指向局部 1 轴方向,绿色箭头指向局部 2 轴,蓝色箭头指向局部 3 轴。此处,红色箭头是看 不见的,因为局部 1 轴正好垂直于屏幕,无法显示。
- 8. 点击菜单:指定>清除显示指定命令,清除局部坐标显示。

E架指定 - 局部轴
定义方向       应用到所有框架对象         角度       dag         按用度能转       dag         按用度能转       dag         使用到后前       QD         御知系統       QL         ● 框架对象主方向是 X       電探対象主方向是 X         ● 框架对象主方向是 X       電探対象主方向目         ● 框架对象主方向目          ● 框架对象主方向目
确定 关闭 应用
图 3-17 <b>框架指定-局部轴</b> 对话框

#### 3.2.6 绘制框架梁

- 1. 确认平面视图处于激活状态;确认相似层属性打开。
- 2. 点击快速绘制梁/柱 按钮, 弹出框架对象的对象属性对话框, 如图 3-18 所示。

1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	<b>▼</b> X			
线类型	框架			
属性	SteelCol			
弯矩释放	Continuous			
平面法线偏移,mm	0			
绘制对象用	Grids			
图 3-18 <b>对象属性</b> 对话框				

注意:属性框显示梁截面为 SteelCol,不是我们想要的截面 AUTOBEAM。

# 訊信达

- 3. 在平面视图轴线 D 的 1、2 轴开间单击。程序会沿所选轴线绘制一根梁。由于相似层选 项处于激活状态,沿整个楼层的相同位置都生成梁。
- 4. 重复步骤 4,在平面视图的 1 轴 C、D 和 2 轴 C、D 之间绘制另外的 8 根梁。
- 5. 单击**对象属性**对话框(主窗口左下角)的**属性**项,激活一个下拉列表。
- 6. 点击▼打开下拉列表,在列表中选择 AUTOBEAM。
- 7. 通过"框选"方式,一次绘制其余的框架梁,选择框如图 3-19 所示。



图 3-19 "框选"绘制框架梁

#### 3.2.7 改变梁截面

- 1. 点击**选择对象**按钮 , 退出绘图模式。
- 2. 点击**设置显示选项**按钮 , 弹出如图 3-20 所示的**设置视图选项**对话框。
- 3. 选择对象指定选项卡。
- 4. 在**框架指定**区域,勾选**截面**,点击确定按钮。



注意: 平面视图将显示对象的截面; 同时由于在首次绘制时未对截面属性进行选择, 右下角三个框架梁的截面是不正确的。

- 5. 在模型浏览器中,点击**框架截面**前的+,展开树形列表。
- 6. 在自动选择截面列表的 AUTOBEAM 上,按下鼠标左键,向右下角拖拽到1轴C、D之间的梁上后,松开鼠标。注意平面视图梁截面的变化。
- 7. 重复步骤 6, 修改 2 轴 C、D 之间以及 D 轴 1、2 之间的梁截面。

- 8. 点击框架截面前的-,收起树形列表
- 9. 激活三维视图。
- 10. 点击**设置显示选项**按钮 , 弹出设置视图选项对话框。
- 11. 选择常规选项卡,在特殊效果区域,勾选拉伸框架。
- 12. 点击应用按钮,模型显示如图 3-21 所示。
- 13. 取消勾选**拉伸框架**,点击确定按钮。
- 14. 选择**对象指定**选项卡,勾选选项卡左下角的应用到所有窗口复选框,点击确定按钮, 取消截面显示(因对象指定选项卡未勾选**截面**复选框)。
- 15. 点击**保存**按钮,保存模型。



## 3.2.8 绘制次梁

- 1. 激活平面视图。
- 2. 单击**快速绘制次梁** 按钮弹出次梁的对象属性对话框。
- 3. 点击属性项,从下拉列表中选择 AUTOCBM。
- 4. 确认**弯矩释放**项选择为 Pinned,表示程序默认次梁两端为铰接。
- 5. 确认对象属性框中的大致方向项设置为平行于 Y 或 R。
- 6. 在由轴线 C、D、1 和 2 限定的开间内点击左键一下,绘制第一组次梁。
- 7. 通过"框选"方式,一次绘制其余次梁,如图 3-22 所示。



8. 点击**选择对象**按钮, 使程序从绘图模式改变为选择模式

## 3.2.9 删除多余构件

轴线 2、3 与轴线 B、C 限定的开间内应该是没有梁对象的。本节将利用相交线选择的方法将其选中并删除。

1. 点击**使用交线选择**按钮 <sup>1</sup>命令,使程序进入相交线选择模式。

在相交线选择模式,单击鼠标开始一条线;移动鼠标到另一个位置后,再次单击生成 一条直线。右击或者双击后,所有被选择线穿过的对象都会被选择。

- 2. 在平面视图,轴线 2、3 之间轴线 B 的右侧单击。
- 3. 移动鼠标到轴线 2、3 之间轴线 C 的右侧后,再次单击,如图 3-23 所示。
- 4. 右击。注意到与直线相交的构件都被选中,成虚线显示。



图 3-23 相交线选择

5. 按下键盘的 Delete 键或点击菜单:编辑>删除命令,删除选中对象。

#### 3.2.10 绘制楼板

- 1. 确认平面视图处于激活状态。
- 2. 点击**绘制楼板/墙**按钮<sup>1</sup>,主窗口左下角弹出壳**对象属性**对话框,如图 3-24 所示。
- 3. 在**对象属性**对话框的**属性**项单击, 激活下拉列表, 从列表中选择 **DECK1**。 DECK1 是 3.1.3 中定义的具有膜行为的组合楼板。

國对象属性		<b>-</b> ×
属性	Decki	
局部坐标轴	0	
边绘制类型	直线	

#### 图 3-24 壳对象属性对话框

- 4. 确认**捕捉到轴网交叉点**命令处于激活状态。当该命令处于激活状态时,<sup>22</sup>按钮高亮显示,这将有助于精确绘制壳对象。点击<sup>22</sup>按钮可切换该命令的打开与关闭。
- 5. 沿着模型轮廓顺时针方向,依此点击 A-1、A-4、C-4、C-3、B-3、B-2、D-2、D-1,最后 再次点击 A-1,完成楼板对象。

如果在绘制过程中出现错误,可点击菜单:编辑>撤销壳对象添加命令,然后重新绘制。 注意:柱 B-2 上方的双向箭头表示楼板跨度方向,楼板跨度方向影响竖向荷载的传导。

- 6. 点击**选择对象**按钮 , 使程序从绘制模式改变为选择模式。
- 7. 点击**保存**按钮,保存模型。



# 步骤4 施加荷载作用

在本例中结构的荷载包括结构的自重、附加恒荷载、活荷载、地震作用和风荷载。ETABS 中计算荷载作用大致包括三个部分:首先定义荷载模式。荷载模式用来定义荷载的类型(恒荷 载、活荷载等),程序会根据荷载类型生成默认的设计组合;然后施加荷载并指定给某个荷载 模式。最后是定义荷载工况。荷载工况用来定义荷载的作用方式(静力作用或动力作用)以及 结构的相应方式(线性或非线性)。

# 4.1 定义荷载模式

- 1. 在模型浏览器中,点击荷载前的+号,展开树形菜单。
- 2. 右击**荷载模式**,在弹出的菜单中选择**添加新荷载模式**,弹出**定义荷载模式**对话框,如 图 4-1 所示。

注意:默认的定义了两个荷载模式: Dead (恒荷载)和 Live (活荷载),对于 Dead 模式,自重乘数为1,用于计算结构自重;其余荷载模式的自重乘数均应为0,否则会重复 计算结构自重。



图 4-1 定义荷载模式对话框

- 3. 在荷载栏编辑框中双击,输入 SDEAD。
- 4. 从**类型**下拉菜单中选择**附加恒载**。
- 5. 确认自重乘数设定为零。
- 6. 点击**添加荷载**按钮, **SDEAD** 出现在荷载列表。
- 7. 重复 4~6,继续添加名 CLADDING 的附加恒荷载。此时定义荷载模式对话框应如图 4-2 所示。



图 4-2 定义荷载模式对话框

#### 4.1.1 定义地震作用

- 1. 在荷载栏的编辑框中再次双击,并键入 EQY,表明将添加 Y 向的地震作用。
- 2. 类型下拉菜单中选择地震,
- 3. 确认**自重乘数**为 **0**。
- 4. 自动侧向荷载下拉菜单选择 Chinese 2010。
- 5. 点击添加荷载按钮, EQY 出现在荷载一栏,并高亮显示。

用该方法定义的地震作用是按照《GB50011-2010 建筑抗震设计规范》中的底部剪力法 计算并自动施加到结构上的。

6. 点击修改侧向荷载按钮,弹出地震荷载模式对话框,如图 4-3 所示。

由于在步骤 4 中已把自动侧向荷载类型设定为 Chinese 2010,所以标题栏出现中国规 **范 2010** 的字样。

7. 在**方向及偏心**区域,选择 Y 向选项,如图 4-3 所示。表示定义的地震作用是沿整体坐标的 Y 方向。

方向及備心 ◎ X向 ● Y向 ◎ X向 * 備心 ◎ Y向 * 傷心 ◎ X向 * 備心 ◎ Y向 * 傷心 ◎ Z向		地震系数 地震影响系数最大值 AphaMax 地震烈度 SI 阻尼比	0.16 8 (0.20g)	
Ecc. Ratio (All Diaph 覆盖偏心	.) 覆盖	特征周期. Tg 周期折戚系数. PTDF 放大系数	0.4 1 1	
周期 ◎ 程序计算的 ◎ 用户定义	T1 = sec	被展范围 顶层 底层	Story4 • Base •	

图 4-3 地震荷载模式对话框

- 8. 查看其它编辑框的内容。
- 9. 点击确定按钮,返回定义静载模式对话框。

#### 4.1.2 定义风荷载模式

- 1. 在荷载栏的编辑框中双击,并键入 WINDX,表明将施加 X 方向的风荷载。
- 2. 类型下拉菜单选择风。
- 3. 在自动侧向荷载下拉菜单中选择 Chinese 2010。
- 4. 点击**添加荷载**按钮, WINDX 出现在荷载一栏,并高亮显示。
- 5. 点击修改侧向荷载按钮,弹出如图 4-4 所示的风荷载样式对话框。

由于在步骤 3 中把自动侧向荷载类型设定为 Chinese 2010,所以将在标题栏出现 GB50009-2012 的字样。

- 在风力作用面与体型系数区域选择来自壳对象。注意:该对话框将发生变化。来 自壳对象表示风荷载是通过向结构外围的面对象指定体型系数来施加到结构上的 (4.3 节)。
- 2) 确认基本风压编辑框中数值为 0.45。

风荷载样式-GB50009-2012			-
<ul> <li>风力作用面与体型系数</li> <li>※ 未自隔板范围</li> <li>※ 未自売対象</li> </ul>		风系数 基本风压 (kN/m <sup>*</sup> 2) 地面相程度	0.45 B
风荷载方向和迎风茂度 建筑宽度 B 体型系数 Us	m	迎风高度 顶层 底层 回 包含女儿编 女儿编高度	Story4   Base
		T1源 ● 模态分析	<ul> <li>用户定义</li> <li>sec</li> </ul>
		Phi Z 源 <ul> <li>模态分析</li> </ul>	◎ GB50009-2012附录G
		其他数据 阻尼比	0.05
		确定	取消

图 4-4 Chinese2010 风荷载模式对话框

# 訊信达

- 点击确定按钮,返回定义静载模式对话框,此时定义荷载模式对话框应如图 4-5 所示。
- 6. 点击确定按钮,返回主窗口。



图 4-5 定义荷载模式对话框

#### 4.1.3 定义质量源

质量源用来定义动力分析时质量的计算方式。下面的定义基于《建筑抗震设计规范》中关 于重力荷载代表值的规定。

- 1. 点击菜单: 定义>质量源 命令, 弹出如图 4-6 所示的定义质量源对话框。
- 2. 在**质量源**区域,取消勾选单元本身质量和附加质量这两项。
- 3. 勾选指定的荷载模式。
- 4. 在定义荷载的质量乘数区域,点击荷载下拉列表,选择 Live。
- 5. 在**乘数**编辑框输入 0.5。

1 定义质量源		×
质量源 一 单元本身质量 一 附加质量 ② 指定的荷载模式		
定义荷载的质量乘数		
荷载	乘数	
Live -	0.5	
Dead sdead cladding Live	1 1 1 0.5	添加
		冊條
☑ 仅包含侧向质量☑ 楼层处横向集中质量		
确定	取消	
	No. 1	

图 4-6 定义质量源对话框

6. 点击**添加**按钮,点击确定按钮。

程序默认的添加了类型为恒荷载和附加恒荷载的荷载模式,并把其乘数设为1;其它 类型的荷载乘数需按照《GB50011-2010 建筑抗震设计规范》中关于重力荷载代表值的规定 自己输入。

7. 点击**文件>保存**命令,或保存按钮<sup>□</sup>,保存模型。

#### 4.2 指定竖向荷载

该步骤将把一定数值的附加恒荷载和活荷载施加到结构上。

1. 确认相似层处于激活状态,确认平面视图处于激活状态。

2. 将鼠标光标置于主窗口右下角的**单位**按钮,确认力/面积单位选择的是 kN/m<sup>2</sup>。单击**单** 位按钮可以切换显示单位。

#### 4.2.1 指定 SDEAD 和 Live

1. 在平面视图中,单击楼板的任意位置(除梁、柱位置以外),选择该楼板。

若楼板被选中,楼板周边应该出现一条虚线。如果在选择过程中出现了错误,只需按下**清除选择**按钮,并重新选择。由于相似层处于激活状态,主窗口左下角的状态栏中应显示已选择了四个壳对象。

2. 点击指定>壳荷载>均布命令,将弹出壳荷载指定-均布对话框,如图 4-7 所示。

売荷载指定 - 均存	5	2
荷载模式	名称 (	SDEAD 🔻
均布荷载 — 荷载 方向	3 kN/m <sup>2</sup> Gravity •	法加到现有荷载       ③ 替换现有荷载       ● 增换现有荷载       ● 删除现有荷载
	确定 关	闭 应用

图 4-7 **壳荷载指定-均布**对话框

- 1) 在荷载模式名称下拉框中选择 SDEAD。
- 2) 在荷载编辑框输入 3,确认单位显示为 kN/m<sup>2</sup>。
- 3) 确认**方向**下拉菜单选择为 Gravity。Gravity(重力方向)总是竖直向下的,即全局负 Z 轴方向。
- 4) 点击应用按钮,施加附加恒荷载且**壳荷载指定-均匀**对话框仍然打开。
- 5) 点击**获得上一次选择**按钮<sup>脉</sup>,再次选中楼板对象。
- 6) 从荷载模式名称下拉列表中选择 Live。
- 7) 在荷载编辑框中输入 2。
- 8) 点击确定按钮,在施加活荷载并退出**壳荷载指定**对话框。

#### 4.2.2 指定 CLADDING

- 1. 在模型浏览器中,依此点击**属性、框架截面**前的+号,展开树形菜单。
- 2. 右击 AUTOBEAM,在弹出的菜单中选择**显示** AUTOBEAM 仅,这会使得更容易捕捉到 周边框架梁,如图 4-9 所示。
- 3. 点击**捕捉到轴网交叉点与点按钮<sup>22</sup>**,使其处于非激活状态。这会使捕捉周边梁变得更容易。
- 4. 在平面视图上,沿着轴线 A 在轴线 1、2 之间的框架梁上单击,选择第一个框架边梁。
- 5. 以同样方式,沿着建筑轮廓选择其他13个周边梁。

注意:当选择了所有边梁时,状态栏应显示已经选择 56 根框架(相似层); CLADDING (围覆面)荷载将施加到周边梁上,而不是楼板上。



图 4-9 仅显示框架梁的模型

6. 点击菜单: 指定>框架荷载>分布 命令,将弹出如图 4-10 所示的指定框架荷载-分布 对 话框。

PE FAIL	模式名称	C	LADDING	•	
荷载类型4 <ul> <li>力</li> <li>荷載施力</li> </ul>	9方向 () ()方向	弯矩 Gravity	选项 ○ \$ ● 1	忝加到现有荷载 替换现有荷载 刪除现有荷载	
梯形荷载	1.	2.	3.	4.	
距离	0	0.25	0.75	1	
荷载	0	0	0	0	kN/m
	◎ 距端相	国対距离	② 距I端绝	对距离	
均布荷载					

图 4-10 指定框架荷载-均布对话框

- 1) 在荷载模式名称下拉列表中选择 CLADDING。
- 2) 在均布荷载区域,荷载编辑框中输入 9,确认单位为 kN/m。
- 3) 点击确认按钮,向周边梁施加均布恒荷载,该荷载代表非承重墙的重量。

注意:框架荷载指定-分布对话框还有删除现有荷载选项,选择该选项可删除对应荷载。

- 7. 在平面视图的空白位置,点击鼠标右键,在弹出的快捷菜单中选择**显示所有对象**。
- 8. 点击**设置默认 3D 视图**按钮<sup>3-d</sup>,把平面视图转换为 3D 视图,同时显示施加到周边梁的 线荷载,如图 4-11 所示。
- 9. 点击菜单:指定>清除指定显示命令,清除荷载显示。
- 10. 点击平面视图按钮<sup>PR</sup>,弹出按平面视图选择对话框。
- 11. 选择 Story4, 点击确认 按钮。将左侧的三维视图转化为平面视图。
- 12. 点击框架截面前的-号,收起树形菜单。
- 13. 点击**保存**按钮 , 保存模型。



## 4.3 指定风荷载

由于在定义荷载模式时,选择风荷载**来自壳对象**。故在指定风荷载前需要在结构外表面生成"虚面"(4.3.1 生成围覆面),然后在需要指定风荷载的立面指定风压体形系数(4.3.3 指定风压)。为便于选择立面,我们还将为结构右侧立面定义**展开立面**(4.3.2 定义展开立面)。

## 4.3.1 生成围覆面

该步骤将在结构外围生成一些既没有质量又没有刚度的"虚拟"壳对象,用于向建筑物施 加风荷载。

- 1. 确认平面视图处于激活状态。
- 2. 点击菜单: 绘图>自动绘制围覆面命令,弹出如图 4-12 所示的围覆面选项对话框。



图 4-12 围覆面选项对话框

3. 确认选择了使用楼板单选按钮。



# 訊信达

- 4. 点击**确定**按钮。从三维视图可以看出,沿着结构周围生成灰色的围覆面,如图 4-13 所示。
- 5. 右击三维视图中的围覆面,弹出**对象信息**对话框如图 4-14 所示。选中的对象边界会出现黄色闪动的线框,以此来确认对象选择是否正确。

	楼	层	柞	ī签		唯一名	
Sto	ry1		A3		31		
GU	ID: fbba	e6f1-e51b	-4e4f-b	6f3-768	5afacf	c66	
i ea #	ht#						
138-9	X1/A						
Л	何属性	指定	荷载	1	웃计		
▲ 指定							
	开洞			쟘			
	截面層	酣		None			
⊳	属性修	正		None			
	局部2	轴角度 (de	eg)	Defau	lt		
	弹簧	_		None			
	面质单	<u>t (kg/m²)</u>		0			
	创建达	東缚		是			
Ι.	材料覆	置い		None			
	成组			2 Gro	ups		

图 4-14 围覆面对象信息对话框

注意: 在对象信息对话框中, **截面属性**为 None, 这表示围覆面是无刚度的壳对象; **面质量**也为 0, 这表示围覆面未给结构带来任何的附加质量。

- 6. 点击确定按钮,关闭对象信息对话框。
- 7. 点击**保存**按钮 ,保存模型。

## 4.3.2 定义展开立面图

该步骤将沿建筑物右侧绘制展开立面图,以方便指定风荷载时选择立面。

1. 点击**绘图>绘制展开立面定义**命令,弹出展开面名对话框,如图 4-15 所示。

di l	展开面名	x
	新展开面名	
	RIGHT	
	现有展开面名	Ξ.H

图 4-15 **展开面名**对话框

- 1) 在新展开面名中输入 RIGHT, 这将是新展开面的名称。
- 2) 点击确定按钮。注意: 平面视图标题栏将有提示,程序当前处于展开立面绘图模式,如图 4-16 所示。
- 2. 点击<sup>最</sup>按钮,激活**捕捉到轴网交叉点与点**命令,这将有助于精确绘制展开立面。
- 3. 在平面视图中,依此点击轴网交点 D-1、D-2、C-2、B-2、B-3、C-3 和 C-4,如图 4-16 所示。准确依照这个顺序是很重要的。



图 4-16 绘制展开立面模式

4. 当点击了所有点后,右击鼠标(或按下键盘上的 Enter 键),完成展开立面绘制。平面视图将转换为立面视图,并显示刚刚绘制的展开立面,如图 4-17 所示。



图 4-17 展开立面视图

- 5. 点击**平面视图**按钮<sup>PIR</sup>,并从**选择楼层或参考平面**对话框中选择 Story4,点击确认按钮。
- 6. 点击保存按钮,保存模型。

#### 4.3.3 指定风压

在该步中,将向结构施加正 X 方向的风荷载,分别向 A 轴立面和绘制的 RIGHT 立面指定风压体型系数。

- 1. 激活三维视图。
- 2. 点击**设置视图选项**按钮 ☑,将弹出如图 4-18 所示的设置建筑视图选项对话框。
  - 1) 选择**对象指定**选项卡,在**壳指定**区域,勾选局部坐标复选框。
  - 2) 点击确定按钮,退出该对话框。

图选项	
常规 对象指定 其他指定	
节点指定	框架指定
□ 标签	□ 标签
📃 唯一名称	🔲 唯一名称
一 点弹簧	📃 截面
□ 中部区	🔲 属性修正
📄 附加质量	🔲 端部释放
📰 楼板剖分选项	🔲 部分固定
<b>本</b> 形合	📄 端部长度偏移
冗損定	🔲 插入点
🥅 标签	□ 局部坐标
🔲 唯一名称	一 输出站
📄 截面	🔄 拉/压 限值
🔲 刚度修正	🔲 非线性铰
☑ 局部坐标	📰 线引单簧
🔲 面弹簧	📄 附加质量
🔄 附加质量	📄 网格划分选项
📄 网格划分选项	🔄 被板剖分选项
📄 自动边束缚	🔄 抗弯连接
🔄 局部荷载集	🔲 柱拼接
─ 材料覆盖	📄 非均匀参数
	□ 材料覆盖

三维视图将显示代表面对象局部坐标的箭头,红色代表1轴,绿色代表2轴,蓝色代表3 轴。模型显示结果如图 4-19 所示。



图 4-19 壳对象局部坐标轴

3. 在平面视图空白位置单击,激活平面视图。

4. 点击**立面视图**按钮<sup>elę</sup>,弹出**设置立面视图**对话框。

选择 A,并点击确定按钮。把平面视图重置为 A 轴立面图。

在虚面的任意位置(无梁或柱处)单击,发现沿 A 轴跨度的虚面全被选中。这说明自动生成的虚面沿 A 轴是一个整体,仅在楼层出打断。为使风荷载能传递到中间节点(2、3 轴),需要对面对象进行分割。

5. 利用"框选"方式,选择整个A轴立面,如图 4-20 所示。



图 4-20 立面视图中选择壳对象

- 6. 点击菜单:编辑>编辑壳>分割壳命令,弹出分割选择壳对话框。
  - 1) 选择分割四边形/三角形在单选按钮。
  - 2) 选择与可见轴网相交复选框。
  - 3) 点击确认按钮,完成虚面的切割。
- 7. 点击**获得上一次选择**按钮<sup>154</sup>,立面视图中所有虚面被选中。
- 8. 点击菜单: 指定>壳荷载>风压系数命令,将弹出如图 4-21 所示的壳荷载指定-风压系数对话框。

売荷载指定 - 风压系数	
风荷载模式名	Windx 💌
风压 Coefficient, Us	<ul> <li>送顶</li> <li>○ 添加到現有荷载</li> <li>◎ 替換現有荷载</li> <li>◎ 剛除現有荷载</li> </ul>
	确定 关闭 应用

图 4-21 **壳荷载指定-风压系数**对话框

- 1) 在 Coefficient, Us 编辑框输入-0.8。
- 2) 点击确定按钮,完成A立面的风荷载施加。

注意: 正的风压系数将施加沿壳对象的局部3轴正方向的风荷载,而A轴立面的正3轴与X轴正方向相反(从右侧的三维视图可以看出)。由于要施加沿X轴正方向的风荷载,故此处风压体系数输入负值。

- 9. 点击**设置立面视图**按钮<sup>。段</sup>,弹出**设置立面视图**选项卡。
  - 1) 在立面区域选择 RIGHT 使其高亮显示。
  - 2) 点击确认按钮,主窗口显示如图 4-22 所示。
- 10. 分别在立面视图的 1D 和 2D 之间, 2B 和 3B 之间, 3C 和 4C 之间单击, 以选择壳对象。 状态栏应显示已选中 12 个壳。



图 4-22 显示 RIGHT 立面

- 11. 点击指定>壳荷载>风压系数命令,将弹出指定壳荷载-风压系数对话框。
  - 1) 在 Coefficient, Us 编辑框输入 0.5。
  - 2) 点击确定按钮。

注意这次风压系数为正值,因为本次虚面的3轴与全局正X方向相同。激活三维视图, 点击**旋转3D视图**按钮 后,在3D视图中按下鼠标左键,然后拖拽鼠标可以旋转三维视 图,以此查看右侧立面的局部坐标方向。

- 12. 点击**设置视图选项**按钮 ,将弹出设置视图选项对话框。
  - 1) 选择对象指定选项卡。
  - 2) 取消勾选**壳指定**区域中的局部坐标轴复选框。
  - 3) 点击确定按钮。
- 13. 点击设置默认 3D 视图按钮3-d,可重置三维视图至默认视角。
- 14. 激活左侧立面视图。
- 15. 点击指定>清除指定显示命令,清除风压系数赋值的显示。
- 16. 点击**设置平面视图**按钮<sup>鸣</sup>,弹出按平面视图选择选项卡。
  - 1) 在立面区域高亮选择 Story4。
  - 2) 点击确认按钮,显示平面视图。
- 17. 点击**保存**按钮 , 保存模型。

#### 4.4 定义模态工况

模态分析为我们提供周期、振型、质量参与系数等结构基本性能参数,同时也是其他动力 分析的基础。

1. 点击菜单: 定义>模态工况命令,出现如图 4-23 所示的模态工况对话框。程序默认的 定义了一个名为 Modal 的模态工况。



图 4-23 模态工况对话框

- 2. 确认**模态工况名**下 Modal 一栏是高亮显示的。
- 3. 点击修改/显示工况, 弹出如图 4-24 所示的模态工况数据对话框。

吊划,				
槙态工况名称		Modal		设计
模态工况子类型		Eigen		▼ 注释
在此组中去除对象		不适用		
P-Delta/非线性刚度				
● 使用预设P-Delta设置	None		修改/显;	示…
◎ 使用非线性工况(不包括工况	结束荷载)			
非线性工况				
施加的荷载				
高級荷載数据不存在				[ 🚺 高級
其他数据				
最大模态数			12	
最小模态数			1	
频移(中)			0	cyc/sec
截断频率(半径)			0	cyc/sec
收敛容差			1E-09	
📝 允许自动移频				

图 4-24 模态工况数据对话

- 查看相关参数定义:从模态工况类型知道,模态提取采用的是特征向量法;从最大模态数可以看出:提取的最大模态数为12。
- 5. 连续两次点击**确定**,退出对话框,回到主窗口。

# 步骤 5 查看结构总信息

结构总信息是关于结构体系、结构重要性系数、不规则层位置等结构总体信息的输入,对 结构设计有着重要影响。

- 1. 点击菜单:设计>结构总信息,弹出如图 5-1 所示的中国规范结构总信息对话框。
- 2. 点击结构体系对应的下拉列表,选择钢框架。
- 3. 点击首层层号项,选择 Story1。
- 4. 点击嵌固层层号,选择 Base。
- 5. 查看结构总信息包含的其它参数。

	顷	值	*	倾覆力矩类型
01	结构体系	钢框架		GB50011-2010 对底中心反力
02	楼层刚度计算方法	楼层地震力/位移		对底重心反为
<b>0</b> 3	倾覆类型	From Story Shear		
04	结构重要性系数 y0	1		
05	使用年限荷载调整系数 yL	1		
06	超强系数	1.1		
07	性能水准	弹性设计	=	
08	混凝土 边梁/中梁 自动刚度放大	否		
09	高层建筑?	문		
10	场地主类型	一类		
11	不规则层调整系数	1.25		
12	塔1	TI		
13	首层层号	Story1		
14	嵌固层层号	Base		
15	转换层层号	NONE		
16	裙房顶层层号	NONE		值的颜色编码解释
17	结构分段数	1	-	益: 所有这排坝程序铺定
青草個	<b>我认信</b>			黑: 一些选择项用户定义
所	有项 选择项			红: 当前任务改变的值

图 5-1 中国规范结构总信息对话框

6. 点击确定按钮,关闭对话框。

# 步骤6运行分析

# 6.1 查看/定义荷载工况

1. 点击**定义>荷载工况**命令打开**荷载工况**对话框,如图 6-1 所示。ETABS 为先前定义的每 个荷载模式自动创建对应的荷载工况。

荷载工况名	荷载工况类型		添加新工况…
	Linear Static		添加工况副本
Live	Linear Static		修改/显示工况:
SDEAD	Linear Static		删除工况
CLADDING	Linear Static		
EQY	Linear Static	×	显示荷载工况树
WINDX	Linear Static		
			确定
			WOX6.

图 6-1 荷载工况对话框

- 2. 点击要查看的荷载工况名,如 CLADDING,使其高亮显示。
- 3. 点击修改/显示工况按钮,就可查看和修改荷载工况的信息。
- 4. 各参数保留默认值,点击**取消**按钮,退出对话框。

# 6.2 运行分析

- 1. 点击**分析>设置运行工况**命令,打开**设置运行的荷载工况**对话框,如图 6-2 所示。
- 2. 确认作用一栏全部为运行。
- 3. 点击运行分析按钮,开始运行分析。

					点击:
Case	类型	状态	作用	<u>^</u>	运行/不运行工况
			运行		删除工况结果
Dead	Linear Static	不运行	运行		
Live	Linear Static	不运行	运行	=	运行/不运行所有
SDEAD	Linear Static	不运行	运行		删除所有结果
CLADDING	Linear Static	不运行	运行		
EQY	Linear Static	不运行	运行		
<ul> <li>○ 总是显示</li> <li>● 不显示</li> <li>○ 之后显示</li> </ul>	秒	📄 计算隔板刚体中心			
曳輸出 □ 运行结束时间	动保存表到 MS Access				
	D:\DATAPOOL\steelframe-40.md	db			运行分析
文件名					

图 6-2 设置运行的荷载工况对话框

观察主窗口左下角的状态栏可以很容易发现:在分析过程中,程序将把对象模型自动转换成分析模型,数据将在该窗口中滚动。在分析完成后,程序将执行一些"记录操作"。

分析完成后,三维视图将显示模型的变形形状,并且模型将被锁定,即**锁定/解锁模型**按钮 显示为<sup></sup> 。锁定模型可防止使分析结果无效的模型修改。

# 步骤7 查看分析结果

# 7.1 以图形方式查看分析结果

- 1. 激活 3D 视图。
- 2. 点击**立面视图**按钮<sup>。眼</sup>,弹出**设置立面视图**对话框。
- 3. 选择1,点击确定按钮,把右侧视图置为1轴立面视图。
- 点击显示框架...力按钮<sup>™</sup>,或者菜单:显示>力/应力图>框架...力命令,将弹出如图 7-1 所示的框架单元内力图对话框。

荷载	工况/荷载组合	↓模态工况/性能校核	Reference Charle	
D	ead	Combo Mode		
分量				
0	轴向力	◎ 扭矩	◎ 面内剪力	
0	剪力 <b>2-2</b>	◎ 弯矩 2-2	◎ 面内弯矩	
0	剪力 3-3	◎ 弯矩 3-3		
比例				
۲	自动			
0	用户定义	比例系	数	
显示	选项			
<b>v</b>	填充图			
	图中显示控制	则测站值		
包含				
V	框架	□ 墙肢	□ 连梁	
	连接			
	确定	关闭	应用	

1) 确认**荷载工况**(Case)下拉列表选择为 Dead。

- 2) 确认分量区域选择为弯矩 3-3。
- 3) 勾选填充图复选框。
- 4) 点击确认按钮,生成如图 7-2 所示的弯矩图。



图 7-2 立面视图中 M33 弯矩图

注意:默认状态下,弯矩图是绘制在构件受拉边,可使用菜单:选项>弯矩图在受拉命令来 切换弯矩绘制的方向;通过在框架单元内力力图对话框下,选择不同的工况和分量可以显示结 构在不同工况下各内力分量。

#### ETABS2013 案例教程:钢框架设计

5. 在顶层轴线 A、B 之间的梁上点击鼠标右键,将弹出如图 7-3 所示的梁图表对话框。

i毫体图 梁B13在楼层Story4 (HN400X200X	(7X11)		le le
荷载工况/荷载组合		端部偏移位置	
<ul> <li>荷载工况</li> <li>荷载组合</li> </ul>	◎ 模态工况	満   0.175	i0 m
Dead 👻		J-端 5.806	10 m
		长度 6.000	10 m
分量 显示	位置		
主要 (V2 和 M3) •	显示最大 💿 液动	國示值	
等效荷載			
23.5379 16.7559	16.7559 16.755	28.5368 0.55	0 kN/m 8060 m
		<u>۳</u>	
25.7095		27.6545	
剪力 V2			
		27.6 在 5	545 kN .8060 m
IDAE NO			
mith wa		-28.	5368 kN-m
		在 5	.8060 m
<b>投度向下 +</b> )			
I 端 Jt:3		J 编 Jt:7 1.51	mm
		在3	.0000 m
◎ 絶对 ◎ 相对框架最小	<ul> <li>相对于梁端</li> </ul>	◎ 相对于梭周	最小
	完成		

图 7-3 梁内力细节

通过**荷载工况**和**分量**下拉菜单,可以切换显示该构件在不同荷载工况下,不同内力分量的图形显示。

1) 在显示位置区域点击滚动显示值选项。

注意到每个内力图上出现一条滚动线,同时**显示位置**区域,增加了个编辑框。用 鼠标拖曳滚动线,可查看对象在不同位置的响应。

- 2) 在**显示位置**编辑框内输入 **3**,点击键盘 Enter (回车)键。通过这种方式可显示指 定位置的内力和挠度值。
- 3) 点击**完成**按钮,关闭对话框。
- 6. 点击菜单:指定>清除指定显示命令,清除弯矩显示。
- 7. 点击**设置默认三维视图**按钮<sup>3-d</sup>,使右侧视图转变为三维视图。
- 8. 点击显示变形形状按钮, 或者菜单:显示>变形形状命令, 将弹出如图 7-4 所示的变形形状对话框。

Modal	Mode Vumber  Mode Number
七例	
◎ 自动	
◎ 用户定义	比例系数
立移云图	
🔲 对象上绘制位移等值线	ŧ
云图分里	
OUX OUY	○ UZ ○ 结果幅值
等值线范围	
等值线范围最小值	mm
等值线范围最大值	mm
选项	
▶ 未容形法	☑ 立方曲线

图 7-4 变形形状对话框

# 訊信达

- 1) 在荷载工况/荷载组合(Load Case/Load Conbination)区域,选择模态工况(Mode)
- 2) 确认**模态数**(Mode Number),选择 1。
- 3) 点击确定按钮,可生成如图 7-5 所示的振型图。
- 4) 点击主窗口右下角的开始动画按钮,可以动态显示结果的振型变化;
- 5) 点击**停止动画**按钮。
- 6) 点击 《 或者 》 按钮,可以切换显示上一个或下一个模态。



图 7-5 振型图

9. 点击**显示未变形形状**按钮**□**,清除立面视图中的位移显示。

## 7.2 以表格方式查看分析结果

该步骤将通过数据库查看结构的周期、质量参与系数。

- 1. 点击模型浏览器中的表选项卡。
- 2. 依此点击分析、结果、模态结果旁边的+号,展开树形菜单,显示如图 7-6 所示。



图 7-6 结构各阶周期频率表格

3. 右击 Modal Participating Mass Ratio,在下弹菜单中选择**显示表**。表格显示如图 7-7 所示,位于程序窗口的底部。

# ETABS2013 案例教程:钢框架设计

Moda	l Participating Mas	s Ratios							ε
14	4   1 of 12	▶ ▶   重載	应用						
	Case	Mode	Period sec	UX	UY	υz	Sum UX	Sum VY	^
+	Modal	1	0.932	0.0003	0.8661	0	0.0003	0.8661	C
	Modal	2	0. 737	0.3819	0.0069	0	0.3821	0.873	( ≣
	Modal	3	0.683	0.4715	0.0028	0	0.8536	0.8758	C
	Modal	4	0.302	6.46E-06	0.0927	0	0.8536	0.9685	(
	Modal	5	0.231	0.0281	0.0004	0	0.8817	0.969	C
	Modal	6	0.22	0.0771	0.0001	0	0.9588	0.9691	C
	Modal	7	0.175	0	0.0253	0	0.9588	0.9944	¢.+
•			T.						Þ

图 7-7 质量参与系数表格

其中,U\*表示对应振型下\*方向的质量参与系数;Sum U\*表示沿\*方向累计到该振型的质量 参与系数。如图所示,模态1对应UY为0.866,表示模态1沿Y方向的质量参与系数是86.6%; 模态4对应的SumUY为0.9685,表示前4阶模态在Y方向累计的质量参与系数是96.85%。

4. 点击表格窗口标题栏上的[X]按钮,关闭表格。

# 步骤8 钢框架设计

该步将完成钢框架设计。注意:在执行以下操作之前,应先运行分析。

## 8.1 查看/修改首选项

- 点击菜单:设计>钢框架设计>查看/修改首选项命令,弹出钢框架设计首选项对话框。
  - 1) 确认设计规范项对应的值为 Chinese2010。
  - 2) 框架体系项对应的值选择有侧移框架体系。
  - 3) 查看其他首选项,点击确定按钮,关闭对话框。

# 8.2 查看构件设计信息

- 1. 在平面视图中,沿轴线 A 在轴线 1 和 2 之间右击梁。将出现如图 8-1 所示的**梁信息** 对话框。
  - 1) 选择设计选项卡,查看该梁的设计信息。注意:该梁的设计过程是钢框架。
  - 2) 点击取消按钮,关闭对话框。



# 8.3 定义设计组

- 1. 在模型浏览器中,选择模型选项卡。
- 2. 依此点击属性、框架截面前的+号,展开树形菜单。
- 3. 右击 AUTOBEAM,在弹出的菜单中选择选择 AUTOBEAM。
- 4. 点击菜单:指定>指定对象到组命令,弹出成组对话框,如图 8-2 所示。



图 8-2 成组对话框

- 1) 向下拖动成组栏的滚动条,查看已有的组。
- 2) 点击**添加**按钮后,再次查看已定义的组。注意到增加了一个名为 Group1 的组, 是本次添加组的结果。
- 3) 点击确定按钮,将所有框架主梁指定给组 Group1。

## ETABS2013 案例教程:钢框架设计

5. 点击菜单:设计>钢框架设计>选择设计组命令,弹出钢框架对话框,如图 8-3 所示。

图 8-3 钢框架对话框

- 1) 在组列表栏,选择 Group1,激活对话框中部的添加按钮。
- 2) 点击添加按钮, Group1 从组列表栏添加到设计组栏。
- 3) 点击确定按钮,完成设计组的定义。

# 8.4 查看设计组合

1. 点击菜单: 定义>荷载组合,弹出荷载组合对话框,如图 8-4 所示。

合	点击:
	添加新组合(A)
	添加组合复制(C)
	修改/显示组合(M)
	删除组合(D)
	添加默认设计组合
	转换组合到非线性工况
	确定 取消

图 8-4 荷载组合对话框

- 1) 在**荷载组合**对话框中,点击**添加默认设计组合**按钮,弹出**添加默认设计组合** 对话框,如图 8-5 所示。
- 2) 勾选钢框架设计复选框。

🔢 添加默认设计组合	J
为荷载组合选择设计类型 ⑦ 钢框架设计 图 组合梁设计 同 混凝土框架设计 同 混凝土框架设计	
🔲 转换为用户组合(可编辑)	
确定即消	
	J

图 8-5 添加默认设计组合对话框

- 3) 点击确定按钮,返回荷载组合对话框,同时组合一栏显示添加的设计组合。
- 4) 点击确定按钮,返回主窗口。

# 記信达

 点击菜单:设计> 钢框架设计> 选择设计组合命令, 弹出如图 8-6 所示的设计荷载 组合选择集对话框。

N 设计荷载组合选择集 - Steel Frame Desig	jn		×
穩度	中意不屈服 (JGJ3-20	10 3.11.3-2)	
组合列表		设计组合	
DS#D1 DS#D2	>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>	DSidS1           DSidS10           DSidS11           DSidS11           DSidS11           DSidS12           DSidS13           DSidS13           DSidS14           DSidS15           DSidS16           DSidS17           DSidS18           DSidS19           DSidS20           DSidS21	

图 8-6 设计荷载组合选择集对话框

组合列表给出了由程序默认的设计组合。

- 1) 点击 DStlS1 高亮显示它,
- 2) 点击显示按钮,弹出如图 8-7 所示的荷载组合数据对话框。

比例系数一栏显示的是规范中各荷载分项系数与组合系数的乘积。

荷载组合数据	
荷载组合名	DStIS1
荷载组合类型	Linear Add
定义组合	
工况名	比例系数
Dead Live SDEAD CLADDING	1.35 0.98 1.35 1.35

图 8-7 荷载组合数据对话框

- 3) 点击荷载组合数据对话框中的确定按钮,关闭该对话框
- 3. 点击设计荷载组合选择对话框中的取消按钮,关闭该对话框而不作修改。

# 8.5 开始设计

- 1. 激活三维视图。这样,设计结果将出现在 3D 视图中。
- 2. 点击**钢框架设计**按钮**I**,或点击菜单:设计>钢框架设计>开始设计/检查命令,开 始钢框架设计过程。

初步设计完成后,将出现图所示的对话框。初始分析时,程序将使用自动选择截面列表中中间重量的截面进行分析。若设计采用的截面与分析时不同,程序将给出如图 8-8 所示的提示信息。



图 8-8 初步设计提示

# ETABS2013 案例教程:钢框架设计

- **3.** 点击**是**按钮,程序开始自动迭代(若再次出现如上图所示的提示,继续点击**是**,直 到不再有该类提示)。
- 4. 当迭代完成时,点击**全选**按钮<sup>11</sup>,或点击菜单:选择>选择>全部命令,或同时按 下键盘上的 Ctrl 键和 A 键,可选择模型中的所有对象。
- 5. 点击菜单:设计>钢框架设计>清空自动选择截面列表命令。
- 6. 在弹出的对话框内,点击确定按钮。

该操作会移除框架构件的自动选择截面列表赋值,仅保留当前设计截面。

- 7. 点击**清除选择**按钮 ,清除对构件的选择。
- 8. 使用菜单:设计>钢框架设计>校核通过截面命令,将出现如图 8-9 所示的对话框, 提示全部构件均通过检查。

ETABS 2013	23
All steel frames passed the stress/capacity	check.
	确定

图 8-9 校核构件截面的提示信息

**注意**: 在这个阶段也不能通过的构件,是由于自动选择列表提供的截面不充分。即程 序已经选用了列表中最大的截面,但依然不能满足设计要求。在这种情况下,可以向自动选 择列表中添加更大的截面,或者仅对不能通过的构件指定更大的截面。

9. 点击确定按钮,关闭对话框。

# 8.6 查看设计结果

- 1) 激活平面视图。
- 2) 点击菜单:设计>钢框架设计>显示设计信息命令,弹出显示设计结果对话框。
  - 1) 确认选择设计输出选项。
  - 2) 确认在设计输出下拉列表中选择为 P-M Ratio Colors & Values,表示同时用 颜色和数值显示构件的应力比。
  - 3) 点击确定按钮,设计结果显示在平面视图中,如图 8-8 所示。



图 8-8 显示设计结果

# 訊信达

3) 在平面视图中,右击沿 C 轴 3、4 轴线间的框架梁,如图 8-9 所示,弹出如图所示的钢构件应力检查信息对话框。

楼层	Story4 B12			分析截面	HN400X200X7X11		
采			设计截面	1114400/2007/7711			
组合	测站 /			拉弯、	压弯校核	//-	ŧ
ID	位置	ŁŁ	=	AXL +	B-MAJ +	B-MIN	
DSt1526	0.1750	0.041(C)	=	0.000 +	0.040 +	0.001	0
DSt1S26	0.6458	0.045(C)	=	0.000 +	0.044 +	0.001	ο.
DSt1S26	1.1167	0.110(C)	=	0.000 +	0.110 +	0.001	ο.
DSt1S26	1.5875	0.158(C)	=	0.000 +	0.157 +	0.001	ο.
DSt1S26	2.0583	0.186(C)	=	0.000 +	0.186 +	0.001	ο.
DSt1S26	2.5292	0.196(C)	=	0.000 +	0.196 +	0.001	ο.
DSt1S26	3.0000	0.188(C)	=	0.000 +	0.187 +	0.001	ο.
DSt1S26	3.4708	0.161(C)	=	0.000 +	0.161 +	0.001	ο.
DSt1S26	3.9417	0.116(C)	=	0.000 +	0.115 +	0.001	ο.
DSt1S26	4.4125	0.052(C)	=	0.000 +	0.052 +	0.001	ο.
DSt1S26	4.8833	0.031(C)	=	0.000 +	0.031 +	0.001	ο.
DSt1S26	5.3542	0.132(C)	=	0.000 +	0.132 +	0.001	0.
DSt1S26	5.8250	0.252(C)	=	0.000 +	0.251 +	0.001	0.
DSt1S27	0.1750	0.249(C)	=	0.000 +	0.248 +	0.001	0.
•							•
	_						
		覆盖项		摘要			

图 8-9 钢构件应力检查信息对话框

对话框的主窗口列出了设计应力比,这些比值是框架梁各测站在各设计荷载组合下的计算结果。注意:程序将按照选择的设计规范自动生成设计组合。

1) 点击**摘要**按钮,弹出构件设计细节如图 8-10 所示。

iRi+	细节	said over \$100 Bross				
腰	包缩					
•	• •	Page 1 of 2   Zoom Fit Width	• 8 8			
		ETABS 2013 13.1.2			License #*1HNW86XW9949GQS	
			ETABS 20	13 Steel Frame Design		
			Chinese 2010	Steel Section Check (強度摘要)		
		15-Stoput 前元-8+2 救雨	D-HN400X150X8X13			
		/20.000ry4 4-70.012 40.00	D.HN400X150X8X15			
		测站位置:5824.5 mm	组合编号:DStIS26	长度: 6000 mm		
		方向:梁	设计类型:梁			
		¥o N/A	¥#± 0.75	¥ ## (S): 1		
		抗凝 MF: 1	框剪 SMF: 1	抗震等级:二级		
		机制:否	焰切: 否			
		两端铰接:否	.長背:否	上側加载是		
		压弯设计:否	忽略宽厚比:是	点加载:是		
		A=70.4cm <sup>z</sup>	I 33 = 17906cm*	W 33 =895.3cm <sup>3</sup>		
		z 33=1034.4cm3	i 33 =159.5mm	J=27.1cm*		
		1 <sub>22</sub> =733.2cm*	W 22 =97.8cm <sup>3</sup>	z 22 = 152.2cm <sup>3</sup>		
		i <sub>12</sub> =32.3mm				
		E = 206000 MPa	RLLF = 1	A "/A =0.9		
		f <sub>yk</sub> =345 MPa	f,=310 MPa	fv = 180 MPa		
		应力检查 一 设:	计内力 (特殊组合)			
		佣合 N M22	M22 V2	1/2		

图 8-10 构件**设计细节** 

- 2) 点击设计细节右上角的[X],关闭该查看器并返回钢应力检查信息对话框。
- 3) 点击覆盖项按钮,查看该构件的覆盖项,如图 8-11 所示。

通过修改覆盖项,可以对某些构件的设计参数进行查看和修改。修改覆盖项后, 程序按照新的设计参数立刻进行构件设计(仍采用原分析结果),并显示设计结果。

	项	值	~	选择框架对象的设计截面。当应用
01	当前设计截面	HN400X150X8X13		的自动选择截面清空。程序确定表
02	框架体系	无侧移框架体系 NMF		示取值于分析截面。
03	设计类型	梁		
04	抗震设计等级	二級	=	
05	构件类型(耗能)	关键构件/竖向构件		
06	地震放大系数	1		
07         框剪结构剪力调整系数(SMF)           08         忽略宽厚比校核		1		
		是		
09	梁按压弯构件设计?	否		
10	截面类别 - 轧制截面?	是		
11	截面类别 - 翼缘为焰切边?	否		
12	忽略整体稳定性?	否		
13	整体稳定系数φ_b-上翼缘加载?	是		
14	考虑挠度?	是		
15 活戦限値、L/       16 总限値、レ/		360		And L all to Long Table 1
		240		值的颜色编码解释
17	总操度减起拱限值. L/	240	*	■ 所有処件吸性序确定
到	t认值 · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	为前一个值		黑: 一些选择项用户定义
所	有项 选择项	所有项 选择项		<b>红</b> : 当前任务改变的值

图 8-11 钢框架设计覆盖项对话框

- 4) 点击**取消**按钮,关闭**钢框架设计覆盖项**,返回**钢构件应力检查信息**对话框。
- 5) 点击**取消**按钮,关闭**钢构件应力检查信息**对话框。

# 8.7 保存模型

1. 点击保存按钮 ],保存模型。

本教程到此结束。