

Chương mở đầu

ý nghĩa các biểu tượng trong Etabs 8.0

Trong phiên bản Etabs 8.0 các thao tác lệnh cho phép người sử dụng chọn từ các trình đơn hoặc thông qua biểu tượng tương ứng trên các thanh công cụ tùy chọn. Dưới đây là một số biểu tượng thường sử dụng trong Etabs



1. Thanh công cụ Main

		
Biểu tượng	Tên tiếng Anh	ý nghĩa
	New (Ctrl+N)	Tạo một bài toán mới
	Open (Ctrl+O)	Mở một bài toán đã có
	Save (Ctrl+S)	Lưu bài toán
	Print Fraphics (Ctrl+P)	In các màn hình đồ hoạ
	Print Input, OutPut	In số liệu và và kết quả bài toán
	Undo (Ctrl+Z)	Huỷ bỏ lệnh trước đó
	Redo (Ctrl+Y)	Lấy lại lệnh vừa huỷ bỏ

	Refresh Window	Làm sạch màn hình đồ hoạ
	Lock/UnLock Model	Khoá/ Mở khoá kết cấu
	Run (F5)	Phân tích kết cấu
	Rubber band Zoom (F2)	Phóng to kết cấu theo cửa sổ xác định
	Restore Full View (F3)	Xem toàn bộ kết cấu
	Restore Previous Zoom	Lấy lại lệnh zoom trước đó
	Zoom In One Step	Phóng to kết cấu thép từng bước
	Zoom Out One Step	Thu nhỏ kết cấu thép từng bước
	Pan (F8)	Dịch chuyển quan sát kết cấu
	3D View	Quan sát không gian kết cấu
	Plan View	Quan sát mặt bằng kết cấu
	Elevation View	Quan sát mặt đứng kết cấu
	Rotate 3D View	Xoay kết cấu trong cửa sổ 3D
	Perspective Toggle	Quan sát phối cảnh kết cấu
	Move Up In List	Dịch chuyển lên một bước lưới
	Move Down In List	Dịch chuyển xuống một bước lưới
	Object Shrink Toggle	Quan sát kết cấu dạng thu ngắn
	Set Building Option	Thiết lập các thông số hiển thị

2. Thanh công cụ View



Biểu tượng	Tên tiếng Anh	ý nghĩa
	Show Joints	Bật/tắt các đối tượng nút
	Show Frames	Bật/tắt các đối tượng thanh
	Show Shell	Bật/tắt các đối tượng tấm vỏ
	Show Grid (F7)	Bật/tắt hệ lưới
	Show axes	Bật/tắt hệ toạ độ tổng thể
	Show Setion Only	Chỉ thể hiện đối tượng được chọn
	Show All	Hiển thị tất cả các đối tượng

3. Thanh công cụ Edit



Biểu tượng	Tên tiếng Anh	ý nghĩa
	Cut (Ctrl+X)	Cắt nhóm đối tượng được chọn
	Copy (Ctrl+C)	Sao chép nhóm đối tượng
	Past (Ctrl+V)	Dán nhóm đối tượng
	Delete	Xoá nhóm đối tượng được chọn
	Repicate	Các kiểu sao chép đối tượng
	Edit Grid Dta	Chỉnh sửa lưới mặt bằng

	Edit Story Data	Chỉnh sửa lưới tầng
	Merge Joint	Gộp nút theo bán kính xác định
	Align Point/Lines/Edge	Hiệu chỉnh nút, thanh, biên đối tượng
	Move Points/Lines/areas	Dịch chuyển nút, thanh, tấm
	Expand/ Srink Areas	Hiệu chỉnh đối tượng tấm
	Merge Areas	Gộp phần tử tấm
	Mesh Areas	Chia phần tử tấm
	Joint Lines	Gộp phần tử thanh
	Divide Lines	Chia phần tử thanh
	Extrude Points to Lines	Hiệu chỉnh nút tới đối tượng thanh
	Extrude Lines to Areas	Hiệu chỉnh thanh tới đối tượng tấm

4. Thanh công cụ Edit

		
Biểu tượng	Tên tiếng Anh	ý nghĩa
	Cut (Ctrl+X)	Cắt nhóm đối tượng được chọn
	Copy (Ctrl+C)	Sao chép nhóm đối tượng
	Past (Ctrl+V)	Dán nhóm đối tượng
	Delete	Xoá nhóm đối tượng được chọn
	Repicate	Các kiểu sao chép đối tượng

	Edit Grid Data	Chỉnh sửa lưới mặt bằng
	Edit Story Data	Chỉnh sửa lưới tầng
	Merge Joint	Gộp nút theo bán kính xác định

5. Thanh công cụ Point and Joints Assigns

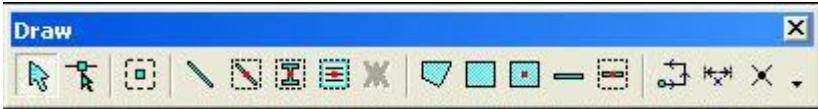


Biểu tượng	Tên tiếng Anh	ý nghĩa
	Assign Rigid Diaphragm	Gán liên kết màng cứng cho nút
	Assign Panel Zone	Gán kiểu Panel Zone
	Assign Restraints	Gán liên kết nút
	Assign Joint Springs	Gán liên kết đàn hồi
	Assign Link Properties	Gán liên kết đặc trưng
	Assign Additional Point Mass	Gán khối lượng nút
	Assign Force	Gán tải trọng lực cho nút
	Assign Ground Displacement	Gán tải trọng chuyển vị nút
	Assign Point Temperature	Gán tải trọng nhiệt độ cho nút

6. Thanh công cụ Frame and Line Assigns

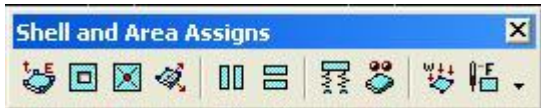
		
Biểu tượng	Tên tiếng Anh	ý nghĩa
	Assign Frame Section	Gán tiết diện thanh
	Assign Frame Releases	Giải phóng liên kết thanh
	Assign Frame Offsets	Gán vùng cứng phần tử thanh
	Assign Frame Output Stations	Gán số mặt cắt phần tử thanh
	Assign Frame Local Axes	Gán trục địa phương phần tử thanh
	Assign Line Springs	Gán liên kết đàn hồi thanh
	Assign Additional Line Mass	Gán khối lượng riêng của thanh
	Assign Point Load	Gán tải trọng tập trung trên thanh
	Assign Frame Distributed Load	Gán tải trọng phân bố trên thanh
	Assign Frame Temperature	Gán tải trọng nhiệt độ trên thanh

7. Thanh công cụ Draw

		
Biểu tượng	Tên tiếng Anh	ý nghĩa

	Select Object	Con trỏ chọn đối tượng
	Reshape Boject	Thay đổi toạ độ nút
	Draw Point Object	Vẽ nút (Joint)
	Draw Lines	Vẽ thường phần tử thanh
	Creat Lines in Region	Vẽ nhanh phần tử thanh
	Creat Columns in Region	Vẽ phần tử cột
	Creat Secondary Beam	Vẽ hệ dầm phụ
	Creat Braces in Region	Vẽ hệ thanh giằng
	Draw areas	Vẽ phần tử sàn qua 4 điểm
	Draw Rectangular areas	Vẽ thường phần tử sàn
	Creat areas at click	Vẽ nhanh phần tử sàn
	Draw Walls	Vẽ thường phần tử vách
	Creat Wall in Region ...	Vẽ nhanh phần tử vách
	Draw Developed Elevation	Định nghĩa mặt cắt kết cấu
	Draw Dimentions Line	Đo kích thước phần tử thanh
	Draw Reference Point	Vẽ điểm tham chiếu

8. Shell and Area Assigns

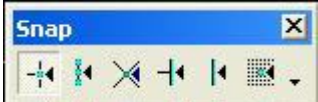
		
Biểu tượng	Tên tiếng Anh	ý nghĩa
	Assign Wall/Slab/ Deck Section	Gán tiết diện cho phần tử Wall/Slab/

		Deck
	Assign Opening	Gán tấm có lỗ mở
	Assign Shell Rigid Diaphragm	Gán màng cứng phần tử tấm
	Assign shell Local Axes	Gán trục địa phương phần tử tấm
	Assign Pier Label	Gán tên cho đối tượng Pier
	Assign Spandrel Label	Gán tên cho đối tượng Spandrel
	Assign Area Springs	Gán gối đàn hồi cho phần tử Shell
	Assign Additional Area Mass	Gán khối lượng riêng cho phần tử
	Assign Uniform Load	Gán tải trọng phân bố cho Shell
	Assign Shell Temperature	Gán tải trọng nhiệt độ cho Shell

9. Select

		
Biểu tượng	Tên tiếng Anh	ý nghĩa
	Select All	Chọn tất cả các đối tượng
	Get Previous Selection	Lấy lại một lựa chọn đối tượng
	Clear Selection	Xoá tất cả các lựa chọn đối tượng
	Select Intersecting Line	Chọn đối tượng bằng Line

10. Snap

		
Biểu tượng	Tên tiếng Anh	ý nghĩa
	Snap to Grid Intersections and Points	Bắt điểm tại các nút và vị trí lưới giao nhau

	Snap to Lines End and Middle Point	Bắt điểm tại điểm giữa và vị trí đầu cuối thanh
	Snap to Intersections	Bắt điểm tại vị trí thanh giao nhau
	Snap to Perpendicular	Bắt điểm vuông góc với thanh
	Fine Grid	Bắt điểm theo hệ lưới kết cấu

Chương 1

Trình đơn File



1. New Model [Ctrl + N]

Mục đích: Tạo một bài toán mới

Thao tác: File → New Model hoặc Ctrl+N

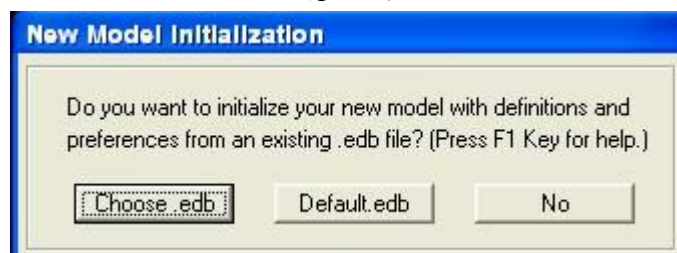
Trong bước này cần thực hiện những thao tác sau:

- Khởi tạo kết cấu
- Định nghĩa và khai báo hệ lưới kết cấu
- Định nghĩa và khai báo dữ liệu cho các tầng
- Chọn kết cấu điển hình từ thư viện mẫu các sơ đồ kết cấu

1.1. Khởi tạo kết cấu

Mục đích: Tạo một bài toán mới với các dữ liệu ban đầu được thiết lập bởi người sử dụng

Thao tác: File → New Model → hộp thoại New Model Initialization



Trong đó:

- Choose.edb: chọn từ file dữ liệu kết cấu mẫu
- Default.edb: chọn từ file dữ liệu kết cấu mặc định
- No: khởi tạo kết cấu theo kiểu chuẩn của Etabs

1.2. Định nghĩa hệ lưới kết cấu

Mục đích: Định nghĩa và chỉnh sửa hệ lưới của kết cấu bởi người sử dụng.

Thao tác: File → New Model → hộp thoại New Model Initialization → hộp thoại Building Plan Grid System and Story Data Definition → Grid Dimentions (Plan) → thiết lập các thông số → OK

Trong đó:

- **Uniform Grid Spacing:** Định nghĩa lưới theo khoảng cách đều trên mặt bằng XY (Plan)
 - Number Lines in X Direction: Số khoảng cách lưới theo phương X
 - Number Lines in Y Direction: Số khoảng cách lưới theo phương Y

- Spacing in X Direction: Khoảng cách đều nhau giữa các lưới theo phương X
- Spacing in Y Direction: Khoảng cách đều nhau giữa các lưới theo phương Y
- **Custom Grid Spacing:** Chỉnh sửa định vị trực và khoảng cách của hệ lưới bởi người sử dụng

- **Chỉnh sửa trực định vị hệ lưới**

Thao tác: Chọn Custom Grid

Spacing → Edit Labels

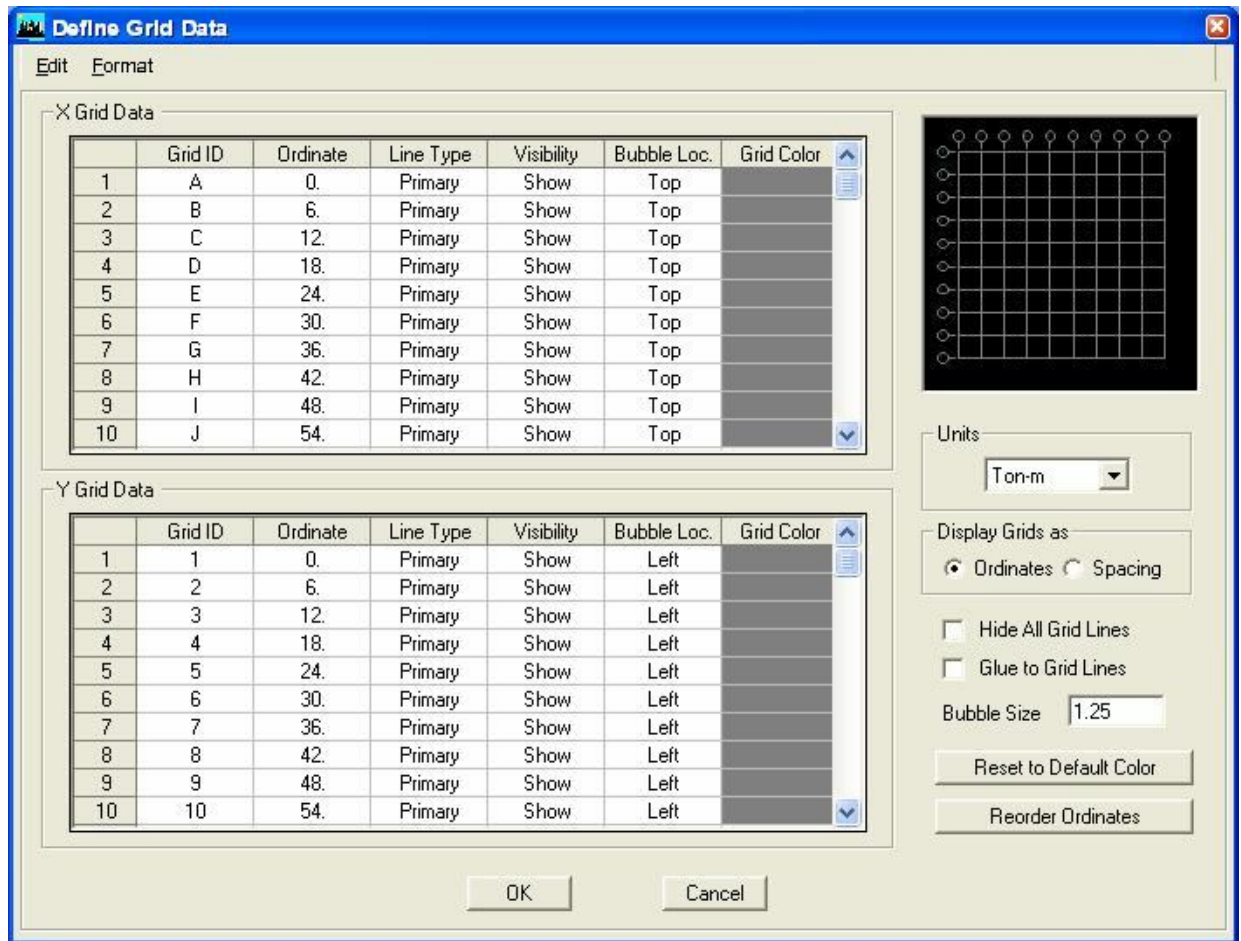
→ hộp thoại Grid

Labeling Options → đưa vào tên vị trí bắt đầu định vị hệ lưới theo phương X và Y



- **Chỉnh sửa hệ lưới**

Thao tác: Chọn Custom Grid Spacing → Edit Grid → hộp thoại Define Grid Data



Trong đó:

- Menu Edit: cho phép thực hiện các thao tác Cut, Copy, Paste và thêm bớt lưới
- Display: hiển thị lưới theo trục tọa độ
 - X Grid, Y Grid: hiển thị lưới theo phương X hoặc Y
- Display Grid as: hiển thị hệ lưới theo
 - Ordinates: hiển thị khoảng cách các lưới theo hệ tọa độ tổng thể
 - Spacing: hiển thị khoảng cách giữa hai lưới liền kề
- X, Y Grid Data: thiết lập trục lưới theo trục X hoặc Y
 - Grid ID: tên lưới
 - Coordinate hoặc Spacing: tọa độ lưới hoặc khoảng cách lưới
 - Line type: kiểu lưới chính hoặc lưới phụ
 - Visibility: ẩn hoặc hiện lưới được chọn
 - Bubble Loc: vị trí thể hiện tên trục
 - Color: màu lưới hiện thời được chọn
- Hide All Grid Line: ẩn tất cả các lưới theo trục X hoặc Y
- Bubble size: kích thước kí hiệu đường trục (mặc định là 1.25)
- Reset to Default Color: thiết lập lại màu mặc định



Chú ý: việc thiết lập và chỉnh sửa hệ lưới bởi người sử dụng **có ý nghĩa quan trọng** cho những thao tác về sau, do đó cần thiết lập cho hợp lý các thông số trong hộp thoại trên cho phù hợp với kết cấu thực tế cần tính toán

1.3. Định nghĩa dữ liệu cho các tầng

Mục đích : định nghĩa và chỉnh sửa thông số các tầng (tên tầng, cao độ tầng, ...)

Thao tác: File → New Model → hộp thoại New Model Initialization → hộp thoại Building Plan Grid System and Story Data Definition → Story Dimentions

Trong đó:

- Number of Stories: khai báo số tầng
- Typical Story Height: chiều cao tầng điển hình
- Bottom Story Height: chiều cao tầng dưới cùng
- **Chỉnh sửa dữ liệu tầng (Edit Story Data):**

Story Data

	Label	Height	Elevation	Master Story	Similar To	Splice Point	Splice Height
16	STORY15	3.2	49.3	Yes		No	0.
15	STORY14	3.2	46.1	No	STORY15	No	0.
14	STORY13	3.2	42.9	No	STORY15	No	0.
13	STORY12	3.2	39.7	No	STORY15	No	0.
12	STORY11	3.2	36.5	No	STORY15	No	0.
11	STORY10	3.2	33.3	No	STORY15	No	0.
10	STORY9	3.2	30.1	No	STORY15	No	0.
9	STORY8	3.2	26.9	No	STORY15	No	0.
8	STORY7	3.2	23.7	No	STORY15	No	0.
7	STORY6	3.2	20.5	No	STORY15	No	0.
6	STORY5	3.2	17.3	No	STORY15	No	0.
5	STORY4	3.2	14.1	No	STORY15	No	0.
4	STORY3	3.2	10.9	No	STORY15	No	0.
3	STORY2	3.2	7.7	No	STORY15	No	0.
2	STORY1	4.5	4.5	No	STORY15	No	0.
1	BASE		0.				

Reset Selected Rows

Height:

Master Story:

Similar To:

Splice Point:

Splice Height:

Units

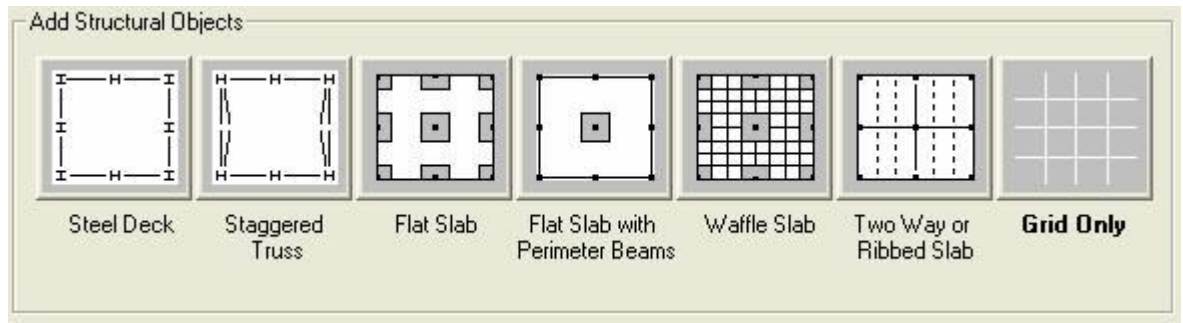
Change Units:

- Label: số hiệu các tầng (Ví dụ: tầng 1. tầng 2, ...). Chú ý là không thay đổi được mặc định tầng trệt (Base có cốt 0.0)
- Height: chiều cao tầng. Chú ý là không thay đổi được chiều cao tầng trệt (Base có Height = 0)
- Elevation: cao độ tầng
- Master Story: tầng chủ
- Similar to: tầng tương tự

1.4. Chọn thư viện kết cấu

Mục đích : Xác lập các thông số theo thư viện kết cấu của chương trình

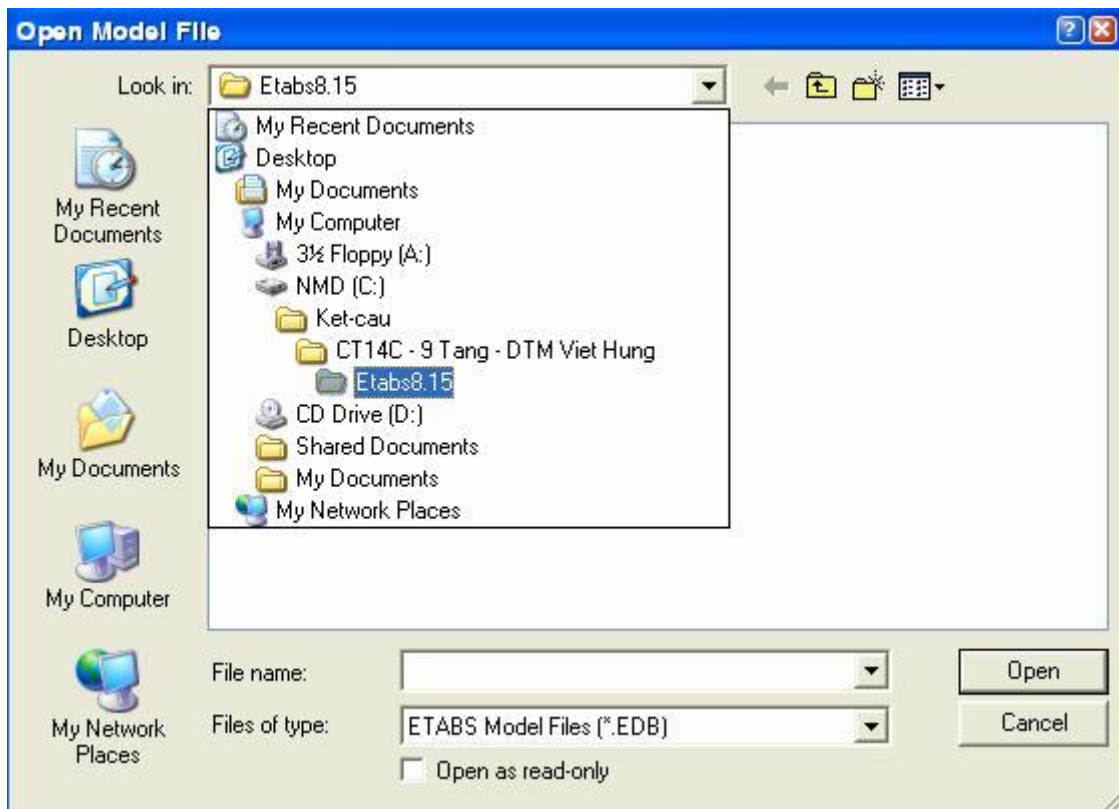
Thao tác: File → New Model → hộp thoại New Model Initializations → hộp thoại Building Plan Grid System and Story Data Definition → Custom Story Data → Add Structure Object → Chọn thư viện tương ứng với kết cấu cần tính toán



2. Open [Ctrl + O]

Mục đích : Mở một bài toán đã có dưới định dạng file *.edb

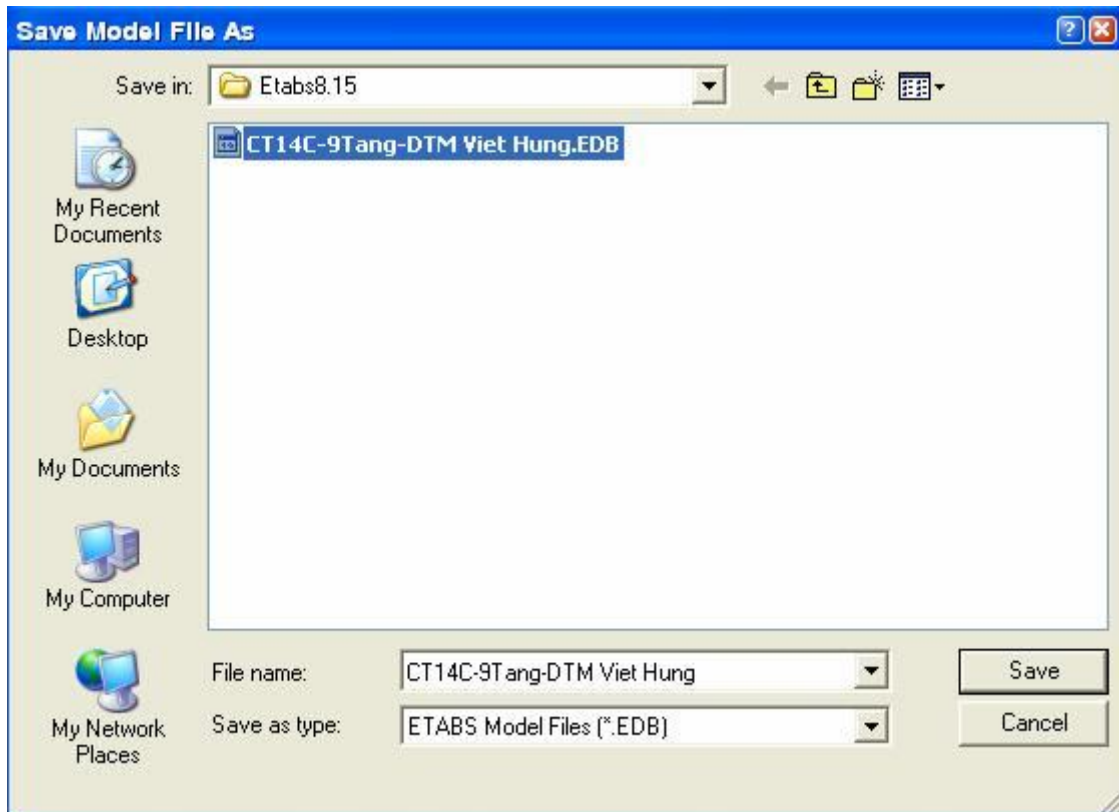
Thao tác: File → Open → Hộp thoại Open Model File → Chọn file cần mở định dưới dạng *.edb



3. Save [Ctrl + S] hoặc Save as

Mục đích: lưu bài toán với tên file với tên file khác dưới định dạng file *.edb

Thao tác: File → Save hoặc Save as → Hộp thoại Save hoặc Save as → Đưa vào tên file cần lưu



4. Import

Mục đích: Đọc file số liệu của bài toán dưới định dạng file

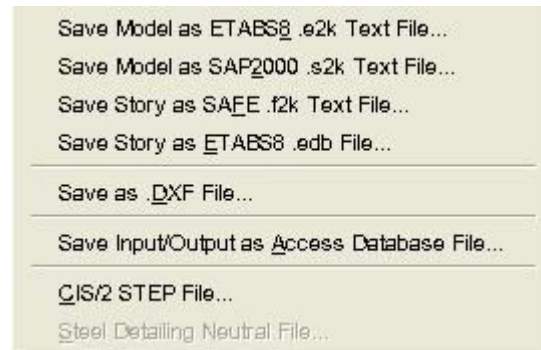
Thao tác: File → Import → Chọn file *.e2k cần mở trong hộp thoại Open Etabs Text File



5. Export

Mục đích: Xuất số liệu bài toán dưới các định dạng file khác được lựa chọn bởi người sử dụng

Thao tác: File → Export → Lựa chọn kiểu định dạng file cần xuất

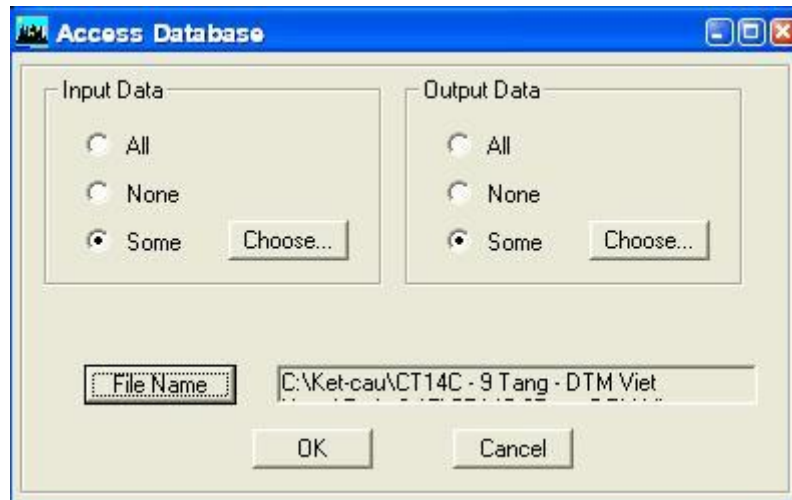


Trong đó:

- Save Model as ETABS.e2k Text File ...: xuất ra file Text dưới định dạng file *.e2k. File này chỉ có thể Import từ ETABS
- Save Model as SAP2000.s2k Text File ...: xuất ra file Text dưới định dạng file *.s2k. File này chỉ có thể Import từ SAP2000
- Save Story as SAFE.f2k Text File: xuất ra file Text dưới định dạng file *.f2k theo từng tầng được chỉ định. File này chỉ có thể Import từ SAFE



- Save Story as ETABS8.edb File: xuất ra file *.edb theo từng tầng được chỉ định. File này chỉ có thể mở từ ETABS
- Save Story Plan as *.DXF: xuất lưới mặt bằng kết cấu dưới định dạng file *.DXF
- Save as 3D.DXF: xuất sơ đồ kết cấu với mô hình 3D dưới định dạng file *.DXF
- Save Input.Output as Access Database File ...: xuất ra Access với định dạng file *.mdb với các tùy chọn về file dữ liệu đầu vào và kết quả đầu ra của bài toán



Trong đó:

- Input Data: khối dữ liệu đầu vào
- Output Data: khối kết quả đầu ra
- All: Chọn tất cả các thông số
- None: Không chọn thông số nào
- Some: Thông số được chọn bởi người sử dụng
- File Name: tên file và đường dẫn lưu file
- Save Graphics as Enhanced MetaFile: xuất sơ đồ kết cấu ra file ảnh dưới định dạng file *.emf

6. Creat Video

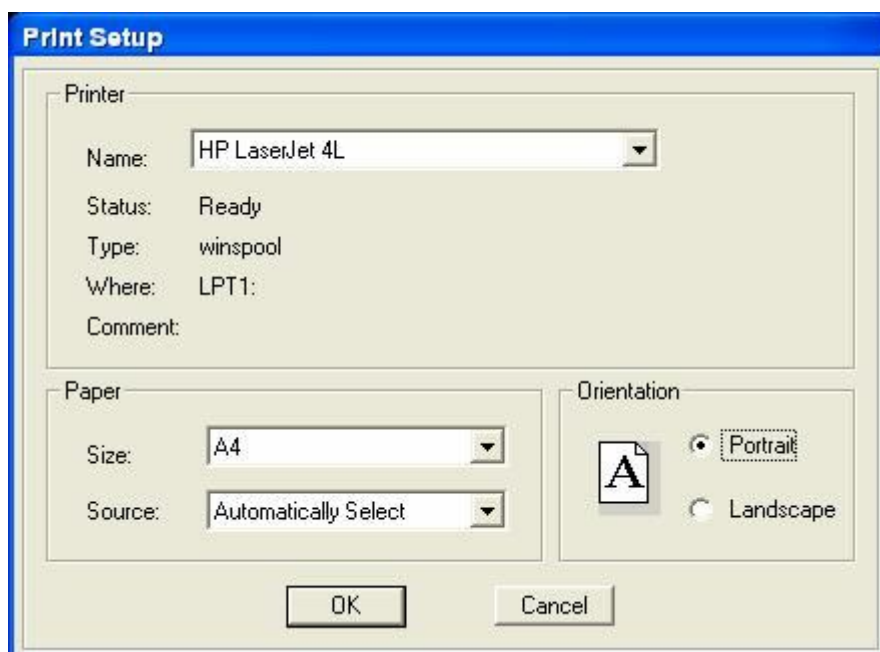
Mục đích: Tạo file dao động của kết cấu dưới định dạng file phim *.avi

Thao tác: File → Creat Video → Chọn kiểu bài toán tương ứng

7. Print Setup

Mục đích: Thiết lập các thông số trang in bởi người sử dụng

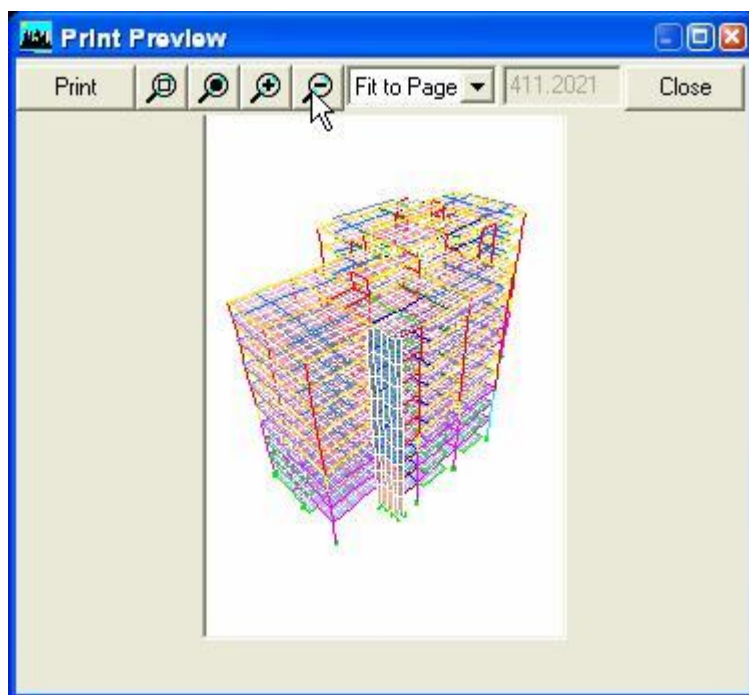
Thao tác: File → Print Setup → hộp thoại Print Page Setup → thiết lập các thông số cho trang in



8. Print Preview for Graphics

Mục đích: quan sát sơ đồ kết cấu được chọn trước khi in

Thao tác: File → Print Preview for Graphics → hộp thoại Print Preview



9. Print Graphics

Mục đích: In trực tiếp sơ đồ kết cấu được chọn ra máy in

Thao tác: File → Print Graphics

10. Print Table

Mục đích: Lựa chọn in các kiểu file dữ liệu và kết quả (tính toán, thiết kế) dưới dạng file text

Thao tác: File → Print Table → Chọn kiểu bảng dữ liệu cần đưa ra file text

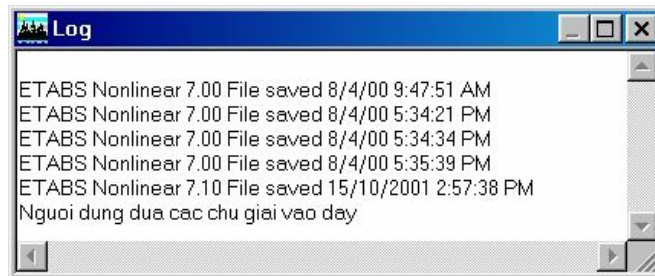
Trong đó:

- Input: File dữ liệu đầu vào
- Analysis Output: File kết quả tính toán kết cấu
- Steel Frame Design: File kết quả thiết kế cấu kiện thép
- Concrete Frame Design: File kết quả thiết kế cấu kiện bê tông
- Composite Beam Design: File kết quả thiết kế dầm tổ hợp
- Shear Wall Design: File kết quả thiết kế vách, lõi cứng

11. User Comments and Session Log

Mục đích: Đưa vào các thông báo hoặc chú giải bởi người sử dụng

Thao tác: File → User Comments and Session Log → hộp thoại Log



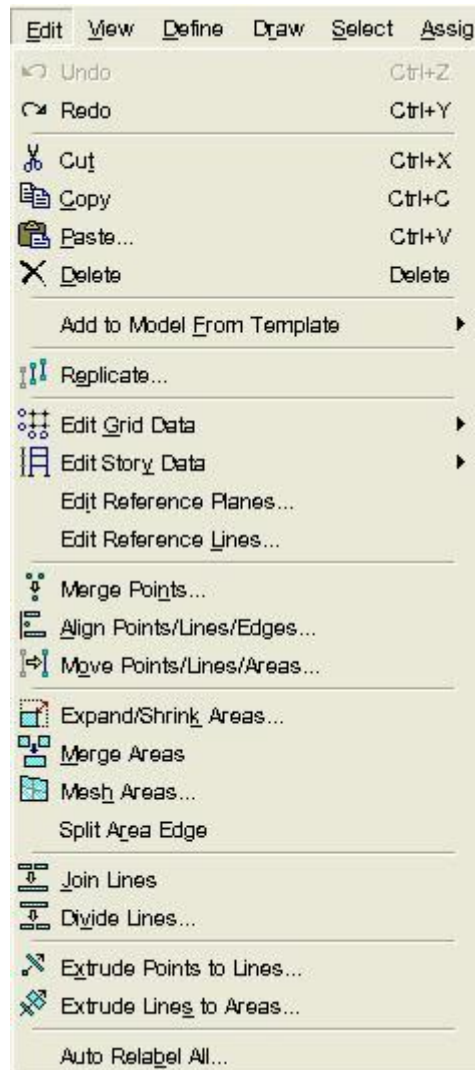
12. Display Input.Output File

Mục đích: Hiển thị file dữ liệu đầu vào hoặc file kết quả dưới dạng file text trong trình ứng dụng NotePad

Thao tác: File → Display Input.Output File → Chọn kiểu file cần xem

Chương II

trình đơn Edit



1. Undo [Ctrl+Z]

Mục đích: Huỷ bỏ Mục đích lệnh tương ứng được thực hiện trước đó. Lệnh này chỉ có Mục đích trước khi thực hiện lệnh Save

Thao tác: Edit → Undo hoặc nhấp vào biểu tượng 

2. Redo [Ctrl+Y]

Mục đích: Thực hiện lấy lại lệnh Undo với số lần thực hiện bởi người sử dụng. Lệnh này chỉ có Mục đích trước khi thực hiện lệnh Save

Thao tác: Edit → Undo hoặc nhấp vào biểu tượng 

Chú ý: số lần thực hiện Undo và Redo không giới hạn trước khi thực hiện lệnh Save

3. Cut [Ctrl+X]

Mục đích: cắt đối tượng được chọn từ sơ đồ kết cấu

Thao tác: Edit → Cut

4. Copy [Ctrl+C]

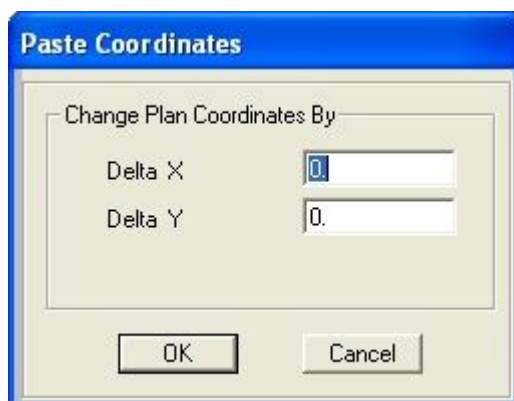
Mục đích: sao chép đối tượng được chọn từ sơ đồ kết cấu

Thao tác: Edit → Copy

5. Paste [Ctrl+V]

Mục đích: dán đối tượng được chọn từ sơ đồ kết cấu. Lệnh này chỉ có Mục đích khi đã thực hiện lệnh Copy hoặc Cut

Thao tác: Edit → Paste → hộp thoại Paste Coordinates → Đưa vào tọa độ tương ứng X, Y



6. Delete [Del]

Mục đích: xóa đối tượng được chọn từ sơ đồ kết cấu

Thao tác: Edit → Delete

7. Add to Model From Template

Mục đích: chèn thêm sơ đồ kết cấu dạng 2D hoặc 3D vào sơ đồ kết cấu đã có

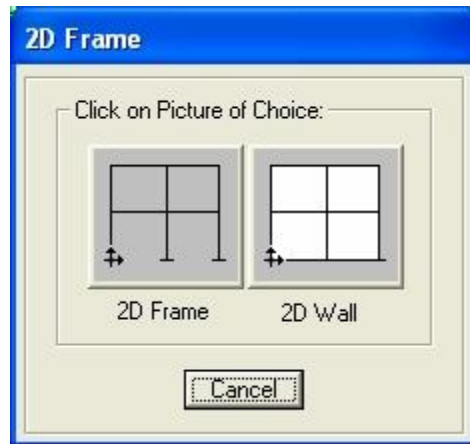
Thao tác: Edit → Add to Model From Template → Chọn dạng sơ đồ cần thêm



7.1. Add 2D Frame

Mục đích: thêm kết cấu với dạng bài toán phẳng 2D

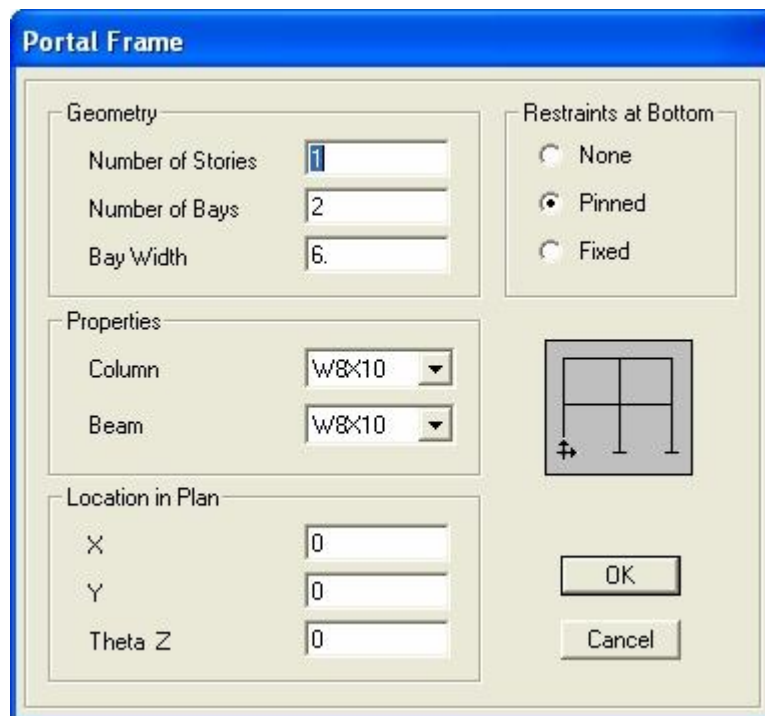
Thao tác: Edit → Add to Model From Template → Add 2D Frame → hộp thoại 2D Frame → Chọn kiểu kết cấu 2D cần thêm



7.1.1. 2D Frame

Mục đích: thêm kết cấu 2D dưới dạng thanh (Frame)

Thao tác: Chọn 2D Frame → hộp thoại Portal Frame



Trong đó:

- Geometry: các thông số về hình học
 - Number of story: số tầng
 - Number of bays: số nhịp
 - Bay Width: chiều rộng nhịp
- Restrain of bottom: liên kết nối đất
 - None: nút cứng
 - Pinned: gối cố định
 - Fixed: ngàm
- Properties: thông số về tiết diện

- Column: tiết diện cột
- Beam: tiết diện dầm
- Location in Plan: vị trí toạ độ kết cấu thêm vào theo hệ toạ độ tổng thể
 - X: toạ độ X
 - Y: toạ độ Y
 - Theta Z: toạ độ Z

7.1.2. 2D Wall

Mục đích: thêm kết cấu 2D dưới dạng vách, lõi cứng (wall)

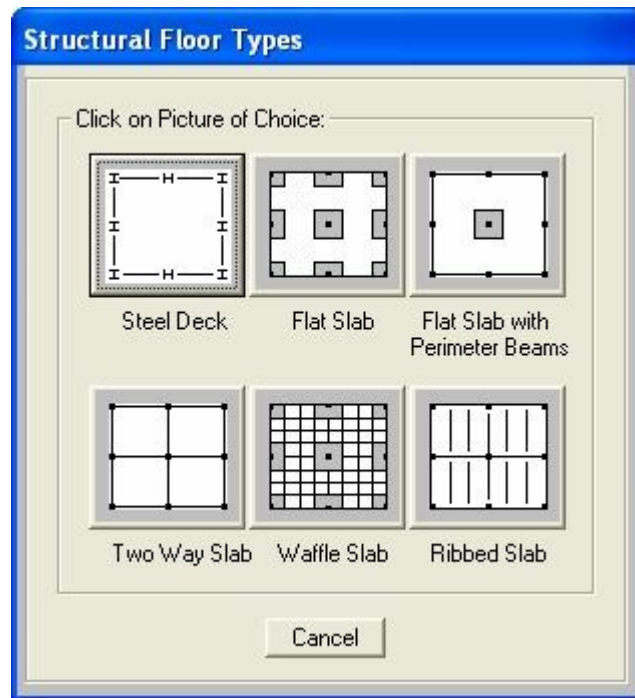
Thao tác: Chọn 2D Wall → hộp thoại Shear Wall

✎ **Chú ý:** các thông số trong hộp thoại Shear Wall giống như các thông số trong hộp thoại Portal Frame

7.2. 3D Frame

Mục đích: thêm kết cấu 3D dưới dạng các thư viện có sẵn trong chương trình

Thao tác: Edit → Add to Model From Template → 3D Frame → hộp thoại Structural Floor Types → Chọn thư viện cần thêm và điều chỉnh các thông số bởi người sử dụng



8. Replicate

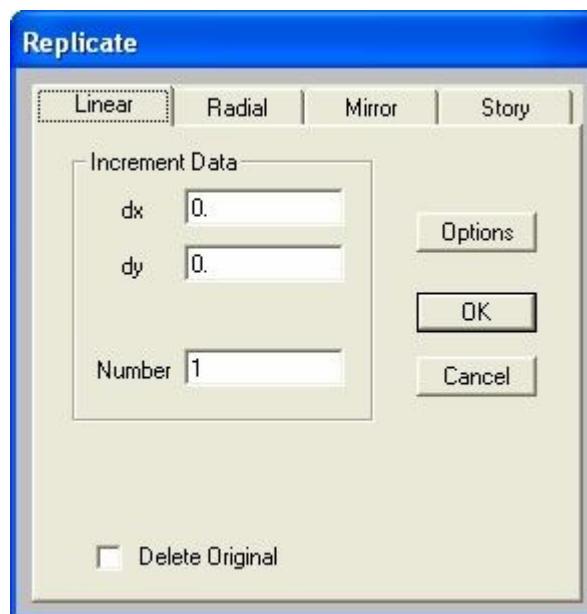
Mục đích: sao chép đối tượng theo các tùy chọn bởi người sử dụng

Thao tác: Edit → Replicate → hộp thoại Replicate → Chọn kiểu sao chép tương ứng

8.1. Linear

Mục đích: sao chép đối tượng được chọn theo theo phương trục X, Y

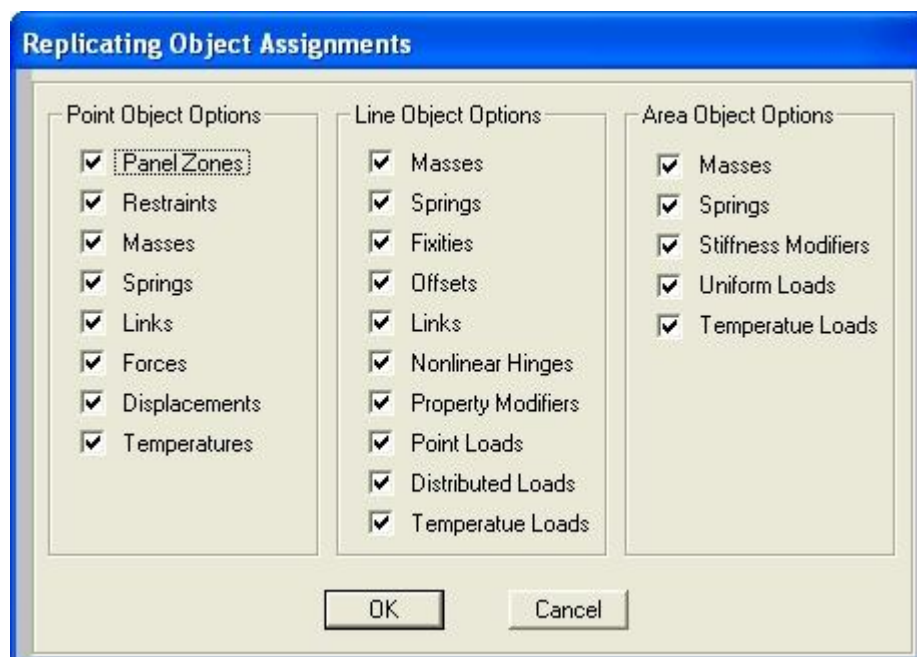
Thao tác: Edit → Replicate → hộp thoại Replicate → Linear



Trong đó:

- dx: khoảng cách sao chép theo phương trục X
- dy: khoảng cách sao chép theo phương trục Y

- Number: số phần cần sao chép
- Delete Original: xoá đối tượng gốc khi thực hiện sao chép
- Option: các thông số lựa chọn khi thực hiện sao chép:



Trong đó:

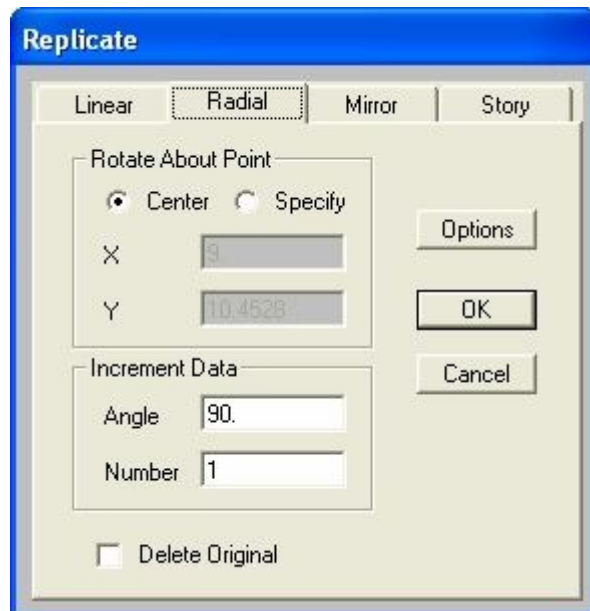
- Point Object Options: Các lựa chọn đối với nút
 - Restraints: liên kết
 - Masses: khối lượng tập trung
 - Springs: gối đàn hồi
 - Links: liên kết links
 - Forces: lực
 - Displacements: chuyển vị
 - Temperatures: nhiệt độ
- Line Object Options: Các lựa chọn đối với phần tử Frame
 - Masses: khối lượng tập trung
 - Springs: gối đàn hồi
 - Offset: vùng cứng phần tử
 - Point Loads: tải trọng tập trung
 - Distributed Load: tải trọng phân bố
 - Temperatue Load: tải trọng nhiệt độ
- Area Object Options: Các lựa chọn đối với phần tử tấm vỏ
 - Masses: khối lượng tập trung
 - Springs: gối đàn hồi
 - Stiffness Modifiers: ma trận độ cứng
 - Uniform Load: tải trọng phân bố

- Temperatue Load: tải trọng nhiệt độ

8.2. Radial

Mục đích: sao chép đối tượng được chọn theo theo cung tròn qua góc xoay được xác định bởi người sử dụng

Thao tác: Edit → Replicate → hộp thoại Replicate → Radial



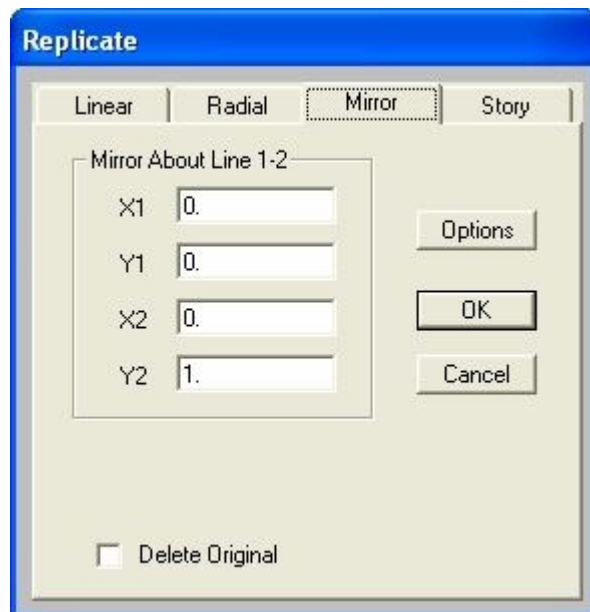
Trong đó:

- Rotate About Point: thông số về điểm xoay
 - Center: xoay quanh tâm đối tượng được chọn
 - Specify: xoay quanh điểm được chọn được chỉ ra qua tọa độ X, Y
- Increment Data: các thông số về sao chép
 - Angle: góc xoay
 - Number: số lần sao chép
- Delete Original: xóa đối tượng sao chép gốc

8.3. Mirror

Mục đích: sao chép đối tượng theo kiểu đối xứng

Thao tác: Edit → Replicate → hộp thoại Replicate → Mirror



Trong đó:

- Mirror About Line 1-2: chọn đường đối xứng qua 2 điểm
- X1, Y1: tọa độ điểm đầu
- X2, Y2: tọa độ điểm cuối
- Delete Original: xóa đối tượng sao chép gốc

8.4. Story

Mục đích: sao chép đối tượng theo số tầng được chọn

Thao tác: Edit → Replicate → hộp thoại Replicate → Story



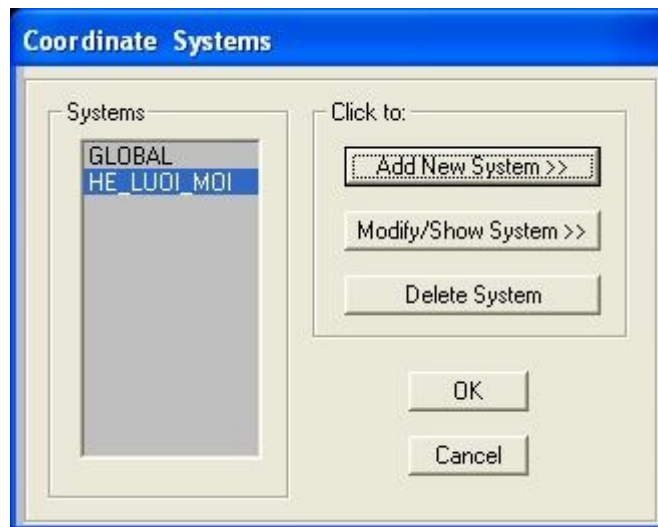
Trong đó:

- Replicate on Story: sao chép theo tên tầng được chọn
- Delete Original: xóa đối tượng sao chép gốc

9. Edit Grid Data

Mục đích: Hiệu chỉnh hệ lưới của kết cấu

Thao tác: Edit → Edit Grid Data → hộp thoại Coordinate System



Trong đó:

- Systems: tên các hệ tọa độ
- Add New System >>: định nghĩa thêm hệ tọa độ mới
- Modify. Show System >>: hiệu chỉnh hệ lưới đã có

10. Edit Story Data

Mục đích: Hiệu chỉnh các số liệu về tầng của kết cấu

Thao tác: Edit → Edit Story Data



10.1. Edit

Mục đích: Hiệu chỉnh các số liệu về tầng của kết cấu

Thao tác: Edit → Edit Story Data → Edit → hộp thoại Story Data

	Label	Height	Elevation	Similar To
9	STORY8	3.	24.	NONE
8	STORY7	3.	21.	STORY8
7	STORY6	3.	18.	STORY8
6	STORY5	3.	15.	STORY8
5	STORY4	3.	12.	STORY8
4	STORY3	3.	9.	STORY8
3	STORY2	3.	6.	STORY8
2	STORY1	3.	3.	STORY8
1	BASE	0.	0.	NONE

OK Cancel

Trong đó:

- Label: số hiệu các tầng
- Height: chiều cao mỗi tầng
- Elevation: cao độ các tầng
- Similar to: Tầng tương tự

10.2. Insert Story

Mục đích: Chèn thêm một tầng mới vào kết cấu

Thao tác: Edit → Edit Story Data → Insert Story → hộp thoại Insert New Story



The 'Insert New Story' dialog box is used to define a new story level. It contains three main sections: 'New Story Data', 'New Story Location', and 'Replicate New Story'. The 'New Story Data' section includes fields for 'Story ID' (set to 'ST-NEW') and 'Story Height' (set to '3'). The 'New Story Location' section includes a dropdown for 'Insert Above Level' (set to 'STORY8'). The 'Replicate New Story' section has two radio buttons: 'From Existing Story' (selected) and 'None'. A dropdown next to 'From Existing Story' is also set to 'STORY8'. At the bottom are 'OK' and 'Cancel' buttons.

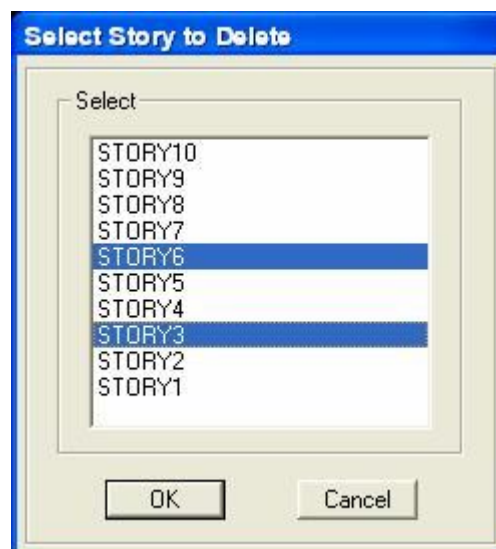
Trong đó:

- New Story Data: dữ liệu về tầng mới
 - Story ID: số hiệu của tầng cần thêm mới
 - Story Height: chiều cao tầng
- New Story Location: vị trí tầng mới
 - Insert Above Level: vị trí trên tầng cần chèn
- Replicate New Story: số liệu cho tầng mới
 - From Existing Story: từ các tầng đã có
 - None: chỉ có hệ lưới

10.3. Delete

Mục đích: Xoá một hoặc nhiều tầng từ sơ đồ kết cấu

Thao tác: Edit → Edit Story Data → Delete → hộp thoại Select Story to Delete → Chọn tầng cần xoá khỏi kết cấu

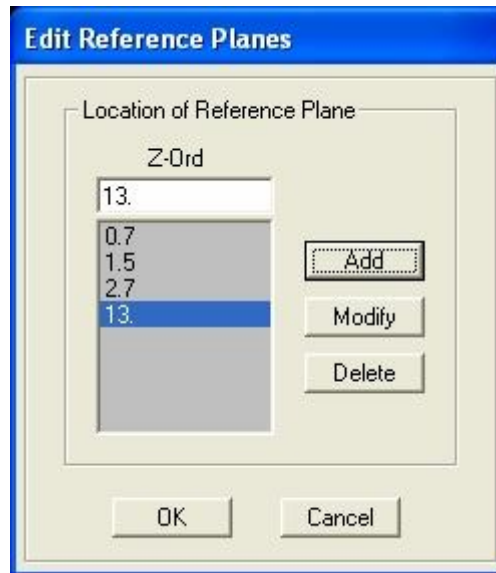


The 'Select Story to Delete' dialog box displays a list of existing story levels. The list includes STORY10, STORY9, STORY8, STORY7, STORY6, STORY5, STORY4, STORY3, STORY2, and STORY1. STORY6 and STORY3 are currently selected, indicated by blue highlights. At the bottom are 'OK' and 'Cancel' buttons.

11. Edit Reference Planes

Mục đích: thêm hoặc hiệu chỉnh các lưới mặt bằng tham chiếu

Thao tác: Edit → Edit Reference Planes → hộp thoại Edit Reference Planes



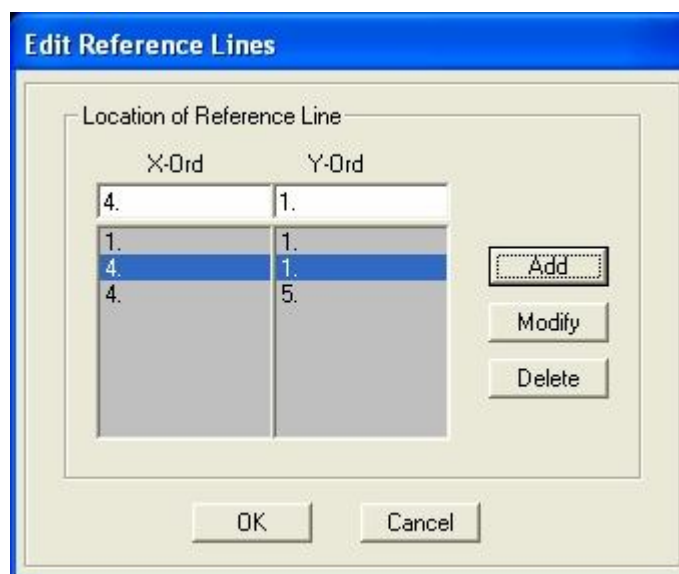
Trong đó:

- Z-Ord: vào các cao độ tương ứng với mặt bằng tham chiếu
- Add: thêm mới
- Modify: hiệu chỉnh
- Delete: xoá mặt bằng tham chiếu được chọn

12. Edit Reference Lines

Mục đích: thêm các lưới tham chiếu đứng theo toạ độ xác định theo phương trục Z giúp cho việc thực hiện xây dựng các kết cấu phức tạp một cách dễ dàng hơn

Thao tác: Edit → Edit Reference Lines → hộp thoại Edit Reference Lines



Trong đó:

- Location of Reference Line: Vị trí của đường tham chiếu
 - X-Ord: tạo độ X
 - Y-Ord: tạo độ Y

🦋 **Chú ý:** các đường tham chiếu này thể hiện trên mặt bằng là các dấu chữ thập tương ứng

13. Merge Points

Mục đích: gộp các nút trong một đường kính xác định bởi người sử dụng

Thao tác: Edit → Merge Point → hộp thoại Merge Selected Point



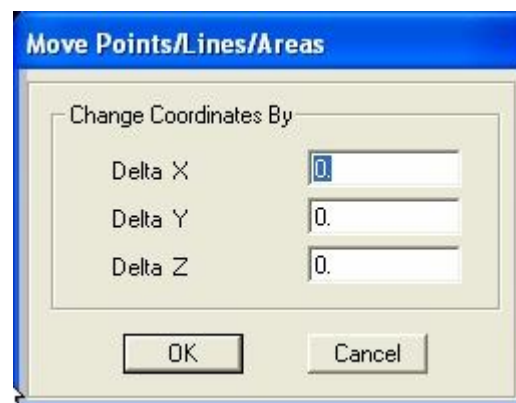
Trong đó:

- Merge Tolerance: đường kính gộp các nút theo đơn vị chiều dài hiện thời

14. Move Points/Lines/Areas

Mục đích: dịch chuyển đối tượng (nút, thang, tấm vỏ) theo tọa độ được xác định bởi người sử dụng

Thao tác: Edit → Move Points/Lines/Areas → hộp thoại Move Points/Lines/Areas



Trong đó:

- Change Coordinates By: đưa vào tọa độ dịch chuyển theo hệ tọa độ tổng thể
 - Delta X: tạo độ X
 - Delta Y: tạo độ Y
 - Delta Z: tạo độ Z

15. Expand.Srink Areas

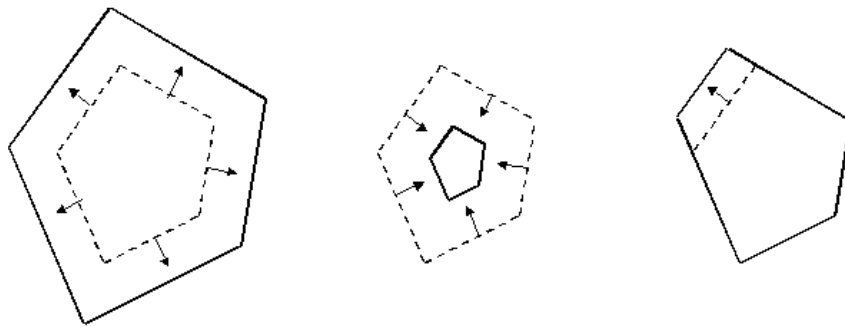
Mục đích: mở rộng hoặc thu nhỏ phần tử tấm vỏ theo toàn bộ chu vi hoặc theo từng cạnh

Thao tác: Edit → Expand/Shrink Areas → hộp thoại Expand/Shrink Areas



Trong đó:

- Offset Value: giá trị thay đổi diện tích của tấm vỏ



16. Merge Areas

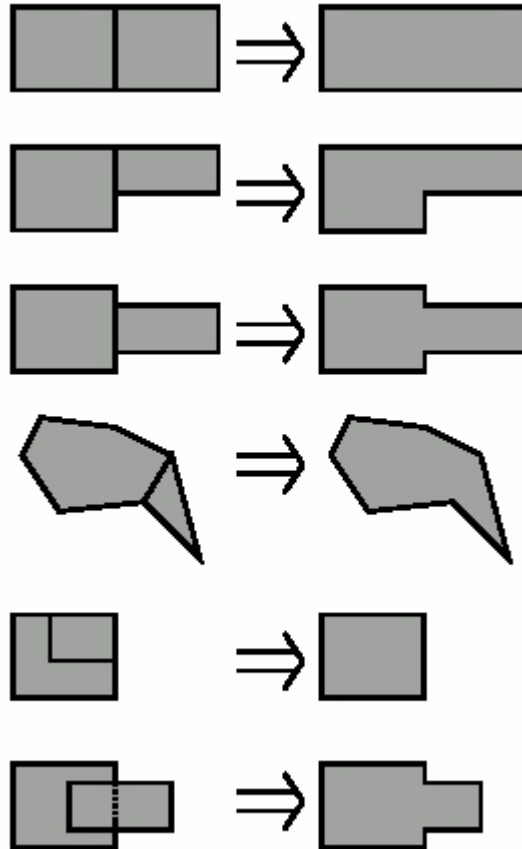
Mục đích: gộp phần tử tấm vỏ từ hai thành một

Thao tác: Edit → Merge Areas



Trước khi Merge Sau khi Merge

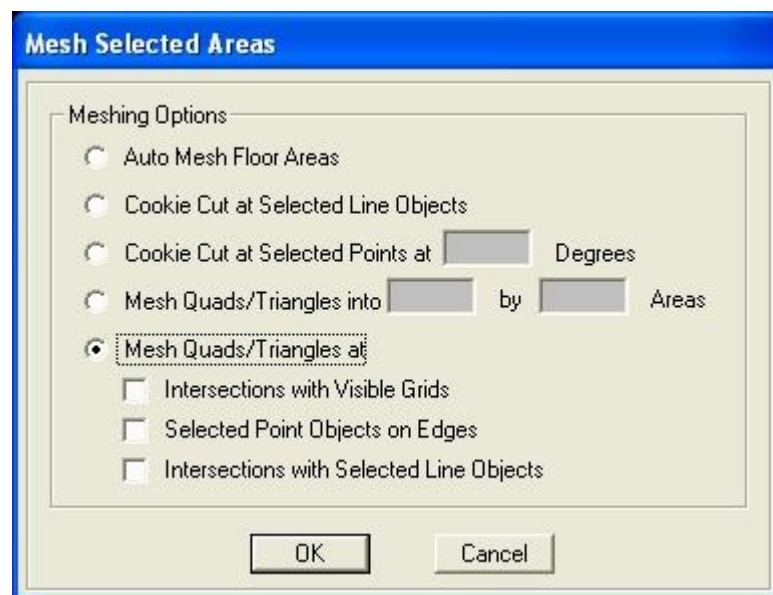
- Các kiểu gộp phần tử tấm vỏ điển hình:



17. Mesh Areas

Mục đích: chia nhỏ phần tử tấm vỏ

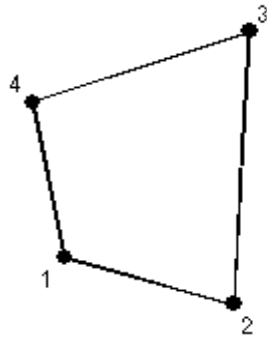
Thao tác: Edit → Mesh Areas → hộp thoại Mesh Selected Areas



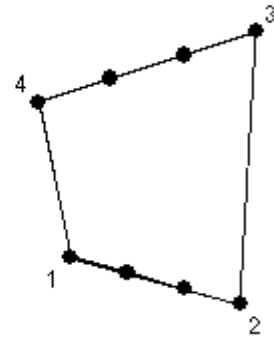
Trong đó:

- Auto Mesh Floor Areas: tự động chia phần tử tấm vỏ

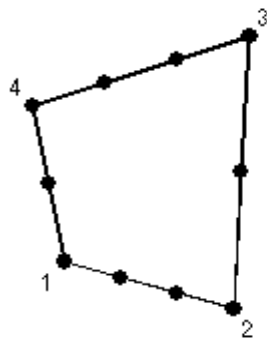
- Cookie Cut at Selected Line Objects: chia tại điểm giao cắt của đường line được chọn
- Cookie Cut at Selected Points as Degree: chia tại điểm nút được chọn với góc xoay xác định
- Mesh Quads.Triangles into ... by ... areas: Chia phần tử tấm vỏ theo các cạnh được xác định bởi người sử dụng
- Mesh Quads:



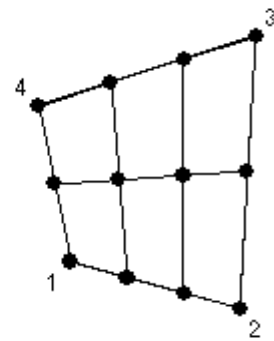
a) Quadrilateral Element



b) Divide edges 1-2 and 3-4 into n equal pieces

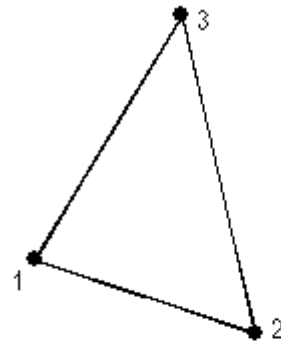


c) Divide edges 2-3 and 4-1 into m equal pieces

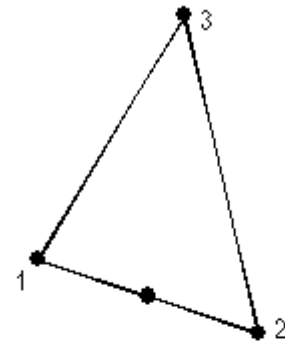


d) Complete meshing

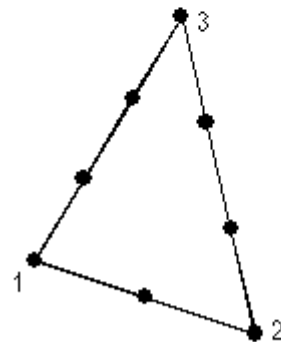
- Mesh Triangles:



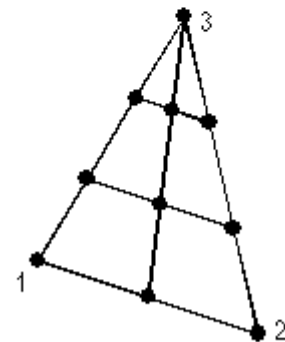
a) Triangular Element



b) Divide edge 1-2 into n equal pieces

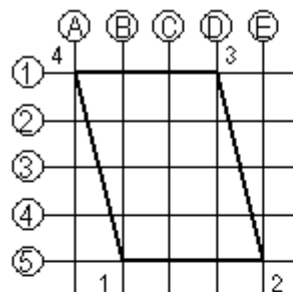


c) Divide edges 2-3 and 3-1 into m equal pieces

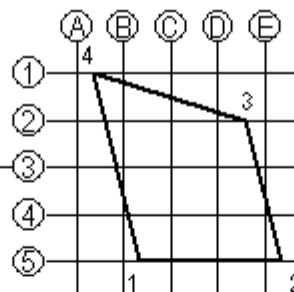


d) Complete meshing

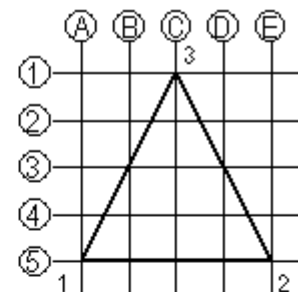
- Mesh Quads. Triangles at: Chia phần tử tam giác theo:
- + Intersection with visible grid: chia theo hệ lưới



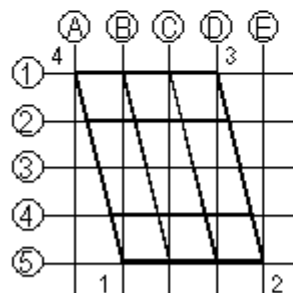
a) Four-sided area object



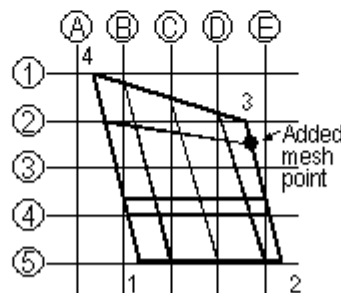
c) Four-sided area object with unequal mesh points



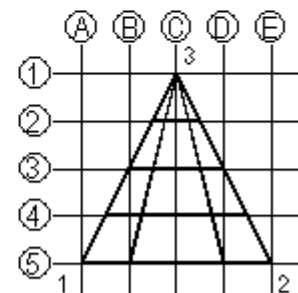
e) Three-sided area object



b) Area object in (a) meshed at intersections with gridlines

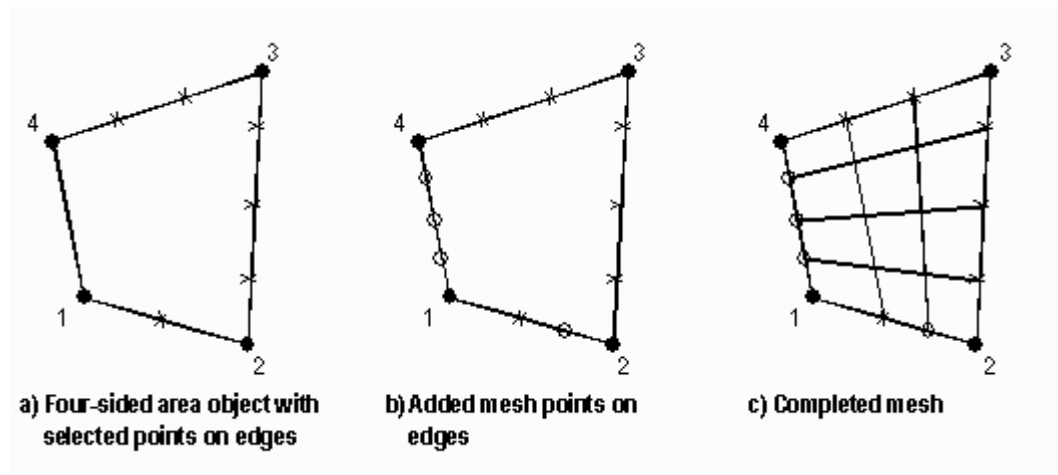


b) Area object in (c) meshed at intersections with gridlines

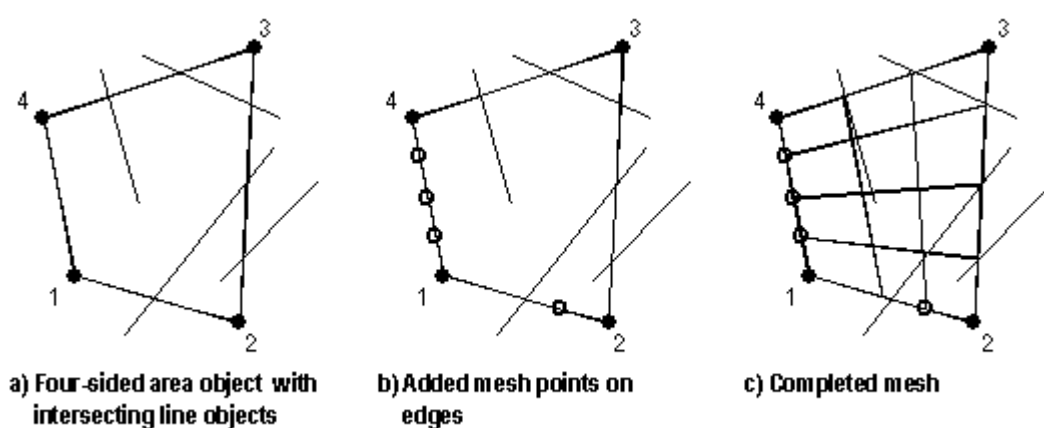


f) Area object in (e) meshed at intersections with gridlines

- + Selected Point Object on Edge: chia theo hệ điểm được chọn



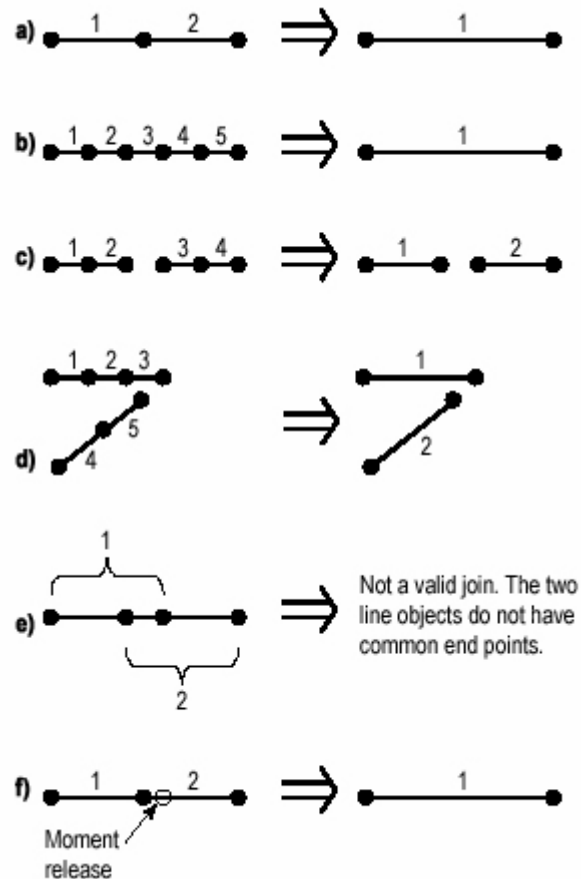
- + Intersection with Selected Line Objects: chia theo hệ thanh được chọn



18. Joints Lines

Mục đích: Gộp phần tử thanh theo đối tượng thanh được chọn

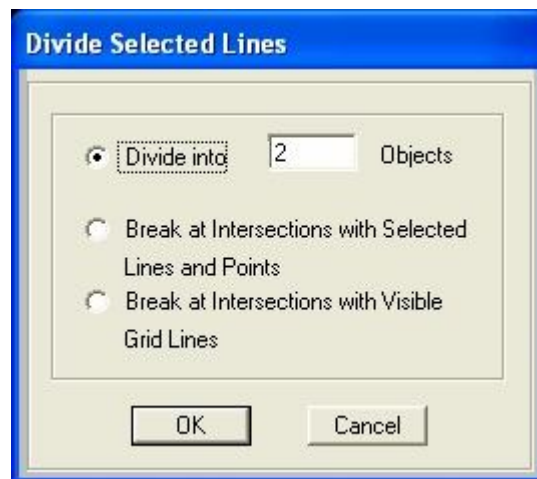
Thao tác: Edit → Foints Lines



19. Divide Lines

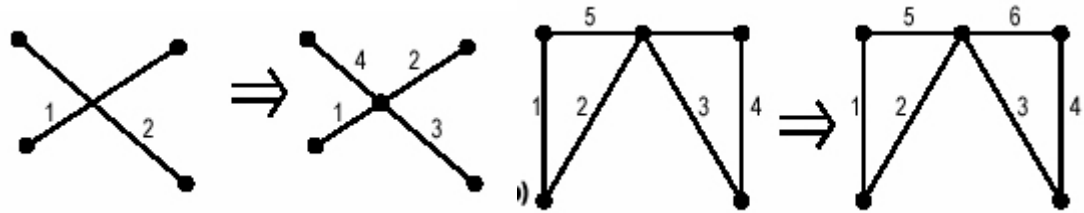
Mục đích: Chia phần tử thành

Thao tác: Edit $\rightarrow$ Divide Lines $\rightarrow$ hộp thoại Divide Selected Lines



Trong đó:

- Divide into Objects: số phần tử cần chia
- Break at Intersection with Selected Lines and Points: Chia phần tử theo đối tượng thanh và điểm được chọn

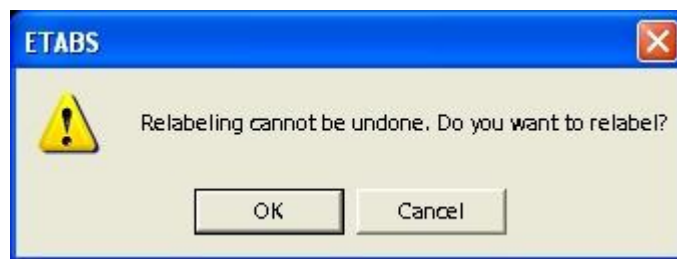


- Break at Intersection with Visible Grid Lines: chia phần tử theo hệ lưới

20. Auto Relabel All

Mục đích: Tự động đánh số lại số thứ tự các đối tượng: nút, thanh, tấm vỏ

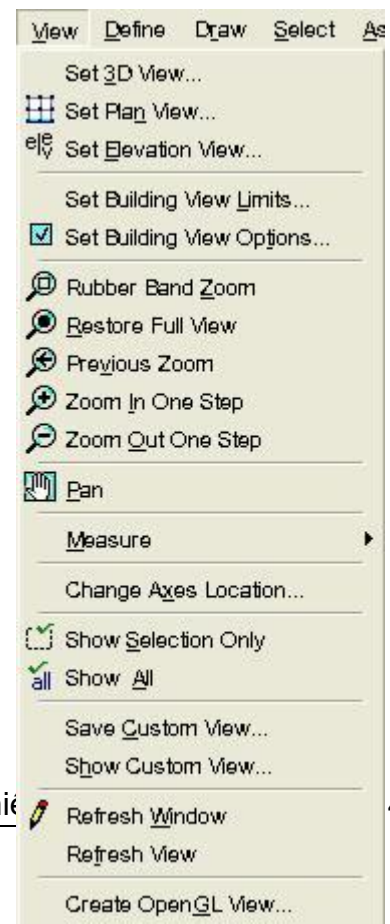
Thao tác: Edit → Auto Relabel All → hộp thoại Etabs



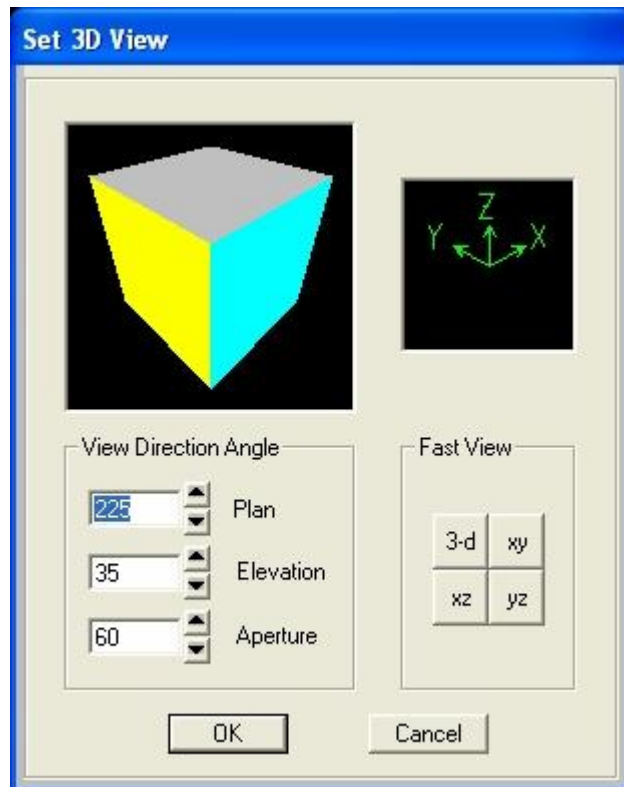
Chương iii trình đơn view

1. Set 3D View

Mục đích: thiết lập góc nhìn và quan sát kết cấu dưới dạng không gian, mặt bằng hoặc mặt đứng



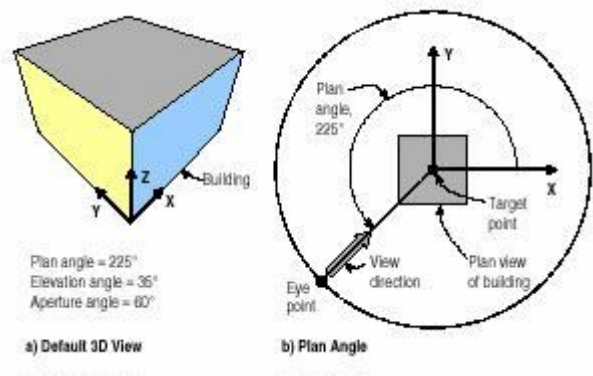
Thao tác: View → Set 3D View → hộp thoại Set 3D View → chọn và thiết lập các thông số quan sát bởi người sử dụng



2. Set Plan View

Mục đích: chọn mức sàn tầng cần quan sát

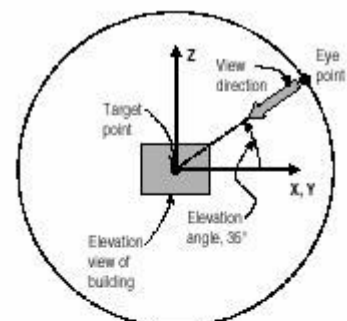
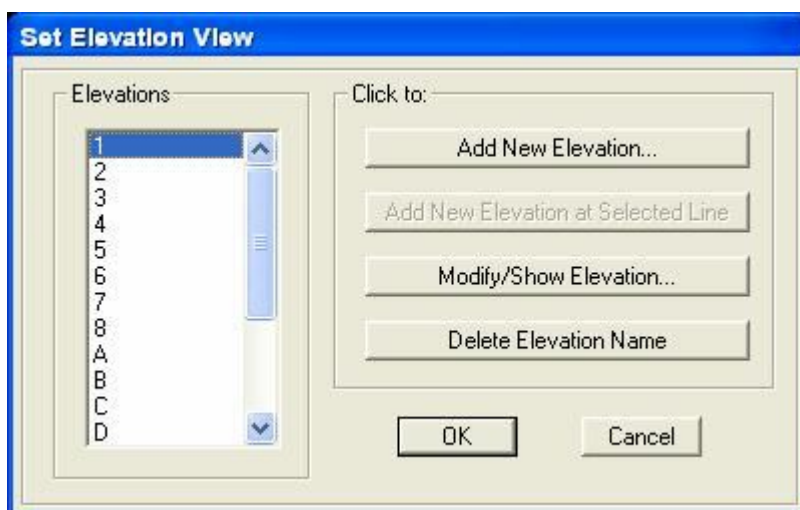
Thao tác: View → Set Plan View → hộp thoại Select Plan Level → chọn mức sàn cần quan sát



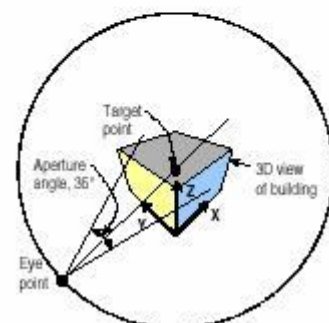
3. Set Elevation View

Mục đích: chọn mặt đứng cần quan sát

Thao tác: View → Set Elevation View → hộp thoại Select Elevation View → chọn mặt đứng cần quan sát



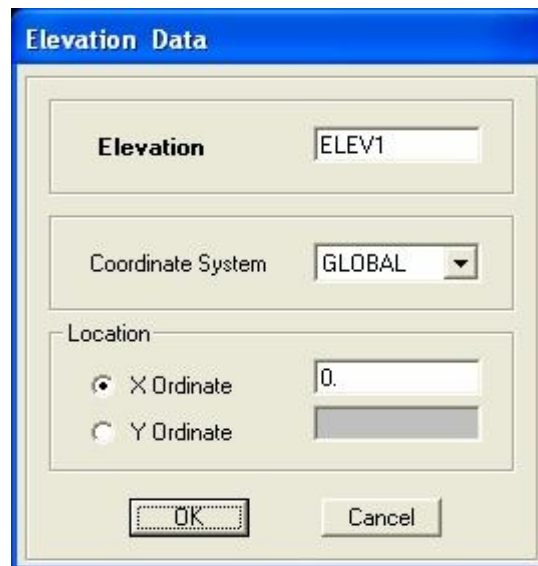
c) Elevation Angle



d) Aperture Angle

Trong đó:

- Add New Elevation: thêm một mặt đứng mới



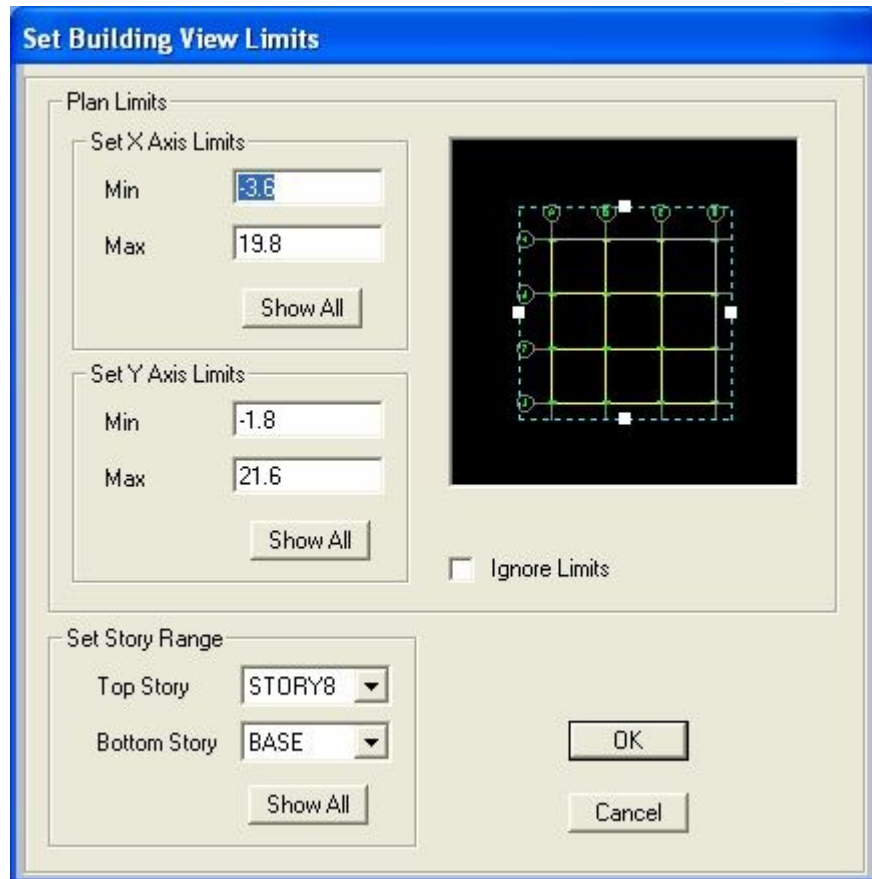
Trong đó:

- Elevation: tên mặt đứng
- Coordinate System: chọn hệ toạ độ
- Location: Vị trí mặt đứng cần định nghĩa theo toạ độ X hoặc Y
- Modify.Show Elevation: Chỉnh sửa thông số mặt đứng
- Delete Elevation View: Xoá mặt đứng

4. Set Building View Limit

Mục đích: thiết lập vùng quan sát kết cấu

Thao tác: View → Set Building View Limit → hộp thoại Set Building View Limit



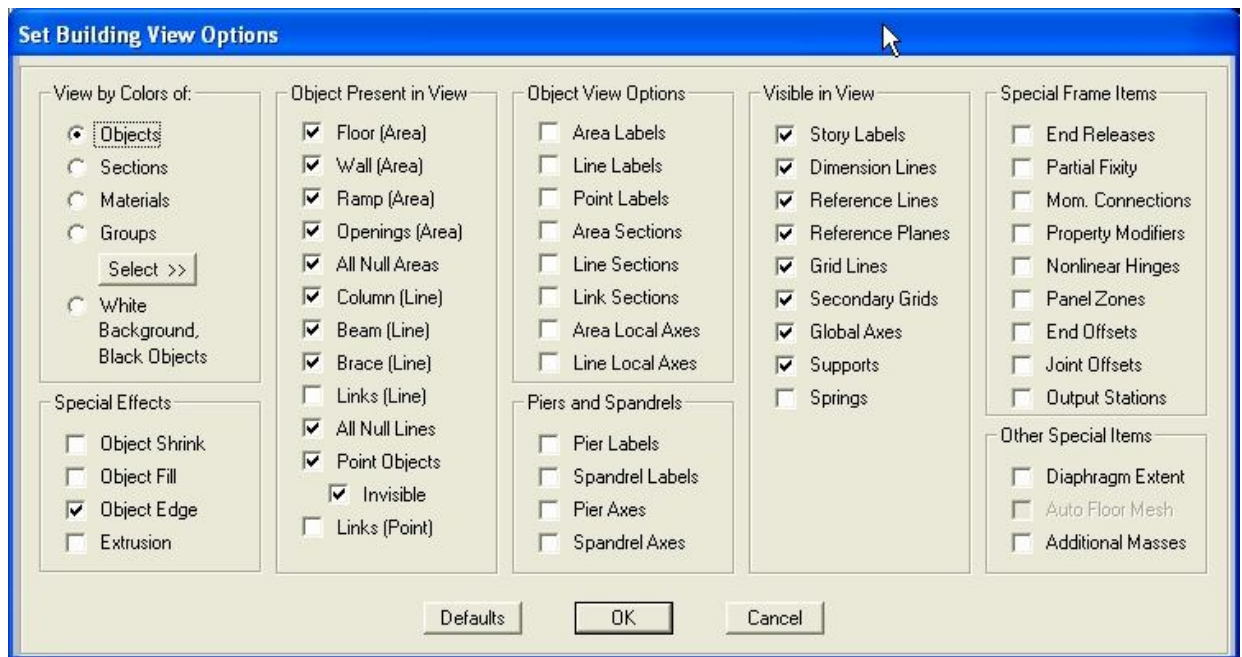
Trong đó:

- Set X Axis Limit: giới hạn quan sát kết cấu theo trục X
- Set Y Axis Limit: giới hạn quan sát kết cấu theo trục Y
- Set Story Range: giới hạn quan sát kết cấu theo tầng
- Ignore Limits: bỏ qua mọi thiết lập

5. Set Building View Limit

Mục đích: Thiết lập các thông số hiển thị trên màn hình đồ họa

Thao tác: View → Set Building View Limit → hộp thoại Set Building View Limit



Trong đó:

- View by Colors of: Hiển thị bằng màu sắc cho các lựa chọn
 - Objects: hiển thị màu sắc đặc trưng của các đối tượng
 - Sections: hiển thị màu sắc của đối tượng theo màu sắc của đối tượng được định nghĩa
 - Materials: hiển thị màu sắc đối tượng theo vật liệu
 - Groups: hiển thị màu sắc đối tượng theo nhóm được định nghĩa
 - While Background. Black Object: hiển thị màu sắc trên nền màu trắng với đối tượng là màu đen
- Special Effects: hiệu ứng đặc biệt
 - Object Shrink: đối tượng dạng thu ngắn
 - Object Fill: tô đặc phần tử tấm vỏ với màu sắc đặc trưng
 - Extrusion: thể hiện hình dáng thực của phần tử thanh với màu sắc tương ứng
- Object Present in View: ẩn. hiện đối tượng trong cửa sổ hiện thời
 - Floor (Area): sàn
 - Wall (Area): tường, vách, lõi cứng
 - Openings (Area): lỗ mở
 - All Null Area: phần tử shell chưa có tiết diện
 - Column (Line): đối tượng cột
 - Beam (Line): đối tượng dầm
 - Brace (Line): đối tượng thanh giằng
 - All Null Lines: đối tượng thanh chưa có tiết diện
 - Point Object: đối tượng nút
 - Invisible: ẩn đối tượng nút
- Object View Option: Lựa chọn hiển thị
 - Area Label: số hiệu phần tử tấm vỏ

- Line Label: số hiệu phần tử thanh
- Point Label: số hiệu nút
- Area Sections: mặt cắt phần tử tấm vỏ
- Line Sections: mặt cắt phần tử thanh
- Area Local Axes: trục địa phương phần tử tấm vỏ
- Line Local Axes: trục địa phương phần tử thanh
- Visible and View:
 - Story Label: số hiệu tầng
 - Dimension Lines: kích thước phần tử thanh
 - Reference Lines: tham chiếu phần tử thanh
 - Reference Planes: tham chiếu mặt phẳng
 - Grid Lines: hệ lưới chính
 - Secondary Grids: hệ lưới phụ
 - Global Axis: hệ toạ độ tổng thể
 - Supports: liên kết
 - Springs: gối đàn hồi

6. Rubber Band Zoom

Mục đích: phóng to vùng đối tượng cần quan sát

Thao tác: View → Rubber Band Zoom hoặc 

7. Restore Full View

Mục đích: quan sát toàn bộ sơ đồ kết cấu

Thao tác: View → Restore Full View hoặc 

8. Previous Zoom

Mục đích: lấy lại lệnh Zoom gần nhất

Thao tác: View → Previous Zoom hoặc 

9. Zoom In One Step

Mục đích: phóng to sơ đồ kết cấu theo từng bước

Thao tác: View → Zoom In One Step hoặc 

10. Zoom Out One Step

Mục đích: thu nhỏ sơ đồ kết cấu theo từng bước

Thao tác: View → Zoom Out One Step hoặc 

11. Pan

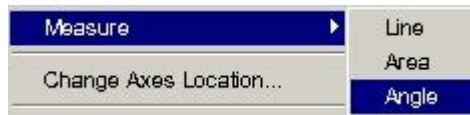
Mục đích: dịch chuyển vùng quan sát kết cấu

Thao tác: View → Pan hoặc 

12. Measure

Mục đích: đo kích thước, diện tích, chu vi và góc

Thao tác: View → Measure



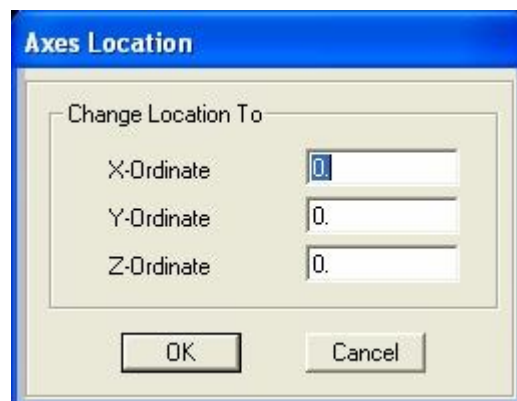
Trong đó:

- Line: đo kích thước phần tử thanh
- Area: đo diện tích, chu vi phần tử tấm vỏ
- Angle: đo góc giữa 3 điểm

13. Change Local Axes

Mục đích: thay đổi vị trí trục hệ tọa độ tổng thể

Thao tác: View → Change Local Axis → hộp thoại Axes Location → đưa vào tọa độ cần thay đổi vị trí hệ tọa độ tổng thể



14. Show Selection Only

Mục đích: quan sát sơ đồ kết cấu trong vùng đối tượng được chọn

Thao tác: View → Show Selection Only

15. Show All

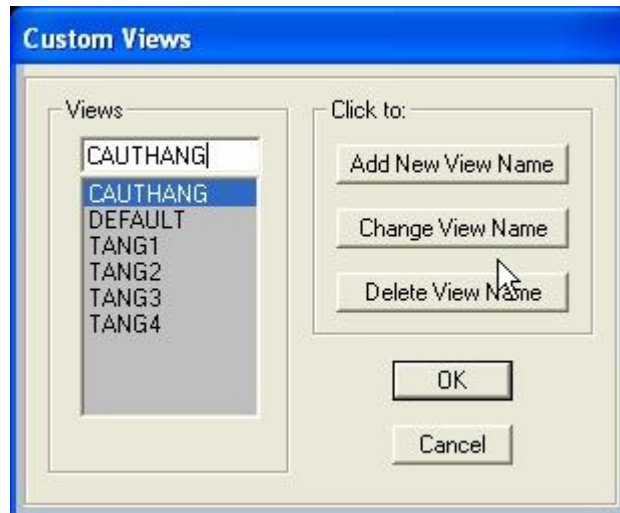
Mục đích: quan sát toàn bộ sơ đồ kết cấu

Thao tác: View → Show All

16. Save Custom View

Mục đích: lưu cửa sổ quan sát kết cấu

Thao tác: View → Save Custom View → hộp thoại Custom Views



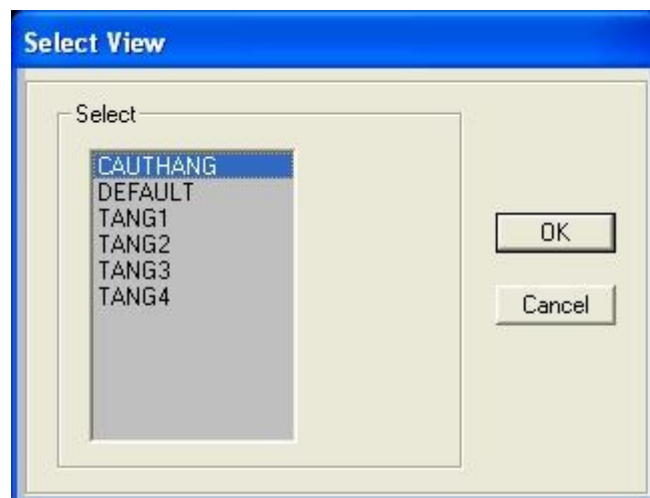
Trong đó:

- Add New View Name: thêm một cửa sổ quan sát mới
- Change View Name: đổi tên cửa sổ quan sát
- Delete View Name: Xoá cửa sổ quan sát

17. Show Custom View

Mục đích: đưa ra cửa sổ kết cấu cần quan sát kết cấu

Thao tác: View → Show Custom View → hộp thoại Select View → chọn cửa sổ cần quan sát



18. Refresh View

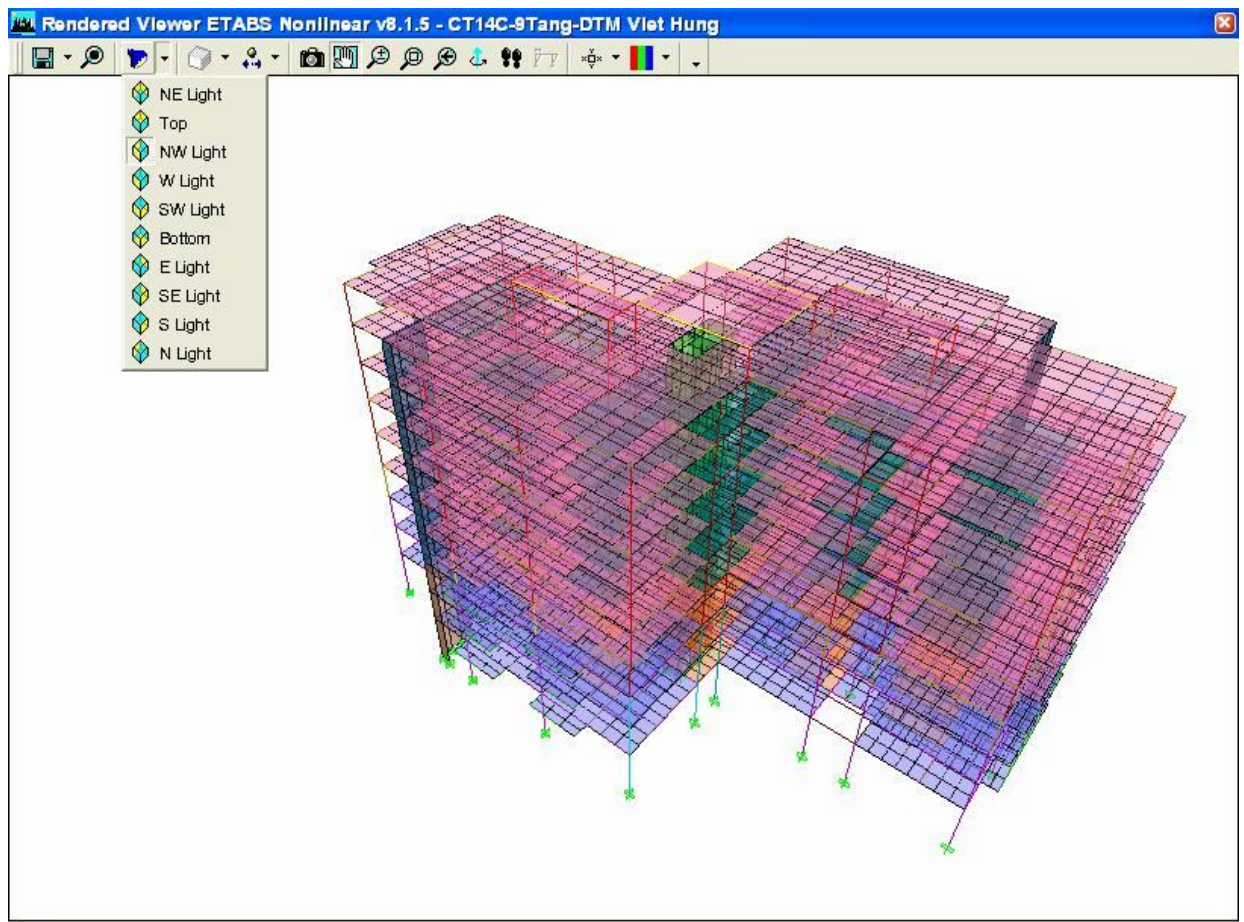
Mục đích: làm sạch cửa sổ đồ họa quan sát

Thao tác: View → Refresh View hoặc 

19. Cread OpenGL View

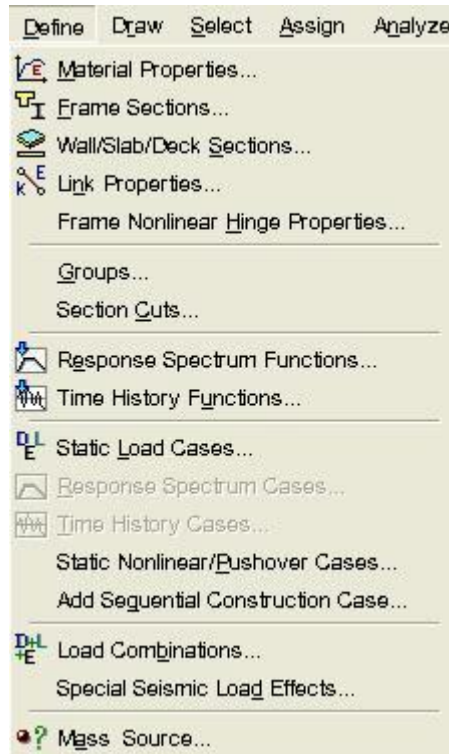
Mục đích: tạo ảnh phối cảnh kết cấu công trình với công nghệ OpenGL

Thao tác: View → Cread OpenGL View → thiết lập các thông số thể hiện ảnh → lưu ảnh công trình



Chương IV

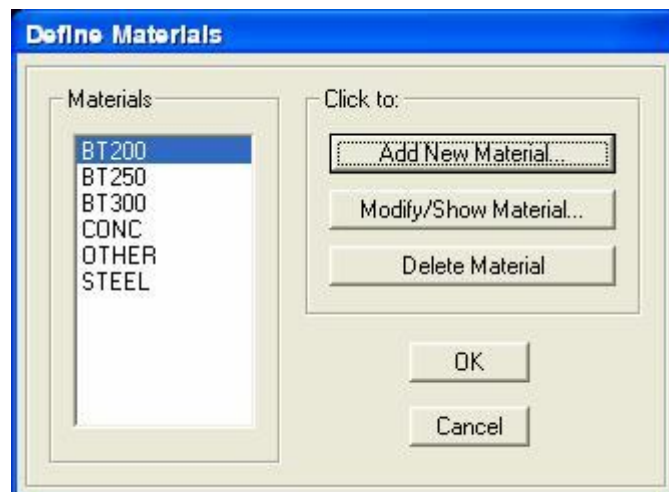
menu define



1. Material Properties

Mục đích: Định nghĩa vật liệu cho sơ đồ kết cấu

Thao tác: Define → Material Properties → hộp thoại Define Materials



Trong đó:

- Materials: danh sách các loại vật liệu
- Add New Material : thêm một loại vật liệu mới
- Modify/Show Material: chỉnh sửa vật liệu đã có

- Delete Material: xoá vật liệu
- Thêm một loại vật liệu mới:
Thao tác: Define → Material Properties → hộp thoại Define Materials → Add New Material → hộp thoại Material Properties Data

Trong đó:

- Material Name: tên vật liệu
- Type of Material: kiểu vật liệu
 - Isotropic: vật liệu đẳng hướng (khai báo chung một giá trị modul đàn hồi E)
 - Orthotropic: vật liệu đa hướng (khai báo giá trị modul đàn hồi E theo các phương các trục địa phương)
 - Các thông số vật liệu theo kiểu Isotropic hoặc Orthotropic được thể hiện dưới dạng ma trận sau

$$\begin{bmatrix} \epsilon_{11} \\ \epsilon_{22} \\ \epsilon_{33} \\ \gamma_{12} \\ \gamma_{13} \\ \gamma_{23} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{1}{E_1} & -\frac{\nu_{12}}{E_1} & -\frac{\nu_{13}}{E_1} & 0 & 0 & 0 \\ & \frac{1}{E_2} & -\frac{\nu_{23}}{E_2} & 0 & 0 & 0 \\ & & \frac{1}{E_3} & 0 & 0 & 0 \\ & & & \frac{1}{G_{12}} & 0 & 0 \\ & & & & \frac{1}{G_{13}} & 0 \\ & & & & & \frac{1}{G_{23}} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \sigma_{11} \\ \sigma_{22} \\ \sigma_{33} \\ \sigma_{12} \\ \sigma_{13} \\ \sigma_{23} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} a_1 \\ a_2 \\ a_3 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} \Delta T$$

a) Isotropic Material

$$\begin{bmatrix} \epsilon_{11} \\ \epsilon_{22} \\ \epsilon_{33} \\ \gamma_{12} \\ \gamma_{13} \\ \gamma_{23} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{1}{E_1} & -\frac{\nu_{12}}{E_2} & -\frac{\nu_{13}}{E_3} & 0 & 0 & 0 \\ & \frac{1}{E_2} & -\frac{\nu_{23}}{E_3} & 0 & 0 & 0 \\ & & \frac{1}{E_3} & 0 & 0 & 0 \\ & & & \frac{1}{G_{12}} & 0 & 0 \\ & & & & \frac{1}{G_{13}} & 0 \\ & & & & & \frac{1}{G_{23}} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \sigma_{11} \\ \sigma_{22} \\ \sigma_{33} \\ \sigma_{12} \\ \sigma_{13} \\ \sigma_{23} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} a_1 \\ a_2 \\ a_3 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} \Delta$$

b) Orthotropic Material

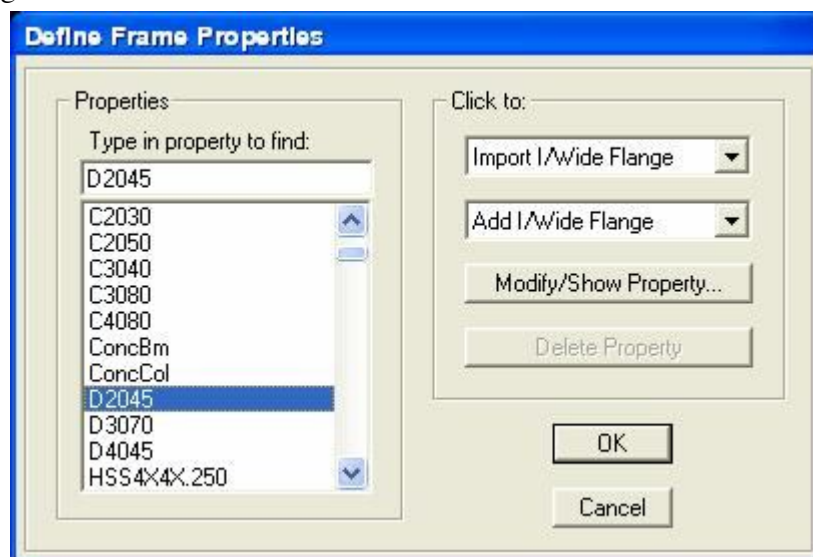
- Display Color: chọn màu sắc vật liệu
- Type of Design: kiểu thiết kế cấu kiện (bê tông, thép, không thiết kế)

- Analysis Property Data: các thông số vật liệu
 - Mass per unit Volume: khối lượng riêng
 - Weight per unit Volume: trọng lượng
 - Modulus of Elasticity: modul đàn hồi
 - Poission's Ratio: hệ số Poát xông
 - Coeff of Thermal Expansion: hệ số giãn nở vì nhiệt
 - Shear Modulus: modul cắt
- Design Property Data: các thông số thiết kế
 - Specified Conc Comp Streng, f'_c : cường độ chịu nén bê tông
 - Bending Reinf. Yield Stress, f_y' : ứng suất chảy của thép
 - Shear Reinf. Yield Stress, f_{ys} : ứng suất cắt của thép

2. Frame Sections

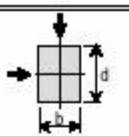
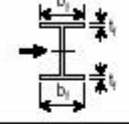
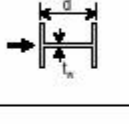
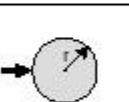
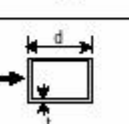
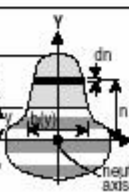
Mục đích: Định nghĩa tiết diện cho phần tử thanh

Thao tác: Define → Frame Sections → hộp thoại Define Frame Properties → chọn kiểu tiết diện cần định nghĩa



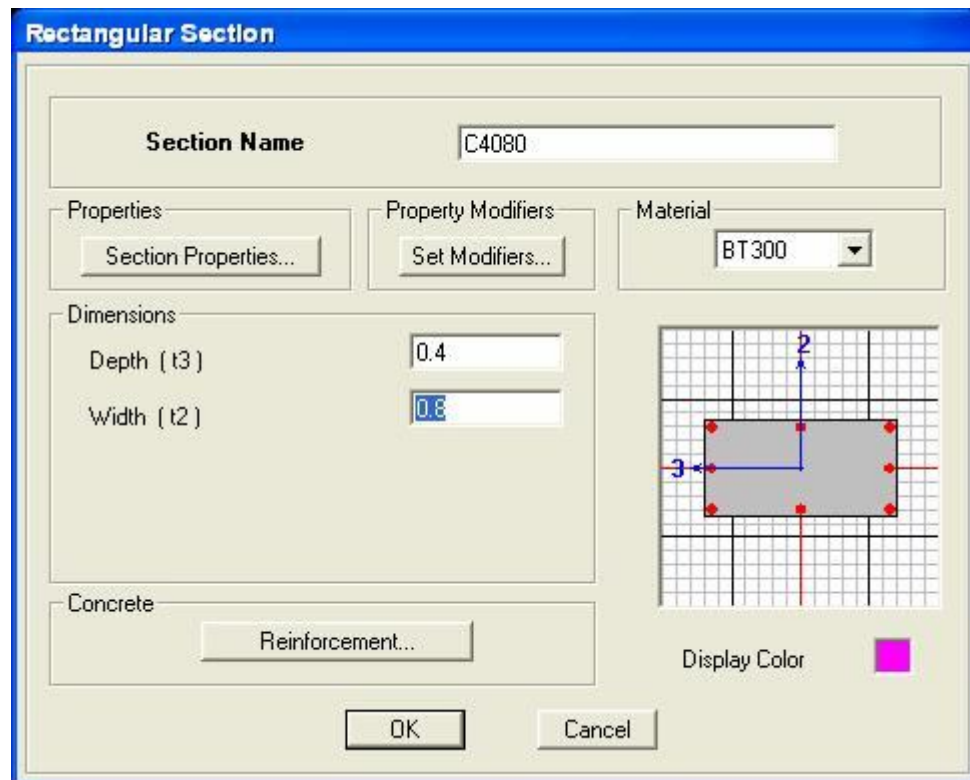
Trong đó:

- Properties: danh sách các tiết diện

Section	Description	Effective Shear Area
	Rectangular section: Shear forces parallel to the b or d directions	$\frac{5}{6} bd$
	Wide flange section: Shear forces parallel to flange	$\frac{5}{3} t_f b_f$
	Wide flange section: Shear forces parallel to web	$t_w d$
	Thin walled circular tube section: Shear forces from any direction	$\pi r t$
	Solid circular section: Shear forces from any direction	$0.9 \pi r^2$
	Thin walled rectangular tube section: Shear forces parallel to d-direction	$2 t d$
	General section: Shear forces parallel to Y-direction I_x = Moment of inertia of section about X-X $Q(y) = \int_y^{y_1} n b(n) dn$	$\frac{I_x^2}{\int_{y_b}^{y_1} \frac{Q^2(y)}{b(y)} dy}$

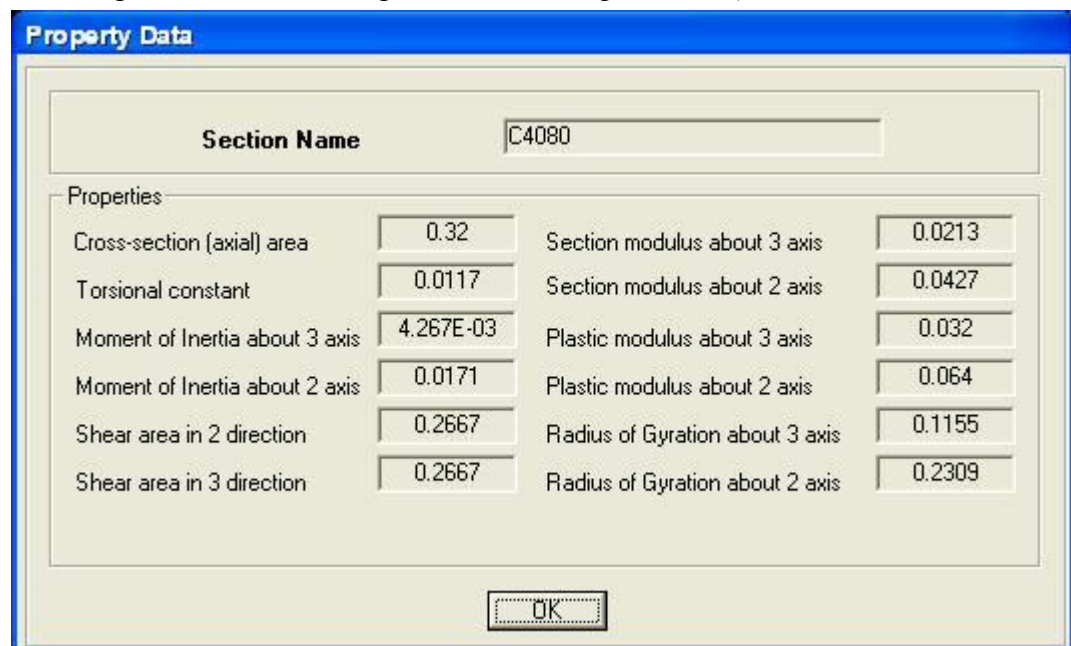
- Import I.Wide Flange ...: sử dụng các loại tiết diện có sẵn theo các bảng đã định nghĩa trước. Các loại tiết diện có thể sử dụng:
 - + Chữ I, chữ C, chữ C tổ hợp, chữ T, chữ L, chữ L tổ hợp, hộp, ống, chữ nhật, tròn và tiết diện bất kì
 - + Aisc.pro: American Institute of Steel Construction shapes.
 - + Cisc.pro: Canadian Institute of Steel Construction shapes.
 - + Euro.pro: European steel shapes.
 - + Sections.pro: American Institute of Steel Construction shapes.
- Add I.Wide Flange ...: thêm một loại tiết diện mới
- Modify.Show Property: chỉnh sửa tiết diện
- Delete Property: xoá tiết diện
- Thêm một loại tiết diện mới:

Thao tác: Define → Frame Sections → hộp thoại Define Frame Properties → Chọn loại tiết diện cần thêm mới (VD: tiết diện chữ nhật)



Trong đó:

- Section Name: tên tiết diện
- Properties > Section Properties : các thông số tiết diện

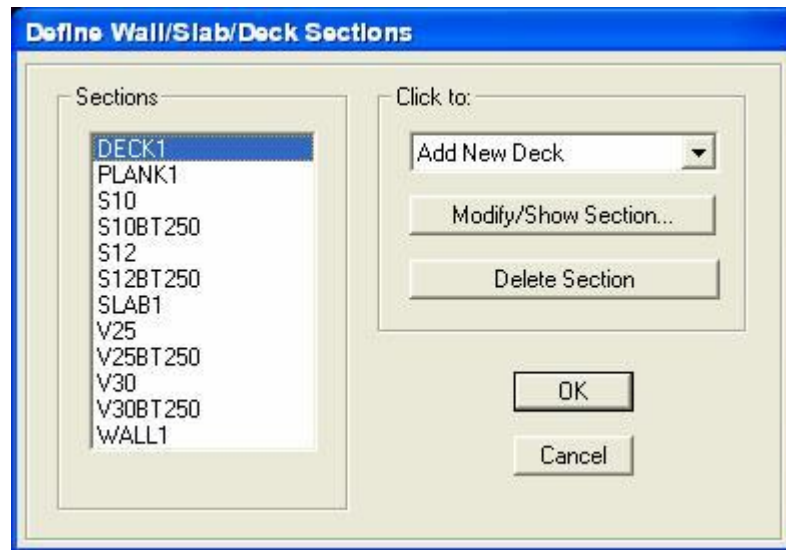


- Material: kiểu vật liệu cho tiết diện
- Dimensions: kích thước tiết diện
- Display Color: màu hiển thị tiết diện
- Concrete: thông số chi tiết cấu kiện

3. Define Wall/Slab/Desk Sections

Mục đích: Định nghĩa tiết diện cho phần tử tấm vỏ (vách, lõi cứng, sàn)

Thao tác: Define → Define Wall/Slab/Desk Sections → hộp thoại Define Wall/Slab/Desk Sections

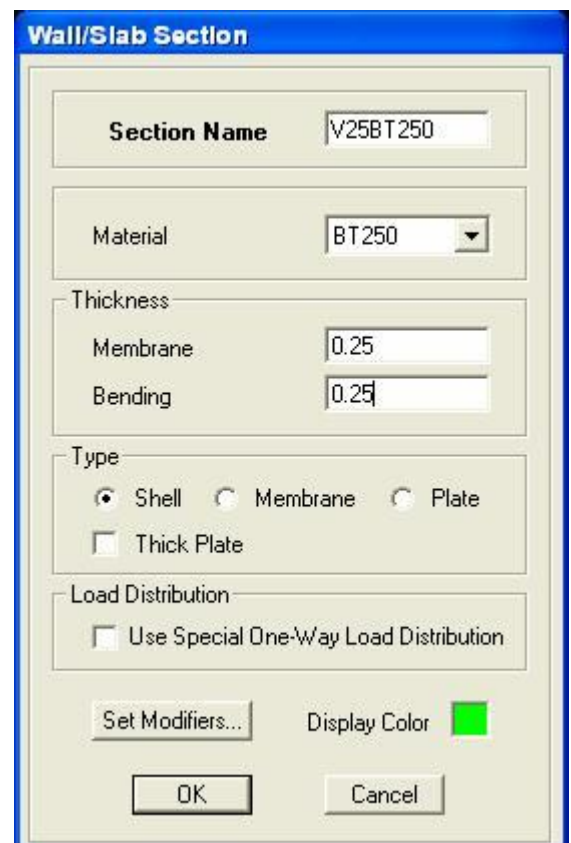


Trong đó:

- Sections: tên các mặt cắt tiết diện
- Add New Wall (Slab, Desk): thêm một tiết diện mới
- Modify/Show Section: chỉnh sửa tiết diện
- Delete Section: xóa tiết diện
- Thêm phần tử sàn hoặc vách mới (Add New Slab or Wall):

Trong đó:

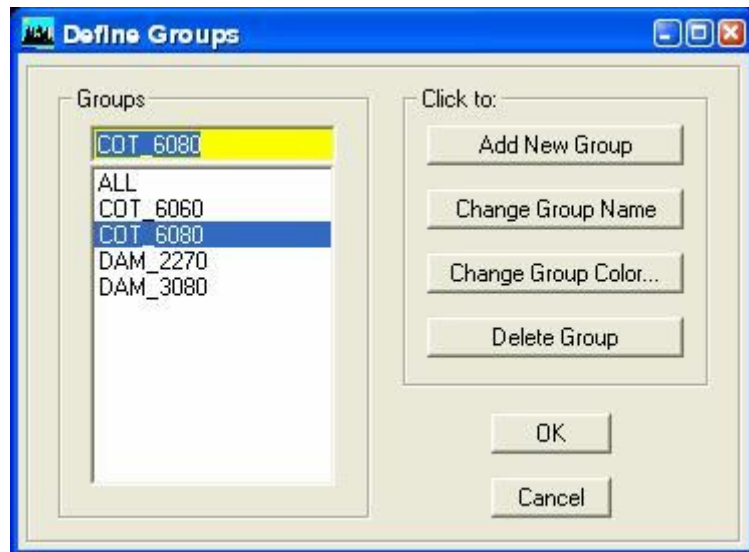
- Section Name: tên tiết diện
- Material: kiểu vật liệu
- Thickness: chiều dày
 - Membrane: chiều dày màng mỏng
 - Bending: chiều dày tấm chịu uốn
- Type: kiểu sàn, vách
 - Shell: phần tử vỏ
 - Membrane: phần tử màng
 - Plate: phần tử tấm
- Thick Plate: lựa chọn trong bài toán mô hình tính móng
- Use Special One-Way Load Distribution: dồn tải trọng sàn theo một phương



4. Groups

Mục đích: tạo và quản lí các đối tượng trong sơ đồ kết cấu theo nhóm được thiết lập bởi người sử dụng

Thao tác: Define → Groups → hộp thoại Define Groups → chọn đối tượng và đưa vào tên nhóm cần định nghĩa



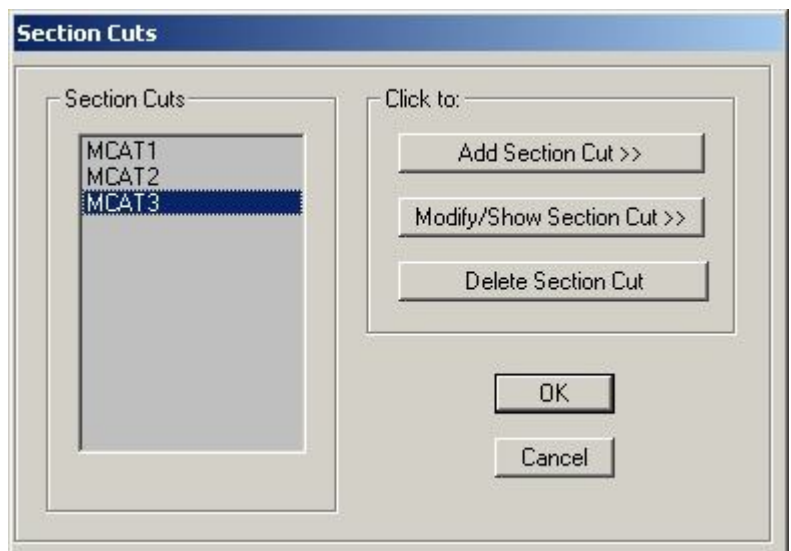
5. Section Cuts

Mục đích: cho phép người sử dụng nhận được kết quả nội lực tại bất kỳ vị trí nào trên sơ đồ kết cấu. Việc định nghĩa Section cut có thể định nghĩa trước hoặc sau khi thực hiện tính toán

Thao tác: Define → Section Cuts → hộp thoại Section Cuts

Trong đó:

- Section Cuts: tên các mặt cắt
- Add Section cut: thêm một mặt cắt mới
- Modify.Show Section Cut: chỉnh sửa mặt cắt
- Delete Section Cut: xoá mặt cắt

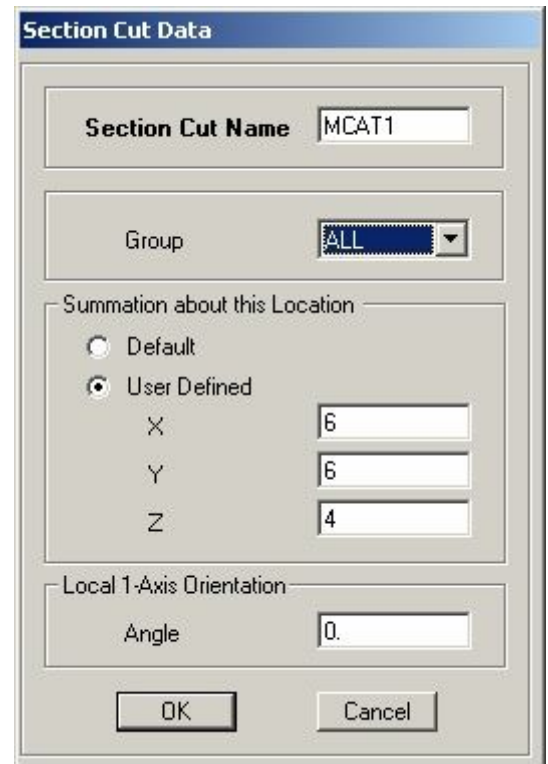


- **Thêm một mặt cắt mới:**

Thao tác: Define → Section Cuts → hộp thoại Section Cuts → Add Section Cut
→ hộp thoại Section Cut Data

Trong đó:

- Section Cuts Name: tên các mặt cắt
- Group: chọn nhóm cần gán
- Summation about this Location: vị trí cần lấy nội lực
- + Default: tự động đưa ra nội lực tại vị trí tọa độ trung bình của cửa kết cấu hoặc của nhóm được lựa chọn
- + User Defined: đưa vào hệ tọa độ được định nghĩa bởi người sử dụng



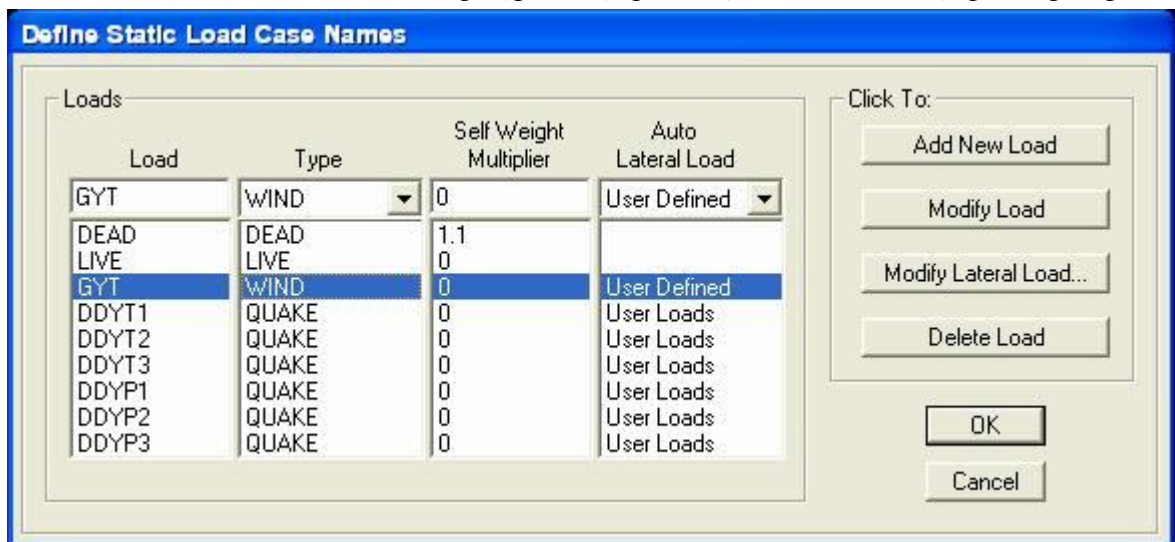
The dialog box titled "Section Cut Data" contains the following fields and options:

- Section Cut Name:** A text box containing "MCAT1".
- Group:** A dropdown menu set to "ALL".
- Summation about this Location:**
 - ☐ Default
 - ☒ User Defined
 - X: 6
 - Y: 6
 - Z: 4
- Local 1-Axis Orientation:**
 - Angle: 0
- Buttons:** OK and Cancel.

6. Static Load Case

Mục đích: định nghĩa các trường hợp tải trọng cho kết cấu

Thao tác: Define → Static Load Case → hộp thoại Define Static Load Case Name → khai báo tên trường hợp tải trọng và chọn các kiểu tải trọng tương ứng



The dialog box titled "Define Static Load Case Names" contains a table of loads and a list of actions on the right.

Load	Type	Self Weight Multiplier	Auto Lateral Load
GYT	WIND	0	User Defined
DEAD	DEAD	1.1	
LIVE	LIVE	0	
GYT	WIND	0	User Defined
DDYT1	QUAKE	0	User Loads
DDYT2	QUAKE	0	User Loads
DDYT3	QUAKE	0	User Loads
DDYP1	QUAKE	0	User Loads
DDYP2	QUAKE	0	User Loads
DDYP3	QUAKE	0	User Loads

Click To:

- Add New Load
- Modify Load
- Modify Lateral Load...
- Delete Load
- OK
- Cancel

Trong đó:

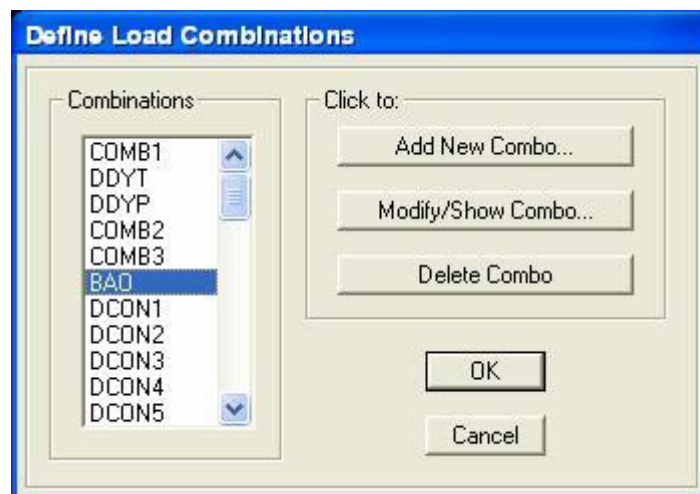
- Load: tên các trường hợp tải trọng
- Type: kiểu tải trọng:
 - + DEAD: tĩnh tải

- + SUPER DEAD: siêu tĩnh tải (sử dụng cho dầm tổ hợp)
- + LIVE: tải trọng động
- + REDUCE LIVE: giảm tải trọng động
- + QUAKE: tải động đất
- + WIND: tải trọng gió
- + SNOW: tải trọng tuyết
- + OTHER: tải trọng khác
- Self Weight Multiplier: hệ số có kể tới tải trọng bản thân
- Auto Lateral Load: tự động tính tải cho tải động đất hoặc gió theo nhiều tiêu chuẩn khác nhau

6. Load Combinations

Mục đích: định nghĩa các tổ hợp tải trọng cho kết cấu

Thao tác: Define → Load Combinations → hộp thoại Define Load Combinations → khai báo các tổ hợp tải trọng theo tiêu chuẩn cần thiết kế



Trong đó:

- Combinations: danh sách các tổ hợp tải trọng
- Add New Combo: thêm một tổ hợp tải trọng mới
- Modify/Show Combo: chỉnh sửa tổ hợp tải trọng đã có
- Delete Combo: xóa tổ hợp tải trọng
- Thêm một tổ hợp mới:

Thao tác: Define → Load Combinations → hộp thoại Define Load Combinations → hộp thoại Load Combination Data

Load Combination Data

Load Combination Name: COMB2

Load Combination Type: ADD

Define Combination

Case Name	Scale Factor
DEAD Static Load	1
DEAD Static Load	1
LIVE Static Load	0.8
DDYT Combo	1

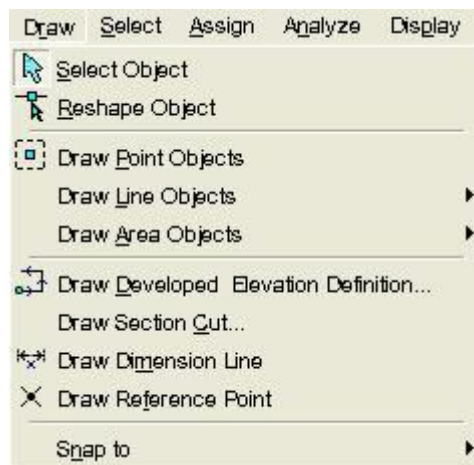
Buttons: Add, Modify, Delete, OK, Cancel

Trong đó:

- Load Combinations Name: tên tổ hợp tải trọng
- Load Combination Type: kiểu tổ hợp
 - + ADD: cộng đại số
 - + ENVE: biểu đồ bao
 - + ABS: giá trị tuyệt đối
 - + SRSS: căn bậc 2 của tổng bình phương các trường hợp tải trọng
- Define Combination: định nghĩa tổ hợp
 - + Case Name: chọn trường hợp tải
 - + Scale Factor: hệ số tỉ lệ

Chương V

menu draw



1. Select Object

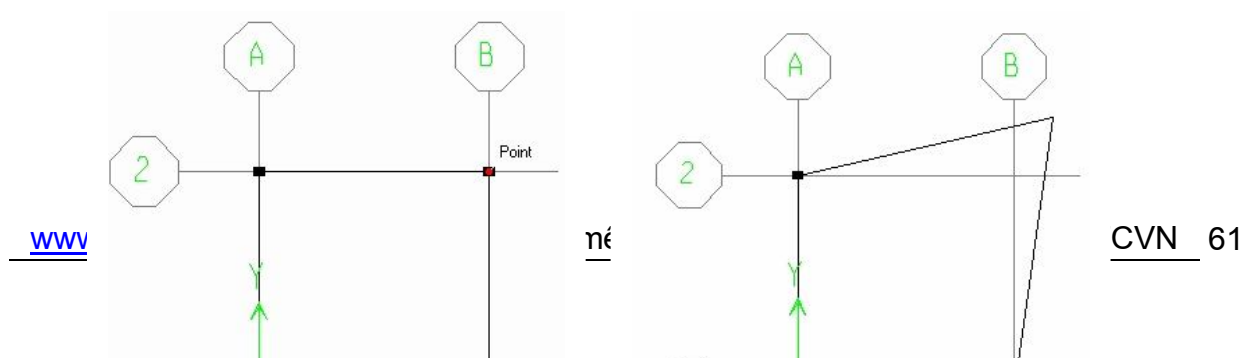
Mục đích: Chọn đối tượng hoặc một vùng đối tượng trên màn hình đồ họa

Thao tác: Draw → Select Object hoặc chọn biểu tượng  trên thanh công cụ → dùng chuột chỉ định vùng đối tượng cần chọn

2 . Reshape Object

Mục đích: Thay đổi vị trí đối tượng được chọn bằng cách dùng chuột chỉ định điểm thay đổi

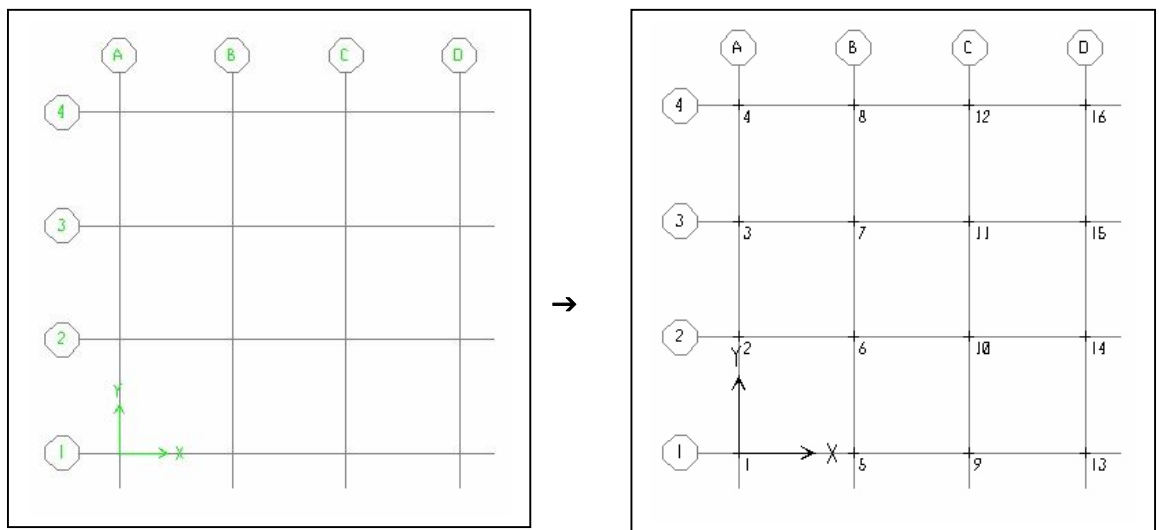
Thao tác: Draw → Reshape Object hoặc chọn biểu tượng  trên thanh công cụ



3. Draw Point Objects

Mục đích: Thêm một điểm mới trên mặt bằng

Thao tác: Draw → Draw Point Objects hoặc chọn biểu tượng  trên thanh công cụ



4. Draw Line Objects

Mục đích: Thêm một đối tượng Line mới

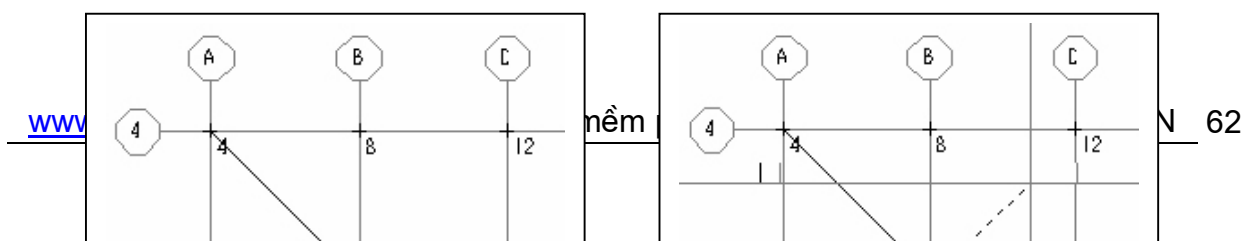
Thao tác: Draw → Draw Line Objects hoặc chọn biểu tượng  trên thanh công cụ



4.1. Draw Line (Plan, Elev, 3D)

Mục đích: Thêm một đối tượng Line mới (trên mặt bằng, mặt đứng hoặc không gian)
bằng cách xác định điểm đầu và điểm cuối của Line

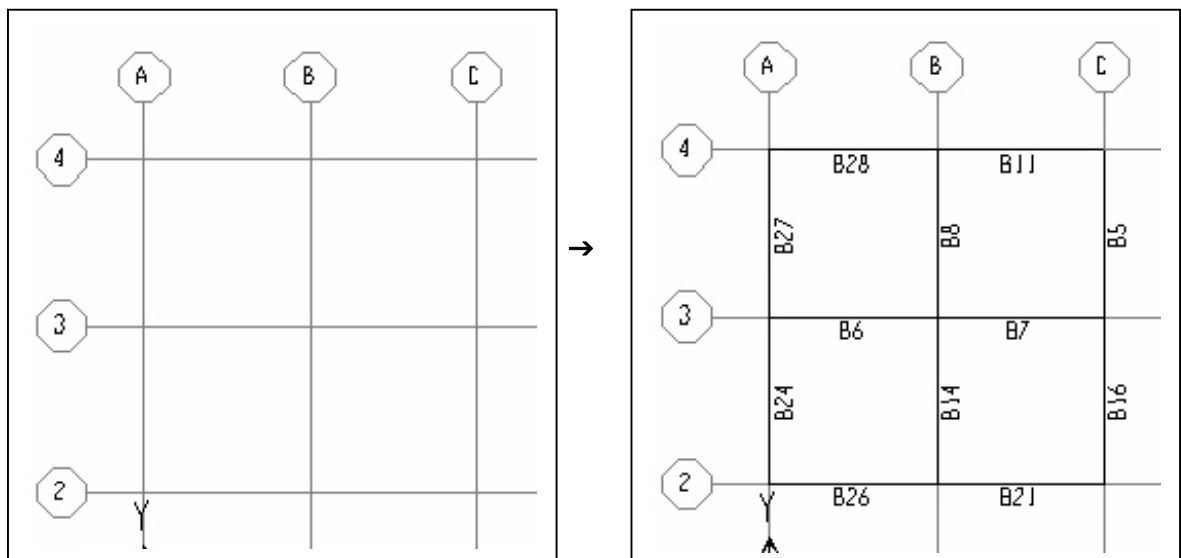
Thao tác: Draw → Draw Line Objects → Draw Lines (Plan, Elev, 3D) hoặc chọn biểu tượng  trên thanh công cụ.



4.2. Creat Line in Region or at Clicks (Plan, Elev, 3D)

Mục đích: Tạo một đối tượng Line mới (trên mặt bằng, mặt đứng hoặc không gian) bằng cách kích chuột vào lưới hoặc khoanh vùng tạo đối tượng

Thao tác: Draw → Draw Line Objects → Creat Line in Region or at Clicks (Plan, Elev, 3D) hoặc chọn biểu tượng  trên thanh công cụ

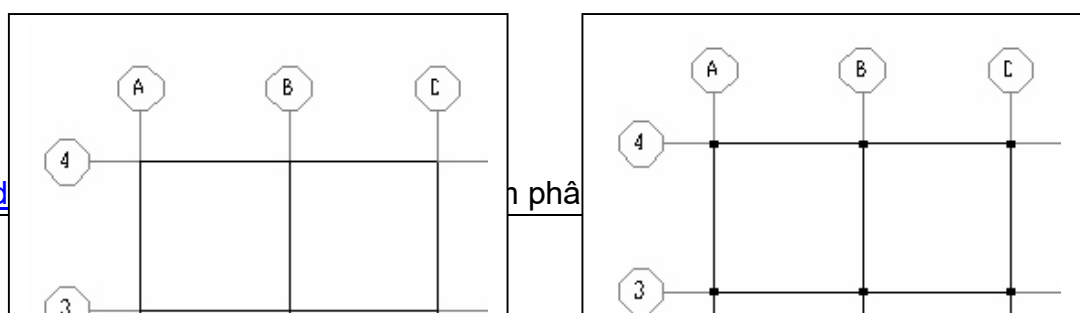


- Chú ý: thao tác này chỉ thực hiện được khi đã thiết lập hệ lưới tương ứng

4.3. Creat Columns in Region or at Clicks (Plan)

Mục đích: Tạo đối tượng cột (trên mặt bằng) bằng cách kích chuột vào lưới hoặc khoanh vùng tạo đối tượng

Thao tác: Draw → Draw Line Objects → Creat Columns in Region or at Clicks (Plan) hoặc chọn biểu tượng  trên thanh công cụ

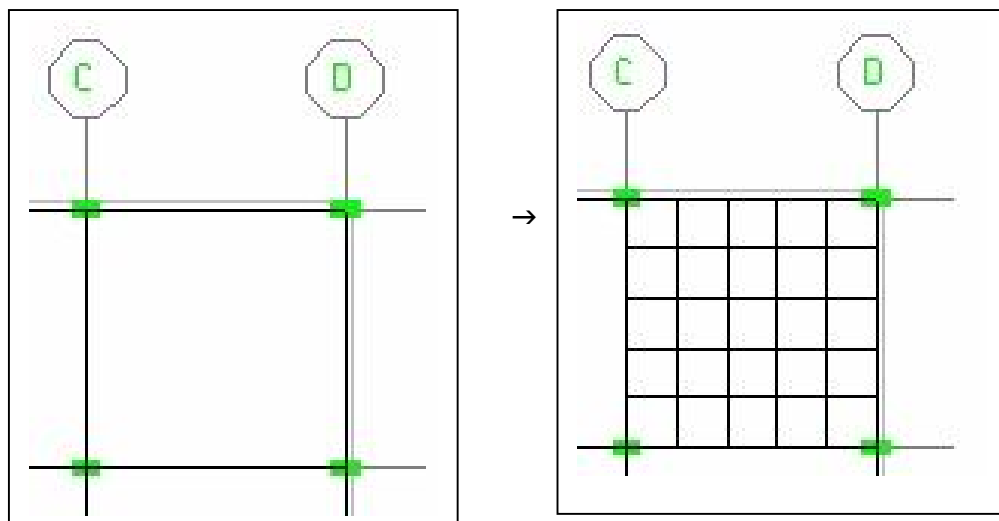


→

4.4. Creat Secondary Beams in Region or at Clicks (Plan)

Mục đích: Tạo đối tượng dầm phụ (trên mặt bằng) bằng cách kích chuột vào lưới hoặc khoanh vùng tạo đối tượng

Thao tác: Draw → Draw Line Objects → Creat Secondary Beams in Region or at Clicks (Plan) hoặc chọn biểu tượng  trên thanh công cụ



- Việc khai báo thông số dầm phụ qua hộp thoại Properties of Object

Properties of Object	
Property	W8x10
Moment Releases	Pinned
Spacing	No. of Beams
No. of Beams	4
Orientation	Parallel to X or T

Trong đó:

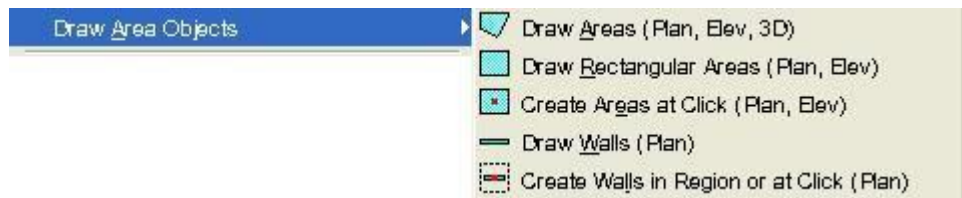
- Property: kiểu tiết diện
- Moment Releases: giải phóng mômen

- Spacing: khoảng cách giữa các dầm phụ
- No. of Beams: số dầm phụ
- Orientation: hướng dầm phụ

5. Draw Area Objects

Mục đích: Thêm một đối tượng Area mới

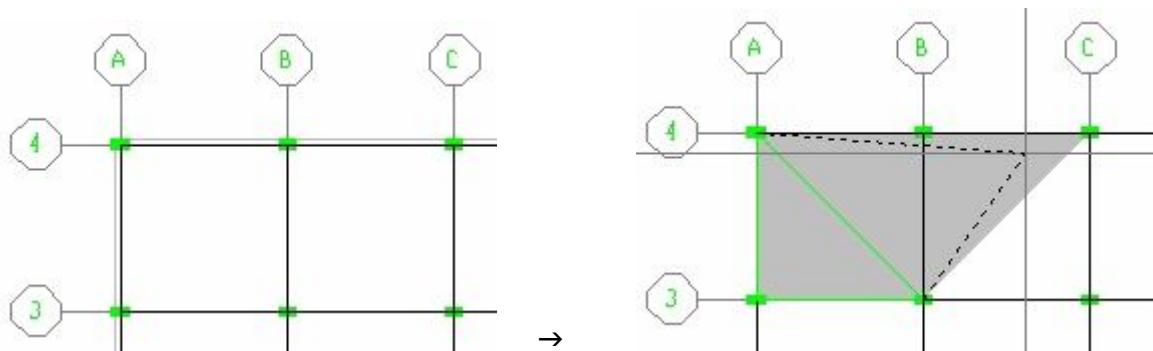
Thao tác: Draw → Draw Area Objects hoặc chọn biểu tượng  trên thanh công cụ



5.1. Draw Areas (Plan. Elev. 3D)

Mục đích: Tạo đối tượng Area(sàn hoặc vách) trên mặt bằng, mặt đứng hoặc không gian bằng cách chỉ ra các điểm tương ứng

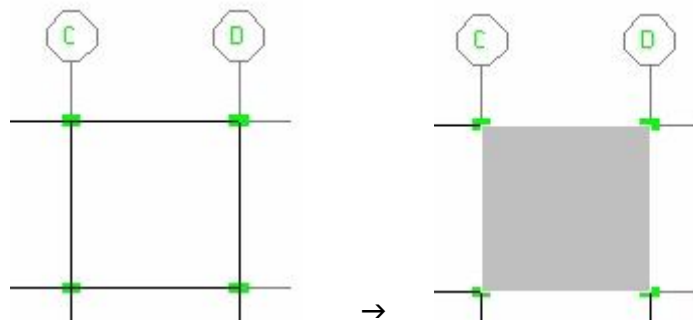
Thao tác: Draw → Draw Area Objects → Draw Areas (Plan. Elev. 3D) hoặc chọn biểu tượng  trên thanh công cụ



5.2. Draw Rectangular Areas (Plan. Elev)

Mục đích: Tạo đối tượng Area(sàn, vách) hình chữ nhật trên mặt bằng, mặt đứng bằng cách chỉ ra điểm đầu và điểm cuối

Thao tác: Draw → Draw Area Objects → Draw Rectangular Areas (Plan. Elev) hoặc chọn biểu tượng  trên thanh công cụ



5.3. Creat Areas at Click (Plan. Elev)

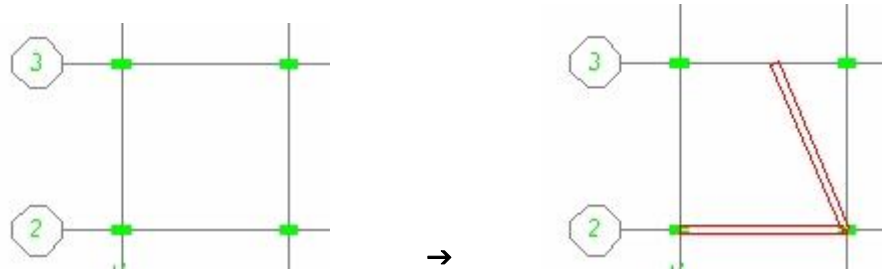
Mục đích: Tạo đối tượng Area(bề mặt) hình chữ nhật (trên mặt bằng, mặt đứng) bằng cách kích chuột vào hệ lưới tương ứng

Thao tác: Draw → Draw Area Objects → Creat Areas (Plan. Elev) hoặc chọn biểu tượng  trên thanh công cụ

5.4. Draw Wall (Plan)

Mục đích: Tạo đối tượng tường, vách (trên mặt bằng) bằng cách chỉ ra các điểm tương ứng

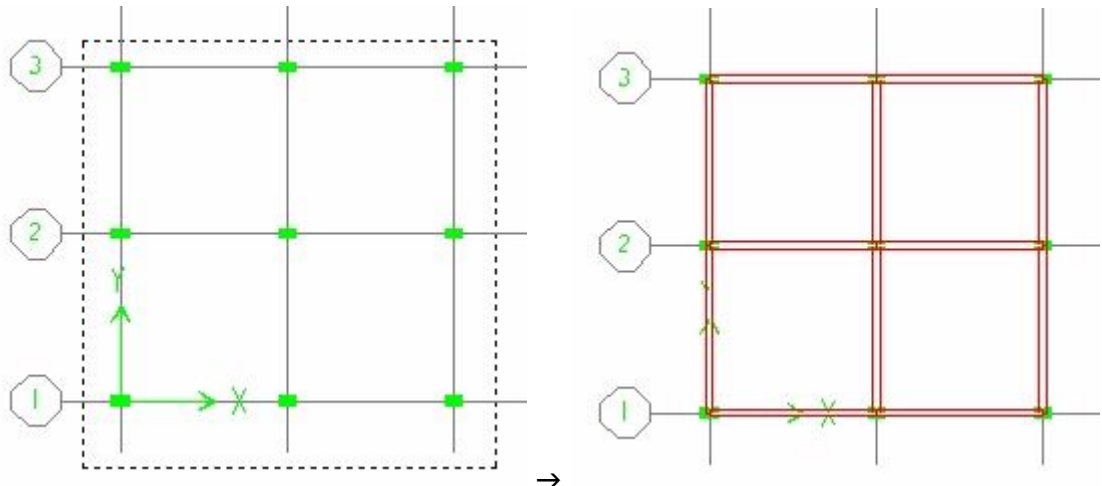
Thao tác: Draw → Draw Area Objects → Draw Wall (Plan) hoặc chọn biểu tượng  trên thanh công cụ



5.5. Creat Wall in Region or at Click (Plan)

Mục đích: Tạo đối tượng tường, vách (trên mặt bằng) bằng cách kích chuột hoặc khoanh vùng hệ lưới

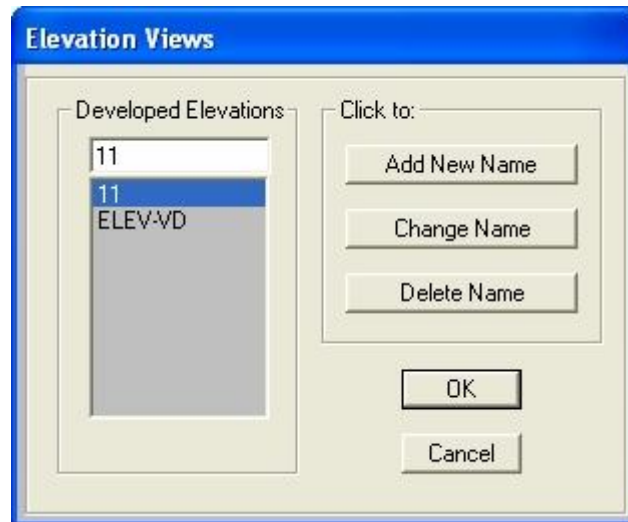
Thao tác: Draw → Draw Area Objects → Creat Wall in Region or at Click (Plan) hoặc chọn biểu tượng  trên thanh công cụ



6. Draw Developed Elevation Definition

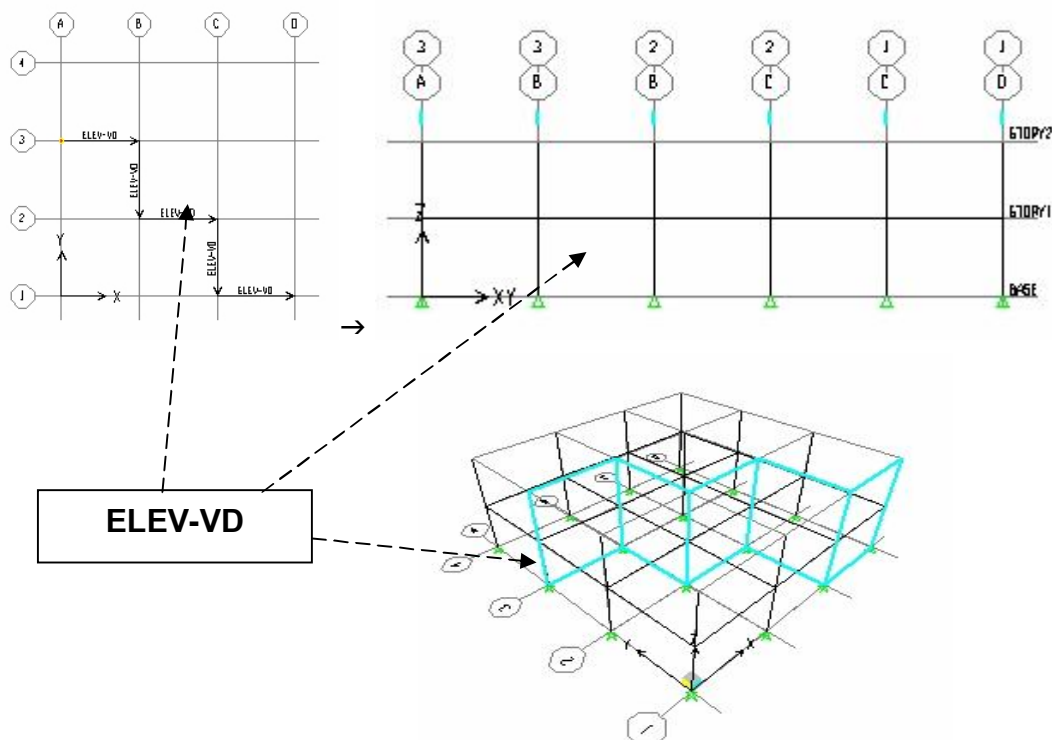
Mục đích: Định nghĩa một mặt đứng tổ hợp. Mặt đứng này cho phép người sử dụng có thể quan sát đồng thời nhiều mặt cùng một lúc

Thao tác: Draw → Draw Developed Elevation Definition → hộp thoại Elevation Views



Trong đó:

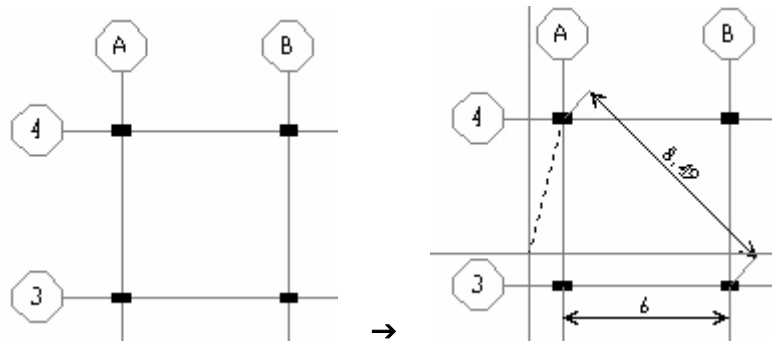
- Developed Elevations: danh sách các mặt cắt tổ hợp
- Add New Name: thêm mặt cắt mới
- Change Name: thay đổi tên mặt cắt
- Delete Name: xóa mặt cắt
- Thêm một mặt cắt tổ hợp mới (Add New Name): Dùng chuột chỉ ra các điểm mặt cắt sẽ đi qua trên mặt bằng



7. Draw Dimesion Line

Mục đích: Ghi đường kích thước giữa hai điểm bất kì

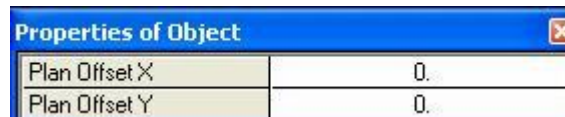
Thao tác: Draw → Draw Dimension Line → xác định 2 điểm cần ghi kích thước bằng cách kích chuột vào các nút tương ứng



8. Draw Reference Point

Mục đích: vẽ điểm tham chiếu cho sơ đồ kết cấu

Thao tác: Draw → Draw Reference Point → đưa vào tọa độ X, Y của điểm tham chiếu



9. Snap to

Mục đích: Lựa chọn các kiểu bắt điểm đối tượng

Thao tác: Draw → Snap to → Lựa chọn các kiểu bắt điểm đối tượng



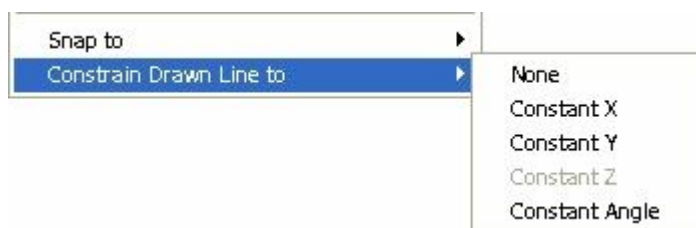
Trong đó:

- Grid Intersections and Point: bắt điểm theo hệ lưới giao nhau và điểm độc lập
- Line Ends and Midpoints: bắt điểm theo đầu, cuối và giữa
- Intersections: bắt điểm tại điểm giao nhau
- Perpendicular Projections: bắt điểm theo hướng vuông góc
- Lines and Edges: bắt điểm theo đường và cạnh
- Fine Grid: bắt điểm chuẩn

10. Constrain Draw Line to

Mục đích: Khoá hướng đối tượng cần vẽ

Thao tác: Draw → Constrain Draw Line to → Lựa chọn



Trong đó:

- None: vẽ bình thường
- Constant X: khoá vẽ theo phương X
- Constant Y: khoá vẽ theo phương Y
- Constant Z: khoá vẽ theo phương Z
- Constant Angle: khoá vẽ theo góc được thiết lập

Chương VI

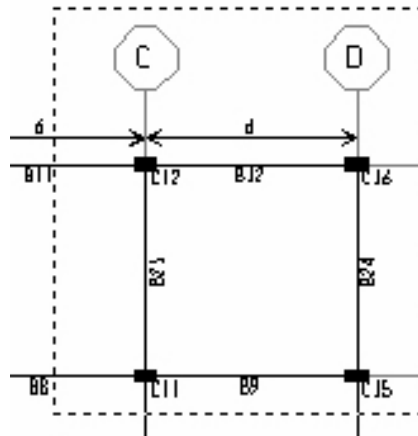
menu SELECT



1. Select at Pointer/in Window

Mục đích: Chọn đối tượng theo điểm hoặc khoanh vùng cửa sổ

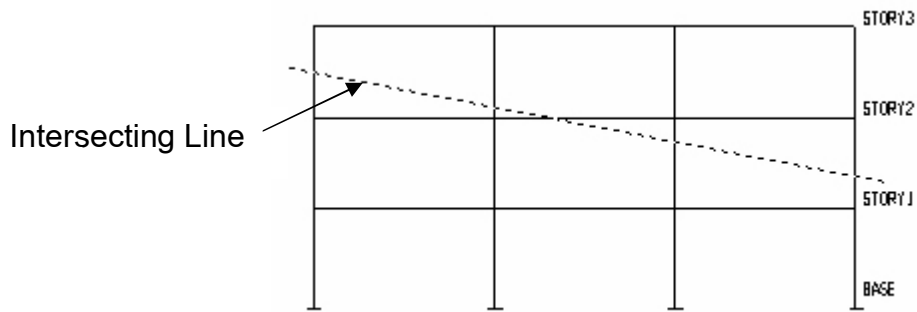
Thao tác: Select → Select at Pointer/in Window hoặc chọn biểu tượng  trên thanh công cụ → chỉ định đối tượng cần chọn



2. Select using Intersecting Line

Mục đích: Chọn đối tượng theo đường thẳng. Đường thẳng đi qua đối tượng nào thì đối tượng đó được chọn

Thao tác: Select → Select using Intersecting Line hoặc chọn biểu tượng  trên thanh công cụ



3. Select on XY Plane

Mục đích: Chọn đối tượng trong mặt phẳng XY

Thao tác: Select → Select on XY Plane → Dùng chuột chỉ hoặc khoanh vùng đối tượng cần chọn

4. Select on XZ Plane

Mục đích: Chọn đối tượng nằm trong mặt phẳng XZ

Thao tác: Select → Select on XZ Plane → Dùng chuột chỉ ra một đối tượng bất kì nằm trong mặt phẳng cần chọn

5. Select on YZ Plane

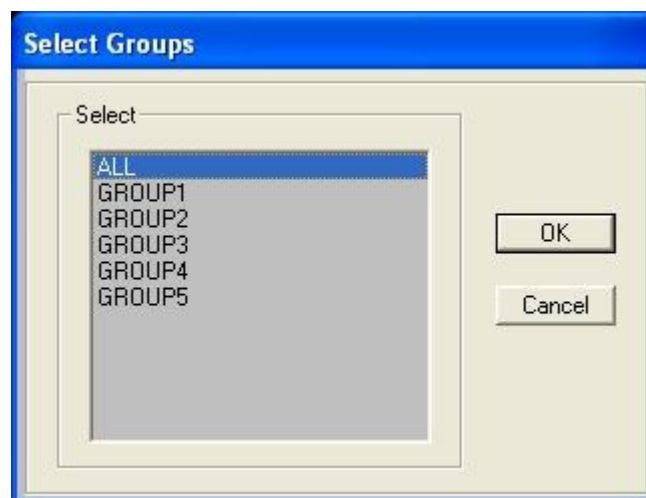
Mục đích: Chọn đối tượng nằm trong mặt phẳng YZ

Thao tác: Select → Select on YZ Plane → Dùng chuột chỉ ra một đối tượng bất kì nằm trong mặt phẳng cần chọn

6. Select by Groups

Mục đích: Chọn đối tượng theo các nhóm đã định nghĩa

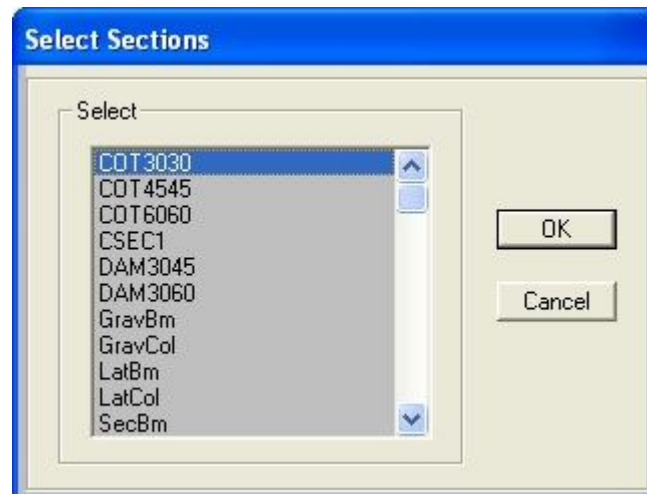
Thao tác: Select → Select by Groups → hộp thoại Select Groups → chỉ ra nhóm cần chọn → OK



7. Select by Frame Sections

Mục đích: Chọn đối tượng thanh theo tiết diện đã khai báo

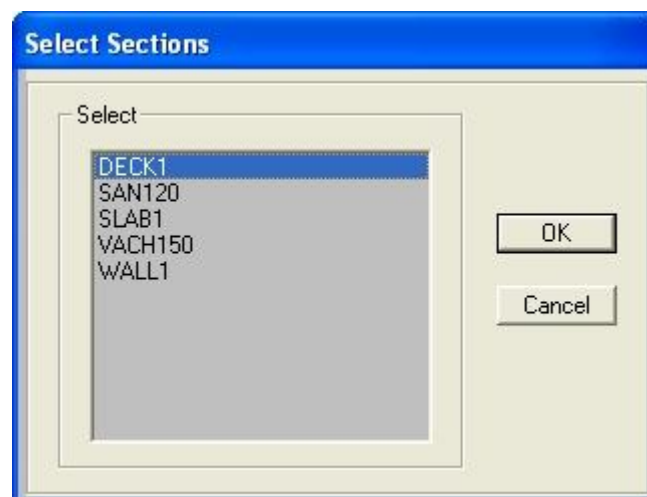
Thao tác: Select → Select by Frame Sections → hộp thoại Select Sections → chỉ ra tiết diện cần chọn → OK



8. Select by Wall/Slab/Desk Sections

Mục đích: Chọn đối tượng vách, sàn theo tiết diện đã khai báo

Thao tác: Select → Select by Wall/Slab/Desk Sections → hộp thoại Select Sections → chỉ ra tiết diện cần chọn → OK



9. Select by Link Properties

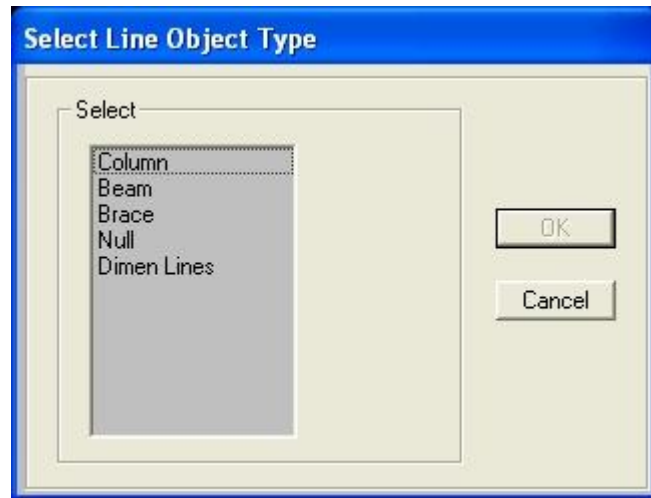
Mục đích: Chọn liên kết NLLink

Thao tác: Select → Select by Link Properties → hộp thoại Select Properties → chỉ ra liên kết cần chọn → OK

10. Select by Line Object Type

Mục đích: Chọn đối tượng thanh theo kiểu đối tượng đã thiết lập sẵn

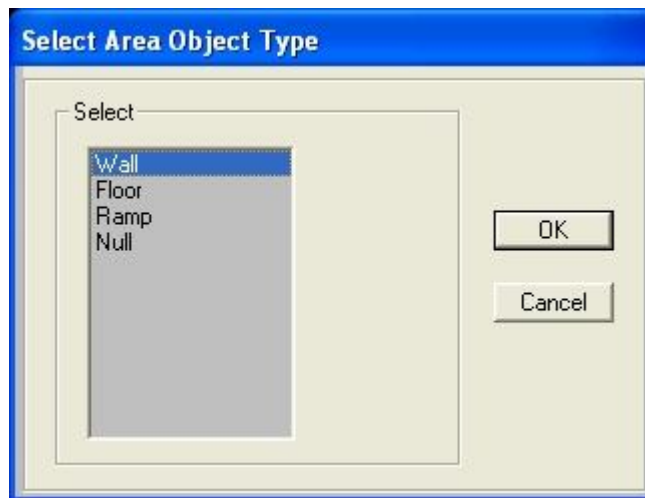
Thao tác: Select → Select by Line Object Type → hộp thoại Select Line Object Type → chỉ ra kiểu đối tượng thanh cần chọn → OK



11. Select by Area Object Type

Mục đích: Chọn đối tượng tấm vỏ theo kiểu đối tượng đã thiết lập sẵn

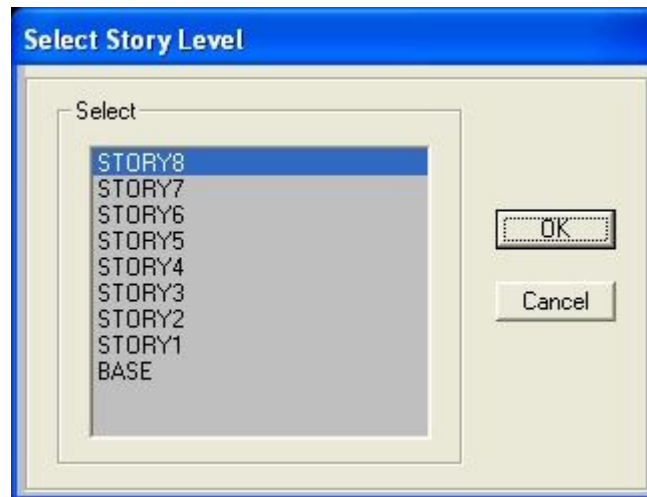
Thao tác: Select → Select by Area Object Type → hộp thoại Select Area Object Type → chỉ ra kiểu đối tượng cần chọn → OK



12. Select by Story Level

Mục đích: Chọn đối tượng theo các mức tầng đã định nghĩa

Thao tác: Select → Select by Story Level → hộp thoại Select Story Level → chỉ ra tầng cần chọn → OK



13. Select ALL (Ctrl+A)

Mục đích: Chọn tất cả các đối tượng trong kết cấu

Thao tác: Select → Select All hoặc chọn biểu tượng  trên thanh công cụ

14. Select Invert

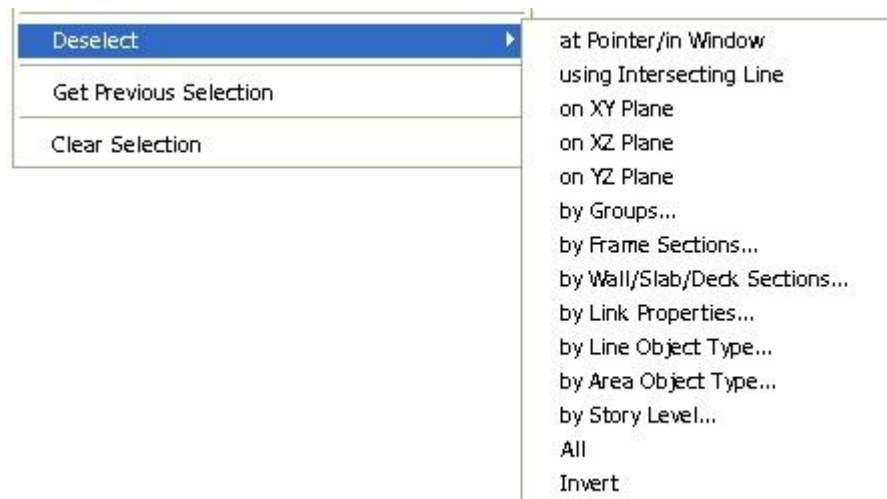
Mục đích: Chọn đảo đối tượng trong sơ đồ kết cấu

Thao tác: Select → Select Invert

15. Deselect

Mục đích: huỷ bỏ chọn đối tượng theo các lựa chọn trên menu

Thao tác: Select → Deselect → lựa chọn kiểu huỷ bỏ chọn đối tượng



16. Get Previous Selection

Mục đích: Chọn lại đối tượng được chọn trước đó

Thao tác: Select → Get Previous Selection hoặc chọn nhanh biểu tượng  trên thanh công cụ

17. Clear Selection

Mục đích: Huỷ bỏ tất cả các đối tượng đã được chọn

Thao tác: Select → Clear Selection hoặc chọn nhanh biểu tượng  trên thanh công cụ

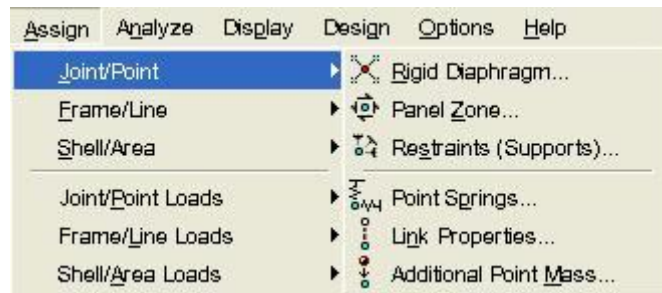
Chương VII menu assign



1. Joint/ Point

Mục đích: Gán các dữ liệu cho điểm/nút

Thao tác: Assign → Joint/Point → chọn kiểu dữ liệu cần gán cho điểm/nút

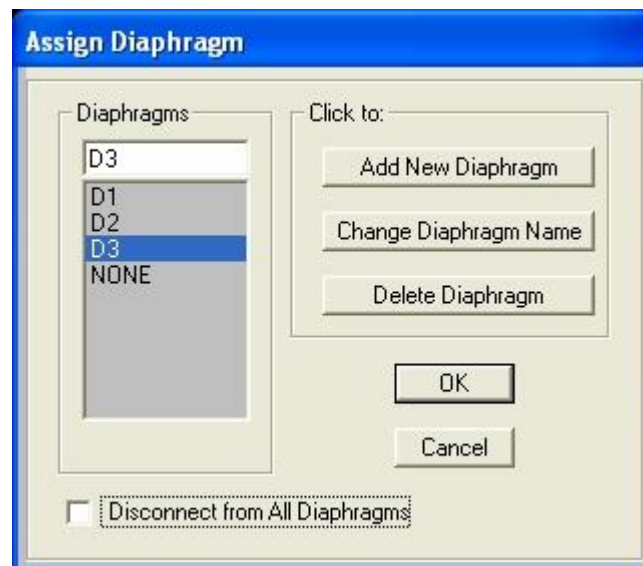


1.1. Rigid Diaphragm

Mục đích: tạo màng cứng cho các nút được chọn

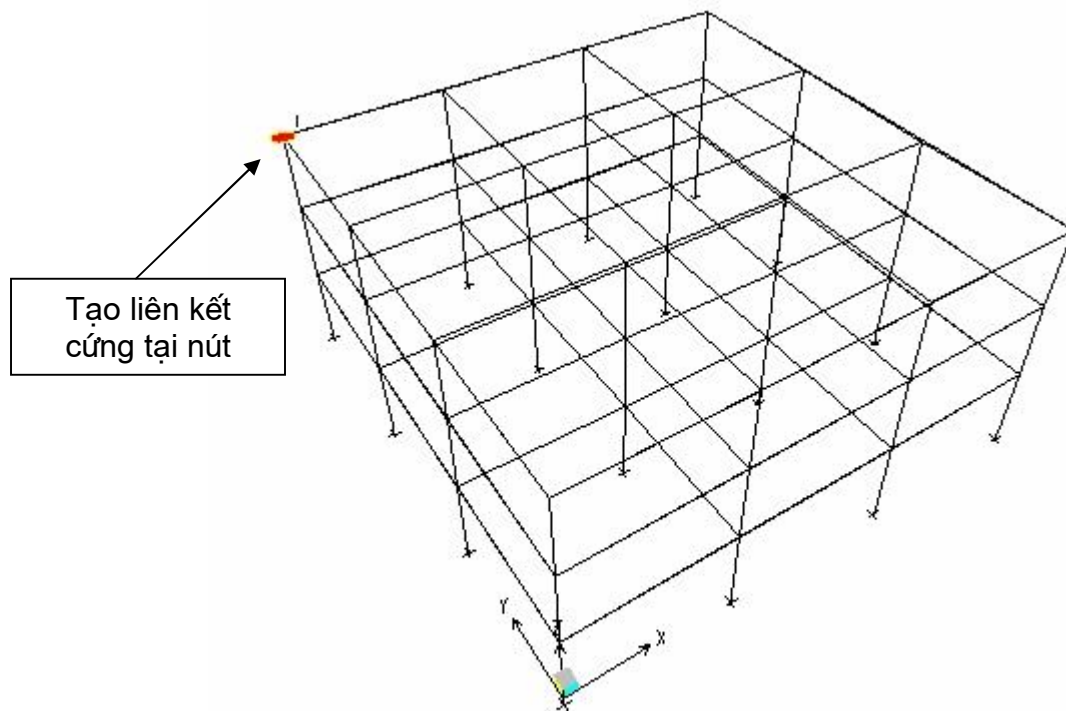
Thao tác:

- + Chọn đối tượng nút cần khai báo màng cứng
- + Assign → Joint/Point → Rigid Diaphragm → hộp thoại Assign Diaphragm



Trong đó:

- Diaphragm: danh sách các màng liên kết cứng
- Add New Diaphragm: thêm mới một màng liên kết cứng
- Change Diaphragm Name: đổi tên màng liên kết cứng
- Delete Diaphragm: xóa màng liên kết cứng
- Disconnect from All Diaphragms: xóa tất cả các màng liên kết cứng đã khai báo



1.2. Restrain Support

Mục đích: khai báo liên kết cho nút

Thao tác:

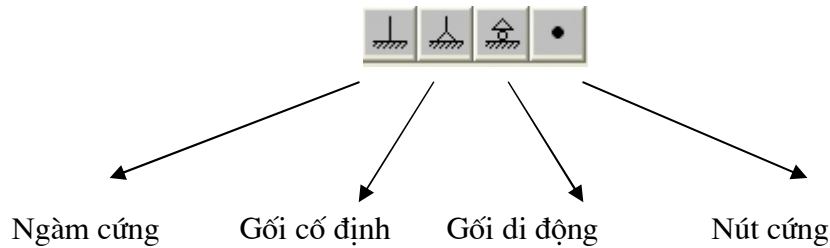
- + Chọn đối tượng nút cần khai báo liên kết
- + Assign → Joint.Point → Restrain Support → hộp thoại Assign Restraints



Trong đó:

- Restrain in Global Directions: Liên kết trong hệ tọa độ tổng thể
 - Translation X: chuyển vị thẳng theo phương X
 - Translation Y: chuyển vị thẳng theo phương Y
 - Translation Z: chuyển vị thẳng theo phương Z

- Rotation about X: chuyển vị xoay quanh trục X
- Rotation about Y: chuyển vị xoay quanh trục Y
- Rotation about Z: chuyển vị xoay quanh trục Z
- Fast Restraints: khai báo liên kết nhanh



1.3. Point Spring

Mục đích: khai báo liên kết đàn hồi

Thao tác:

- + Chọn đối tượng nút cần khai báo liên kết
- + Assign → Joint/Point → Point Spring → hộp thoại Assign Restraints

Trong đó:

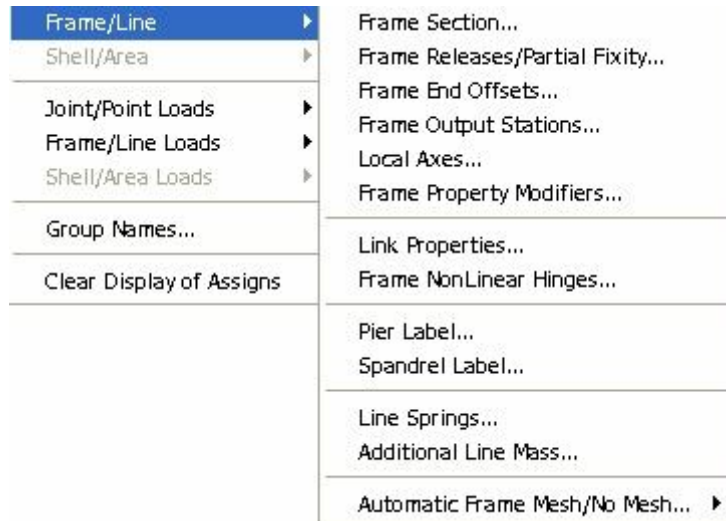
- Spring stiffness in Global Directions: độ cứng gối đàn hồi theo phương hệ trục tọa độ tổng thể
 - Translation X: chuyển vị thẳng theo phương X
 - Translation Y: chuyển vị thẳng theo phương Y
 - Translation Z: chuyển vị thẳng theo phương Z
 - Rotation about XX: chuyển vị xoay quanh trục XX
 - Rotation about YY: chuyển vị xoay quanh trục YY
 - Rotation about ZZ: chuyển vị xoay quanh trục ZZ
- Options: các lựa chọn
 - Add to Existing Springs : thêm một liên kết đàn hồi mới
 - Replecate Existing Springs : thay thế liên kết đàn hồi
 - Delete Existing Springs : xoá liên kết đàn hồi
- Advance: điều chỉnh ma trận độ cứng gối đàn hồi

The screenshot shows the 'Assign Springs' dialog box. It has a title bar 'Assign Springs'. Inside, there is a section 'Spring Stiffness in Global Directions' with input fields for Translation X (0.), Translation Y (0.), Translation Z (500), Rotation about XX (0.), Rotation about YY (0.), and Rotation about ZZ (0.). Below this is an 'Options' section with three radio buttons: 'Add to Existing Springs', 'Replace Existing Springs' (which is selected), and 'Delete Existing Springs'. At the bottom, there is an 'Advanced >>' button, and 'OK' and 'Cancel' buttons.

11. 2. Frame/Line

Mục đích: Gán các dữ liệu cho phần tử thanh

Thao tác: Assign → Frame/Line → chọn kiểu dữ liệu cần gán cho thanh

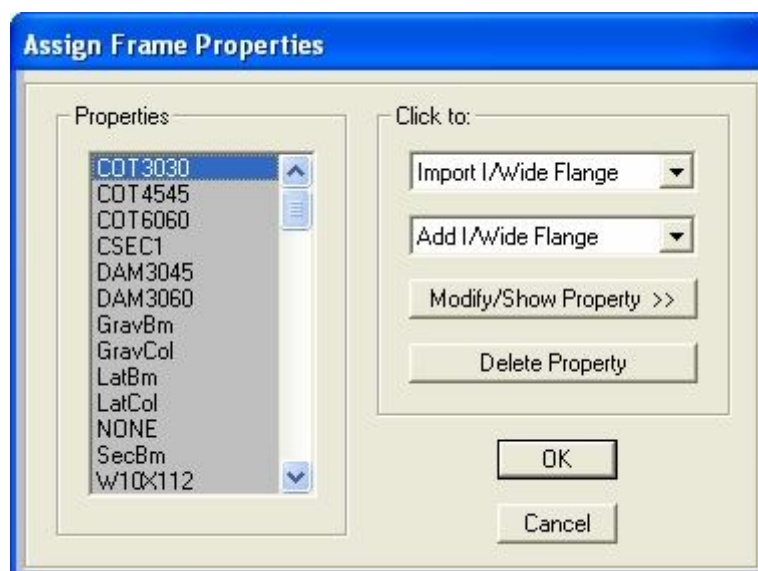


2.1. Frame Section

Mục đích: gán tiết diện cho phần tử

Thao tác:

- + Chọn phần tử thanh cần khai báo tiết diện
- + Assign → Frame.Line → Frame Section → hộp thoại Assign Frame Properties → chọn tiết diện cần khai báo

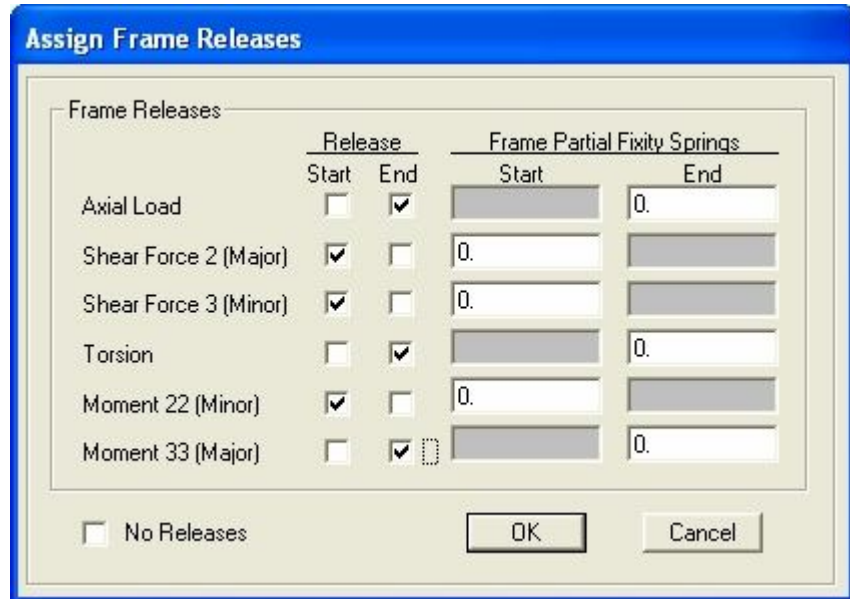


2.2. Frame Releases/Partial Fixity

Mục đích: giải phóng liên kết cho phần tử theo hệ tọa độ địa phương

Thao tác:

- + Chọn phần tử thanh cần khai báo tiết diện
- + Assign → Frame.Line → Frame Releases.Partial Fixity → hộp thoại Assign Frame Releases



Trong đó:

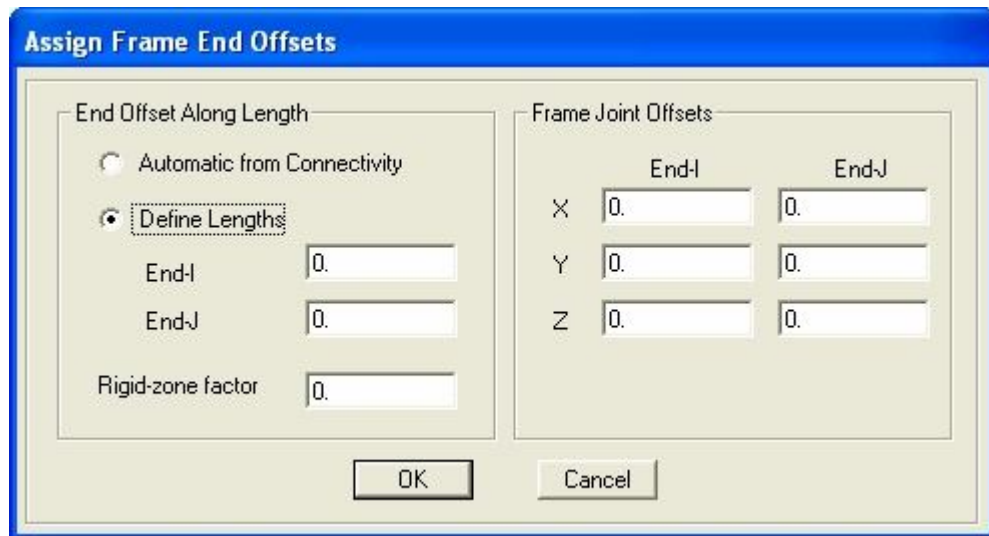
- Axial Load: lực dọc
- Shear Force 2 (Major) lực cắt theo phương 2
- Shear Force 3 (Minor) lực cắt theo phương 3
- Torsion: mômen xoắn
- Moment 22 (Minor): mômen quay quanh trục 2
- Moment 33 (Major): mômen quay quanh trục 3
- Release: giải phóng liên kết
 - Start: giải phóng liên kết đầu thanh
 - End: giải phóng liên kết cuối thanh
- No Releases: huỷ bỏ giải phóng liên kết đã khai báo

2.3. Frame End Offsets

Mục đích: khai báo vùng cứng phần tử thanh

Thao tác:

- + Chọn phần tử thanh cần khai báo vùng cứng
- + Assign → Frame/Line → Frame End Offsets → hộp thoại Assign Frame End Offsets



Trong đó:

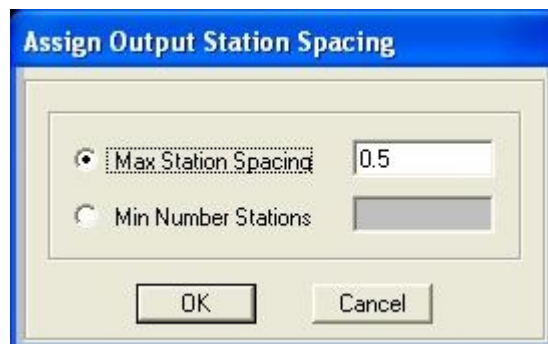
- End Offset Along Length: khai báo vùng cứng theo độ dài phần tử thanh
- Automatic from Connectivity: tự động tìm vùng cứng phần tử
- Define Lengths: vùng cứng được đưa vào bởi người sử dụng
 - +End-I: điểm đầu
 - +End-J: điểm cuối
- Rigid-zone Factor: hệ số vùng cứng

2.4. Frame Output Spacing

Mục đích: khai báo số mặt cắt khi đưa ra kết quả tính toán nội lực

Thao tác:

- + Chọn phần tử thanh cần khai báo số mặt cắt
- + Assign → Frame/Line → Frame Output Spacing → hộp thoại Assign Output Station Spacing



Trong đó:

- Max Station Spacing: khoảng cách giữa các mặt cắt so với chiều dài phần tử
- Min Number Stations: số mặt cắt trên phần tử
- **Chú ý:** mặc định tất cả các phần tử đều chọn theo kiểu Max Station Spacing với giá trị là 0.5

2.5. Local Axis

Mục đích: Xoay trục địa phương 2 phần tử thành theo góc xoay đưa vào bởi người sử dụng

Thao tác:

- + Chọn phần tử thanh cần xoay trục địa phương
- + Assign → Frame.Line → Local Axis → hộp thoại Axis Orientation

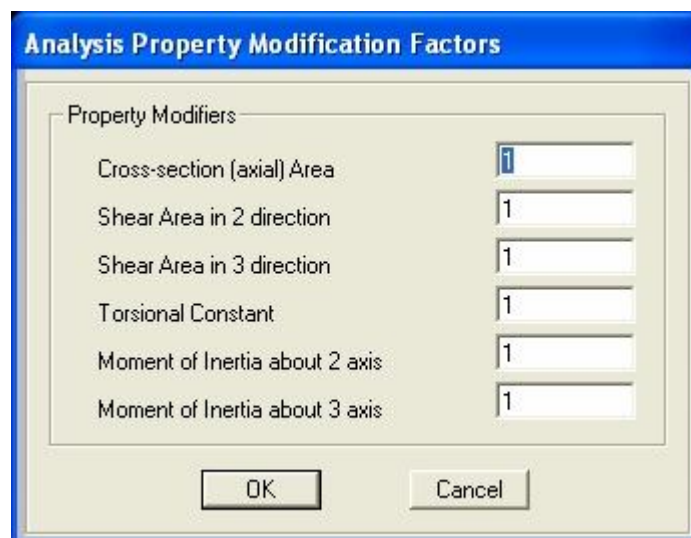


2.6. Frame Property Modifiers

Mục đích: điều chỉnh hệ số đặc trưng hình học của phần tử

Thao tác:

- + Chọn phần tử thanh cần chỉnh sửa đặc trưng hình học
- + Assign → Frame.Line → Frame Property Modifiers → hộp thoại Analysis Property Modification Factor



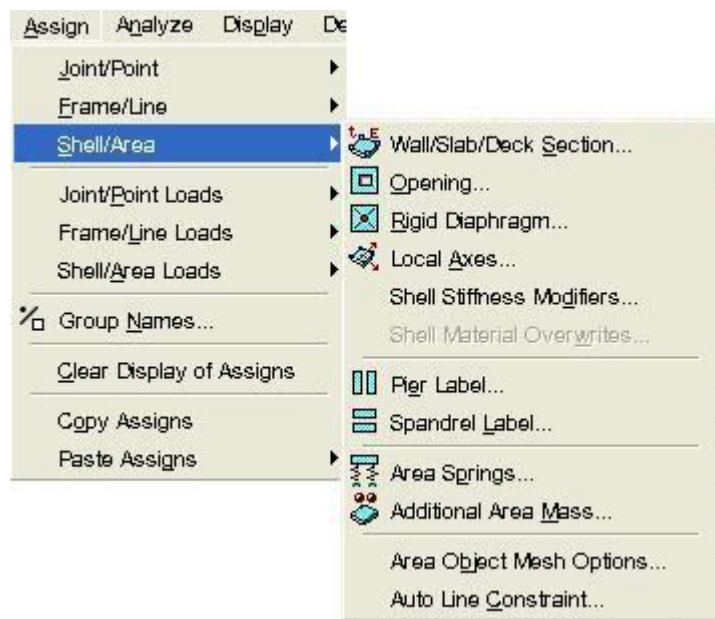
Trong đó:

- Property Modifiers: hệ số điều chỉnh
 - Cross-section (axial) Area: diện tích mặt cắt ngang
 - Shear Area in 2 direction: diện tích cắt theo phương 2
 - Shear Area in 3 direction: diện tích cắt theo phương 3
 - Torsional Constant: hằng số xoắn
 - Moment of Inertia about 2 axis: mô men quán tính trục 2
 - Moment of Inertia about 3 axis: mô men quán tính trục 3

3. Shell/Area

Mục đích: Gán các dữ liệu cho phần tử tấm vỏ

Thao tác: Assign → Shell/Area → chọn kiểu dữ liệu cần gán cho phần tử tấm vỏ

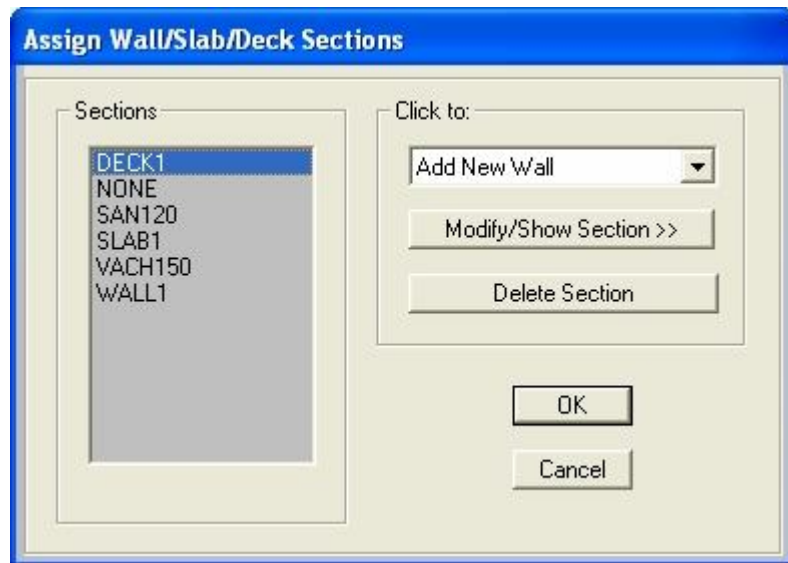


3.1. Wall/Slab/Desk Section

Mục đích: gán tiết diện cho phần tử Wall/Slab/Desk

Thao tác:

- + Chọn phần tử tấm vỏ cần gán tiết diện
- + Assign → Shell.Area → Wall.Slab.Desk Section → hộp thoại Assign Wall/Slab/Desk Sections → chọn tiết diện cần khai báo



3.2. Opening

Mục đích: khai báo tấm lỗ mở

Thao tác:

- + Chọn phần tử tấm vỏ cần khai báo
- + Assign → Shell/Area → Opening → hộp thoại Assign Opening

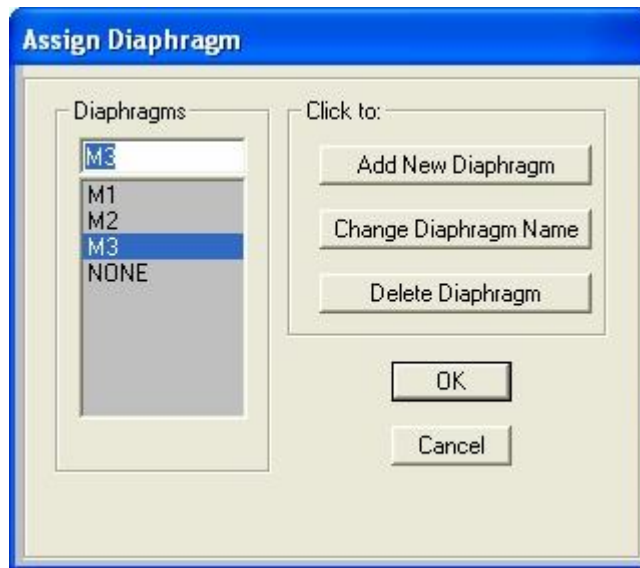


3.3. Rigid Diaphragm

Mục đích: khai báo liên kết màng cứng cho phần tử tấm vỏ

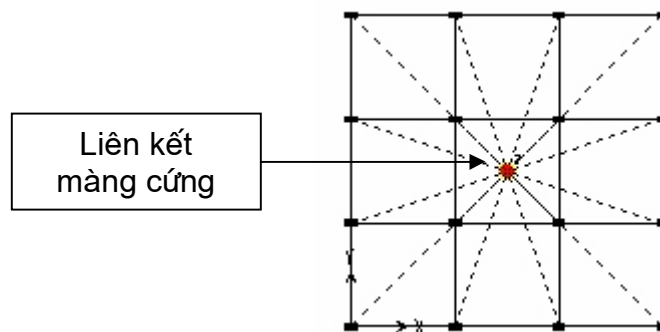
Thao tác:

- + Chọn phần tử tấm vỏ cần khai báo
- + Assign → Shell/Area → Rigid Diaphragm → hộp thoại Assign Diaphragm



Trong đó:

- Diaphragms: danh sách các liên kết màng cứng
- Add New Diaphragm: thêm mới liên kết màng cứng
- Change Diaphragm Name: đổi tên liên kết màng cứng
- Delete Diaphragm: xoá liên kết màng cứng

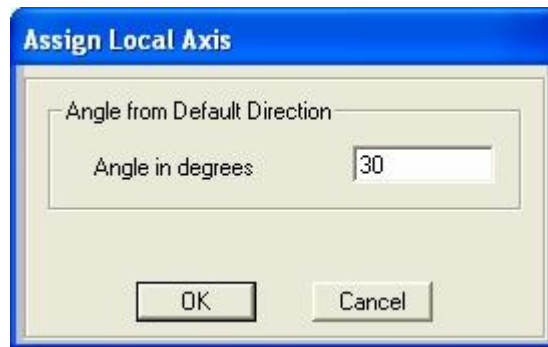


3.4. Local Axes

Mục đích: xoay trục địa phương (2) của phần tử tấm vỏ

Thao tác:

- + Chọn phần tử tấm vỏ cần xoay trục địa phương
- + Assign → Shell.Area → Local Axes → hộp thoại Assign Local Axis → đưa vào góc cần xoay → OK

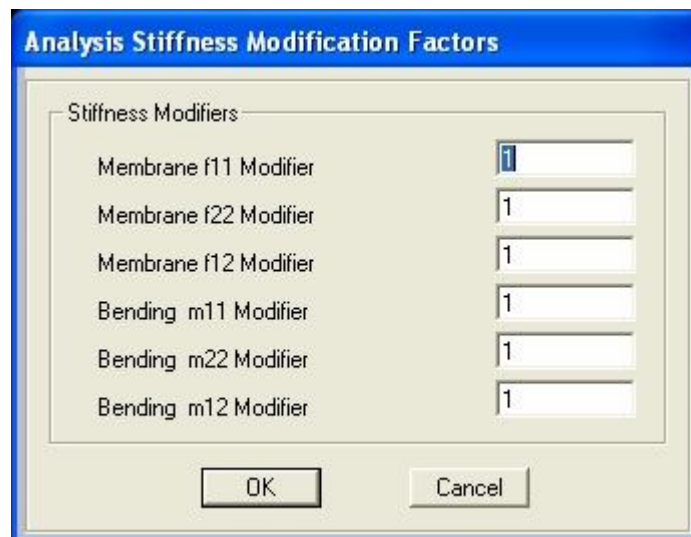


3.5. Shell Stiffness Modifiers

Mục đích: hiệu chỉnh hệ số nội lực của phần tử tấm vỏ

Thao tác:

- + Chọn phần tử tấm vỏ cần hiệu chỉnh hệ số nội lực
- + Assign → Shell.Area → Shell Stiffness Modifiers → hộp thoại Analysis Stiffness Modification Factors



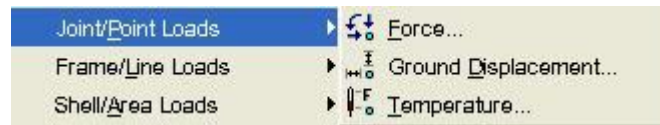
Trong đó:

- Membrane f11 Modifier: hệ số nội lực lực cắt màng f11
- Membrane f22 Modifier: hệ số nội lực lực cắt màng f22
- Membrane f12 Modifier: hệ số nội lực lực cắt màng f12
- Bending m11 Modifier : hệ số nội lực mô men m11
- Bending m22 Modifier : hệ số nội lực mô men m22
- Bending m12 Modifier : hệ số nội lực mô men m12

4. Joint/Point Load

Mục đích: khai báo tải trọng nút

Thao tác: Assign → Joint/Point Load → chọn kiểu tải cần khai báo

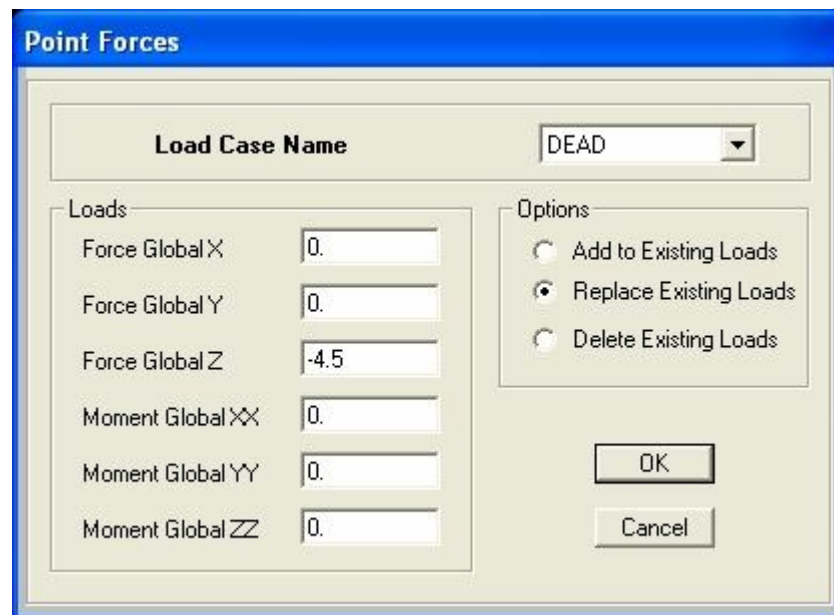


4.1. Force

Mục đích: khai báo tải trọng lực cho nút

Thao tác:

- + Chọn nút cần khai báo tải trọng lực
- + Assign → Joint/Point Load → Force → hộp thoại Point Force



Trong đó:

- Load Case Name: chọn trường hợp tải cần khai báo
- Loads: kiểu tải trọng
 - + Force Global X: lực tập trung theo phương X
 - + Force Global Y: lực tập trung theo phương Y
 - + Force Global Z: lực tập trung theo phương Z
 - + Moment Global XX: mômen quay quanh trục X
 - + Moment Global YY: mômen quay quanh trục Y
 - + Moment Global ZZ: mômen quay quanh trục Z
- Options: các lựa chọn
 - + Add to Existing Loads: thêm và cộng Mục đích tải trọng
 - + Replace Existing Loads: thay thế tải trọng
 - + Delete Existing Loads: Xóa tải trọng

4.2. Ground Displacement

Mục đích: khai báo tải trọng chuyển vị nút

Thao tác:

- + Chọn nút cần khai báo tải trọng chuyển vị nút
- + Assign → Joint.Point Load → Ground Displacement → hộp thoại Ground Displacement

Trong đó:

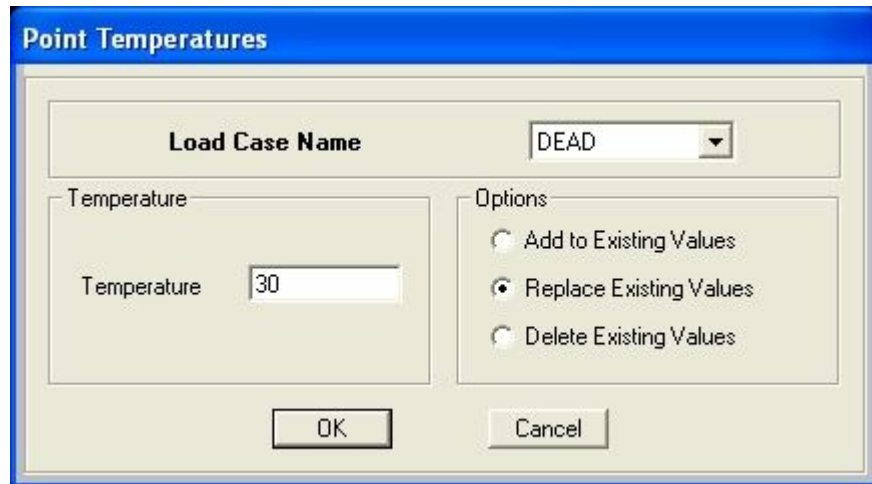
- Load Case Name: chọn trường hợp tải cần khai báo
- Displacements: khai báo các tải trọng chuyển vị nút
 - + Translation X: chuyển vị theo phương X
 - + Translation Y: chuyển vị theo phương Y
 - + Translation Z: chuyển vị theo phương Z
 - + Rotation about XX: chuyển vị quanh trục X
 - + Rotation about YY: chuyển vị quanh trục Y
 - + Rotation about ZZ: chuyển vị quanh trục Z

4.3. Temperature

Mục đích: khai báo tải trọng nhiệt độ nút

Thao tác:

- + Chọn nút cần khai báo tải trọng nhiệt độ nút
- + Assign → Joint/Point Load → Temperature → hộp thoại Point Temperature



Trong đó:

- Load Case Name: chọn trường hợp tải trọng cần khai báo
- Temperature: giá trị nhiệt độ
- Options: các lựa chọn
 - + Add to Existing Values: thêm và cộng Mục đích nhiệt độ
 - + Replace Existing Values: thay thế nhiệt độ
 - + Delete Existing Values: xóa nhiệt độ

5. Frame/Line Load

Mục đích: khai báo tải trọng thanh

Thao tác: Assign → Frame/Line Load → chọn kiểu tải cần khai báo



5.1. Point

Mục đích: khai báo tải trọng lực tại vị trí bất kì trên thanh

Thao tác:

- + Chọn thanh cần khai báo tải trọng lực
- + Assign → Frame/Line Load → Point → hộp thoại Frame Point Load

Frame Point Loads

Load Case Name: DEAD

Load Type and Direction:
☒ Forces ☐ Moments
 Direction: Gravity

Options:
☐ Add to Existing Loads
☒ Replace Existing Loads
☐ Delete Existing Loads

Point Loads:

	1.	2.	3.	4.
Distance	0.	0.25	0.75	1.
Load	0.	0.	0.	0.

☒ Relative Distance from End-I ☐ Absolute Distance from End-I

OK Cancel

Trong đó:

- Load Case Name: chọn trường hợp cần khai báo tải trọng
- Load Type and Direction: kiểu tải trọng và phương Mục đích
 - Forces: lực tập trung
 - Moment: mô men tập trung
 - Direction: hướng Mục đích lực

Load Type and Direction

☒ Forces ☐ Moments

Direction: Gravity

Point Loads

Distance

- + Gravity : hướng Mục đích trọng lực
- + Local-1: hướng Mục đích theo trục địa phương 1
- + Local-2: hướng Mục đích theo trục địa phương 2
- + Local-3: hướng Mục đích theo trục địa phương 3
- + Global-X: hướng Mục đích theo trục tổng thể X
- + Global-Y: hướng Mục đích theo trục tổng thể Y
- + Global-Z: hướng Mục đích theo trục tổng thể Z
- Point Loads: khai báo tải lực tại nút
 - Distance: vị trí khai báo lực

- Load : giá trị lực tương ứng
- Trên một thanh khai tối đa được 4 vị trí lực
- Relative Distance from End-I: khai báo lực theo khoảng cách tương đối
- Absolute Distance from End-I: khai báo lực theo khoảng cách tuyệt đối

5.2. Distributed

Mục đích: khai báo tải trọng phân bố trên thanh

Thao tác:

- + Chọn thanh cần khai báo tải trọng
- + Assign → Frame/Line Load → Distributed → hộp thoại Frame Distributed Loads

Trong đó:

- Load Case Name: chọn trường hợp cần khai báo tải trọng
- Load Type and Direction: kiểu tải trọng và phương Mục đích
 - Forces: lực tập trung
 - Moment: mô men tập trung
 - Direction: hướng Mục đích lực
- Trapezoidal Loads : tải hình thang
 - Distance: vị trí khai báo lực
 - Load : giá trị lực tương ứng
- Relative Distance from End-I: khai báo lực theo khoảng cách tương đối
- Absolute Distance from End-I: khai báo lực theo khoảng cách tuyệt đối

- Uniform Load (Load): giá trị tải phân bố đều

Set #	1	2	3	4
Distance	0.25	0.5	0	0
Load	1	1	0	0

Set #	1	2	3	4
Distance	0	1	0	0
Load	0	1	0	0

Set #	1	2	3	4
Distance	0	0.5	1	0
Load	0	1	1	0

Set #	1	2	3	4
Distance	0	0.33	0.67	1
Load	0	1	1.25	0

Set #	1	2	3	4
Distance	0	0.5	0.5	1
Load	1	1	2	2

5.3. Temperature

Mục đích: khai báo tải trọng nhiệt độ trên thanh

Thao tác:

- + Chọn thanh cần khai báo tải trọng nhiệt độ
- + Assign → Frame/Line Load → Temperature → hộp thoại Line Object Temperatures

Line Object Temperatures

Load Case Name

DEAD

Object Temperature

Uniform Temperature Change

0.

End Point Temperature Option

☐ Include Effects of Point Temperatures

Object Temperature Options

☐ Add to Existing Temperature
☒ Replace Existing Temperature
☐ Delete Existing Temperature

OK

Cancel

Trong đó:

- Load Case Name: chọn trường hợp tải trọng cần khai báo
- Uniform Temperature Change: giá trị nhiệt độ Mục đích lên thanh
- Include Effects of Point Temperature: có kể đến ảnh hưởng của nhiệt độ nút

6. Shell/Area Loads

Mục đích: khai báo tải trọng tấm vỏ

Thao tác: Assign → Shell/Area Loads → chọn kiểu tải cần khai báo

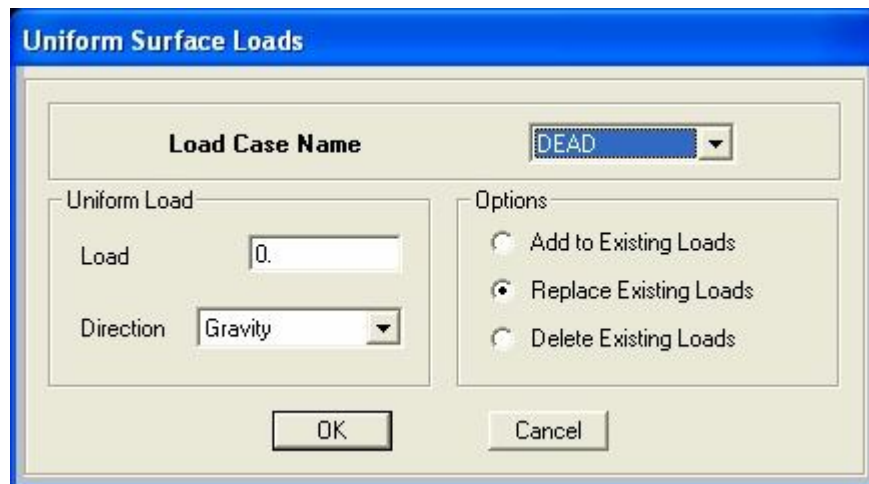


6.1. Uniform

Mục đích: khai báo tải trọng phân bố cho phần tử tấm vỏ

Thao tác:

- + Chọn phần tử tấm vỏ cần khai báo tải trọng
- + Assign → Shell/Area Loads → Uniform → hộp thoại Uniform Surface Loads



Trong đó:

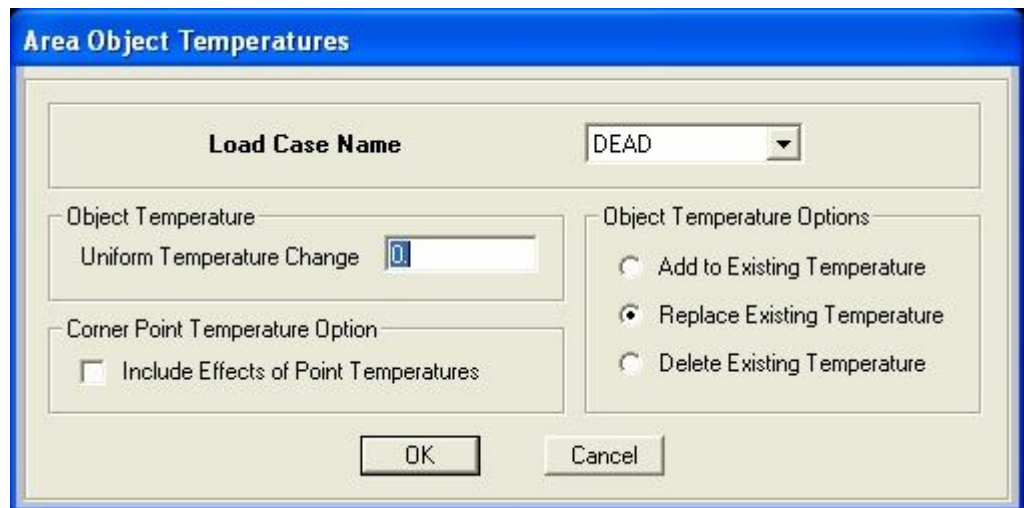
- Load Case Name: chọn trường hợp tải trọng cần khai báo
- Load: giá trị tải trọng phân bố
- Direction: hướng Mục đích tải

6.2. Temperature

Mục đích: khai báo tải trọng nhiệt độ cho phần tử tấm vỏ

Thao tác:

- + Chọn phần tử tấm vỏ cần khai báo tải trọng nhiệt độ
- + Assign → Shell/Area Loads → Temperature → hộp thoại Area object Temperature



Trong đó:

- Load Case Name: chọn trường hợp tải trọng cần khai báo
- Uniform Temperature Change: giá trị nhiệt độ Mục đích lên tấm vỏ
- Include Effects of Point Temperature: có kể đến ảnh hưởng của nhiệt độ nút

7. Group Name

Mục đích: khai báo nhóm phần tử

Thao tác: Assign → Group Name → hộp thoại Assign Group



Trong đó:

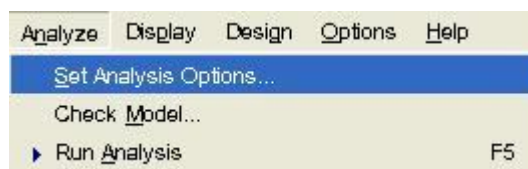
- Groups: danh sách các nhóm phần tử
- Add New Group: thêm một nhóm phần tử mới
- Change Group Name: thay đổi tên nhóm
- Change Group Color: thay đổi màu sắc thể hiện cho nhóm
- Delete Group: xóa nhóm

8. Clear Display Assign

Mục đích: Làm sạch các kí hiệu đối tượng được gán trên màn hình đồ họa

Thao tác: Assign → Clear Display Assign hoặc chọn biểu tượng  trên thanh công cụ

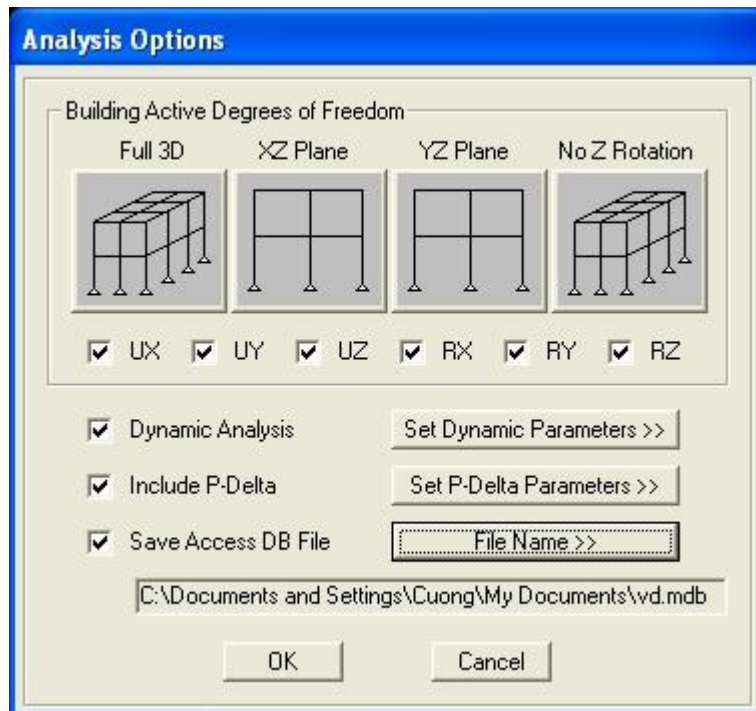
Chương iX menu analyze



1. Set Analysis Options

Mục đích: thiết lập các thông số trước khi thực hiện tính toán

Thao tác: Analyze → Set Analysis Options → Hộp thoại Analysis Options



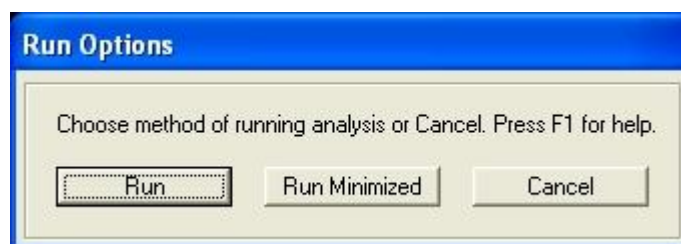
Trong đó:

- Building Active Degree of FreeDom: chọn nhanh kiểu bài toán (giải phóng bậc tự do)
- Dynamic Analysis: lựa chọn thiết lập phân tích động
- Include P-Delta: phân tích có kể tới hiệu ứng P-Delta
- Save Access DB File: xuất file số liệu và kết quả sang môi trường Access

2. Run Analysis (F5)

Mục đích: thực hiện tính toán kết cấu

Thao tác: Analyze → Run Analysis → Hộp thoại Run Options



Trong đó:

- Run: tính toán
- Run Minimized: tính toán biểu diễn
- Cancel: không tính toán
- Sau khi kết thúc tính toán → xuất hiện hộp thoại thông báo kết quả tính toán

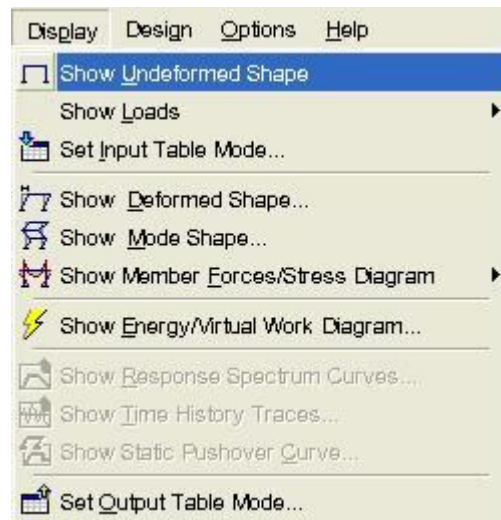


Trong đó:

- ANALYSIS COMPLETE: thực hiện tính toán thành công
- ANALYSIS INCOMPLETE: thực hiện tính toán không thành công. Khi đó cần kiểm tra lại dữ liệu đầu vào của kết cấu

Chương X

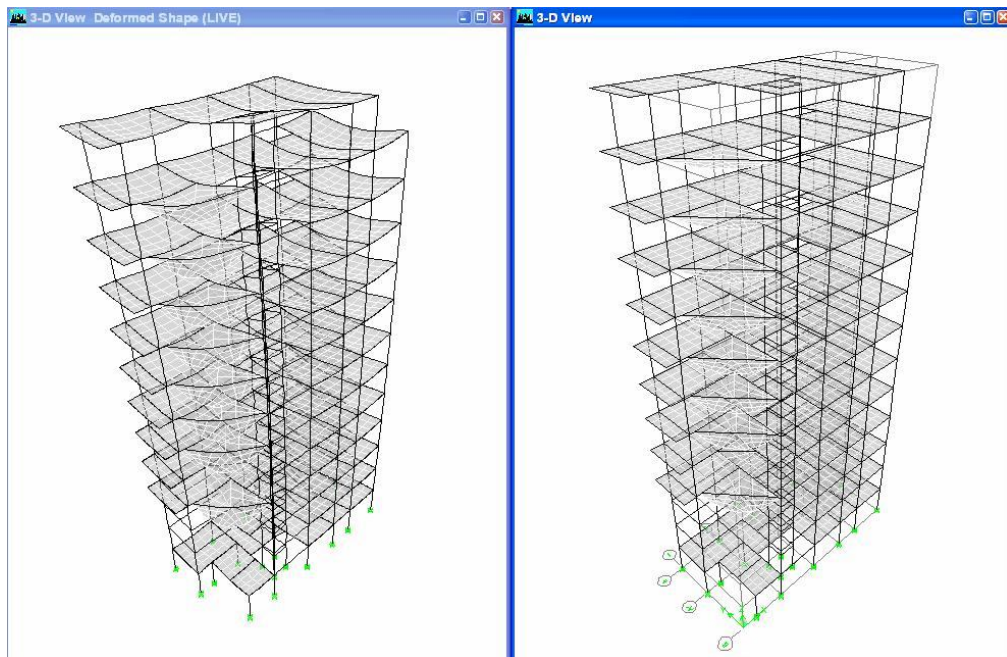
menu Display



1. Show Underformed Shape

Mục đích: hiển thị sơ đồ không biến dạng của kết cấu

Thao tác: Display → Show Underformed Shape



2. Show Load

Mục đích: đưa ra các trường hợp tải trọng đã khai báo tải cho các đối tượng

Thao tác: Display → Show Load



2.1. Joint/Point

Mục đích: thể hiện các trường hợp tải trọng đã gán cho đối tượng điểm, nút

Thao tác: Display → Show Load → Joint.Point → hộp thoại Show Joint/Point Loads



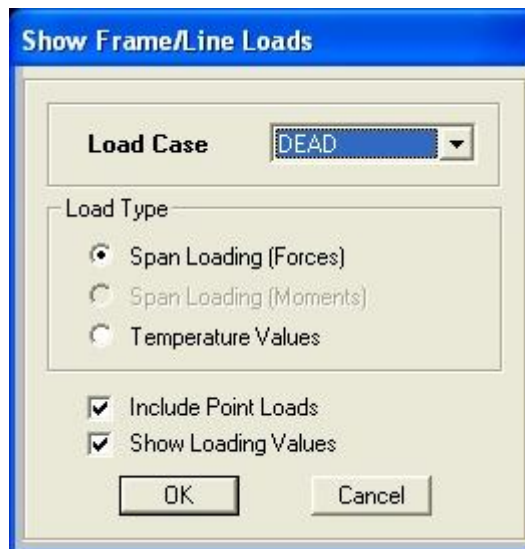
Trong đó:

- Load Case: chọn trường hợp tải
- Load Type: Kiểu tải trọng
 - + Forces: tải trọng lực
 - + Displacements: chuyển vị
 - + Temperature Values: tải trọng nhiệt độ
- Show Loading Values: đưa ra giá trị lực

2.2. Frame/Line

Mục đích: thể hiện các trường hợp tải trọng đã gán cho đối tượng thanh

Thao tác: Display → Show Load → Frame.Line → hộp thoại Show Frame/Line Loads



Trong đó:

- Load Case: chọn trường hợp tải
- Load Type: kiểu tải trọng
 - + Span Loading (Forces): tải trọng lực
 - + Span Loading (Moments): tải trọng mô men

- + Temperature Values: tải trọng nhiệt độ
- Include Point Load : đưa ra tải tập trung
- Show Loading Values: đưa ra giá trị tải trọng

2.3. Shell/Area

Mục đích: thể hiện các trường hợp tải trọng đã gán cho đối tượng tấm vỏ

Thao tác: Display → Show Load → Shell.Area → hộp thoại Show Shell/Area Loads



Trong đó:

- Load Case: chọn trường hợp tải trọng
- Load Type: kiểu tải trọng
 - + Uniform Load Values: tải trọng phân bố
 - + Temperature Values: tải trọng nhiệt độ

3. Show Deformed Shape

Mục đích: đưa ra biến dạng của kết cấu tương ứng với trường hợp tải trọng được chọn

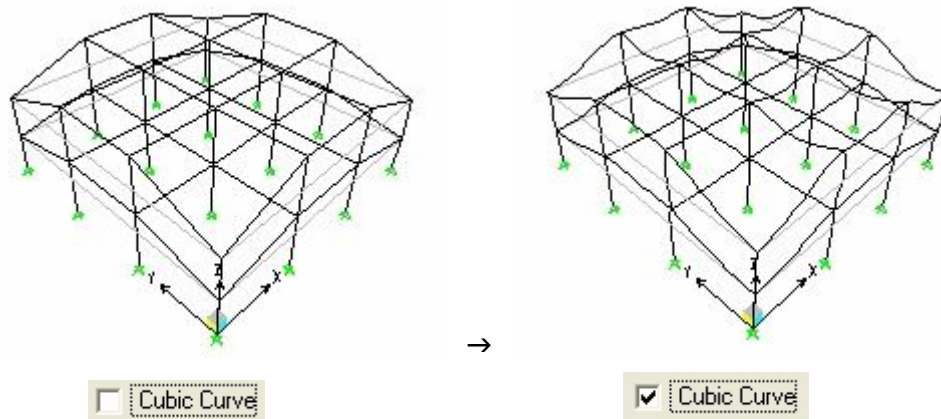
Thao tác: Display → Show Deformed Shape → hộp thoại Deformed Shape



Trong đó:

- Load: chọn trường hợp tải cần xem biến dạng
- Scaling: tỉ lệ biến dạng

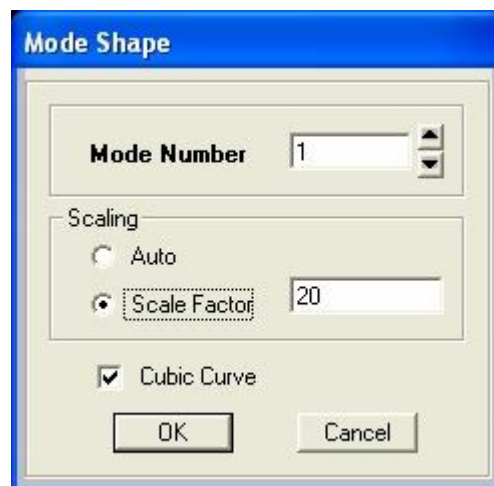
- + Auto: tự động chọn tỉ lệ
- + Scale Factor: hệ số tỉ lệ đưa vào bởi người sử
- Cubic Curve: đưa ra đường cong biến dạng bậc 3



4. Show Mode Shape

Mục đích: thể hiện các dạng dao động riêng của kết cấu

Thao tác: Display → Show Mode Shape → hộp thoại Mode Shape



Trong đó:

- Mode Number: chọn dạng dao động cần quan sát
- Scaling: tỉ lệ dao động
- Cubic Curve: đường biến dạng bậc 3

5. Show Member Forces/Stress Diagram

Mục đích: thể hiện biểu đồ nội lực và ứng suất của kết cấu

Thao tác: Display → Show Member Forces/Stress Diagram



5.1. Support/Spring Reactions

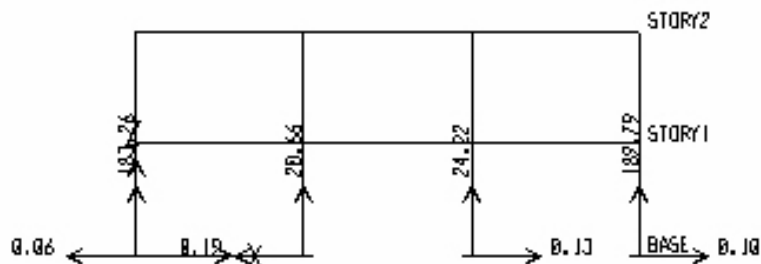
Mục đích: Đưa ra phản lực gối tựa và gối đàn hồi

Thao tác: Display → Show Member Forces/Stress Diagram → Support/Spring Reactions
→ hộp thoại Point Reaction Forces



Trong đó:

- Load: chọn trường hợp tải cần xem phản lực
- Type: kiểu phản lực
 - + Reactions: phản lực gối tựa
 - + Spring Forces: phản lực gối đàn hồi



5.2. Frame/Pier/Spandrel Force

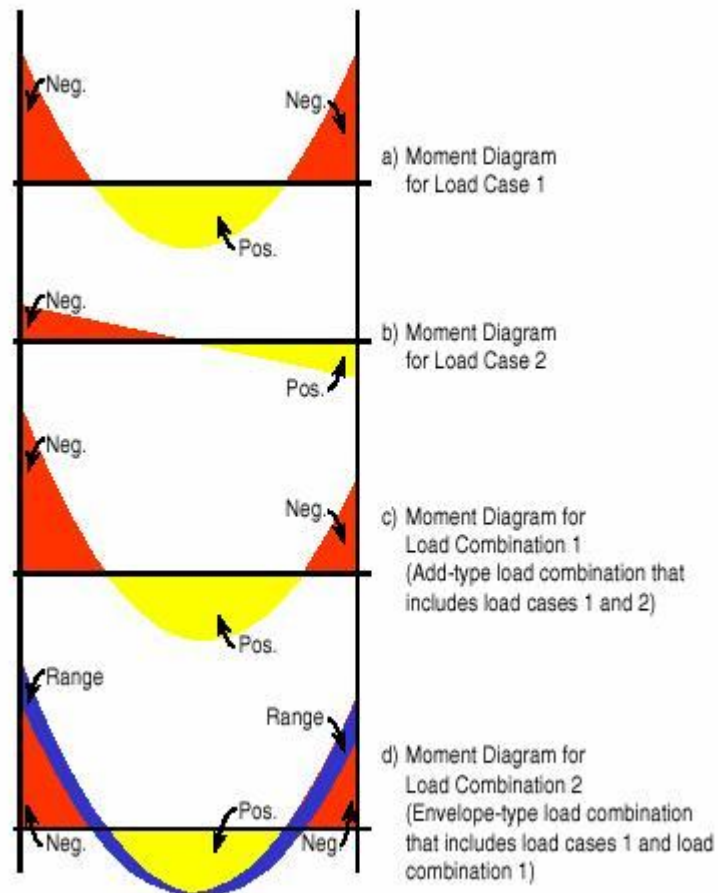
Mục đích: Đưa ra nội lực của phần tử thanh

Thao tác: Display → Show Member Forces/Stress Diagram → Frame/Pier/Spandrel Forces → hộp thoại Member Force Diagram for Frames



Trong đó:

- Load: chọn trường hợp tải cần xem nội lực
- Component: các thành phần nội lực
 - + Axial Force: lực dọc
 - + Shear 2-2: Lực cắt theo phương 2-2
 - + Shear 3-3: Lực cắt theo phương 3-3
 - + Inplane Shear: lực cắt trong mặt phẳng
 - + Torsion: mô men xoắn
 - + Moment 2-2: mô men quay quanh trục 2-2
 - + Moment 3-3: mô men quay quanh trục 3-3
 - + Inplane Moment : mômen trong mặt phẳng
- Scaling : tỉ lệ thể hiện biểu đồ nội lực
 - + Auto : tự động chọn tỉ lệ thích hợp
 - + Scale Factor : tỉ lệ đưa vào bởi người sử dụng
- Fill Diagram: thể hiện biểu đồ dưới dạng biểu đồ tô đặc
- Show Values on Diagram: đưa ra giá trị trên biểu đồ



Chương XI

Hệ Đơn vị sử dụng trong etabs

Ta có thể thay đổi tạm thời đơn vị hiện hành đang dùng trong môi trường đồ hoạ ETABS bất cứ lúc nào, bất kể là ta đang tạo mô hình, sửa mô hình hay xem kết quả. Đơn vị hiện hành của mô hình luôn luôn hiển thị ở hộp góc dưới bên phải màn hình ETABS.

12. 1. Các loại đơn vị có trong ETABS

Có 2 hệ đơn vị trong ETABS: English và Metric. Một Hệ đơn vị bao gồm đơn vị lực, chiều dài, nhiệt độ và thời gian.

- **Hệ đơn vị English:**

English Units

lb, in, □F, sec KN, m, □C, sec
lb, ft, □F, sec KN, cm, □C, sec
kip, in, □F, sec KN, mm, □C, sec
kip, ft, □F, sec

- **Hệ đơn vị Metric:**

Metric Units

Kgf, m, □C, sec
Kgf, cm, □C, sec
Kgf, mm, □C, sec
N, m, □C, sec
N, cm, □C, sec
N, mm, □C, sec
Ton, m, □C, sec
Ton, cm, □C, sec
Ton, mm, □C, sec

13. 2. Hai loại đơn vị góc được sử dụng trong ETABS.

- Degree (độ) luôn luôn được sử dụng trong việc xác định sơ đồ hình học, bao gồm cả các định nghĩa hệ trục đối với cả hai hệ đơn vị English và Metric.

- Radians luôn luôn được sử dụng trong dữ liệu vào chuyển vị xoay. Đối với cả hai hệ đơn vị English và Metric.
- Kết quả đưa ra của góc xoay luôn luôn là Radian đối với cả hai hệ đơn vị English và Metric.

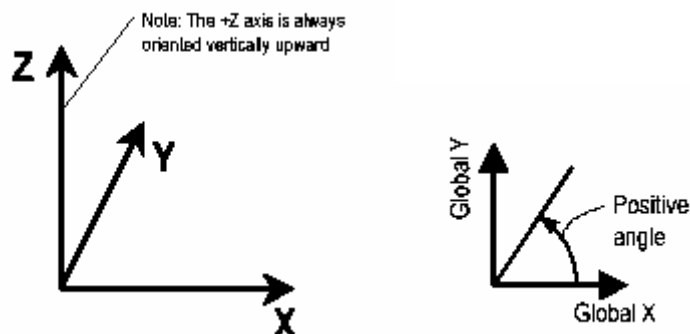
Chương XII

Các hệ toạ độ trong etabs

Trong ETABS có 3 loại hệ toạ độ. Đó là Hệ toạ độ tổng thể - HTĐTT (the global coordinate system), hệ toạ độ phụ (the additional coordinate system) và hệ toạ độ địa phương - HTĐDP (the local coordinate system). HTĐTT áp dụng cho toàn bộ mô hình. Hệ toạ độ phụ áp dụng cho toàn bộ mô hình hay một phần của mô hình. Mỗi một đối tượng trong mô hình có một HTĐDP của chính nó.

14. 1. Các Hướng lên và hướng ngang

ETABS luôn luôn giả thiết rằng trục Z thẳng đứng với chiều dương (+Z) hướng lên trên. HTĐDP và tải trọng gia tốc nền được định nghĩa tương ứng theo hướng này. Tải trọng bản thân luôn Mục đích xuống dưới theo phương -Z. Tải trọng Gravity (trọng lực) cũng luôn luôn Mục đích theo phương -Z.



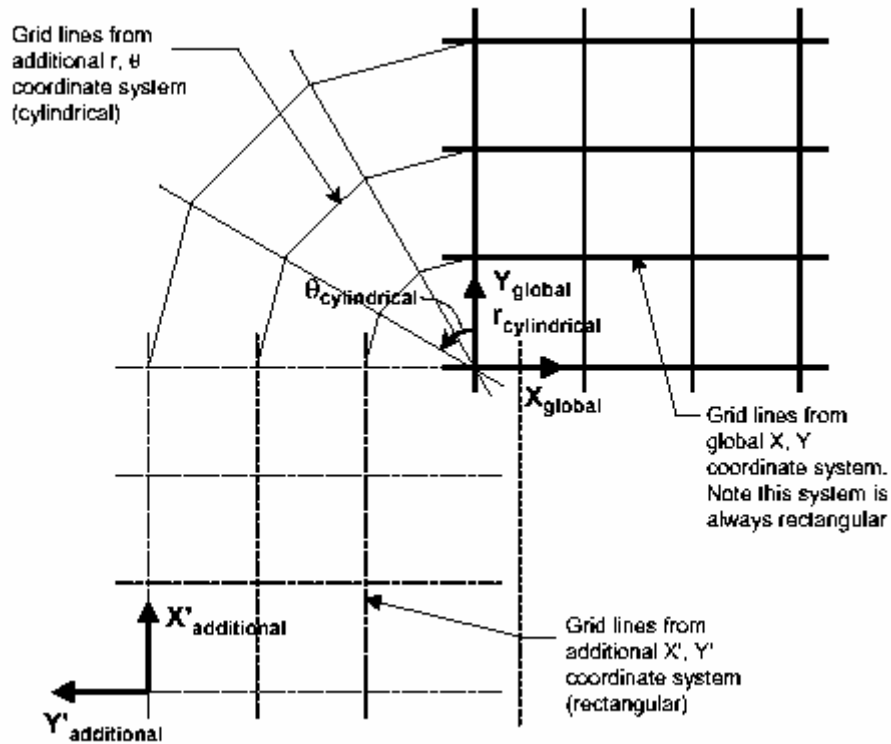
Mặt phẳng X-Y nằm ngang. Góc trong mặt phẳng nằm ngang được đo từ nửa dương của trục X, với góc dương (Positive Angle) là ngược kim đồng hồ khi bạn nhìn xuống mặt phẳng X-Y.

15. 2. Hệ toạ độ tổng thể

Hệ toạ độ tổng thể - HTĐTT là hệ toạ độ chữ nhật, 3 chiều (hệ toạ độ Đề các). Ba trục là X, Y, Z vuông góc với nhau và thoả mãn qui tắc bàn tay phải. Vị trí và hướng của HTĐTT là bất kỳ. Hướng mặc định của trục Z là hướng lên trên. Bạn không thể thay đổi được chiều trục Z. Các vị trí trong HTĐTT được xác định bằng các toạ độ x, y, z. Toạ độ của tất cả các nút trong mô hình đều được chuyển về HTĐTT trong file dữ liệu bất kể chúng được vào theo hệ toạ độ nào.

16. 3. Hệ toạ độ phụ

Khi ta tạo một mô hình thì hệ toạ độ mặc định sẽ là HTĐTT. Thường thì, đối với các mô hình đơn giản, một hệ toạ độ tổng thể này là tất cả ta cần cho việc tạo mô hình. Tuy nhiên, đối với các mô hình phức tạp hơn, ta cần phải tạo thêm các hệ toạ độ để việc vào dữ liệu được dễ dàng và nhanh chóng hơn. Các hệ toạ độ phụ này có mối quan hệ với HTĐTT thông qua vị trí và góc xoay của hệ toạ độ phụ trong HTĐTT. Hệ toạ độ tạo thêm có thể là hệ toạ độ đề các, hay hệ toạ độ trụ. Trong hình dưới đây 3 loại hệ toạ độ được sử dụng:



Chương XIII

- **One Story:** Một đối tượng được vẽ trên mặt bằng chỉ xuất hiện ở trên chính mặt bằng vẽ nó. Việc chọn trên mặt bằng chỉ áp dụng đối với các đối tượng trên mặt phẳng đối tượng được chọn.
- **Similar Stories:** Một đối tượng được vẽ trên mặt bằng xuất hiện ở trên tất cả các cốt tầng tương tự. Việc chọn một đối tượng trên mặt bằng sẽ áp dụng cho tất cả các đối tượng ở các tầng tương tự.
- **All Stories:** Một đối tượng được vẽ trên mặt bằng xuất hiện ở trên tất cả các cốt tầng. Việc chỉ định một phần tử trên mặt bằng cũng xảy ra ở tất cả các tầng nơi có các phần tử cùng loại và cùng vị trí.

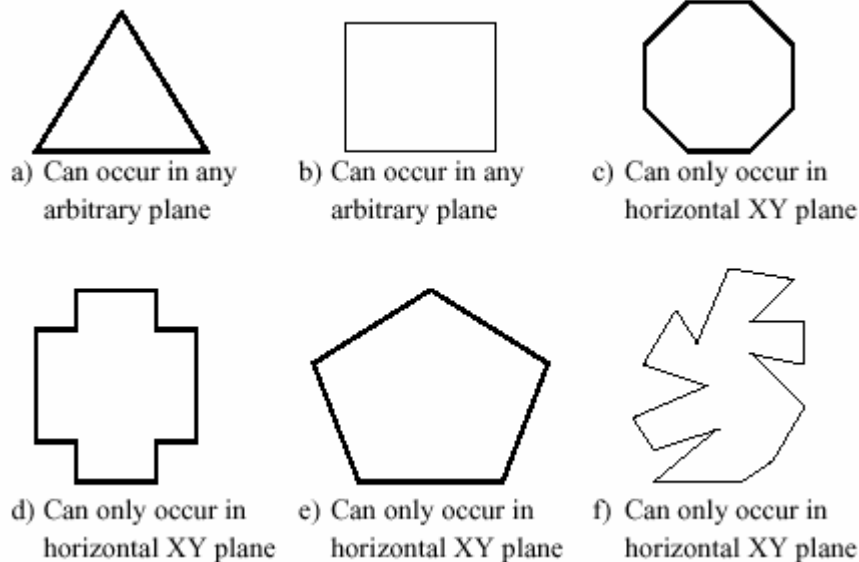
Chương XIV

đối tượng vùng

Các đối tượng vùng (Area objects) được định nghĩa bằng 3 hay nhiều nút nối với nhau bằng các đoạn thẳng. Thông thường các đối tượng vùng là 3 nút hay 4 nút, mặc dù nếu chúng

nằm trong mặt phẳng nằm ngang (trong mặt phẳng song song với mặt phẳng X-Y) thì chúng có thể có vô hạn nút. Thường thì tất cả các nút của một đối tượng phải nằm trong một mặt phẳng, tuy nhiên ETABS cho phép các phần tử 4 nút có sự xoắn nhẹ do đó 1 điểm góc có thể hơi lệch ra khỏi mặt phẳng định nghĩa bởi 3 điểm kia. Các đối tượng có nhiều hơn 4 điểm góc thì phải nằm trong cùng mặt phẳng nằm ngang.

Dưới đây là các đối tượng hợp lệ:



❖ Các loại đối tượng vùng

Có 3 loại đối tượng vùng trong ETABS đó là:

- **Floor:** Nếu như đối tượng nằm ngang (song song mặt phẳng X-Y).
- **Wall:** Nếu như đối tượng thẳng đứng (song song trục Z).
- **Ramp:** Nếu như đối tượng không thẳng đứng và không nằm ngang.

Loại vùng được dùng để xác định tiên tố trong việc tự động đặt tên phần tử vùng. Loại vùng cũng được dùng để xác định việc thiết kế phần tử như thế nào. Ta không thể thay thế trực tiếp loại phần tử. Tuy nhiên, nếu như ta thay đổi hướng của phần tử thì ETABS tự động đổi loại vùng. Ví dụ, giả sử bạn có một phần tử hình chữ nhật được định nghĩa trong mặt phẳng nằm ngang. ETABS sẽ gán loại vùng là Floor. Bây giờ, giả sử ta kéo 2 góc của phần tử xuống 1 tầng để làm phần tử nghiêng. ETABS lập tức thay đổi loại vùng từ Floor thành Ramp.

❖ đặt tên lại cho các đối tượng

- Ta có thể dùng lệnh **Edit menu → Auto Relabel All** để đặt tên lại tự động cho các đối tượng đường, vùng và điểm. Không giống như các lệnh khác trong menu Edit, ta không cần phải chọn các đối tượng trước khi đặt tên lại cho chúng.
- Thông thường chúng tôi khuyên rằng, sau khi bạn hoàn thành việc tạo mô hình bạn nên dùng chức năng tự động đặt tên lại để có được sự tối ưu về thứ tự tên trong mô hình.

❖ **Bấm phím phải để biết thông tin về phần tử.**

- Để biết các thông tin về phần tử bạn chỉ việc bấm phím phải vào phần tử. Hộp hội thoại thông tin về phần tử sẽ hiện ra.

Area Information	
Location Assignments Loads	
Identification	
Label	W1
Area Type	Wall
Story	STORY1
Area	6.
Perimeter	10.
No. of Points	4
Point 1	1
Story	BASE
X	0.
Y	0.
Delta Z	0.
Point 2	2
Story	BASE
X	2.
Y	0.
Delta Z	0.
Point 3	2
Story	STORY1
X	2.
Y	0.
Delta Z	0.
Units	Ton-m
OK	

❖ **Hướng mặc định của hệ tọa độ địa phương**

- Phần sau đây sẽ miêu tả hướng mặc định của hệ tọa địa phương đối với các phần tử đứng, ngang và nghiêng.
- Chú ý rằng ta có thể dùng lệnh:
Assign menu → Shell/Area → Local Axes để xoay hướng của trục 1 và 2 quanh trục 3 từ hướng mặc định của chúng.

❖ **hướng mặc định của các phần tử nằm ngang**

- **Hướng của trục 1:** Đây là trục nằm trong mặt phẳng phần tử. Chiều dương của trục giống như chiều dương trục X của HTĐTT.
- **Hướng của trục 2:** Đây là trục nằm trong mặt phẳng phần tử. Chiều dương của trục giống như chiều dương trục Y của HTĐTT.
- **Hướng của trục 3:** Đây là trục vuông góc với mặt phẳng phần tử. Chiều dương của trục 3 hướng lên trên. Nó giống như chiều dương trục Z của HTĐTT.

❖ **hướng mặc định của các phần tử thẳng đứng**

- **Hướng của trục 1:** Đây là trục nằm trong mặt phẳng phần tử. Chiều dương của trục giống như chiều dương trục Z (hướng lên) của HTĐTT.

- **Hướng của trục 2:** Đây là trục nằm trong mặt phẳng phần tử. Hình chiếu của trục 2 lên trục X có chiều giống như chiều dương trục X của HTĐTT. Nếu phần tử nằm trong mặt phẳng YZ của HTĐTT thì chiều dương của trục 2 song song với chiều dương trục Y của HTĐTT.
- **Hướng của trục 3:** Đây là trục vuông góc với mặt phẳng phần tử. Chiều dương của trục 3 được xác định từ trục 1 và trục 2 theo qui tắc bàn tay phải. Xem qui tắc bàn tay phải ở mục sau để biết thêm thông tin.

❖ qui tắc bàn tay phải

Qui tắc bàn tay phải được dùng với 2 mục đích. Một là để xác định chiều dương của các trục hệ toạ độ. Thứ hai là để xác định chiều dương của mô men và góc xoay trong hệ toạ độ.

❖ Chiều dương của hệ trục toạ độ

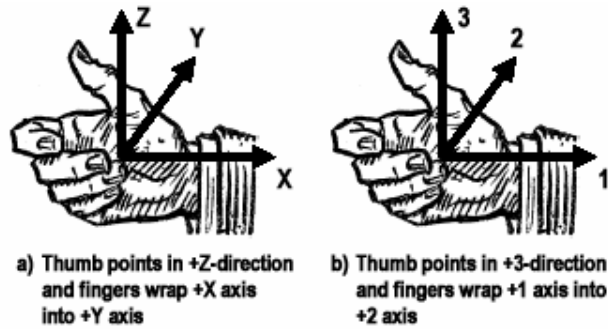
HTĐTT (X-Y-Z) và HTĐĐP (1-2-3) trong ETABS là các hệ toạ độ tuân theo qui tắc bàn tay phải.

- **Hệ toạ độ tổng thể:**
 - Để cho ngón tay cái chỉ theo chiều dương trục Z. Quay các ngón tay sao cho chúng đẩy trục +X về phía trục +Y. Điều này được minh hoạ ở trong hình 23-2a.
 - Để cho ngón tay cái chỉ theo chiều dương trục Y. Quay các ngón tay sao cho chúng đẩy trục +Z về phía trục +X.
 - Để cho ngón tay cái chỉ theo chiều dương trục X. Quay các ngón tay sao cho chúng đẩy trục +Y về phía trục +Z.
- **Hệ toạ độ địa phương**
 - Để cho ngón tay cái chỉ theo chiều dương trục 3. Quay các ngón tay sao cho chúng đẩy trục +1 về phía trục +2. Điều này được minh hoạ ở trong hình 23-2b.
 - Để cho ngón tay cái chỉ theo chiều dương trục 2. Quay các ngón tay sao cho chúng đẩy trục +3 về phía trục +1.
 - Để cho ngón tay cái chỉ theo chiều dương trục 1. Quay các ngón tay sao cho chúng đẩy trục +2 về phía trục +3.

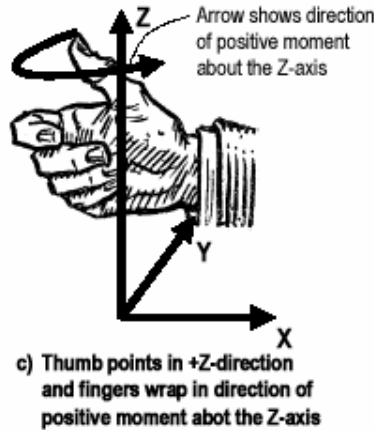
❖ Hướng dương của mô men trong hệ toạ độ

Hướng dương của các lực Mục đích trong hệ toạ độ giống như hướng dương của các trục hệ toạ độ. Chiều dương của mô men được xác định theo qui tắc bàn tay phải được miêu tả dưới đây.

- Để cho ngón tay cái chỉ theo chiều dương trục Z. Quay các ngón tay quanh trục Z theo chiều dương của mô men quanh trục Z. Điều này được minh hoạ ở trong hình 23-2c (mũi tên chỉ chiều dương của mô men).
- Các khái niệm tương tự áp dụng cho các trục khác X, Y và 1, 2, 3.



Minh họa qui tắc bàn tay phải



Chương XV

Đối tượng đường

Đối tượng đường được định nghĩa bằng hai điểm nối với nhau bằng một đoạn thẳng. Ta có thể bấm phím phải vào đối tượng đường để biết thêm thông tin như vị trí, chiều dài các chỉ định.

❖ đặc trưng tiết diện thanh

Để định nghĩa tiết diện thanh bạn bấm menu **Define** → **Frame Sections**. Ta có thể sử dụng thư viện các tiết diện (theo tiêu chuẩn nước ngoài) có sẵn trong thư viện hay bạn tự tạo các tiết diện theo yêu cầu thực tế.

❖ **Tên đối tượng đường và loại đường**

Khi ta vẽ một đối tượng đường, ETABS chỉ định tên và loại đường cho đối tượng đó. ETABS cũng chỉ định đặc trưng tiết diện cho đối tượng được vẽ. Ta có thể thay đổi các đặc trưng tiết diện bằng cách chọn đối tượng sau đó bấm vào menu **Assign menu → Frame/Line → Frame Section**

❖ **Loại đường**

Có 3 loại đối tượng đường trong ETABS, đó là:

- **Column (Cột):** Nếu như đối tượng thẳng đứng
- **Beam (dầm):** Nếu như đối tượng nằm ngang
- **Brace (giằng):** Nếu như đối tượng không thẳng đứng và không nằm ngang.
 - Loại đường được dùng để xác định tiên tố trong việc tự động đặt tên phần tử đường.
 - Loại đường cũng được dùng để xác định việc thiết kế phần tử như thế nào.

❖ **Hướng mặc định của đối tượng đường**

Phần sau đây sẽ miêu tả hướng mặc định cho các đối tượng đường nằm ngang, thẳng đứng và đối tượng khác (không nằm ngang và không thẳng đứng). Lưu ý rằng ta có thể dùng lệnh **Assign → Frame/Line → Local Axes** để xoay trục 2 và 3 quanh trục 1

❖ **Các đối tượng thẳng đứng**

Đối với các đối tượng thẳng đứng, các trục địa phương có các hướng mặc định như sau:

- **Trục 1:** Đây là trục nằm dọc phần tử. Chiều dương của trục giống như chiều dương trục Z (hướng lên) của HTĐTT.
- **Trục 2:** Trục này vuông góc với đối tượng. Hình chiếu của trục 2 xuống trục X giống như chiều dương trục X của HTĐTT.
- **Trục 3:** Trục này vuông góc với đối tượng. Hướng dương của trục 3 được xác định bằng cách áp dụng qui tắc bàn tay phải từ hướng trục 1 và 2 vừa miêu tả ở trên.

❖ **Các đối tượng đường nằm ngang**

Đối với các đối tượng nằm ngang (song song với mặt phẳng X-Y), các trục địa phương có các hướng mặc định như sau:

- **Trục 1:** Đây là trục nằm dọc phần tử. Hình chiếu của trục 1 xuống trục X giống như chiều dương trục X của HTĐTT. Nếu như phần tử song song trục Y thì chiều dương trục 1 giống như chiều dương của trục Y.
- **Trục 2:** Trục này vuông góc với đối tượng. Chiều dương của trục 2 giống như chiều dương trục Z (hướng lên) của HTĐTT.
- **Trục 3:** Trục này vuông góc với đối tượng và nằm ngang. Hướng dương của trục 3 được xác định bằng cách áp dụng qui tắc bàn tay phải từ hướng trục 1 và 2 vừa miêu tả ở trên.

❖ các đối tượng khác

Đối với các đối tượng không nằm ngang và không thẳng đứng, các trục địa phương có các hướng mặc định như sau:

- **Trục 1:** Đây là trục nằm dọc phần tử. Hình chiếu của trục 1 xuống trục Z giống như chiều dương trục Z của HTĐTT.
- **Trục 2:** Trục này vuông góc với đối tượng. Mặt phẳng 1-2 thẳng đứng. Hình chiếu của trục 2 xuống trục Z giống như chiều dương trục Z của HTĐTT, hướng lên.
- **Trục 3:** Trục này vuông góc với đối tượng và nằm ngang. Hướng dương của trục 3 được xác định bằng cách áp dụng qui tắc bàn tay phải từ hướng trục 1 và 2 vừa miêu tả ở trên.

Chương XVI

Đối tượng điểm

Đối tượng điểm, như tên của nó, là các điểm. Đối tượng điểm được tự động tạo ra bởi ETABS tại các góc của đối tượng đường, tại các điểm cuối của các đối tượng điểm. Ngoài ra bạn có thể vẽ đối tượng điểm bằng lệnh **Draw → Draw Point Objects**

❖ Hệ toạ độ địa phương của đối tượng điểm

Các trục địa phương của đối tượng điểm giống hệt như các trục của HTĐTT. Trục 1 tương ứng với trục X. Trục 2 tương ứng với trục Y. Trục 3 tương ứng với trục Z. Bạn không thể thay đổi các trục của đối tượng điểm.



❖ Các chỉ định đối tượng nút thông qua menu assign

Các loại chỉ định cho đối tượng nút mà ta có thể thực hiện bao gồm:

- Chỉ định sàn cứng (rigid diaphragm).
- Chỉ định phần tử panel.
- Chỉ định liên kết gối tựa (Supports).
- Chỉ định liên kết đàn hồi (Supports).

- Chỉ định khối lượng tập trung (Mass).
- Chỉ định Lực tập trung (Forces).
- Chỉ định chuyển vị cưỡng bức gối tựa.
- Chỉ định thay đổi nhiệt độ.

❖ **Bấm phím phải để biết thông tin về đối tượng nút.**

Để biết các thông tin về nút bạn chỉ việc bấm phím phải vào nút. Hộp hội thoại thông tin về đối tượng nút sẽ hiện ra.

Chương XVII

Nhóm và mặt cắt tiết diện

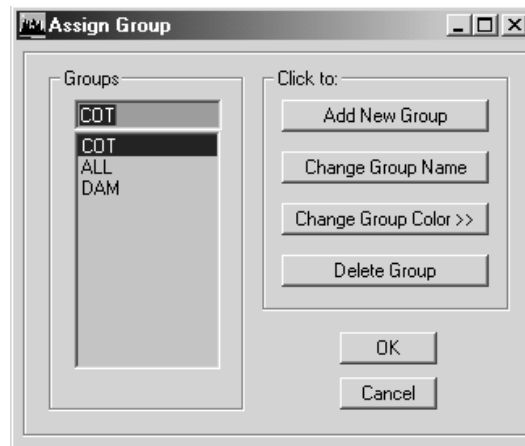
Khái niệm "Group" (nhóm) là xương sống của các công cụ mạnh trong ETABS. Trong ETABS nhóm là một tập hợp các phần tử được. Nhóm có 3 mục đích:

- Ta có thể chọn các đối tượng bằng nhóm.
- Ta có thể thiết kế các cấu kiện khung thép, bao gồm cả dầm tổ hợp. Trong trường hợp này ETABS chọn tối ưu cho tất cả các phần tử trong nhóm.
- Ta có thể dùng nhóm để định nghĩa các mặt cắt tiết diện trong kết cấu. Sau đó bạn sẽ có được các lực Mục đích trên các mặt cắt này.

❖ **Định nghĩa nhóm**

Để định nghĩa nhóm ta làm như sau:

1. Chọn các đối tượng muốn gộp thành nhóm.
2. Bấm vào menu **Assign → Group Names**. Hộp hội thoại sau sẽ hiện ra



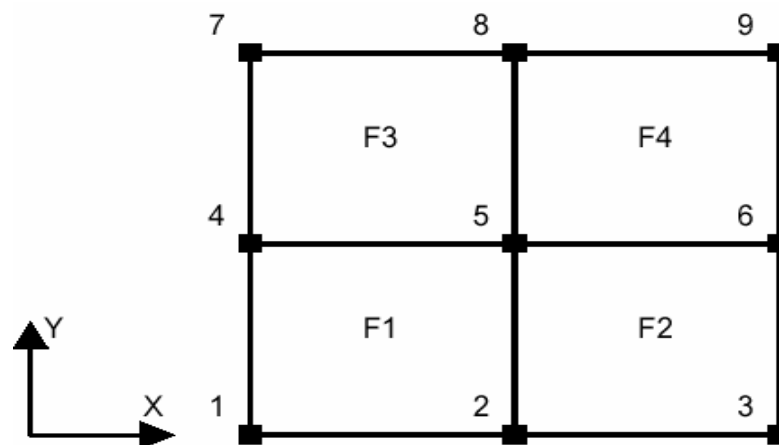
3. Ta chọn nhóm đã có sẵn hoặc gõ tên nhóm vào dưới ô **Groups** sau đó: bấm nút **Add New Group** để tạo nhóm mới; bấm nút **Change Group name** để thay đổi tên nhóm; bấm nút **Change Group Color** để thay đổi màu hoặc bấm **Delete Group** để xóa nhóm.

❖ chọn theo nhóm

Để chọn các đối tượng theo nhóm bạn vào menu **Select → Select by Groups**.

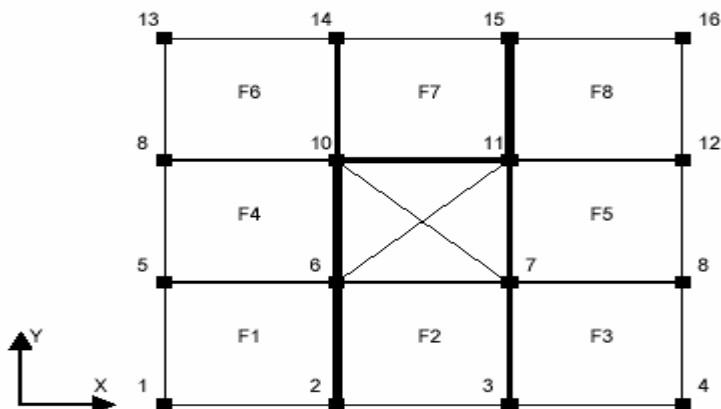
❖ Mặt cắt tiết diện

Trong ETABS ta có thể định nghĩa các mặt cắt tiết diện trong công trình sau đó nhận được các lực Mục đích trên mặt cắt này cho bất kỳ trường hợp tải, hay tổ hợp tải trọng nào. Để định nghĩa mặt cắt tiết diện bạn vào menu **Define → Section cuts**. Khi ta đã định nghĩa một hay nhiều mặt cắt tiết diện ta có thể xem các lực trên mặt cắt tiết diện trong dạng bảng trên màn hình bằng cách dùng lệnh **Display → Set Output Table Mode → Show Section Cut Forces**.



Hình trên chỉ ra một ví dụ đơn giản của một bản sàn gồm bốn phần tử từ F1 đến F4 và 9 nút đánh số từ 1 đến 9. Giả sử rằng ta muốn có các lực Mục đích trên một mặt cắt song song với trục Y qua tâm của bản sàn.

- Để làm điều này bạn định nghĩa một nhóm bao gồm các phần tử nút 2, 5, 8 và các đối tượng từ F1 đến F3. Các nút 2, 5, 8 định nghĩa mặt cắt và các phần tử F1 và F3 định nghĩa phía nào của mặt cắt cần nội lực.
- Một mặt cắt không cần thiết phải nằm trên một đường thẳng. Nó có thể bao gồm nhiều đoạn thẳng theo hướng bất kỳ miễn là các điểm gấp khúc của đường thẳng trùng với các nút.
- Hình dưới đây minh họa điều đó. Đường đậm nét là mặt cắt tiết diện.



Chương XVIII

Trường hợp tải trọng tổ hợp tải trọng và khối lượng (Load Cases, Load Combinations and Mass)

❖ Trường hợp tải trọng

Có bốn loại trường hợp tải trọng trong ETABS đó là:

- Tĩnh tải (Static)
- Phổ phản ứng (Response spectrum).
- Thời gian (Time History)
- Tĩnh tải phi tuyến (Static nonlinear)

Ta đặt tên duy nhất cho mỗi trường hợp tải. Các tên này có thể được dùng để tạo các tổ hợp tải trọng và để kiểm soát kết quả, hiển thị và in ấn

❖ Trường hợp tải trọng tĩnh

Có rất nhiều loại tải trọng trong trường hợp tải trọng tĩnh. Chúng bao gồm:

- Tải trọng và mô men tập trung Mục đích trên đối tượng nút.

- Tải trọng và mô men tập trung Mục đích trên phần tử thanh.
- Tải trọng phân bố Mục đích trên phần tử tấm.
- Tải trọng bản thân Mục đích trên phần tử tấm.
- Tải trọng nhiệt độ Mục đích trên phần tử thanh và phần tử tấm.
- Chuyển vị gối tựa.

Mỗi trường hợp tải trọng tĩnh có thể gồm một tổ hợp bất kỳ bất kỳ của các loại tải trọng trên.

❖ Tổ hợp tải trọng

Một tổ hợp tải trọng, gọi tắt là Combo, có thể bao gồm như sau:

- Tổ hợp các kết quả từ một hay nhiều trường hợp tải trọng.
- Tổ hợp các kết quả từ một hay nhiều tổ hợp tải trọng đã định nghĩa từ trước.
- Tổ hợp các kết quả từ một hay nhiều dạng dao động (Modes).
- Tổ hợp các kết quả từ một hay nhiều trường hợp tải trọng, các tổ hợp và dạng dao động.

Các kết quả tổ hợp bao gồm tất cả các chuyển vị, các lực tại các nút và nội lực, ứng suất trong các phần tử. Ta đặt tên duy nhất cho mỗi tổ hợp. Số lượng tổ hợp là tùy ý.

❖ Các loại tổ hợp

Có 4 loại tổ hợp trong ETABS, đó là:

- Loại thêm (**Additive type**): Đây là kiểu tổ hợp cộng đại số.
- Loại tuyệt đối (**Absolute**): Đây là kiểu tổ hợp cộng các giá trị tuyệt đối.
- Loại căn bậc 2 của tổng các bình phương (**SRSS type**).
- Loại bao (**Envelope type**).

Để biết bản chất các tổ hợp trong ETABS như thế nào bạn hãy xem ví dụ dưới đây.

Giả sử các giá trị chuyển vị nút tại 1 nút cụ thể là 3.5 đối với trường hợp tải trọng có tên LL (Live Load - Hoạt tải) và 2.0 đối với trường hợp tải phổ phản ứng có tên Quake (động đất). Các kết quả chuyển vị nút tính theo các loại tổ hợp khác nhau sẽ có giá trị khác nhau:

- ADDCOMB (tổ hợp đại số): Giá trị lớn nhất là $3.5+2.0=5.5$ và giá trị nhỏ nhất là $3.5-2.0=1.5$.
- ENVECOMB: Giá trị cực đại là lớn nhất của $(3.5, 2.0)=3.5$ và giá trị cực tiểu là nhỏ nhất của $(3.5, -2.0)=-2.0$.

Một ví dụ khác, giả sử ta có các trường hợp tải trọng tĩnh GRAV, WINDX, WINDY lần lượt là các tải trọng trọng lực và tải gió theo 2 phương vuông góc nhau X, Y, và EQ và trường hợp tải trọng phổ phản ứng. Bốn tổ hợp dưới đây có thể được định nghĩa:

- WIND: Tổ hợp loại SRSS đối với 2 trường hợp tải trọng gió WINDX, WINDY.
- GRAVEQ: Tổ hợp loại đại số đối với trường hợp tải trọng trọng lực và tải trọng phổ phản ứng.
- GRAVWIND: Tổ hợp loại đại số đối với trường hợp tải trọng trọng lực và tải trọng gió.

- SEVERE: Tổ hợp loại bao tạo ra trường hợp xấu nhất của 2 tổ hợp đại số GRAVEQ, GRAVWIND.

Giả sử các giá trị lực dọc trong phần tử thanh, sau khi nhân hệ số, là 10, 5, 3 và 7 tương ứng cho các trường hợp tải trọng GRAV, WINDX, WINDY, và EQ. Các kết quả lực dọc dưới đây nhận được từ các tổ hợp bên trên:

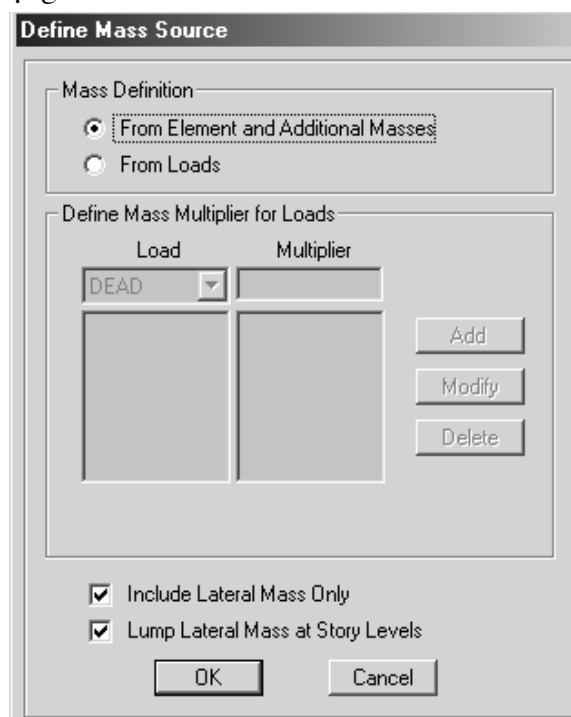
- WIND: Cực đại $\sqrt{5^2 + 3^2} = 5.8$, Cực tiểu -5.8
- GRAVEQ: Cực đại $10+7=17$, Cực tiểu $10-7=3$
- GRAVWIND: Cực đại $10+5.8=15.8$, Cực tiểu $10-5.8=4.2$
- SEVERE: Cực đại $\text{Max}(17, 15.8)=17$, Cực tiểu $\text{Min}(3, 4.2)=3$

Như bạn đã thấy dùng tổ hợp của các tổ hợp cho bạn sự linh hoạt và sức mạnh đáng kể trong việc bạn tổ hợp các kết quả của các trường hợp như thế nào.

❖ khối lượng

Trong ETABS phân tích dao động (eigenvector hay ritz-vector) dựa trên khối lượng của công trình. Trọng lượng của công trình dùng để tự động tạo ra tải trọng động đất theo phương ngang dựa trên khối lượng công trình. Ta có thể xác định nguồn khối lượng theo 2 cách bằng cách dùng lệnh **Define → Mass Source**:

- Thông qua khối lượng của các phần tử và khối lượng khai báo thêm
- Thông qua tải trọng



Chương XIX

tải trọng động đất tự động

(Automatic Seismic Load)

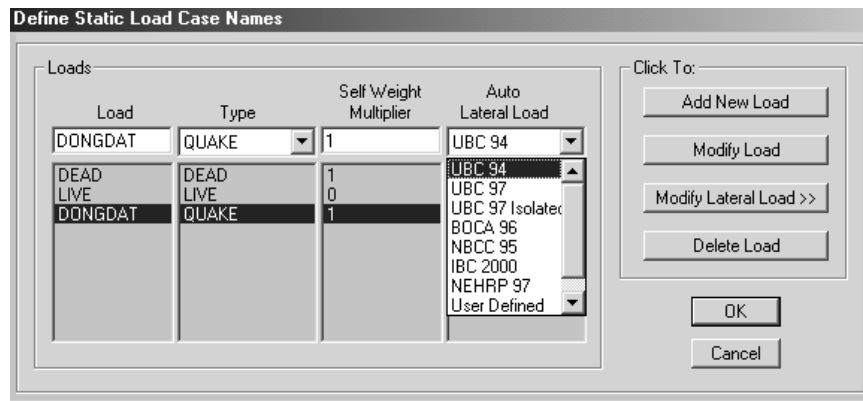
Chương này sẽ giới thiệu tải trọng động đất theo phương ngang được tự động tạo ra bởi ETABS. Tải trọng có thể theo phương X hoặc phương Y theo các tiêu chuẩn sau:

- 1994 UBC (American)
- 1997 UBC (American)
- 1997 UBC Isolated Building (American)
- 1996 BOCA (American)
- 1995 NBCC (Canadian)
- IBC 2000 (American)
- 1997 NEHRP (American)

Ngoài ra tải trọng động đất do người sử dụng tự định nghĩa cũng có thể được ETABS tạo ra theo phương X, hoặc Y.

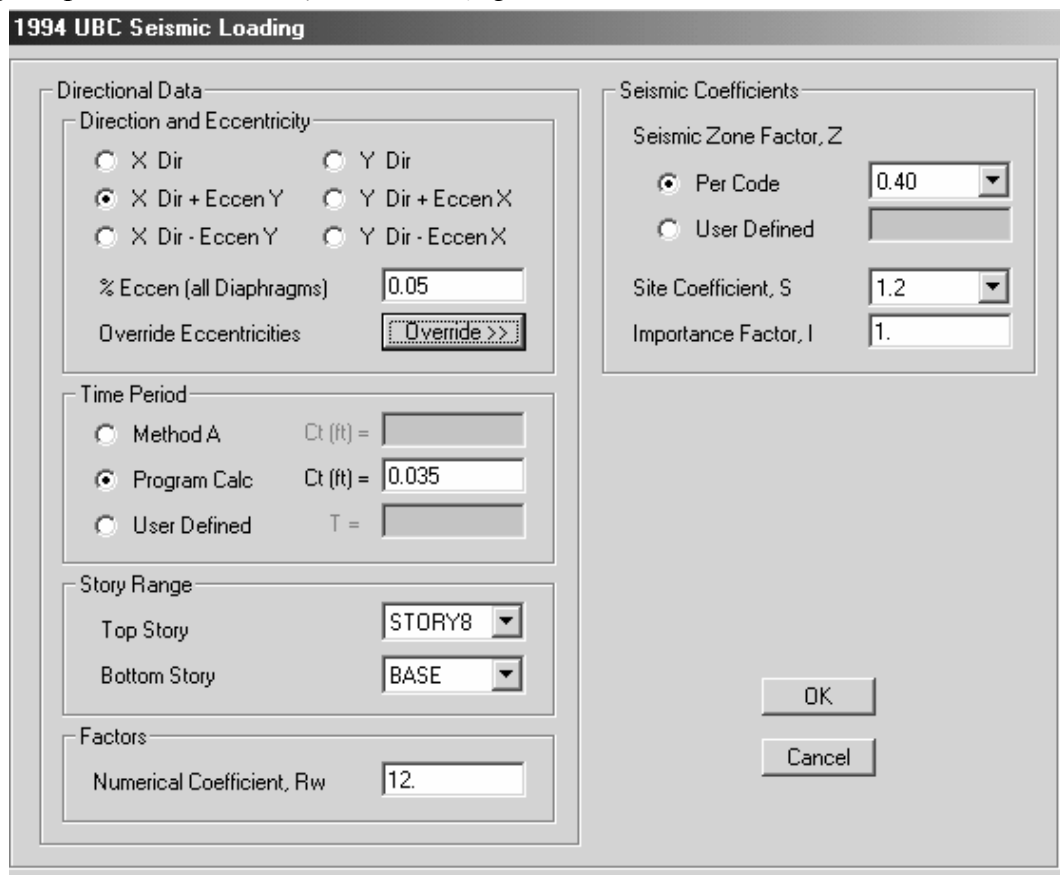
❖ định nghĩa các trường hợp tải trọng động đất tự động

Các trường hợp tải trọng động đất tự động được định nghĩa bằng cách dùng menu **Define → Static Load Cases**.



Nếu bạn không muốn để chương trình tự động tạo ra tải trọng động đất bạn chọn **NONE** trong ô **Auto Lateral Load**.

Các thông số cần thiết cho việc tự động tạo tải trọng động đất. Tải trọng động đất được tự động phân phối về các nút tỉ lệ với khối lượng của nút đó.



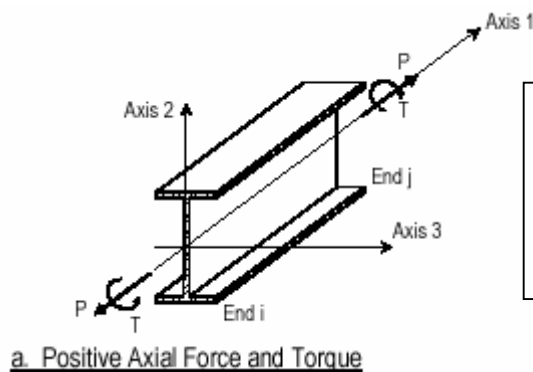
Chương 29

qui ước dấu Kết quả của phần tử thanh

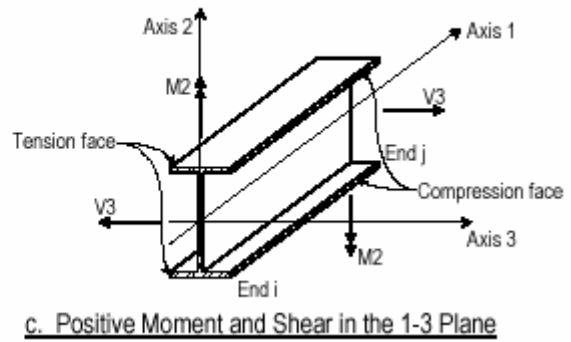
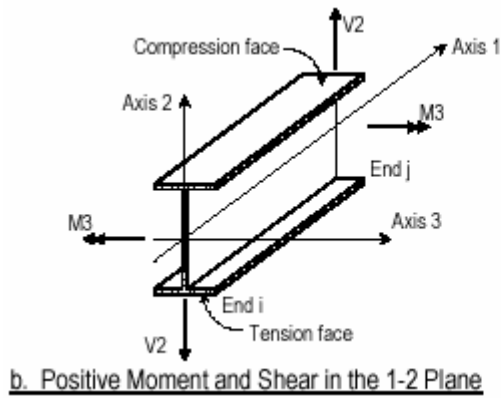
❖ Nội lực của phần tử thanh

Các thành phần nội lực của phần tử thanh là:

- P, lực dọc
- V2, lực cắt trong mặt phẳng 1-2
- V3, lực cắt trong mặt phẳng 1-3
- T, lực xoắn (quanh trục 1)
- M2, mô men uốn trong mặt phẳng 1-3 (quanh trục 2)
- M3, mô men uốn trong mặt phẳng 1-2 (quanh trục 3)



- **Hình a:** Lực dọc và lực xoắn dương
- **Hình b:** Mô men và lực cắt trong mặt phẳng 1-2 dương
- **Hình c:** Mô men và lực cắt trong mặt phẳng 1-3 dương

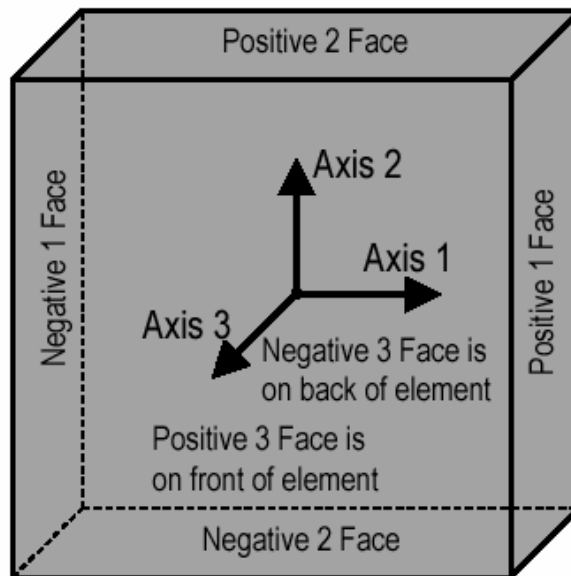


Chương XXI

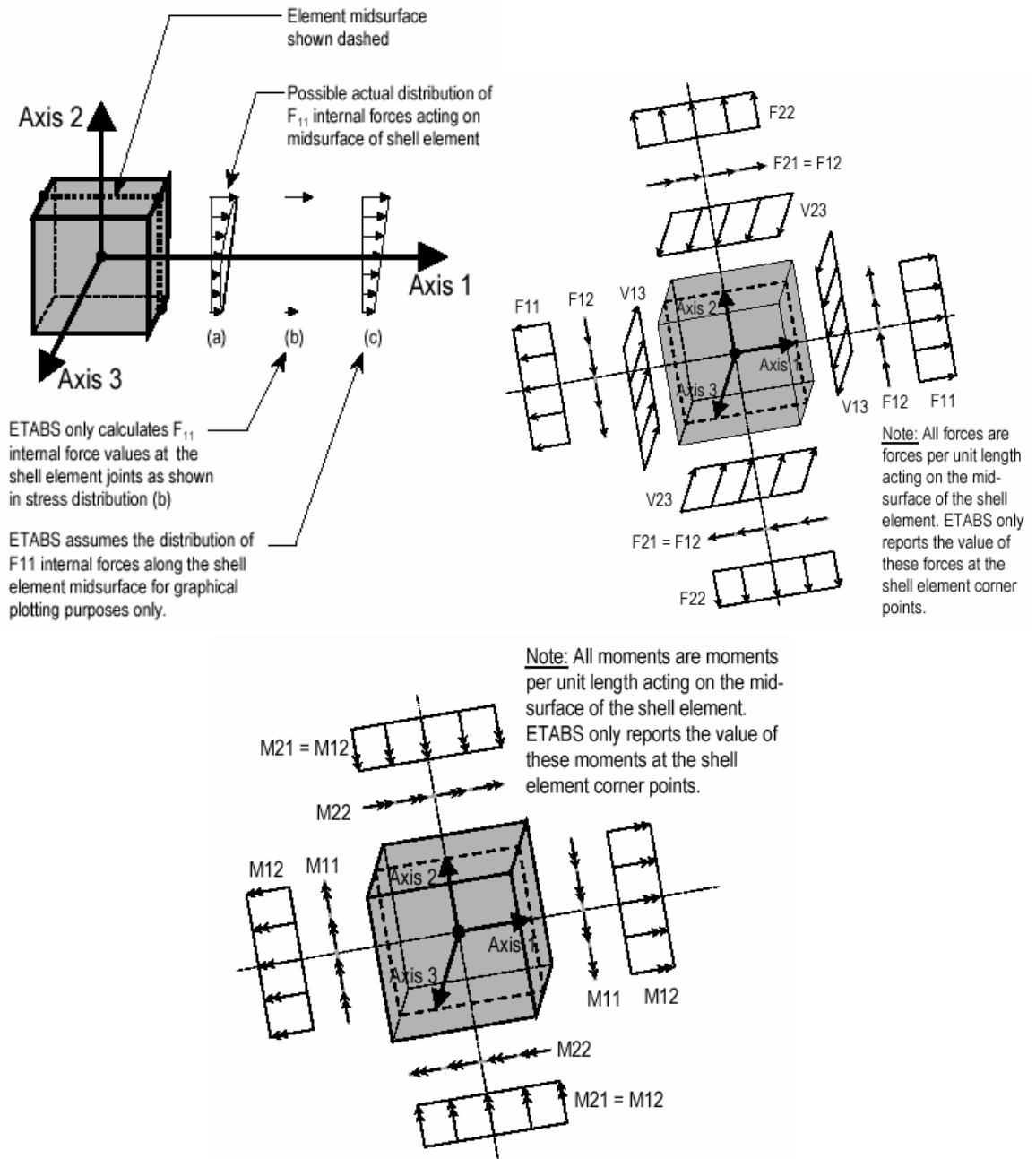
qui ước dấu Kết quả của phần tử shell

❖ các mặt của phần tử shell (tám, vỏ)

Phần tử Shell có 6 mặt. Bạn hãy xem hình sau:



Nội lực phần tử Shell, cũng như ứng suất, có mặt ở tất cả các điểm trên mặt phẳng giữa (Midsurface) của phần tử Shell. ETABS đưa ra các giá trị nội lực tại các nút. Cần nhớ rằng nội lực đưa ra dưới dạng lực và mô men trên một đơn vị chiều dài. Các thành phần lực và mô men cơ bản là F_{11} , F_{22} , M_{11} , M_{22} , M_{12} , V_{13} , và V_{23} . Vì $M_{21} = M_{12}$, $F_{21} = F_{12}$, nên không cần phải đưa ra M_{21} , F_{12} .



Mục lục

Chương mở đầu	1
ý nghĩa các biểu tượng trong	1
Etabs	1
Chương 1	9
Trình đơn File	9
1. New Model [Ctrl + N]	10
1.1. Khởi tạo kết cấu	10
1.2. Định nghĩa hệ lưới kết cấu.....	11
1.3. Định nghĩa dữ liệu cho các tầng	14
1.4. Chọn thư viện kết cấu.....	15
2. Open [Ctrl + O]	16
3. Save [Ctrl + S] hoặc Save as	16
4. Import	17
5. Export	17
6. Creat Video	19
7. Print Setup	19
8. Print Preview for Graphics	20
9. Print Graphics	20
10. Print Table	20
11. User Comments and Session Log	21
12. Display Input.Output File	21
Chương II	22
trình đơn Edit	22
1. Undo	22
2. Redo	22
3. Cut [Ctrl+X]	23
4. Copy [Ctrl+C]	23
5. Paste [Ctrl+V]	23
6. Delete [Del]	23
7. Add to Model From Template	23
7.1. Add 2D Frame	23
7.1.1. 2D Frame	24
7.1.2. 2D Wall.....	25
7.2. 3D. Frame.....	25
8. Replicate	26
8.1. Linear	26

8.2. Radial	28
8.3. Mirror	28
8.4. Story	29
9. Edit Grid Data	29
10. Edit Story Data	30
10.1. Edit	30
10.2. Insert Story	31
10.3. Delete	32
11. Edit Reference Planes	33
12. Edit Reference Lines	33
13. Merge Points	34
14. Move Points/Lines/Areas	34
15. Expand.Srink Areas	34
16. Merge Areas	35
17. Mesh Areas	36
18. Joints Lines	39
19. Divide Lines	40
20. Auto Relabel All	41
<i>Chương iii</i>	<i>41</i>
<i>trình đơn view</i>	<i>41</i>
1. Set 3D View	41
2. Set Plan View	42
3. Set Elevation View	43
4. Set Building View Limit	44
5. Set Building View Limit	45
6. Rubber Band Zoom	47
7. Restore Full View	47
8. Previous Zoom	47
9. Zoom In One Step	47
10. Zoom Out One Step	47
11. Pan	47
12. Measure	48
13. Change Local Axes	48
14. Show Selection Only	48
15. Show All	48
16. Save Custom View	48

17. Show Custom View	49
18. Refresh View	49
Chương IV.....	51
menu define.....	51
1. Material Properties.....	51
2. Frame Sections.....	53
3. Define Wall/Slab/Desk Sections.....	55
4. Section Cuts	57
5. Static Load Case	58
6. Load Combinations	59
Chương V	61
menu draw.....	61
1. Select Object	61
2 . Reshape Object	61
3. Draw Point Objects.....	62
4. Draw Line Objects.....	62
4.1. Draw Line (Plan, Elev, 3D)	62
4.2. Creat Line in Region or at Clicks (Plan, Elev, 3D).....	63
4.3. Creat Columns in Region or at Clicks (Plan).....	63
4.4. Creat Secondary Beams in Region or at Clicks (Plan)	64
5. Draw Area Objects	65
5.1. Draw Areas (Plan. Elev. 3D)	65
5.2. Draw Rectangular Areas (Plan. Elev)	65
5.3. Creat Areas at Click (Plan. Elev)	65
5.4. Draw Wall (Plan)	66
5.5. Creat Wall in Region or at Click (Plan)	66
6. Draw Developed Elevation Definition.....	66
7. Draw Dimesion Line	67
8. Snap to	68
9. Constrain Draw Line to.....	68
Chương VI.....	69
menu SELECT	69
1. Select at Pointer/in Window	70
2. Select using Intersecting Line.....	70
3. Select on XY Plane.....	71
4. Select on XZ Plane.....	71
5. Select on YZ Plane.....	71
6. Select by Groups.....	71

7. Select by Frame Sections	72
8. Select by Wall/Slab/Desk Sections.....	72
9. Select by Link Properties	72
10. Select by Line Object Type.....	72
11. Select by Area Object Type.....	73
12. Select by Story Level.....	73
13. Select ALL (Ctrl+A)	74
14. Select Invert	74
15. Deselect.....	74
16. Get Previous Selection	74
18. Clear Selection	75
Chương VII	75
menu assign.....	75
1. Joint/ Point.....	75
1.1. Rigid Diaphragm.....	76
1.2. Restrain Support	77
1.3. Point Spring	78
2. Frame/Line.....	79
2.1. Frame Section	79
2.2. Frame Releases.Partial Fixity.....	79
2.3. Frame End Offsets	80
2.4. Frame Output Spacing.....	81
2.5. Local Axis	82
2.6. Frame Property Modifiers	82
3. Shell/Area.....	83
3.1. Wall/Slab/Desk Section	83
3.2. Opening	84
3.3. Rigid Diaphragm.....	84
3.4. Local Axes.....	85
3.5. Shell Stiffness Modifiers	86
4. Joint/Point Load	86
4.1. Force.....	87
4.2. Ground Displacement.....	87
4.3. Temperature.....	88
5. Frame/Line Load	89
5.1. Point	89
5.2. Distributed	91
5.3. Temperature.....	92
6. Shell/Area Loads.....	93
6.1. Uniform	93
6.2. Temperature.....	93
7. Group Name.....	94

8. Clear Display Assign.....	95
<i>Chương IX</i>	<i>95</i>
<i>menu analyze.....</i>	<i>95</i>
1. Set Analysis Options	95
2. Run Analysis (F5)	96
<i>Chương X</i>	<i>97</i>
<i>menu Display.....</i>	<i>97</i>
1. Show Underformed Shape.....	98
2. Show Load.....	98
2.1. Joint.Point.....	98
2.2. Frame/Line	99
2.3. Shell/Area	100
3. Show Deformed Shape.....	100
4. Show Mode Shape.....	101
5. Show Member Forces/Stress Diagram.....	101
5.1. Surport.Spring Reactions	101
5.2. Frame/Pier/Spendrel Force	102
<i>Chương XI.....</i>	<i>105</i>
<i>Hệ Đơn vị sử dụng trong etabs</i>	<i>105</i>
1. Các loại đơn vị có trong ETABS	105
2. Hai loại đơn vị góc được sử dụng trong ETABS.	105
<i>Chương XII.....</i>	<i>107</i>
<i>Các hệ tọa độ trong etabs</i>	<i>107</i>
1. Các Hướng lên và hướng ngang.....	107
2. Hệ tọa độ tổng thể.....	107
3. Hệ tọa độ phụ.....	107
<i>Chương XIII</i>	<i>108</i>
<i>Dữ liệu cốt tầng</i>	<i>109</i>
1. Định nghĩa một cốt tầng	109
2. Cốt tầng tương tự.....	109
<i>Chương XIV</i>	<i>110</i>
<i>đối tượng vùng.....</i>	<i>110</i>
<i>Chương XV.....</i>	<i>114</i>
<i>Đối tượng đường.....</i>	<i>114</i>
<i>Chương XVI</i>	<i>116</i>
<i>Đối tượng điểm</i>	<i>116</i>
<i>Chương XVII.....</i>	<i>117</i>

<i>Nhóm và mặt cắt tiết diện.....</i>	<i>117</i>
<i>Chương XVIII</i>	<i>119</i>
<i>Trường hợp tải trọng</i>	<i>119</i>
<i>tổ hợp tải trọng và khối lượng</i>	<i>119</i>
<i>Chương XIX</i>	<i>122</i>
<i>tải trọng động đất tự động</i>	<i>122</i>
<i>Chương 29</i>	<i>124</i>
<i>qui ước dấu Kết quả.....</i>	<i>124</i>
<i>của phần tử thanh</i>	<i>124</i>
<i>Chương XXI</i>	<i>125</i>
<i>qui ước dấu Kết quả.....</i>	<i>125</i>
<i>của phần tử shell</i>	<i>125</i>

