2012

GIÁO TRÌNH SAP 2000 V14.0.0



KS.LÊ VĂN DUY TRUNG TÂM ĐỒ HỌA HOÀNG NHI 9/2012

PHẦN I : CÔNG CỤ CƠ BẢN CỦA SAP 2000 V14

MỤC LỤC

BÀI 1 : CÁC QUI ƯỚC CƠ BẢN
1.1. GIỚI THIỆU
1.1.1. Lịch sử hình thành 3
1.1.2. Mô hình hóa – khả năng của SAP 2000 4
1.1.3. Các file dữ liệu :
1.2. Các bước cơ bản để thực hiện tính toán và phân tích kết cấu bằng các phần mềm SAP 2000.
1.2.1. Yây dựng và điều chỉnh hình học
1.2.1. Xay dụng và theu chính hình học
1.2.2. Dinn nghĩa vật nệu,tiết điện và gan chỉ tiết cho các phản tu
1.2.3. Dieu chinn goi tựa
1.2.4. Định nghĩa các phương an chất tái và gan chỉ tiệt
1.2.5. Định nghĩa các thanh đặc biết nếu có
1.2.6. Định nghĩa các phương án tố hợp 6
1.2.7. Định nghĩa các phương án phân tích 6
1.2.8. Chạy và phân tích sơ bộ công trình theo qui phạm 6
1.2.9. Thiêt kê theo vật liệu (BTCT hoặc Thép) 6
1.3. Một số qui định cơ bản 6
1.3.1. Hệ đơn vị cơ bản dung trong công trình SAP 2000 sử dụng 6
1.3.2. Đơn vị góc đo độ dùng trong SAP 20007
1.3.3. Nút (node)
1.3.4. Phần tử (Element)7
1.3.5. Hệ tọa độ (Coordinate system) 8
a. Hệ tọa độ tổng thể (Global coordinate system) 8
b. Định nghĩa hệ trục tọa độ bổ sung9
c. Hệ tọa độ địa phương10
1.3.6. Nguyên tắc bàn phải 12
1.3.7. Bậc tự do của nút (DOF – Degree of Freedom)
1.3.8. Liên kết (Restraints)
1.3.9. Tåi trong (Load) : 13

2.1. Màn hình làm việc cơ bản của SAP 2000. 14 2.2. Tính năng và tác dụng của các icon trong SAP 2000. 14 BÀI 3 : HẼ THÔNG KẾT CẦU MẦU. 19 3.1.1. Hệ thống lưới định vị : Grid Only 19 3.1.2. Hệ dầm liên tục Beam. 23 3.1.3. Hệ khung phẳng 2D Frame : 23 3.1.4. Hệ khung không gian 3D frame. 25 3.1.5. Hệ dàn phẳng (2D Truss) : 27 3.1.6. Hệ tưởng vách phẳng (Wall). 29 3.1.7. Hệ kết cầu sàn phẳng (Flat Slab) : 30 3.1.8. Hệ kết cầu sản phẳng (Flat Slab) : 30 3.1.9. Hệ tấm vỏ Shells. 34 3.1.0. Cầu thang StairCase. 36 BÀI 4 : ĐỊNH NGHĨA VẬT LIỆU-TIẾT DIỆN-GẤN CHI TIẾT CHO ĐỔI TƯỢNG. 38 4.1. Định nghĩa các loại vật liệu : 38 4.2. Dịnh nghĩa tiết diện thanh – gán chi tiết cho phẳn từ thanh. 40 4.2.1. Định nghĩa tiết diện côn có hình dạng phức tạp bằng Section Designer. 45 4.2.3. Gán tiết diện vừa định nghĩa tốc tôp nhàn tứn nhật. 41 4.2.4. Định nghĩa tiết diện Cenral. 51 4.2.5. Phản từ Frame có tiết diện Auto Select : 54 4.3. Định nghĩa tắm 56 4.3. Định nghĩa tắm. 56<	BÀI 2 : CÔNG CỤ XÂY DỰNG HÌNH HỌC	14
2.2. Tính năng và tác dụng của các icon trong SAP 2000. 14 BÀI 3 : HẼ THÔNG KẾT CẦU MẦU. 19 3.1.1. Hệ thống lưới định vị : Grid Only 19 3.1.2. Hệ dầm liên tục Beam. 23 3.1.3. Hệ khung phẳng 2D Frame : 23 3.1.4. Hệ khung không gian 3D frame. 25 3.1.5. Hệ dàn phẳng (2D Truss) : 27 3.1.6. Hệ tường vách phẳng (Wall). 29 3.1.7. Hệ kết cầu sàn phẳng (Flat Slab) : 30 3.1.8. Hệ kết cầu thanh dân không gian (3D Truses) 33 3.1.9. Hệ tấm vỏ Shells. 34 3.1.10. Cầu thang StairCase. 36 BÀI 4 : ĐỊNH NGHĨA VẬT LIỆU-TIÊT DIỆN-GẤN CHI TIẾT CHO ĐỔI TƯỢNG. 38 4.1. Dịnh nghĩa các loại vật liệu : 38 4.2. Định nghĩa tiết diện bê tông hình chữ nhật. 41 4.2.2. Định nghĩa tiết diện cột có hình dạng phức tạp bằng Section Designer 45 4.2.3. Gán tiết diện cột có tỉnh dạng phức tạp bằng Section Designer 45 4.2.6. Phần từ Frame tiết diện General. 51 4.2.7. Phần từ Frame có tiết diện Auto Select : 54 4.3. Dịnh nghĩa tắm - gán chi tiết cho phần từ tấm. 56 4.2.7. Phần từ Frame có tiết diện Auto Select : 54	2.1. Màn hình làm việc cơ bản của SAP 2000	14
BÀI 3 : HỆ THỔNG KẾT CẦU MẦU	2.2. Tính năng và tác dụng của các icon trong SAP 2000	14
3.1.1. Hệ thống lưới định vị : Grid Only 19 3.1.2. Hệ dầm liên tục Beam. 23 3.1.3. Hệ khung phẳng 2D Frame : 23 3.1.4. Hệ khung không gian 3D frame. 25 3.1.5. Hệ dàn phẳng (2D Truss) : 27 3.1.6. Hệ tưởng vách phẳng (Vall) 29 3.1.7. Hệ kết cấu thanh dàn không gian (3D Truses) 30 3.1.8. Hệ kết cấu thanh dàn không gian (3D Truses) 30 3.1.8. Hệ kết cấu thanh dàn không gian (3D Truses) 33 3.1.9. Hệ tấm vô Shells. 34 3.1.10. Cầu thang StairCase. 36 BÀI 4 : ĐỊNH NGHĨA VẬT LIỆU-TIẾT DIỆN-GÁN CHI TIẾT CHO ĐỔI TƯỚNG. 38 4.1. Định nghĩa các loại vật liệu : 38 4.2. Định nghĩa các loại vật liệu : 38 4.2. Định nghĩa tiết diện bê tông hình chữ nhật. 41 4.2.2.3. Gán tiết diện vừa định nghĩa cho phần tử. 45 4.2.4. Định nghĩa tiết diện cột có hình dạng phức tạp bằng Section Designer. 45 4.2.5. Phần từ Frame có tiết diện General. 51 4.2.6. Phần từ Frame có tiết diện Auto Select : 54 4.3. Định nghĩa tấm. 56 4.3. Định nghĩa tấm. 56 4.3. Định nghĩa tấm. 56 <t< td=""><td></td><td>10</td></t<>		10
3.1.1. Hệ thống lưới định vị : Grid Only 19 3.1.2. Hệ dầm liên tục Beam. 23 3.1.3. Hế khung phẳng 2D Frame : 23 3.1.4. Hệ khung không gian 3D frame. 25 3.1.5. Hệ dàn phẳng (2D Truss) : 27 3.1.6. Hệ tường vách phẳng (Wall). 29 3.1.7. Hệ kết cấu sàn phẳng (Flat Slab) : 30 3.1.8. Hế kết cấu thanh dần không gian (3D Truses) 33 3.1.9. Hệ tấm vỏ Shells. 34 3.1.10. Cầu thang StairCase. 36 BÀI 4 : ĐỊNH NGHĨA VẬT LIỆU-TIẾT DIỆN-GÁN CHI TIẾT CHO ĐỔI TƯỢNG. 38 4.1. Định nghĩa các loại vật liệu : 38 4.2. Dịnh nghĩa các loại tiết diện thanh – gán chỉ tiết cho phần tử thanh. 40 4.2.1. Dịnh nghĩa tốt diện bê tông hình chữ nhật. 41 4.2.2. Dịnh nghĩa một số đường kính cây cốt thép (Reinforcement Bar Size). 44 4.2.3. Gán tiết diện vừa định nghĩa cho phần tử. 45 4.2.4. Dịnh nghĩa tiết diện cột có hình dạng phức tạp bằng Section Designer. 45 4.2.5. Phần tử Frame có tiết diện Auto Select : 54 4.3. Dịnh nghĩa cấc loại tiết diện tấm – gán chỉ tiết cho phần tử tấm. 56 4.3.1. Định nghĩa tấm. 56 4.3.2. Gán tiết diện vừa định nghĩa cho phần từ tấ	BAI 5. IIE IIIONO KEI CAU MAU	19
3.1.2. Hệ dâm liên tục Beam. 23 3.1.3. Hệ khung phẳng 2D Frame : 23 3.1.4. Hệ khung không gian 3D frame. 25 3.1.5. Hệ dàn phẳng (2D Truss) : 27 3.1.6. Hệ tưởng vách phẳng (Wall). 29 3.1.7. Hệ kết cấu sàn phẳng (Flat Slab) : 30 3.1.8. Hệ kết cấu thanh dàn không gian (3D Truses). 33 3.1.9. Hệ tấm vỏ Shells. 34 3.1.10. Cầu thang StairCase. 36 BÀI 4 : ĐỊNH NGHĨA VẬT LIỆU-TIẾT DIỆN-GÁN CHI TIẾT CHO ĐỔI TƯỢNG. 38 4.1. Định nghĩa các loại tiết diện thanh – gán chi tiết cho phần từ thanh. 40 4.2. Định nghĩa các loại tiết diện bê tông hình chữ nhật. 41 4.2.2. Định nghĩa tiết diện bê tông hình chữ nhật. 41 4.2.3. Gán tiết diện vừa định nghĩa cho phần tử. 45 4.2.4. Định nghĩa tiết diện cột có hình dạng phức tạp bằng Section Designer. 45 4.2.5. Phần từ Frame tiết diện General. 51 4.2.6. Phần từ Frame tiết diện fam. 56 4.3.1. Định nghĩa tấm. 56 4.3.2. Gán tiết diện vừa định nghĩa cho phần từ tấm : 56 4.3.1. Định nghĩa tấm. 56 4.3.2. Gán tiết diện vừa định nghĩa cho phần từ tấm : 56 4.	3.1.1. Hệ thống lưới định vị : Grid Only	19
3.1.3. Hệ khung phẳng 2D Frame : 23 3.1.4. Hệ khung không gian 3D frame. 25 3.1.5. Hệ khung không gian 3D frame. 27 3.1.6. Hệ tường vách phẳng (Wall). 29 3.1.7. Hệ kết cấu sàn phẳng (Flat Slab) : 30 3.1.8. Hệ kết cấu thanh dàn không gian (3D Truses) 33 3.1.9. Hệ tấm vỏ Shells. 34 3.1.10. Cầu thang StairCase. 36 BÀI 4 : ĐỊNH NGHĨA VẬT LIỆU-TIẾT DIỆN-GÁN CHI TIẾT CHO ĐỔI TƯỢNG. 38 4.1. Định nghĩa các loại vật liệu : 38 4.2. Định nghĩa các loại vật liệu : 38 4.2. Định nghĩa tiết diện bê tông hình chữ nhật. 41 4.2.2. Dịnh nghĩa tiết diện bê tông hình chữ nhật. 41 4.2.3. Gán tiết diện vừa định nghĩa cho phần tử. 45 4.2.4. Dịnh nghĩa tiết diện cột có hình dạng phức tạp bằng Section Designer. 45 4.2.5. Phần từ Frame có tiết diện Auto Select : 54 4.3. Định nghĩa tấm. 56 4.3. Định nghĩa tấm thứ nện gán chi tiết cho phần từ tấm. 56 4.3. Định nghĩa tấm. 56 4.4. V	3.1.2. Hệ dâm liên tục Beam	23
3.1.4. Hệ khung không gian 3D frame. 25 3.1.5. Hệ dàn phẳng (2D Truss) : 27 3.1.6. Hệ tường vách phẳng (Plat Slab) : 29 3.1.7. Hệ kết cấu sàn phẳng (Flat Slab) : 30 3.1.8. Hệ kết cấu thanh dàn không gian (3D Truses) 33 3.1.9. Hệ tấm vỏ Shells. 34 3.1.10. Cầu thang StairCase. 36 BÀI 4 : ĐỊNH NGHĨA VẬT LIỆU-TIẾT DIỆN-GÁN CHI TIẾT CHO ĐỔI TƯỢNG. 38 4.1. Định nghĩa các loại vật liệu : 38 4.2. Định nghĩa các loại vật liệu : 38 4.2. Định nghĩa tiết diện bê tông hình chữ nhật. 41 4.2.2. Định nghĩa tiết diện bê tông kính cây cốt thép (Reinforcement Bar Size). 44 4.2.3. Gán tiết diện vừa định nghĩa cho phần từ. 45 4.2.4. Định nghĩa tiết diện cột có hình dạng phức tạp bằng Section Designer. 45 4.2.5. Phần từ Frame có tiết diện Auto Select : 54 4.3. Dịnh nghĩa tấm. 56 4.3. Định nghĩa tấm. <td>3.1.3. Hệ khung phăng 2D Frame :</td> <td> 23</td>	3.1.3. Hệ khung phăng 2D Frame :	23
3.1.5. Hệ dan phảng (2D Truss) :2/3.1.6. Hệ tường vách phẳng (Wall)293.1.7. Hệ kết cấu sàn phẳng (Flat Slab) :303.1.8. Hệ kết cấu thanh dàn không gian (3D Truses)333.1.9. Hệ tấm vỏ Shells.343.1.10. Cầu thang StairCase.36BÀI 4 : ĐỊNH NGHĨA VẬT LIỆU-TIẾT DIỆN-GÁN CHI TIẾT CHO ĐỔI TƯỢNG	3.1.4. Hệ khung không gian 3D trame	25
3.1.6. Hệ tương vàch phảng (Wall)	3.1.5. Hệ dan phang (2D Truss) :	27
3.1.7. Hệ kết cầu sản phảng (Plat Stab) :503.1.8. Hệ kết cầu thanh dàn không gian (3D Truses)333.1.9. Hệ tấm vỏ Shells.343.1.10. Cầu thang StairCase.36BÀI 4 : ĐỊNH NGHĨA VẬT LIỆU-TIẾT DIỆN-GÁN CHI TIẾT CHO ĐỔI TƯỢNG.384.1. Định nghĩa các loại vật liệu :384.2. Dịnh nghĩa các loại tiết diện thanh – gán chi tiết cho phần tử thanh.404.2.1. Định nghĩa tiết diện bê tông hình chữ nhật.414.2.2. Định nghĩa tiết diện cột có hình dạng phức tạp bằng Section Designer.444.2.3. Gán tiết diện cột có hình dạng phức tạp bằng Section Designer.454.2.5. Phần tử Frame có tiết diện General.514.2.7. Phần tử Frame có tiết diện tấm – gán chi tiết cho phần tử tấm.564.3. Định nghĩa các loại tiết diện tấm – gán chi tiết cho phần tử tấm.564.3.1. Định nghĩa tấm.564.4. Vẽ dầm,574.4.1. Vẽ dầm.574.4.2. Vẽ cột.574.4.3. Vẽ sàn hoặc vách.58	3.1.6. Hệ tương vàch phảng (Wall)	29
3.1.9. Hệ tấm vô Shells. 34 3.1.0. Cầu thang StairCase. 36 BÀI 4 : ĐỊNH NGHĨA VẬT LIỆU-TIẾT DIỆN-GÁN CHI TIẾT CHO ĐỔI TƯỢNG. 38 4.1. Định nghĩa các loại vật liệu : 38 4.2. Định nghĩa các loại tiết diện thanh – gán chi tiết cho phần tử thanh. 40 4.2.1. Định nghĩa tiết diện bê tông hình chữ nhật. 41 4.2.2. Định nghĩa tiết diện bê tông hình chữ nhật. 41 4.2.3. Gán tiết diện vùa định nghĩa cho phần tử. 45 4.2.4. Định nghĩa tiết diện cột có hình dạng phức tạp bằng Section Designer. 45 4.2.5. Phần tử Frame có tiết diện General. 51 4.2.6. Phần tử Frame có tiết diện Auto Select : 54 4.3. Định nghĩa các loại tiết diện tấm – gán chi tiết cho phần tử tấm. 56 4.3.1. Định nghĩa tấm. 56 4.3.2. Gán tiết diện vừa định nghĩa cho phần từ tấm : 56 4.3.1. Định nghĩa tấm. 56 4.3.2. Gán tiết diện vừa định nghĩa cho phần từ tấm : 56 4.4. Vẽ dầm, 57 4.4. Vẽ dầm. 57 4.4. Vẽ dầm. 57 4.4. Vẽ cột. 57 4.4. Vẽ cột. 57 4.4. Vẽ cột. 57 4.4. Vẽ cầm.	3.1.7. Hệ Kết cấu san phảng (Fiat Siao) :	50
3.1.10. Cầu thang StairCase. 36 BÀI 4 : ĐỊNH NGHĨA VẬT LIỆU-TIẾT DIỆN-GÁN CHI TIẾT CHO ĐỔI TƯỢNG. 38 4.1. Định nghĩa các loại vật liệu : 38 4.2. Định nghĩa các loại tiết diện thanh – gán chi tiết cho phần tử thanh. 40 4.2.1. Định nghĩa tiết diện bê tông hình chữ nhật. 41 4.2.2. Định nghĩa một số đường kính cây cốt thếp (Reinforcement Bar Size). 44 4.2.3. Gán tiết diện vừa định nghĩa cho phần tử. 45 4.2.4. Định nghĩa tiết diện cột có hình dạng phức tạp bằng Section Designer. 45 4.2.5. Phần tử Frame có tiết diện General. 51 4.2.6. Phần tử Frame có tiết diện Auto Select : 54 4.3. Định nghĩa các loại tiết diện tấm – gán chi tiết cho phần tử tấm. 56 4.3.1. Định nghĩa tấm. 56 4.3.2. Gán tiết diện vừa định nghĩa cho phần tử tấm : 56 4.4. Vẽ dầm, cột và sàn. 57 4.4. Vẽ dầm. 57 4.4. Vẽ cột. 57 4.4. Vẽ sàn hoặc vách. 58	3.1.9. Hệ tấm vỏ Shells	33
BÀI 4 : ĐỊNH NGHĨA VẬT LIỆU-TIẾT DIỆN-GÁN CHI TIẾT CHO ĐỔI TƯỢNG.384.1. Định nghĩa các loại vật liệu :384.2. Định nghĩa các loại tiết diện thanh – gán chi tiết cho phần tử thanh.404.2.1. Định nghĩa tiết diện bê tông hình chữ nhật.414.2.2. Định nghĩa tiết diện bê tông hình chữ nhật.414.2.3. Gán tiết diện vừa định nghĩa cho phần tử.454.2.4. Định nghĩa tiết diện cột có hình dạng phức tạp bằng Section Designer.454.2.5. Phần tử Frame có tiết diện General.4.2.7. Phần tử Frame tiết diện General.4.3. Định nghĩa các loại tiết diện tấm – gán chi tiết cho phần tử tấm.564.3.1. Định nghĩa tấm.564.3.2. Gán tiết diện vừa định nghĩa cho phần tử tấm :564.3.1. Định nghĩa tấm.564.4.1. Vẽ dầm.574.4.2. Vẽ cột.574.4.3. Vẽ sàn hoặc vách.	3.1.10 Câu thang StairCase	36
BAI 4 : DĮNH NGHIA VAT LIĘU-TIET DIĘN-GAN CHI TIET CHO ĐOI TƯỘNG. 38 4.1. Định nghĩa các loại vật liệu : 38 4.2. Định nghĩa các loại tiết diện thanh – gán chi tiết cho phần tử thanh. 40 4.2. Định nghĩa tiết diện bê tông hình chữ nhật. 41 4.2.2. Định nghĩa tiết diện bê tông hình chữ nhật. 41 4.2.2. Định nghĩa tiết diện cột có hình cây cốt thép (Reinforcement Bar Size)		
384.1. Định nghĩa các loại vật liệu :384.2. Định nghĩa các loại tiết diện thanh – gán chi tiết cho phần tử thanh.404.2.1. Định nghĩa tiết diện bê tông hình chữ nhật.414.2.2. Định nghĩa một số đường kính cây cốt thép (Reinforcement Bar Size).444.2.3. Gán tiết diện vừa định nghĩa cho phần tử.454.2.4. Định nghĩa tiết diện cột có hình dạng phức tạp bằng Section Designer.454.2.5. Phần tử Frame có tiết diện NonPrismatic484.2.6. Phần tử Frame tiết diện General.4.2.7. Phần tử Frame có tiết diện Auto Select :4.3. Định nghĩa tấm.564.3.1. Định nghĩa tấm.564.3.2. Gán tiết diện vừa định nghĩa cho phần tử tấm :564.3.2. Gán tiết diện vừa định nghĩa cho phần tử tấm :574.4.1. Vẽ dầm.574.4.3. Vẽ cột.58	BÁI 4 : ĐỊNH NGHĨA VẬT LIỆU-TIẾT DIỆN-GÀN CHI TIẾT CHO ĐỔI TƯ	ŅNG.
4.1. Định nghĩa các loại vật liệu : 38 4.2. Định nghĩa các loại tiết diện thanh – gán chi tiết cho phần tử thanh. 40 4.2. Định nghĩa tiết diện bê tông hình chữ nhật. 41 4.2.2. Định nghĩa một số đường kính cây cốt thép (Reinforcement Bar Size)		38
4.2. Định nghĩa các loại tiết diện thanh – gán chi tiết cho phần tử thanh	4.1. Định nghĩa các loại vật liệu :	38
4.2.1. Định nghĩa tiết diện bê tông hình chữ nhật	4.2. Định nghĩa các loại tiết diện thanh – gán chi tiết cho phần tử thanh	40
4.2.1. Difiningina tiet diçin be tong mini chu migt4.2.2. Dipin nghĩa một số đường kính cây cốt thép (Reinforcement Bar Size)	4.2.1 Định nghĩa tiết diện bệ tộng hình chữ nhật	<i>/</i> 1
4.2.2. Dịnh nghĩa thột số dương khin củy cót thếp (tenhorcement Dai Olize)4.2.3. Gán tiết diện vừa định nghĩa cho phần tử	4.2.1. Dinn nghĩa tíct tiện bề tổng hình cây cốt thén (Reinforcement Bar Size)	+1 44
4.2.4. Định nghĩa tiết diện cột có hình dạng phức tạp bằng Section Designer	4.2.3. Gán tiết diện vừa định nghĩa cho phần tử	45
4.2.5. Phần tử Frame có tiết diện NonPrismatic 48 4.2.6. Phần tử Frame tiết diện General. 51 4.2.7. Phần tử Frame có tiết diện Auto Select : 54 4.3. Định nghĩa các loại tiết diện tấm – gán chi tiết cho phần tử tấm. 56 4.3.1. Định nghĩa tấm. 56 4.3.2. Gán tiết diện vừa định nghĩa cho phần tử tấm : 56 4.4. Vẽ dầm,cột và sàn. 57 4.4.1. Vẽ dầm. 57 4.4.3. Vẽ cột. 57 4.4.3. Vẽ sàn hoặc vách. 58	4.2.4. Đinh nghĩa tiết diện cột có hình dang phức tạp bằng Section Designer	45
4.2.6. Phần tử Frame tiết diện General. 51 4.2.7. Phần tử Frame có tiết diện Auto Select : 54 4.3. Định nghĩa các loại tiết diện tấm – gán chi tiết cho phần tử tấm. 56 4.3.1. Định nghĩa tấm. 56 4.3.2. Gán tiết diện vừa định nghĩa cho phần tử tấm : 56 4.4. Vẽ dầm,cột và sàn. 57 4.4.1. Vẽ dầm. 57 4.4.2. Vẽ cột. 57 4.4.3. Vẽ sàn hoặc vách. 58	4.2.5. Phần tử Frame có tiết diện NonPrismatic	48
4.2.7. Phần tử Frame có tiết diện Auto Select : 54 4.3. Định nghĩa các loại tiết diện tấm – gán chi tiết cho phần tử tấm. 56 4.3.1. Định nghĩa tấm. 56 4.3.2. Gán tiết diện vừa định nghĩa cho phần tử tấm : 56 4.4. Vẽ dầm,cột và sàn. 57 4.4.1. Vẽ dầm. 57 4.4.2. Vẽ cột. 57 4.4.3. Vẽ sàn hoặc vách. 58	4.2.6. Phần tử Frame tiết diện General.	51
4.3. Định nghĩa các loại tiết diện tấm – gán chi tiết cho phần tử tấm. 56 4.3.1. Định nghĩa tấm. 56 4.3.2. Gán tiết diện vừa định nghĩa cho phần tử tấm : 56 4.4. Vẽ dầm,cột và sàn. 57 4.4.1. Vẽ dầm. 57 4.4.2. Vẽ cột. 57 4.4.3. Vẽ sàn hoặc vách. 58	4.2.7. Phần tử Frame có tiết diện Auto Select :	54
4.3.1. Định nghĩa tấm	4.3. Định nghĩa các loại tiết diện tấm – gán chi tiết cho phần tử tấm	56
4.3.2. Gán tiết diện vừa định nghĩa cho phần tử tấm : 56 4.4. Vẽ dầm,cột và sàn. 57 4.4.1. Vẽ dầm. 57 4.4.2. Vẽ cột. 57 4.4.3. Vẽ sàn hoặc vách. 58	4.3.1. Định nghĩa tấm	56
4.4. Vẽ dầm,cột và sàn. 57 4.4.1. Vẽ dầm. 57 4.4.2. Vẽ cột. 57 4.4.3. Vẽ sàn hoặc vách. 58	4.3.2. Gán tiết diện vừa định nghĩa cho phần tử tấm :	56
4.4.1. Vẽ dầm. 57 4.4.2. Vẽ cột. 57 4.4.3. Vẽ sàn hoặc vách. 58	4.4. Vẽ dầm,cột và sàn	57
4.4.2. Vẽ cột. 57 4.4.3. Vẽ sàn hoặc vách. 58	4.4.1. Vẽ dầm	57
4.4.3. Vẽ sàn hoặc vách	4.4.2. Vẽ cột	57
	4.4.3. Vẽ sàn hoặc vách	58

a. Vẽ nhanh sàn	58
h Vệ sàn hình chữ nhật	58
c. Vẽ sàn hình đa giác	58
d. Xem tấm hoặc khối	50 50
4.5. Conv toàn bâ dầm sản từ tầng này song tầng kháo	59
4.5. Copy toan bộ dam, sản từ tăng này săng tăng khác	59 60
4.7. Chia sàn tự động AutoMesh	62
BÀI 5 : ĐỊNH NGHĨA CÁC PHƯƠNG ÁN TẢI – GÁN TẢI TRỌNG CHI TIẾT.	65
5.1. ÐINH NGHĨA LOAD PATTERN	65
5.2. Định nghĩa các phương án chất tải và kiểu phân tích Load Case	66
5.2.1. Phân tích tĩnh và động lực học	68
a. Static : Phân tích tĩnh	68
b. Modal : Phân tích động lực học	68
5.2.2. Phân tích tuyến tính và phi tuyến	68
a. Phân tích tuyến tính Linear	68
b. Phân tích phi tuyến Nonlinear	69
 b. Phân tích phi tuyến Nonlinear. 5.3. Định nghĩa tổ hợp tải trọng Load Combination. 	69 69
 b. Phân tích phi tuyến Nonlinear. 5.3. Định nghĩa tổ hợp tải trọng Load Combination. 5.4. Gán tải chi tiết cho các phương án tải đã định nghĩa : 	69 69 70
 b. Phân tích phi tuyến Nonlinear. 5.3. Định nghĩa tổ hợp tải trọng Load Combination. 5.4. Gán tải chi tiết cho các phương án tải đã định nghĩa : 5.4.1. Tải trọng vào nút. 	69 69 70 70
 b. Phân tích phi tuyến Nonlinear. 5.3. Định nghĩa tổ hợp tải trọng Load Combination. 5.4. Gán tải chi tiết cho các phương án tải đã định nghĩa : 5.4.1. Tải trọng vào nút. a. Tải trọng tập trung nút. 	69 69 70 70 70
 b. Phân tích phi tuyến Nonlinear. 5.3. Định nghĩa tổ hợp tải trọng Load Combination. 5.4. Gán tải chi tiết cho các phương án tải đã định nghĩa : 5.4.1. Tải trọng vào nút. a. Tải trọng tập trung nút. b. Xem tải trọng: 	69 69 70 70 70 72
 b. Phân tích phi tuyến Nonlinear. 5.3. Định nghĩa tổ hợp tải trọng Load Combination. 5.4. Gán tải chi tiết cho các phương án tải đã định nghĩa : 5.4.1. Tải trọng vào nút. a. Tải trọng tập trung nút. b. Xem tải trọng: c. Chuyển vị cưỡng bức (Joint Displacement). 	69 69 70 70 70 72 72
 b. Phân tích phi tuyến Nonlinear. 5.3. Định nghĩa tổ hợp tải trọng Load Combination. 5.4. Gán tải chi tiết cho các phương án tải đã định nghĩa : 5.4.1. Tải trọng vào nút. a. Tải trọng tập trung nút. b. Xem tải trọng: c. Chuyển vị cưỡng bức (Joint Displacement). 5.4.2. Tải trọng trên thanh. 	69 70 70 70 70 72 72 73
 b. Phân tích phi tuyến Nonlinear. 5.3. Định nghĩa tổ hợp tải trọng Load Combination. 5.4. Gán tải chi tiết cho các phương án tải đã định nghĩa : 5.4.1. Tải trọng vào nút. a. Tải trọng tập trung nút. b. Xem tải trọng: c. Chuyển vị cưỡng bức (Joint Displacement). 5.4.2. Tải trọng trên thanh. a. Uniform load (Span Load). 	69 70 70 70 72 72 73 74
 b. Phân tích phi tuyến Nonlinear. 5.3. Định nghĩa tổ hợp tải trọng Load Combination. 5.4. Gán tải chi tiết cho các phương án tải đã định nghĩa : 5.4.1. Tải trọng vào nút. a. Tải trọng tập trung nút. b. Xem tải trọng: c. Chuyển vị cưỡng bức (Joint Displacement). 5.4.2. Tải trọng trên thanh. a. Uniform load (Span Load). b. Xem tải trọng trên thanh. 	69 70 70 70 72 72 73 74 75
 b. Phân tích phi tuyến Nonlinear. 5.3. Định nghĩa tổ hợp tải trọng Load Combination. 5.4. Gán tải chi tiết cho các phương án tải đã định nghĩa : 5.4.1. Tải trọng vào nút. a. Tải trọng tập trung nút. b. Xem tải trọng: c. Chuyển vị cưỡng bức (Joint Displacement). 5.4.2. Tải trọng trên thanh. a. Uniform load (Span Load) b. Xem tải trọng trên thanh. a. Tải trọng tập trung trên thanh. 	69 70 70 70 70 72 72 73 74 75 75
 b. Phân tích phi tuyến Nonlinear. 5.3. Định nghĩa tổ hợp tải trọng Load Combination. 5.4. Gán tải chi tiết cho các phương án tải đã định nghĩa : 5.4.1. Tải trọng vào nút. a. Tải trọng tập trung nút. b. Xem tải trọng: c. Chuyển vị cưỡng bức (Joint Displacement). 5.4.2. Tải trọng trên thanh. a. Uniform load (Span Load) b. Xem tải trọng trên thanh. a. Tải trọng tập trung nứn thanh. b. Xem tải trọng trên thanh. 	69 70 70 70 70 72 72 73 74 75 75 77

a. Tải trọng phân bố trên tấm7	79
BÀI 6 : GỐI TỰA VÀ MỘT SỐ KHAI BÁO KHÁC	31
6.1. Gán – điều chỉnh gối tựa lý tưởng 8	81
6.2. Gán điều chỉnh các gối tựa lò xo 8	31
§ é cøng kh, c v« cï ng khi ®ã t¹i liªn kÕ cã chuyÓn vÞkh, c 0 8	31
6.3. Quay hệ tọa độ cục bộ của thanh và tấm 8	32
6.3.1. Quay hệ tọa độ cục bộ của thanh	82
6.3.2. Quay hệ tọa độ của tấm 8	32
6.4. Vào các liên kết đặc biệt 2 đầu thanh(giải phóng thành phần lực)	83
6.5. Điều chỉnh nhịp tính toán 8	33
6.6. Điều chỉnh số mặt cắt tính toán 8	35
6.7. Tự động chia thanh (Automatic Mesh Frame)8	35
BÀI 7 : ĐỌC KẾT QUẢ NỘI LỰC THANH – TẤM – IN 8	38
7.1. Đọc kết quả bằng đồ họa 8	38
7.1.1. Xem chuyển vị (Displacement) 9	90
a. Xem hoạt hình	91
b. Xuất Video	91
7.1.2. Xem nội lực thanh	92
7.1.3. Xem phån lực Reaction	94
7.2. Xem kết quả phân tích dạng bảng9	96
7.3. In kết quả tính toán9	98
BÀI 8 : THIẾT KẾ KẾT CÂU 10	00
8.1. Chọn tiêu chuẩn thiết kế 10	00
8.2. Chọn tổ hợp thiết kế 10)1
8.3. Chạy thiết kế)2
8.4. Hiên thị kêt quả thiết kê 10)2
PHỤ LỤC : HƯỚNG DẪN CÀI ĐẶT10)4

Hình 1-1 Các khả năng phân tích của SAP 2000	5
Hình 1-3 Mặt bằng lưới của hệ tọa độ vuông góc và hệ tọa độ trụ	8
Hình 1-2 Hệ tọa độ tổng thể	8
Hình 1-4 Góc xoay dương của hệ tọa độ mới	10
Hình 1-5 Trục tọa độ địa phương của phần tử thanh	10
Hình 1-6 Trục tọa độ địa phương của phần tử tấm	11
Hình 1-7 Nguyên tắc bàn tay phải.	12
Hình 2-1 Cửa sổ làm việc của SAP 2000	14
Hình 2-2 Hộp thoại Display Options For Active Window	18
Hình 3-1 Cửa số New Model	19
Hình 3-2 Cửa số Quick Grid Lines	20
Hình 3-3 Sửa chi tiết lưới	21
Hình 3-4 Cửa số Coordinate/Grid Systems	21
Hình 3-5 Cửa sổ Define Grid System Data	22
Hình 3-6 Cửa sổ khai báo Beam	23
Hình 3-7 Mô hình Beam.	23
Hình 3-8 Cửa sổ khai báo 2D Frames	24
Hình 3-9 Open Frame Building	25
Hình 3-10 Beam - Slab Building	26
Hình 3-11 2D Truss	27
Hình 3-12 Cấu tạo dàn	27
Hình 3-13 Các loại dàn thường gặp	28
Hình 3-14 Khai báo hệ Wall	29
Hình 3-15 Một số loại sàn khác nhau	30
Hình 3-16 Sàn đặt trực tiếp lên cột	31
Hình 3-17 Sàn phẳng có panel	31
Hình 3-18 Sàn phẳng có mũ cột	32
Hình 3-19 Khai báo hệ Slab	32
Hình 3-20 3D Trusses	33
Hình 3-21 Shells.	34
Hình 3-22 Barrel Shell.	34
Hình 3-23 Mặt cắt ngang hầm	35
Hình 3-24 Lời giải bài toán vòm	36
Hình 3-25 Staircases.	36
Hình 4-1 Define Materials	38
Hình 4-2Cửa sổ Add New và Modify/Show Material	39
Hình 4-3 Một số cấp độ bền bê tông thường gặp	39

Hình 4-4 Môđun đàn hồi ban đầu của một số bê tông.Hình 4-5 Một số tiết diện thường gặp.Hình 4-6 Add Frame Section PropertyHình 4-7 Rectangular Section .Hình 4-8 Reinforcement Data.Hình 4-9 Bố trí cốt thép của một số cột.Hình 4-9 Bố trí cốt thép của một số cột.Hình 4-10 SD Section Data.Hình 4-11 CSISD.Hình 4-12 Ví dụ thanh NonprismaticHình 4-13 Add Frame Section Property .Hình 4-14 Nonprismatic Section Name.Hình 4-15 Công thức tính Shear AreaHình 4-16 Chọn tiết diện muốn vẽ.Hình 4-17 Chọn tiết diện fắm mong muốn.Hình 4-18 Chọn tiết diện tấm mong muốn.Hình 4-20 Chọn tiết diện tấm mong muốn.Hình 4-21 Hộp thoại Display Options For Active Windows.Hình 4-22 Chọn từ danh sách dầm.Hình 4-23 Asign Frame Output Station.Hình 4-24 Select Sections.Hình 4-25 Assign Automatic Area Mesh.Hình 5-1 Define Load Pattern.	40 40 42 42 42 43 43 44 47 48 49 50 50 50 53 57
Hình 4-5 Một số tiết diện thường gặpHình 4-6 Add Frame Section PropertyHình 4-7 Rectangular SectionHình 4-8 Reinforcement Data.Hình 4-9 Bố trí cốt thép của một số cột.Hình 4-9 Bố trí cốt thép của một số cột.Hình 4-10 SD Section Data.Hình 4-11 CSISD.Hình 4-12 Ví dụ thanh NonprismaticHình 4-13 Add Frame Section PropertyHình 4-14 Nonprismatic Section Name.Hình 4-15 Công thức tính Shear AreaHình 4-16 Chọn tiết diện muốn vẽ.Hình 4-17 Chọn tiết diện muốn vẽ.Hình 4-18 Chọn tiết diện tấm mong muốn.Hình 4-20 Chọn tiết diện tấm mong muốn.Hình 4-21 Hộp thoại Display Options For Active Windows.Hình 4-22 Chọn từ danh sách dầm.Hình 4-24 Select Sections.Hình 4-25 Assign Automatic Area Mesh.Hình 5-1 Define Load Pattern	40 42 42 43 43 44 47 47 48 49 50 50 50 50 53 57
Hình 4-6 Add Frame Section PropertyHình 4-7 Rectangular SectionHình 4-8 Reinforcement Data.Hình 4-9 Bố trí cốt thép của một số cộtHình 4-10 SD Section Data.Hình 4-11 CSISDHình 4-12 Ví dụ thanh NonprismaticHình 4-13 Add Frame Section PropertyHình 4-15 Công thức tính Shear AreaHình 4-16 Chọn tiết diện muốn vẽ.Hình 4-17 Chọn tiết diện muốn vẽ.Hình 4-18 Chọn tiết diện fắm mong muốn.Hình 4-20 Chọn tiết diện tấm mong muốn.Hình 4-20 Chọn tiết diện tấm mong muốn.Hình 4-21 Hộp thoại Display Options For Active Windows.Hình 4-23 Asign Frame Output Station.Hình 4-24 Select Sections.Hình 4-25 Assign Automatic Area Mesh.Hình 5-1 Define Load Pattern.	42 42 43 44 44 47 47 48 49 50 50 50 50 53 57
Hình 4-7 Rectangular SectionHình 4-8 Reinforcement DataHình 4-9 Bố trí cốt thép của một số cộtHình 4-10 SD Section DataHình 4-11 CSISDHình 4-12 Ví dụ thanh NonprismaticHình 4-13 Add Frame Section PropertyHình 4-14 Nonprismatic Section NameHình 4-15 Công thức tính Shear AreaHình 4-16 Chọn tiết diện muốn vẽHình 4-17 Chọn tiết diện muốn vẽHình 4-18 Chọn tiết diện tấm mong muốnHình 4-19 Chọn tiết diện tấm mong muốnHình 4-20 Chọn tiết diện tấm mong muốnHình 4-21 Hộp thoại Display Options For Active WindowsHình 4-23 Asign Frame Output StationHình 4-24 Select SectionsHình 4-25 Assign Automatic Area MeshHình 5-1 Define Load Pattern	42 43 44 47 48 49 50 50 50 50 53 57
 Hình 4-8 Reinforcement Data. Hình 4-9 Bố trí cốt thép của một số cột. Hình 4-10 SD Section Data. Hình 4-11 CSISD. Hình 4-12 Ví dụ thanh Nonprismatic Hình 4-13 Add Frame Section Property Hình 4-14 Nonprismatic Section Name. Hình 4-15 Công thức tính Shear Area Hình 4-16 Chọn tiết diện muốn vẽ. Hình 4-16 Chọn tiết diện muốn vẽ. Hình 4-18 Chọn tiết diện tấm mong muốn. Hình 4-19 Chọn tiết diện tấm mong muốn. Hình 4-20 Chọn tiết diện tấm mong muốn. Hình 4-21 Hộp thoại Display Options For Active Windows. Hình 4-23 Asign Frame Output Station. Hình 4-24 Select Sections. Hình 4-25 Assign Automatic Area Mesh. Hình 5-1 Define Load Pattern. 	43 44 47 48 49 50 50 50 53 57
 Hình 4-9 Bố trí cốt thép của một số cột Hình 4-10 SD Section Data. Hình 4-11 CSISD Hình 4-12 Ví dụ thanh Nonprismatic Hình 4-12 Ví dụ thanh Nonprismatic Hình 4-13 Add Frame Section Property Hình 4-14 Nonprismatic Section Name Hình 4-15 Công thức tính Shear Area Hình 4-16 Chọn tiết diện muốn vẽ Hình 4-16 Chọn tiết diện muốn vẽ Hình 4-17 Chọn tiết diện tấm mong muốn. Hình 4-18 Chọn tiết diện tấm mong muốn. Hình 4-19 Chọn tiết diện tấm mong muốn. Hình 4-20 Chọn tiết diện tấm mong muốn. Hình 4-21 Hộp thoại Display Options For Active Windows. Hình 4-23 Asign Frame Output Station. Hình 4-24 Select Sections. Hình 4-25 Assign Automatic Area Mesh. Hình 5-1 Define Load Pattern. 	
Hình 4-10 SD Section Data.Hình 4-11 CSISD.Hình 4-12 Ví dụ thanh NonprismaticHình 4-13 Add Frame Section PropertyHình 4-13 Add Frame Section NameHình 4-14 Nonprismatic Section NameHình 4-15 Công thức tính Shear AreaHình 4-16 Chọn tiết diện muốn vẽ.Hình 4-16 Chọn tiết diện muốn vẽ.Hình 4-17 Chọn tiết diện tấm mong muốn.Hình 4-18 Chọn tiết diện tấm mong muốn.Hình 4-19 Chọn tiết diện tấm mong muốn.Hình 4-20 Chọn tiết diện tấm mong muốn.Hình 4-21 Hộp thoại Display Options For Active Windows.Hình 4-22 Chọn từ danh sách dầm.Hình 4-23 Asign Frame Output Station.Hình 4-24 Select Sections.Hình 4-25 Assign Automatic Area Mesh.Hình 5-1 Define Load Pattern.	47 48 49 50 50 50 53 57
 Hình 4-11 CSISD Hình 4-12 Ví dụ thanh Nonprismatic Hình 4-13 Add Frame Section Property Hình 4-14 Nonprismatic Section Name Hình 4-15 Công thức tính Shear Area Hình 4-16 Chọn tiết diện muốn vẽ Hình 4-16 Chọn tiết diện muốn vẽ Hình 4-17 Chọn tiết diện tấm mong muốn. Hình 4-18 Chọn tiết diện tấm mong muốn. Hình 4-19 Chọn tiết diện tấm mong muốn. Hình 4-20 Chọn tiết diện tấm mong muốn. Hình 4-21 Hộp thoại Display Options For Active Windows. Hình 4-22 Chọn từ danh sách dầm. Hình 4-23 Asign Frame Output Station. Hình 4-24 Select Sections. Hình 4-25 Assign Automatic Area Mesh. Hình 5-1 Define Load Pattern Hình 5-2 Defina Load Casa 	
 Hình 4-12 Ví dụ thanh Nonprismatic	
 Hình 4-13 Add Frame Section Property	
 Hình 4-14 Nonprismatic Section Name Hình 4-15 Công thức tính Shear Area Hình 4-16 Chọn tiết diện muốn vẽ. Hình 4-16 Chọn tiết diện muốn vẽ. Hình 4-17 Chọn tiết diện tấm mong muốn Hình 4-18 Chọn tiết diện tấm mong muốn. Hình 4-19 Chọn tiết diện tấm mong muốn. Hình 4-20 Chọn tiết diện tấm mong muốn. Hình 4-21 Hộp thoại Display Options For Active Windows. Hình 4-22 Chọn từ danh sách dầm. Hình 4-23 Asign Frame Output Station. Hình 4-24 Select Sections. Hình 4-25 Assign Automatic Area Mesh. Hình 5-1 Define Load Pattern. 	
 Hình 4-15 Công thức tính Shear Area Hình 4-16 Chọn tiết diện muốn vẽ Hình 4-17 Chọn tiết diện muốn vẽ Hình 4-18 Chọn tiết diện tấm mong muốn. Hình 4-19 Chọn tiết diện tấm mong muốn. Hình 4-20 Chọn tiết diện tấm mong muốn. Hình 4-20 Chọn tiết diện tấm mong muốn. Hình 4-21 Hộp thoại Display Options For Active Windows. Hình 4-22 Chọn từ danh sách dầm. Hình 4-23 Asign Frame Output Station. Hình 4-24 Select Sections. Hình 4-25 Assign Automatic Area Mesh. Hình 5-1 Define Load Pattern. Hình 5-2 Define Load Case 	
 Hình 4-16 Chọn tiết diện muốn vẽ Hình 4-17 Chọn tiết diện muốn vẽ Hình 4-18 Chọn tiết diện tấm mong muốn. Hình 4-19 Chọn tiết diện tấm mong muốn. Hình 4-20 Chọn tiết diện tấm mong muốn. Hình 4-21 Hộp thoại Display Options For Active Windows. Hình 4-22 Chọn từ danh sách dầm. Hình 4-23 Asign Frame Output Station. Hình 4-24 Select Sections. Hình 4-25 Assign Automatic Area Mesh. Hình 5-1 Define Load Pattern. 	57
 Hình 4-17 Chọn tiết diện muốn vẽ Hình 4-18 Chọn tiết diện tấm mong muốn. Hình 4-19 Chọn tiết diện tấm mong muốn. Hình 4-20 Chọn tiết diện tấm mong muốn. Hình 4-21 Hộp thoại Display Options For Active Windows. Hình 4-22 Chọn từ danh sách dầm. Hình 4-23 Asign Frame Output Station. Hình 4-24 Select Sections. Hình 4-25 Assign Automatic Area Mesh. Hình 5-1 Define Load Pattern. 	····· J /
 Hình 4-18 Chọn tiết diện tấm mong muốn. Hình 4-19 Chọn tiết diện tấm mong muốn. Hình 4-20 Chọn tiết diện tấm mong muốn. Hình 4-21 Hộp thoại Display Options For Active Windows. Hình 4-22 Chọn từ danh sách dầm. Hình 4-23 Asign Frame Output Station. Hình 4-24 Select Sections. Hình 4-25 Assign Automatic Area Mesh. Hình 5-1 Define Load Pattern. 	
 Hình 4-19 Chọn tiết diện tấm mong muốn. Hình 4-20 Chọn tiết diện tấm mong muốn. Hình 4-21 Hộp thoại Display Options For Active Windows. Hình 4-22 Chọn từ danh sách dầm. Hình 4-23 Asign Frame Output Station. Hình 4-24 Select Sections. Hình 4-25 Assign Automatic Area Mesh. Hình 5-1 Define Load Pattern. 	
 Hình 4-20 Chọn tiết diện tấm mong muốn. Hình 4-21 Hộp thoại Display Options For Active Windows. Hình 4-22 Chọn từ danh sách dầm. Hình 4-23 Asign Frame Output Station. Hình 4-24 Select Sections. Hình 4-25 Assign Automatic Area Mesh. Hình 5-1 Define Load Pattern. Hình 5-2 Define Load Case 	
 Hình 4-21 Hộp thoại Display Options For Active Windows. Hình 4-22 Chọn từ danh sách dầm. Hình 4-23 Asign Frame Output Station. Hình 4-24 Select Sections. Hình 4-25 Assign Automatic Area Mesh. Hình 5-1 Define Load Pattern. Hình 5-2 Define Load Case 	
 Hình 4-22 Chọn từ danh sách dầm. Hình 4-23 Asign Frame Output Station. Hình 4-24 Select Sections. Hình 4-25 Assign Automatic Area Mesh. Hình 5-1 Define Load Pattern. Hình 5-2 Define Load Case 	
 Hình 4-23 Asign Frame Output Station. Hình 4-24 Select Sections. Hình 4-25 Assign Automatic Area Mesh. Hình 5-1 Define Load Pattern. Hình 5-2 Define Load Case 	
Hình 4-24 Select Sections. Hình 4-25 Assign Automatic Area Mesh. Hình 5-1 Define Load Pattern. Hình 5-2 Define Load Case	
Hình 4-25 Assign Automatic Area Mesh. Hình 5-1 Define Load Pattern	
Hinh 5-1 Define Load Pattern	
Winh 5 2 Define Load Case	
niiii J-2 Dellile Luau Case.	
Hình 5-3 Modify/Show Load Case	
Hình 5-4 Analysis Type	
Hình 5-5 Hộp thoại Add New Combo	
Hình 5-6 Hộp thoại Load Combination Data	
Hình 5-7 Asign Joint Load	
Hình 5-8 Gán phương và độ lớn tải trọng	
Hình 5-9 Gán chuyển vị nền.	
Hình 5-10 Những loại tải thường gặp	
Hình 6-1 Cửa sổ Joint Restraints.	
Hình 6-2 Xoay hệ tọa độ của thanh	
Hình 6-4 Frame Local Axis	
Hình 6-3 Xoay tấm	
Hình 6-5 Area Local Axis	

Hình 6-6 Assign Frame Releases	83
Hình 6-7 Frame Offset	84
Hình 6-8 Frame End Length Offsets	85
Hình 6-9 Output Station	85
Hình 6-10 Automa tic Frame Mesh.	
Hình 6-11 Assign Automatic Frame Mesh.	86
Hình 6-12 No Automatic Meshing.	87
Hình 6-13 Auto Mesh Frame.	87
Hình 7-1 Hộp thoại Animation Video File Creation.	
Hình 7-2 Member Force Diagram	
Hình 7-3 Diagrám For Frame Object	
Hình 7-4 Joint Reaction Forces.	
Hình 7-5 Joint Reaction	
Hình 7-6 Choose Table for Display	
Hình 7-7 Element Forces-Frames	
Hình 8-1 Chọn tiêu chuẩn thiết kế	101
Hình 8-2 Chọn tổ hợp thiết kế dầm	102
Hình 8-3 Kết quả thiết kế chi tiết cột bê tông cốt thép	103
Hình 0-1 Hướng dẫn giải nén file	104

BÀI 1 : CÁC QUI ƯỚC CƠ BẢN

1.1. GIỚI THIỆU.

1.1.1. Lịch sử hình thành.

 Bộ phần mềm Sap được bắt đầu từ các kết quả nghiên cứu phương pháp số (Numeric method), phương pháp phần tử hữu hạn (Finite Element Method) trong tính toán cơ học (Computation Mechanics) của giáo sư Edward L.Wilson (University of California at Berkeley,USA).

Giai đoạn	Tên chương trình	Nội dung					
1969 - 70	SAP	Used Static Load to Generate					
1971-72	Solid-Sap	Rewritten by Ed Wilson					
1972-73	SAP IV	Subspace Iteration - Dr.Jugen Bathe					
1973-74	NON SAP	New Program – The Start of ADINA					
1979-80	SAP	New Linear Program for Personnal computers					
1983-1987	SAP 80	CSI added Pre and Post Processing					
1987-1990	SAP 90	Significant Modification and Documentation					
1997-Nay	SAP 2000	Nonlinear Element-More Options-With Windows Interface					

Bảng 1-1 Các giai đoạn phát triển phần mềm SAP

• Thưở ban dầu chúng chỉ là các chương trình đơn lẻ như SolidSap...chạy trên các hệ thống máy tính lớn với mục đích hầu như chỉ phục vụ nghiên cứu là chính .Phiên bản đầu tiên của chương trình được mang tên SAP (Structural Analysis Program) vào năm 1970 và sau đó lần lượt xuất hiện SAP IV,SAP 80 được nâng cấp và hoàn thiện vào cuối những năm 80,nó là mốc đánh dấu sự xuất hiện phần mềm tính toán kết cấu có tính thương mại đầu tiên của họ.SAP được phát triển bởi công ty COMPUTER AND STRUCTURE INC (CSI).SAP 2000 là một bước đột phá của họ.Phần mềm SAP 2000 theo hãng CSI tuyên bố là cộng nghệ ngày nay cho tương lai.

Ngoài khả năng phân tích được những bài toán thương gặp của kết cấu công trình, version SAP 2000 đã bổ sung thêm các loại phần tử mẫu và tính năng phân tích kết cấu phi tuyến.Giao diện của nó với người sử dụng trở nên thân thiện hơn rất nhiều, do chương trình được thiết kế làm việc hoàn toàn trên môi trường WINDOWS.

1.1.2. Mô hình hóa – khả năng của SAP 2000.

- Sử dụng phương pháp phần tử hữu hạn để mô hình hóa và phân tích kết cấu.
- Sap 2000 cung cấp nhiều tính năng mạnh để mô tả lớp các bài toán kết cấu phổ biến trong thực tế kĩ thuật,chúng bao gồm : Cầu,đập chắn,bồn chứa,các tòa nhà...Các giao tiếp đồ họa dựa trên các cửa sổ,cho phép nhanh chóng tạo ra các mô hình kết cấu từ các mẫu thư viện sẵn có.Tất cả việc chỉnh sửa,thay đổi..phân tích nội lực cũng như biểu diễn và thiết kế đều được thực hiện cùng một cách giống nhau.Người sử dụng hoàn toàn có thể thao tác trực tiếp trên các hình ảnh đồ họa hai,ba chiều (2D,3D).
- Các phần tử mẫu gồm có : thanh dàn,dầm (Frame/Struss),tấm vỏ -màng (Shell/plate),phần tử 2 chiều-ứng suất phẳng biến dang phẳng,đối xứng trục(plane/asolid),phần tử khối (solid) cho tới phần tử phi tuyến (Nlink)
- Vật liệu có thể tuyến tính (linear) đẳng hướng hoặc trực hướng và phi tuyến.
- Các liên kết bao gồm có : liên kết cứng,liên kết đàn hồi,liên kết cục bộ khử bớt các thành phần phản lực.
- Đa hệ toạn độ : có thể dung nhiều hệ tọa độ để mô hình hóa từng phần của kết cấu.Nhiều cách thức rang buộc các phần khác nhau của kết cấu.
- Tải trọng bao gồm lực tập trung tại nút,áp lực lên phần tử,ảnh hưởng của nhiệt độ,tải trọng theo phổ gia tốc,tải trọng điều hòa và tải trọng di động.....Chúng có thể đặt tại nút,hoặc phân bố đều,hình thang,tập trung và áp lực t rên phần tử ...
- Khả năng giải các bài toán lớn không hạn chế số ẩn số,giải thuật ổn định và hiệu suất cao.
- Các phân tích cho bài toán kết cấu bao gồm :



Hình 1-1 Các khả năng phân tích của SAP 2000

- Các phương án tải có thể kết hợp với nhau. Một kết cấu có thể có nhiều loại phần tử mẫu.
- Khả năng thiết kế chi tiết cho vật liệu BTCT; kết cấu thép;kết cấu nhôm theo nhiều tiêu chuẩn của các nước tiến tiến.
- Tiêu chuẩn thiết kế bê tong cốt thép :
 - US ACI 318-05/IBC 2003 : tiêu chuẩn của viện bê tong Mỹ(ACI)
 - Canadian CSA-A23.3-04 (2004) Tiêu chuẩn Canada
 - British BS 8110-97 Tiêu chuẩn Anh
 - Eurocode 2 -2004 Tiêu chuẩn châu Âu
 - AS 3600 01 Tiêu chuẩn của Australia
 - New Zealand NZS 3101-95
 -
- Tiêu chuẩn thiết kế kết cấu thép
 - US AISC/ASD 01,AISD/LFRD 99,
 - Canadian CAN/CSA-S16.1-01
 - British BS 5950 1990
 - Eurocode 3 -2005
 -

1.1.3. Các file dữ liệu :

- *.SDB : file dữ liệu chính.
- *.s2k : File dữ liệu dưới dạng text;có thể dung các trình soạn thảo văn vản để xem và điều chỉnh.

1.2. Các bước cơ bản để thực hiện tính toán và phân tích kết cấu bằng các phần mềm SAP 2000.

- 1.2.1. Xây dựng và điều chỉnh hình học
- 1.2.2. Định nghĩa vật liệu, tiết diện và gán chi tiết cho các phần tử
- 1.2.3. Điều chỉnh gối tựa.
- 1.2.4. Định nghĩa các phương án chất tải và gán chi tiết.
- 1.2.5. Định nghĩa các thanh đặc biết nếu có

Ví dụ thanh khớp, thanh nhịp thong thủy, quay tiết diện, số mặt tính toán...

1.2.6. Định nghĩa các phương án tổ hợp.

- 1.2.7. Định nghĩa các phương án phân tích
- 1.2.8. Chạy và phân tích sơ bộ công trình theo qui phạm

Về nội lực và độ cứng nếu đạt yêu cầu chuyển sang bước 9 ,
nếu không đạt thì quay lại các bước $(1 \div 8)$ để điều chỉnh.

1.2.9. Thiết kế theo vật liệu (BTCT hoặc Thép)

Phân tích theo tiêu chí vật liệu nếu không đạt quay lại các bước (1 ÷8) để điều chỉnh.

1.3. Một số qui định cơ bản.

1.3.1. Hệ đơn vị cơ bản dung trong công trình SAP 2000 sử dụng

Có 2 hệ đơn vị trong SAP 2000 : English và Metric.Một hệ đơn vị bao gồm đơn vị lực, chiều dài, nhiệt độ và thời gian.

- Lực (lbs, kip, N, kN, etc.),
- Chiều dài (ft, in, m, mm, etc.),
- Thời gian (second),
- Nhiệt độ (F, C)

Metric Units	
KN, m, °C, sec	
KN, cm, °C, sec	
KN, mm, °C, sec	
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	
	Metric Units KN, m, °C, sec KN, cm, °C, sec KN, mm, °C, sec 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, m, °C, sec Ton, m, °C, sec Ton, m, °C, sec

1.3.2. Đơn vị góc đo độ dùng trong SAP 2000.

Gồm độ (°) và radian :

- Độ (°) được sử dụng để chỉ định thông số hình học chẳng hạn như góc của trục địa phương.
- Radian dùng để chỉ định góc xoay của chuyển vị.
- Kết quả góc xoay xuất ra sử dụng đơn vị radian.

Bạn có thể thay đổi đơn vị hiện tại bất kì lúc nào bằng cách click hộp xổ xuống ở bên phải thanh trạng thái.

1.3.3. Nút (node).

Nút được hiểu là một vị trí dung để xác định các kích thước hình học cơ bản của kết cấu.Mỗi nút được xác định thong qua tên nút và tọa độ của nó trong hệ tọa độ chung .SAP 2000 tự động đánh số các nút của mô hình.Các dữ liệu của nút thường là : tên (Joint Label),tọa độ (Coordinate),hệ toạn độ địa phương của nút,tải trọng nút (Joint Load),liên kết khống kế chuyển vị nút (Restraint),liên kết đàn hồi (Springs),chuyển vị cưỡng bức của nút...

1.3.4. Phần tử (Element).

Là các thành phần khác nhau của kết cấu được xác định thong qua các điểm nút.Mỗi phần tử có một giá trị số đại diện cho tên phần tử và được xác định thong qua các điểm nút.Mỗi phần tử có một giá trị số đại diện cho tên phần tử và được xác định thong qua 2 hoặc nhiều nút tùy loại phần tử.Ví dụ phần tử frame(thanh)xác định thong qua 2 hoặc phần tử shell (vỏ,tấm)xác định thông qua 3 hoặc 4,8, hoặc 9 nút.

Các dữ liệu của phần tử : tên,nút biên của phần tử,hệ tọa độ địa phuonwg,vật liệu phần tử,các đặc tính mặt cắt phần tử,tải trọng tác dụng lên phần tử ,...

1.3.5. Hệ tọa độ (Coordinate system)

a. Hệ tọa độ tổng thể (Global coordinate system)

- Hệ tọa độ tổng thể là hệ tọa độ vuông góc trong không gian ba chiều,các trục tọa độ vuông góc với nhau và hợp thành một tam diện thuận,chiều của chúng được xác định bằng quy tắc bàn tay phải.Các trục của hệ tọa độ tổng thể được quy ước là các trục X,Y,Z trong SAP 2000 hệ tọa độ này có tên là GLOBAL
- Hướng mặc định của hệ trục tọa độ luôn có chiều dương của trục Z hướng thẳng đứng từ dưới lên trên.Các hệ trục tọa độ địa phương cho nút,phần tử và tải trọng của gia tốc nền



Hình 1-2 Hệ tọa độ tổng thể.

đều được định nghĩa tương ứng với hướng thẳng đứng này.Riêng đối với tải trọng bản thân được định nghĩa theo chiều ngược với trục Z mặt phẳng X-Y nằm ngang.

 Hệ tọa độ tổng thể có thể là hệ tọa độ vuông góc (Cartesian) và hệ tọa độ trụ (Cylindrical)



Hình 1-3 Mặt bằng lưới của hệ tọa độ vuông góc và hệ tọa độ trụ.

b. Định nghĩa hệ trục tọa độ bổ sung.

Hệ trục tọa độ bổ sung có thể được dùng để dễ dàng cho quá trình mô hình một bộ phận nào đó của kết cấu.Một hệ trục tọa độ phải có một điểm gốc và các trục,các trục này vuông góc với nhau và xác định theo quy tắc bàn tay phải.

• Define > Coordinate Systems/Grids...>Add New System.

<u>D</u> efine	Bridge	D <u>r</u> aw	<u>S</u> elect	<u>A</u> s:							
ie M	laterials										
S	ection <u>P</u> rop	erties		•							
•? M	lass S <u>o</u> urce	·									
C	oordinate S	ystems/	Gri <u>d</u> s								
22 J	ojnt Constra	aints									
j	oint Pattern	s									
Coord	inate/Grid	l'Syster	ns	·			-				
							1	Coord Sys	tem Local	tion A	nd Orientation
- Sys	tems OBAL	-		ICK to:	d Nou C	ustom	1	Coordin	ate System N	√ame	
					1 N C V	o		CSY	S1		
				Add	Copy or	System		Option			10 r
				Mod	y/Show	System		@ 2D	E.	(C 3D
) elete Sy	vstem		Origin L	ocation —		10
			5	- Con	ert to Gr	eneral Grid		Global	×]0.
4				001		niorai ana	-	Global	Y		
				OK		Cancel		Global	z		
								Origin C	Irientation - F	lotation	ns in Degrees
								about	Global Z]0.
								about	Global Y'		
								about	Global X"		
								1	C OK	1	Cancel
								1	[<u>91</u> X	2	



Hình 1-4 Góc xoay dương của hệ tọa độ mới.

c. Hệ tọa độ địa phương.

Mỗi thành phần cơ bản của kết cấu (nút,phần tử ,hay ràng buộc chuyển vị) đều có các hệ tọa độ địa phương của chính nó.Các trục của hệ tọa độ địa phương cũng được xác định bằng quy tắc bàn tay phải và kí hiệu các trục 1,2,3.Để tạo hệ trục này ta dung chức năng tạo hệ tọa độ địa phương của của SAP 2000

Trục 1 màu đỏ, trục 2 màu trắng và trục 3 màu xanh giống như màu của quốc kì Mĩ.



Hình 1-5 Trục tọa độ địa phương của phần tử thanh.



Hình 1-6 Trục tọa độ địa phương của phần tử tấm.

1.3.6. Nguyên tắc bàn phải.



 a) Thumb points in +Z-direction and fingers wrap +X axis into +Y axis



 b) Thumb points in +3-direction and fingers wrap +1 axis into +2 axis



Hình 1-7 Nguyên tắc bàn tay phải.

1.3.7. Bậc tự do của nút (DOF – Degree of Freedom)

- Sự biến dạng của kết cấu khi chịu tác dụng của ngoại lực,được biểu diễn qua sự chuyển vị của các nút. Đối với kết cấu không gian (3-D) trong trường hợp tổng quát một số nút có sáu thành phần chuyển vị của nó.
- Bậc tự do của một nút tương ứng với một số thành phần chuyển vị của một nút gồm có : tọa độ riêng (U1,U2,U3).

- 3 thành phần chuyển vị xoay quanh 3 trục 1,2,3 của hệ tọa độ riêng (R1,R2,R3)
- Một số thành phần chuyển vị có hai trạng thái : có thể có chuyển vị hay bị không chế chuyển vị.Đối với các phần tử mẫu tương ứng với các mô hình phân tích khác nhau thì số thành phần chuyển vị của một nút tương ứng cũng khác nhau,nó tùy thuộc vào sự làm việc của phần tử đó.Số thành phần chuyển vị của một nút được gọi là bậc tự do(degree of freedom –DOF) của nút.
- Mặc định hướng của các trục 1,2,3 của một nút sẽ song song với hướng của các trục X,Y,Z.

1.3.8. Liên kết (Restraints)

Là điều kiện liên kết với trái đất của một nút.Sap 2000 dùng nhiều loại liên kết như gối tựa,khớp cố định,ngàm,liên kết hồi.

1.3.9. Tải trọng (Load) :

-Trường hợp tải trọng (Load case) : Trong SAP 2000 cho phép khai báo nhiều trường hợp tải trọng, file kết quả SAP 2000 đưa ra chứa nội lực, chuyển vị của từng trường hợp tải.

-Tổ hợp tải trọng (Load Combination): Người dùng có thể chỉ định sự có mặt cùng lúc của nhiều trường hợp tải gây ra kết quả bất lợi nhất cho kết cấu.Khi đó SAP 2000 đưa ra kết quả là tổ hợp tuyến tính theo nguyên lý cộng tác dụng(Add) hoặc theo kiểu đường bao.

BÀI 2 : CÔNG CỤ XÂY DỰNG HÌNH HỌC

2.1. Màn hình làm việc cơ bản của SAP 2000.

Trong SAP 2000, việc thực hiện một số thao tác lệnh thường thông qua thanh công cụ chứa các biểu tượng tương ứng. Dưới đây là một số biểu tượng thường được sử dụng trong SAP 2000.



Hình 2-1 Cửa sổ làm việc của SAP 2000

22	Tính	ทวัทส	và	tác	dung	của	các	icon	trong	SAP	2000
Z.Z.	111111	nang	v a	lac	uung	Cua	Cat	ICOII	uong	SAL	2000.

Icon	Tên Icon	Shortkey	Tính năng và tác dụng
	New Model	Ctrl + N	Tạo mô hình mới
È	Open .SDB	Ctrl + O	Mở file SDB
	Save Model	Ctrl + S	Lưu mô hình

S	Print Graphic	Ctrl + G	In hình ảnh
ß	Undo	Ctrl + Z	Hủy một lệnh trước đó
C	Redo	Ctrl + Y	Hủy một lệnh sau đó
Ø	Refresh Window	Ctrl + W	Làm mới cửa sổ
<u></u>	Lock Model		Khóa mô hình
•	Run Analysis	F5	Chạy phân tích mô hình
Ð	Model – Alive		Tự động cập nhật phân tích khi mô hình thay đổi
Ø	Rubber Zoom Band	F2	Phóng to một vùng kết cấu
۶	Restore Full View	F3	Xem đầy đủ mô hình kết cấu
æ	Previous View		Xem kết cấu trước đó
۹	Zoom In Step One	Shift + F8	Phóng to từng bước
P	Zoom Out Step One	Shift + F9	Thu nhỏ từng bước
27	Pan	F8 (Middle Mouse)	Di chuyển màn hình
3-d	Set Default 3D View		Xem mô hình 3D mặc định
ху	Set XY View		Xem mô hình trong mặt phẳng XY
XZ	Set XZ View		Xem mô hình trong mạt phẳng XZ
уг	Set YZ View		Xem mô hình trong mạt phẳng

			YZ
nv	Set Named View		Xem mặt cắt nâng cao
661	Perspective Toggle		Đổi sang phép chiếu phối cảnh
Ŷ	Move Up In List		Di chuyển đến mặt phẳng cao hơn
Ŷ	Move Down In List		Di chuyển đến mặt phẳng thấp hơn
	Object Shrink Toggle		Bật/tắt chế độ rút ngắn đối tượng
	Set Display Options	Ctrl + E	Thiết lập lựa chọn hiển thị
1	Assign to Group		Tạo Group
П	Show Undeformed Shape	F4	Hiển thị mô hình chưa biến dạng
ΪT	Show Deformed Shape	F6	Hiển thị mô hình biến dạng
₩	Show Forces/Stresses		Hiển thị nội lực/ứng suất
nd	Show Named Display		Hiển thị các hình đã lưu tên kết hợp với Display > Save Named Display
I	StartSteelDesign/CheckofStructure		Chạy thiết kế thép hoặc kiểm tra kết cấu
	StartConcreteDesign/CheckofStructure		Chạy thiết kế bê tông cốt thép hoặc kiểm tra kết cấu.
	Set Select Mode		Chuyển sang chế độ chọn

- R	Set Reshape Element Mode		Sửa đổi hình dạng phần tử
0	Draw Special Point		Vẽ điểm đặc biệt
	Draw Frame/Cable Element		Vẽ thanh/cáp
	QuickDrawFrame/CableElement		Vẽ nhanh thanh/cáp
ж	Quick Draw Braces		Vẽ nhanh giằng
	Quick Draw Secondary Beam		Vẽ nhanh dầm phụ
	Draw Poly Area		Vẽ tấm
	Draw Rectangular Area Element		Vẽ tấm chữ nhật
	Quick Draw Area Element		Vẽ nhanh phần tử tấm
Ø	Draw Solid		Vẽ khối
all ^{Re}	Select All	Ctrl + A	Chọn toàn bộ mô hình
ps ⁸⁵	Get Previous Selection		Chọn phần tử lúc trước đã chọn
clr ^R	Clear Selection		Bỏ chọn các đối tượng
	Point and Grid Intersection		Bắt điểm tại nút và giao các lưới
	End and Midpoint		Bắt điểm đầu ,điểm cuối và trung điểm phần tử thanh/cáp
-14	Perpendicular Projection		Bắt điểm là chân vuông góc với thanh

SAP 200 V14.0.0 – Công cụ cơ bản

∢	Lines and Edges	Bắt điểm thuộc thanh /cáp hoặc biên của tấm/khối.

Joints	Frames/Cables/Tendons	General	View by Colors of
🔽 Labels	🗖 Labels	📕 Shrink Objects	Objects
Restraints	📕 📕 Sections	Extrude View	C Sections
Springs	F Releases	Fill Objects	C Materials
Local Axes	Local Axes	🔽 Show Edges	C Color Printer
Invisible	Frames Not in View	🔽 Show Ref. Lines	White Background, Black Objects
Not in View	🗖 Cables Not in View	F Show Bounding Boxes	C Selected Groups Select Groups
	Tendons Not in View		
Areas	Solids	Links	Miscellaneous
🗂 Labels	🔽 Labels	🗖 Labels	📕 Show Analysis Model (If Available)
E Sections	F Sections	Froperties	Show Joints Only For Objects In View
📕 Local Axes	🔽 Local Axes	🗖 Local Áxes	
Not in View	Not in View	Not in View	32
			Apply to All Windows

Hình 2-2 Hộp thoại Display Options For Active Window

Một số biểu tượng cơ bản của SAP 2000 V14

BÀI 3 : HỆ THỐNG KẾT CẤU MẫU.

File >New Model>Chọn các mẫu tương ứng



Hình 3-1 Cửa sổ New Model

- Tùy theo các công trình cụ thể, chúng ta chọn mẫu kết cấu tương ứng
- Trong mỗi loại sẽ có các hướng dẫn cụ thể hoặc các mẫu cụ thể hơn nữa với các hình vẽ mô tả các loại kích thước cần vào

3.1.1. Hệ thống lưới định vị : Grid Only

Khi đó sẽ xuất hiện bảng định nghĩa lưới,dựa vào công trình cụ thể ta định nghĩa lưới

Quick Grid Lines	
Cartesian	Cylindrical
Coordinate System Name	
GLOBAL	
Number of Grid Lines	
× direction	4
Y direction	4
Z direction	5
Grid Spacing	
× direction	6.
Y direction	6.
Z direction	3.
- First Grid Line Location -	
× direction	0.
Y direction	0.
Z direction	0.
ОК	Cancel

Hình 3-2 Cửa số Quick Grid Lines

- Chọn một trong 2 tọa độ, với công trình có các góc vuông thường sử dụng hệ tọa độ (Cartesian) khi đó phải định nghĩa các thông số sau :
- Number of Grid Line : Tổng số lưới theo các phương (X,Y,Z) thông thường ta dựa vào các trục kết cấu để định nghĩa lưới
- Grid Spacing : Khoảng cách của lưới theo các phương
- First Grid Line Location : vị trí của lưới đầu tiên.
- Nhấn OK.
- Menu Define > Coordinate Systems/Grids... để sửa chi tiết.

Hoặc click chuột phải vào cửa sổ làm việc chọn **Edit Grid Data** hoặc Click vào bất kì Grid line nào



Hình 3-3 Sửa chi tiết lưới

• Click Modify/Show System.

Coordinate/Grid Systems	
GLOBAL	Click to: Add New System Add Copy of System Modify/Show System Delete System
	OK Cancel

Hình 3-4 Cửa số Coordinate/Grid Systems

					Units		Grid Lines
System	Name	GI	_OBAL		KN	, m, C 💌	Quick Start
Grid Da	a						
	Grid ID	Ordinate	Line Type	Visibility	Bubble Loc.	Bubble Loc. 🔺	
1	A	0.	Primary	Show	End		
2	В	6.	Primary	Show	End		258
3	С	12.	Primary	Show	End		
4	D	18.	Primary	Show	End		253
5	COLUMN A						
6							0
7							90
8						<u>.</u>	
Grid Da	a						Display Grids as
	Grid ID	Ordinate	Line Type	Visibility	Bubble Loc.	Bubble Loc. 🔺	
1	1	0.	Primary	Show	Start		
2	2	6.	Primary	Show	Start		
3	3	12.	Primary	Show	Start	2	📕 Hide All Grid Lines
4	4	18.	Primary	Show	Start	2	Glue to Grid Lines
5			22				The side to and times
6							D. 1 (1, 0)
7							Bubble Size 1.25
8						•	
Grid Da	a						Davable Data & Calar
	Grid ID	Ordinate	Line Type	Visibility	Bubble Loc.	_	
1	Z1	0.	Primary	Show	End	100	Pearder Orderster
2	Z2	3.	Primary	Show	End	10	Heorder Urdinates
3	Z3	6.	Primary	Show	End		
4	Z4	9.	Primary	Show	End		
5	Z5	12.	Primary	Show	End		
6	0.00730-017			001000000000			
7							Cancel

Hình 3-5 Cửa sổ Define Grid System Data

- Units : chọn hệ đơn vị
- Display Grid as : Xác định cách hiển thị lưới
 - o Ordinate : Hiển thị lưới theo hệ trục tổng thể
 - o Spacings : Hiển thị theo khoảng cách giữa các đường lưới.
- Hide All Grid Lines : ẩn các đường lưới.
- Glue to Grid Line : Dính các nút vào lưới ; điều chỉnh lưới cũng có nghĩa là điều chỉnh hệ trục kết cấu
- Buble size : Kích thước vòng tròn hiển thị trục
- Reset to default color : đưa về chế độ màu chuẩn, mặc định.
- Reorder Ordinate : Sắp xếp lại thứ tự tọa độ đường lưới

• Trong quá trình điều chỉnh có thể vào Menu Edit để thêm xóa các đường lưới

3.1.2. Hệ dầm liên tục Beam.

Với hệ dầm liên tục cần đưa ra các thông tin sau :

Beam	
<u> </u>	Beam Dimensions Number of Spans 2 Span Length 6. Use Custom Grid Spacing and Locate Origin Edit Grid
	Section Properties Beams Default +
✓ Restraints	Cancel

Hình 3-6 Cửa sổ khai báo Beam

- Number of Spans : Tổng số nhịp
- Span length : Khoảng cách của một nhịp
- Section Properties : Chọn tiết diện sơ bộ cho dầm.Có thể click vào Nút dấu + để khai báo luôn tiết diện.
- Nhấn Ok



Hình 3-7 Mô hình Beam.

3.1.3. Hệ khung phẳng 2D Frame :

BÀI 1 : Với hệ khung phẳng cần đưa ra các thông tin sau :

2D Frame Type	Portal Frame Dimensions	
Portal	Number of Stories 2	Story Height 3.
	Number of Bays 2	Bay Width 6.
	Use Custom Grid Spacing and Locate Origin	Edit Grid
	Section Properties	
	Beams Default	▼ +
	Columns Default	▼ +

Hình 3-8 Cửa sổ khai báo 2D Frames

- Number of Stories : Tổng số tầng
- Number of Bays : Tổng số nhịp theo phương X
- Story Height : chiều cao tầng
- Bay Width : Chiều rộng một nhịp
- Beams : Chọn tiết diện sơ bộ cho dầm
- Columns : Chọn tiết diện sơ bộ cho cột

3.1.4.	Hệ khung	không	gian	3D	frame.
--------	----------	-------	------	-----------	--------

Open Frame Building		4. (A111)	-
	Number of Stories 2	Story Height	3.
	Number of Bays, X 3	Bay Width, X	6.
Æ1	Number of Bays, Y	Bay Width, Y	6.
	Use Custom Grid Spacing and Locate Origin	Edit Grid.,	J
	Section Properties		
	Beams Default	• +	
	Columns Default	• +	

Hình 3-9 Open Frame Building

Với hệ Open Frame Building : hệ thanh chưa có sàn

- Number of Stories : Tổng số tầng
- Number of Bays X : tổng số nhịp theo phương X
- Number of Bays Y : tổng số nhịp theo phương Y
- Story Height : Chiều cao tầng
- Bay Width X : Chiều rộng một nhịp X
- Bay Width Y : Chiều rộng nhịp Y
- Beams : Chọn tiết diện sơ bộ cho dầm
- Columns : Chọn tiết diện sơ bộ cho cột

Với hệ Beam-Slab Building : Hệ không gian có sàn.

3D Frame Type	Beam-Slab Building Dimensions
Beam-Slab Building	Number of Stories 10 Story Height 3.
	Number of Bays, X 5 Bay Width, X 6.
	Number of Bays, Y 3 Bay Width, Y 6.
	Number of Divisions, X 4 Number of Divisions, Y 4
	Use Custom Grid Spacing and Locate Origin Edit Grid
	Section Properties
	Beams Default +
	Columns Default +
	Areas Default +

Hình 3-10 Beam - Slab Building

- Number of Stories : Tổng số tầng
- Number of Bays X : Tổng số nhịp theo phương X
- Number of Báy Y : Tổng số nhịp theo phương Y
- Story Height : Chiều cao tầng
- Bay Width X : Chiều rộng một nhịp X
- Bay Width Y : Chiều rộng một nhịp Y
- Number of Division X : Số lưới chia nhỏ tự động tấm sàn theo X
- Number of Division Y : Số lưới chia nhỏ tự động tấm sàn theo Y
- Beams : chọn tiết diện sơ bộ cho dầm
- Columns : Chọn tiết diện sơ bộ cho sàn
- Area : chọn tiết diện sơ bộ cho sàn.

3.1.5. Hệ dàn	phẳng (2D Truss) :
---------------	--------------------

ss Type	ped Truss Dimensions		
ed Truss	Number of Divisions 3	Division Length	3.
	Height 3.		
	Use Custom Grid Spacing and	Locate Origin Edit Grid	j
Se Se	ction Properties		
	Chords Defaul	• +	
	Braces Defaul	<u>+</u>	
	Chords Defaul Braces Defaul	• + • +	

Hình 3-11 2D Truss

- Number of Divisions : Số bước mắt dàn
- Division Length : Chiều dài một bước mắt dàn.
- Height : Chiều cao của dàn
- Ngoài ra muốn chọn các loại dàn khác nhau chọn 2D Truss Type vào Parametric Definition để xem ý nghĩa các ký hiệu.



Hình 3-12 Cấu tạo dàn



Hình 3-13 Các loại dàn thường gặp

3.1.6. Hệ tường vách phẳng (Wall).

Shear Wall		
	Shear Wall Dimensions Number of Divisions, X Number of Divisions, Z 6 Division Width, X 1. Division Width, Z 1. Use Custom Grid Spacing and Locate Origin Edit Grid	
	Section Properties Areas Default	
🔽 Restraints	Cancel	

Hình 3-14 Khai báo hệ Wall

- Number of Divisions X : Số đoạn chia của vách theo phương X
- Number of Division Y : Số đoạn chia của vách theo phương Y
- Division Width X : Độ dài đoạn chia theo X
- Section : Chọn độ dày của tấm vách

3.1.7. Hệ kết cấu sàn phẳng (Flat Slab) :



Hình 3-15 Một số loại sàn khác nhau


Hình 3-16 Sàn đặt trực tiếp lên cột







Hình 3-18 Sàn phẳng có mũ cột

Slab		
	Slab Dimensions Number of Divisions, X 3 Number of Divisions, Y 3 Middle Strip Width, X 4, Use Custom Grid Spacing and Locate	Division Width, X 8. Division Width, Y 8. Middle Strip Width, Y 4. e Origin Edit Grid
	Section Properties Areas Default	<u> </u>
✓ Restraints	Cancel	

Hình 3-19 Khai báo hệ Slab

- Number of Division X : Số đoạn chia của sàn theo phương X
- Number of Division Y : Số đoạn chia của sàn theo phương Y
- Division Width X : Độ dài đoạn chia theo X
- Division Width Y : Độ dài đoạn chia theo Y
- Middle Strip Width Y : Độ rộng của dải giữa nhịp theo Y

• Section : Chọn tiết diện của tấm sàn

	Roof Truss Dimensions	14	0	
Roof Truss	Number of Bays, X	3	Number of Bays, Y	3
Transmission Tower 1	Span Length, X	9.	Number of Divisions, X	6
Transmission Tower 2 Transmission Tower 3 Transmission Tower 4	Span Length, Y	9.	Number of Divisions, Y	6
Guyed Tower	Height	1.5	-	
	Use Custom Grid Space	ing and Locate	e Origin Edit Grid	1
	Use Custom Grid Space	cing and Locate	e Origin Edit Grid]
	Section Properties Chords	cing and Locat	e Origin Edit Grid]
	Section Properties Chords Braces	cing and Locate	e Origin Edit Grid]

3.1.8. Hệ kết cấu thanh dàn không gian (3D Truses)

Hình 3-20 3D Trusses

 Muốn chọn các loại dàn khác nhau chọn 3D Truss type; vào Parametric definition để xem ý nghĩa các ký hiệu.

Ngoài ra Sap 2000 V14 còn có nhiều bài toán khảo sát chuyên dụng như kết cấu thang; các tháp silo; các loại liên kết....

3.1.9. Hệ tấm vỏ Shells.

Shells
Shell Type Barrel Shell Cylinder Barrel Shell Barrel Shell Multi-bay Cylindrical Shell Hyperbolic Paraboloid Partial Sphere Spherical Dome Parabolic Dome Locate Origin
Parametric Definition Areas Default +
✓ Restraints ✓ Gridlines OK

Hình 3-21 Shells.

Chon Barrel Shell :

- Shell Type	- Barrel Shell Dimensions	
Barrel Shell	Length, L 8. Num. of	Divisions, Axial 8
	Roll Down Angle, T 90 Num. of Div	risions, Angular 8
	Radius, R 1.	
	Locate Origin	
Parametric Definition	Section Properties Areas Default	▼ +
🗸 Pastraista	and a second sec	
 nesuarius nesuarius 	OK Crossel	

Hình 3-22 Barrel Shell.

• Nhấn Parametric Definition để xem các định nghĩa thông số.



Hình 3-23 Mặt cắt ngang hầm.

Hướng dẫn giải :



Hình 3-24 Lời giải bài toán vòm.

3.1.10. Cầu thang StairCase.

Casternan	
Staircases	

Staircase Type	Staircase Type 2 Dimensions	
Staircase Type 2 👤	Number of Stories 4	Story Height, +/- 3.
Staircase Type 1 Staircase Type 2 Spiral Staircase	Left Level Width, -X 3.	Stair Projected Length 6.
	Right Level Width, +X 3.	Opening Btw. Stairs 1.
	Stair Width 1, -Y 2.	Stair Width 2, +Y 2.
	Max Mesh Spacing 0.5	
Parametric Definition	Locate Origin	
	Cection Properties	
	Areas Default	• +
✓ Restraints		
Gridlines	OK Cancel	

Hình 3-25 Staircases.

- Chọn Staircase Type 2 là cầu thang phổ biến nhất
- Click Parametric Definition để xem các thông số định nghĩa.



BÀI 4 : ĐỊNH NGHĨA VẬT LIỆU-TIẾT DIỆN-GÁN CHI TIẾT CHO ĐỐI TƯỢNG.

4.1. Định nghĩa các loại vật liệu :

Mỗi một công trình có thể sử dụng một hoặc nhiều loại vật liệu.Để định nghĩa một loại vật liệu làm như sau :

Vào Define > Material > Add New Material

- Add New Material Quick : Thêm một loại vật liệu trong danh sách sẵn có.Chủ yếu là các vật liệu theo tiêu chuẩn nước ngoài.
- Add New Material :Thêm một loại vật liệu.
- Add Copy of Material : Thêm một vật liệu mới có các thuộc tính tương tự vật liệu có sẵn.
- Modify/Show Material : Thay đổi loai vật liêu có sẵn(đã khai báo)
 - o Chọn tên vật liệu
 - o Bấm vào Modify Giống như New
- Delete : chỉ xóa được khi chưa gán vật liệu cho tiết diện
 - Material Name and Display color: Tên loại vật liệu và màu sắc vật liệu. Tên vật liệu do người dùng đặt nên đặt tên theo vật liệu sử dụng. Ví dụ : B25
 - o Material Type : Dạng vật liệu
 - o Weight per Unit volume : Trọng lượng riêng
 - o Modulus of Elasticity : Mô đun đàn hồi E tra bảng TCXDVN 356 : 2005.
 - o Poison's Ratio : Hệ số Poison .Bê tông =0.18÷0.2,Thép =0.3
 - o Coeffcient of Thermal Expansion : Hệ số dãn nở nhiệt
 - o Shear Modulus : Mô đun kháng cắt được tính từ E và hệ số Poison

$$G = \frac{E}{2(1+\upsilon)}$$

 Specified Concrete compressive Strength, f'c : Cường độ chịu nén đặc trưng của bê tông.



Hình 4-1 Define Materials

Material Name and Display Color	825
Material Type	Concrete
Material Notes	Modify/Show Notes
Weight and Mass	
Weight per Unit Volume 25	KN, m, C 💌
Mass per Unit Volume	13
sotropic Property Data	
Modulus of Elasticity, E	3e7
Poisson's Ratio, U	0.2
Coefficient of Thermal Expansion, A	9.900E-06
Shear Modulus, G	12500000
Other Properties for Concrete Materials	
Specified Concrete Compressive Stren	igth, l'c 32462.6865671.6
🗂 Lightweight Concrete	
Shear Strength Reduction Factor	Γ

Hình 4-2Cửa sổ Add New và Modify/Show Material

Mác chịu nén M	M200	M250	M350	M400
C ấp độ bền chịu nén ${f B}$	B15	B20	B25	B30
<i>nén</i> R _b (MPa)	8,5	11,5	14,5	17,0
<i>kéo</i> R _{bt} (MPa)	0,75	0,90	1,05	1,20
<i>Môđun đàn hồi</i> E _b (MPa)	23000	27000	30000	32500

Hình 4-3 Một số cấp độ bền bê tông thường gặp.

		Cấp độ bến c					bển chịu	hịu nên và mác tương ứng						
	Loại bê tông	B1	B1,5	B2	B2,5	B3,5	B5	B7,5	B10	B12,5	B15	B20	B25	B30
						M50	M75	M100	M150	M150	M200	M250	M350	M400
Bê tông	đóng rắn tự nhiên	- 20		(3 31)	- 23	9,5	13,0	16,0	18,0	21,0	23,0	27,0	30,0	32,5
nàng	dưỡng hộ nhiệt ở áp suất khi quyển	-	-	3 9 0	-	8,5	11,5	14,5	16,0	19,0	20,5	24,0	27,0	29,0
	chưng áp	-	-			7,0	9,88	12,0	13,5	16,0	17,0	20,0	22,5	24,5

Bảng 17 – Mô đun đàn hồi ban đầu của bê tông khi nén và kéo, E,×103, MPa

Hình 4-4 Môđun đàn hồi ban đầu của một số bê tông.

4.2. Định nghĩa các loại tiết diện thanh – gán chi tiết cho phần tử thanh.

Trong một công trình có dùng nhiều loại tiết diện.Trước khi gán chúng ta phải định nghĩa.





Vào Define > Section Properties > Frame Section. Nhấn Add New Properties

Frame Properties	
Properties	Click to:
Find this property:	Import New Property
	Add New Property
	Add Copy of Property
	Modify/Show Property
	Delete Property
	Cancel

4.2.1. Định nghĩa tiết diện bê tông hình chữ nhật

- Chọn Add New Property.
- Frame Section Property Type : chọn Concrete
- Chọn Rectangular

Add Frame Section Pr	operty		
Select Property Type Frame Section Property	и Туре	Concrete	
Click to Add a Concrete	Section		
Rectangular	Circular	Pipe	Tube
Precast I	Precast U		
	Car	cel	

Hình 4-6 Add Frame Section Property

Section Name	D22x4	D22x450				
Section Notes	Modify/Show Notes					
Properties	Property Modifiers	Material				
Section Properties	Set Modihers	+ 4000Psi •				
Dimensions						
Depth (13)	.5					
Width (t2)	.22					
		3*				
		Display Color				
Concrete Reinforcer	nent					

Hình 4-7 Rectangular Section

Nhấn **Concrete Reinforcement** để điều chỉnh lớp bê tông bảo vệ và bố trí cốt thép mềm cho cột.

Rebar Material	
Longitudinal Bars + A61	5Gr60 📃 💌
Confinement Bars (Ties) + A61	5Gr60 👱
Design Type	
Column (P-M2-M3 Design)	
C Beam (M3 Design Only)	
Reinforcement Configuration 🔤 🦵 Confir	ement Bars
Rectangular G T	ies
C Circular C S	piral
Longitudinal Bars - Rectangular Configura	tion
Clear Cover for Confinement Bars	0.04
Number of Longit Bars Along 3-dir Face	3
Number of Longit Bars Along 2-dir Face	3
Longitudinal Bar Size	+ #9 💌
Confinement Bars	
Confinement Bar Size	+ #4 -
Longitudinal Spacing of Confinement Bar	s 0.15
Number of Confinement Bars in 3-dir	3
Number of Confinement Bars in 2-dir	3
Check/Design	
C Reinforcement to be Checked	OK

Hình 4-8 Reinforcement Data.



Hình 4-9 Bố trí cốt thép của một số cột

- 4.2.2. Định nghĩa một số đường kính cây cốt thép (Reinforcement Bar Size).
 - Define > Section Properties > Reinforcement Bar Size...



• Một số loại thép trong SAP 2000 :

- **ASTM standard bar sizes:** #2, #3, #4, #5, #6, #7, #8, #9, #10, #11, #14, and #18.
- ASTM metric bar sizes: 10M, 15M, 20M, 25M, 30M, 35M, 45M and 55M.
- European (metric) bar sizes: 6φ, 8φ, 10φ, 12φ, 14φ, 16φ, 20φ, 25φ, 26φ and 28φ.
 - Khai báo tên thép, diện tích cây thép và đường kính thép. Nhấn Add rồi Ok.

4.2.3. Gán tiết diện vừa định nghĩa cho phần tử.

- Bước 1 : Chọn phần tử cần gán tiết diện
- Bước 2 : Assign > Frame > Frame Sections...

Assign		
loint	+	
Erame	•	Frame <u>S</u> ections
⊆able	•	Property Modifiers
Tendon	+	Material Property Over <u>w</u> rites

4.2.4. Định nghĩa tiết diện cột có hình dạng phức tạp bằng Section Designer

- Define > Section Properties > Frame Section...
- Add New Properties....

SAP 200 V14.0.0 – Công cụ cơ bản

Frame Section Propert	и Тире	Other
Click to Add a Section-		3
General	Nonprismatic	Section Designer
		ancel

• Chon Section Designer

SAP 200 V14.0.0 – Công cụ cơ bản

Section Name Section Notes	FSEC1 Modify/Show Notes
Base Material	+ 820
Design Type	
No Check/Des	sign
C General Steel S	Section
C Concrete Colur	mn
Concrete Column Cl	neck/Design
C Reinforcement	to be Checked
C Reinforcement	to be Designed
Define/Edit/Show 9	iection
	Section Designer
Castion Dramatics	Doorsely Marking
Section Properties	
Properties	Set Modifiers

Hình 4-10 SD Section Data.

• Chọn Section Designer...



Hình 4-11 CSISD

4.2.5. Phần tử Frame có tiết diện NonPrismatic

Kiểu phần tử có tiết diện đều theo trục thanh : phải khai báo ít nhất hai loại tiết diện trở lên.



Hình 4-12 Ví dụ thanh Nonprismatic

Add Frame Section Proper	ty
Select Property Type	
Frame Section Property Typ	Other 🚽
Click to Add a Section	
General	Nonprismatic Section Designer
	Cancel

Hình 4-13 Add Frame Section Property

- Frame Section Property Type chon Other
- Chọn Nonprismatic

Nonprismatic Sec Section Notes	tion Name	VAR1	Show Notes	Dis	play Color 📘
Start Section	End Section	Length	Length Type	EI33 Variation Parabolic 💌	El22 Variation

Hình 4-14 Nonprismatic Section Name

- o Chon Start Section
- o Chon End Section
- o Nhập Length : Chiều dài đoạn section
- Length Type : chọn kiểu tính chiều dài : Variable (chiều dài tương đối) Absolute (giá trị chiều dài)

Bảng 4-1 Khai báo cho dầm thép chữ I

Segment	Start Section	End Section	Length	Length Type	EI33 Variation	EI22 Variation
1	В	В	24	Absolute]	I
2	А	A	1	Variable		
3	В	В	30	Absolute		

Bảng 4-2 Khai báo cho cột bê tông có mũ cột

Segment	Start Section	End Section	Length	Length Type	EI33 Variation	E122 Variation
1	А	Α	1	Variable		I
2	A	В	50	Absolute	Cubic	Linear

o EI33 Variation : Kiểu thay đổi EI33

o EI22 Variation : Kiểu thay đổi EI22



o Add,Insert,Modify,Delete : Thêm,chèn,Chỉnh sửa,Xóao Ok

4.2.6. Phần tử Frame tiết diện General.

- Phần tử mà kiểu tiết diện không có trong các kiểu của Sap, phải tính các đặc trưng hình học I; mô men quán tính J; mô men xoắn
- Thường dùng trong bài tập cơ học kết cấu,kết cấu mà tiết diện là tổ hợp của nhiều tiết diện cơ bản.Tính kết cấu không quan tâm đến chuyển vị cũng có thể dùng.

d Frame Section Property	
Select Property Type	
Frame Section Property Type	Other 💌
Click to Add a Section	
General III Nonprismatic	Section Designer
	Cancel

• Chọn General

Section Name		FSEC1	
roperties	161		
Cross-section (axial) area	1.	Section modulus about 3 axis	1.
Torsional constant	1.	Section modulus about 2 axis	1
Moment of Inertia about 3 axis	1.	Plastic modulus about 3 axis	1.
Moment of Inertia about 2 axis	1	Plastic modulus about 2 axis	1.
Shear area in 2 direction	1.	Radius of Gyration about 3 axis	1.
Shear area in 3 direction	1.	Radius of Gyration about 2 axis	1.

- o Cross-section (axial) area : Diện tích tiết diện A
- o Torsional constant : Mô men quán tính chống xoắn J
- o Moment of Inertia about 3 axis : Mô men quán tính quay xung quanh trục 3
- \circ Moment of Inertia about 2 axis : Mô men quán tính quay xung quanh trục 2

o Shear Area : Diện tích cắt As.

Section	Description	Effective Shear Area
	Rectangular section: Shear forces parallel to the b or d directions	
	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
→ (¹),	Thin walled circular tube section: Shear forces from any direction	πrt
→ (¹ /	Solid circular section: Shear forces from any direction	0.9 π r ²
	Thin walled rectangular tube section: Shear forces parallel to d-direction	2td
y ₁ y ₂ y ₅ y ₅ y ₅ y ₅ y ₅ y ₅ y ₅ y ₅	General section: Shear forces parallel to Y-direction I_X = Moment of inertia of section about X-X $Q(y) = \int_y^{y_t} n b(n) dn$	$\frac{I_x^2}{\int_{y_b}^{y_t} \frac{Q^2(y)}{b(y)} dy}$

Hình 4-15 Công thức tính Shear Area

o Section Modulus About 3(2) Axis : Mô men chống uốn $W = \frac{I}{y_{max}}$; Với hình

chữ nhật $W = \frac{bh^2}{6}$ • Plastic Modulus About 3(2) Axis : Mô men dẻo $W = \frac{W}{1.3}$ • Radius of Gyration About 3(2) : bán kính quán tỉnh $r^2 = \frac{I}{A}$ • Ok Ra màn hình khai báo tiết diện • Material Name • Chọn Material • Ok

4.2.7. Phần tử Frame có tiết diện Auto Select :

- Nhóm các tiết diện đã có vào một nhóm.Kiểu nhóm này gọi là Autoselect
- Auto Select Section Lists are used in Steel Frame, Aluminum Frame, and Cold-Formed Steel Frame design
- Khai báo : Ít nhất phải có hai loại tiết diện :

Frame Section Propert	и Тире	Steel	•
		1	1
Lick to Add a Steel Sec	ction	a	-
I		T	L
1 / Wide Flange	Channel	Tee	Angle
 Double Angle	Double Channel	Pipe	Tube
Alto Select List	Steel Joist		

- o Click Auto Select List
- o Chọn các section đã khai báo đưa vào danh sách của Auto Select.
- o Add Remove
- 0 Ok
- Chú ý :SAP 2000 lấy độ cứng trung bình của các loại tiết diện trong Auto Select khi xác định nội lực.

4.3. Định nghĩa các loại tiết diện tấm – gán chi tiết cho phần tử tấm.



Shell Section Data

4.3.1. Định nghĩa tấm

- Define > Area Section > Add New Section
 - Section Name : Tên tiết diện tấm
 - Type : Thường chọn Shellthin : tấm tổng quát-dạng mỏng(có đầy đủ các thành phần nội lực)
 - § Plate Thick (a/h < 8..10)</p>
 - § Membrane(a/h =80..100)
 - § Plate-thin : còn lại
 - Material : Vật liệu
 - Thickness : Độ dày
 - § Membrane = bending : cùng độ dầy khi uốn và kéo nén
- Ok

4.3.2. Gán tiết diện vừa định nghĩa cho phần tử tấm :

- Bước 1 : Chọn phần tử cần gán tiết diện
- Bước 2 : Assign > Area > Section
 > Nhấn vào tên tiết diện cần gán.Kết quả tên của tiết diện hiện

Section Mallie	JUDEOF		
Section Notes	Modify/Show		
	Display Color		
Туре			
🗭 Shell - Thin			
C Shell - Thick			
C Plate - Thin			
C Plate Thick			
C Membrane			
C Shell - Layered/N	onlinear		
Modity	/Show Layer Definition		
Material			
Material Name	+ 4000Psi		
Material Angle	0.		
Thickness			
	0.05		
Membrane	0.25		
Membrane Bending	0.25		
Membrane Bending Concrete Shell Section	0.25 0.25 Design Parameters		
Membrane Bending Concrete Shell Section Modify/Show	0.25 0.25 Design Parameters Shell Design Parameters		
Membrane Bending Concrete Shell Section <u>Modify/Show</u> Stiffness Modifiers	0.25 0.25 Design Parameters Shell Design Parameters Temp Dependent Proper		
Membrane Bending Concrete Shell Section Modify/Show Stiffness Modifiers Set Modifiers	0.25 0.25 Design Parameters Shell Design Parameters Temp Dependent Proper Thermal Properties.		

trên tấm tương ứng.

4.4. Vẽ dầm,cột và sàn.

4.4.1. Vẽ dầm.

- Click de chọn vẽ trên mặt bằng.
- Click mũi tên lên hoặc xuống 🔯 🔁 để đi đến tầng muốn vẽ.
- Click Quick Draw Frame/Cable Element để vẽ nhanh dầm.
- Chọn tiết diện mong muốn.

Properties of Object	
Line Object Type	Straight Frame
Section Moment Releases	D25x40 👻
XY Plane Offset Normal	C35x35
	D25x40
	None

Hình 4-16 Chọn tiết diện muốn vẽ.

• Quét cửa sổ bao quanh ô lưới hoặc click trực tiếp lên lưới.

Để kết thúc vẽ một đối tượng thanh bạn có thể click đúp vào điểm cuối hoặc click điểm cuối sau đó nhấn Enter hoặc nhấn phim ESC.

4.4.2. Vẽ cột.

- Click xz yz chọn xz (yz) để chọn vẽ trên mặt cắt song song mặt phẳng Oxz(Oyz).
- Click mũi tên lên hoặc xuống 🗠 👽 để đi đến mặt cắt muốn vẽ.
- Click Quick Draw Frame/Cable Element để vẽ nhanh cột.
- Chọn tiết diện mong muốn.

Properties of Object		E
Line Object Type	Straight Frame	
Section	D25x40	-
Moment Releases	C30x30	_
XY Plane Offset Normal	C35x35	
	D25x40	
	None	

Hình 4-17 Chọn tiết diện muốn vẽ.

• Quét cửa sổ bao quanh ô lưới hoặc click trực tiếp lên lưới.

4.4.3. Vẽ sàn hoặc vách.

- Click d[®] để chọn vẽ sàn trên mặt bằng và d[®] vẽ vách trên mặt cắt.
- Click mũi tên lên hoặc xuống 🔯 🛃 để đi đến mặt bằng(mặt cắt) muốn vẽ.

a. Vẽ nhanh sàn.

- Click Quick Draw Area Element để vẽ nhanh sàn(vách).
- Chọn tiết diện sàn (vách)mong muốn.

Properties of Ob	oject	
Section	S12	
	S12	
	S15	
	V25	
	INone	

Hình 4-18 Chọn tiết diện tấm mong muốn.

 Quét cửa sổ bao quanh ô lưới nếu vẽ nhiều ô sàn hoặc click trực tiếp vào ô lưới nếu vẽ một ô sàn.

b. Vẽ sàn hình chữ nhật.

- Click Draw Rectangular Area để vẽ sàn (vách) hình chữ nhật.
- Chọn tiết diện sàn (vách)mong muốn.

Properties of Ol	oject	
Section	S12	
	S12 S15	-
	V25 None	

Hình 4-19 Chọn tiết diện tấm mong muốn.

• Pick điểm đầu rồi điểm cuối

c. Vẽ sàn hình đa giác.

- Click **V** Draw Poly Area để vẽ sàn(vách).
- Chọn tiết diện sàn (vách)mong muốn.

Properties of Ob	ject	X
Section	S12	
	S12 S15 V25 None	

Hình 4-20 Chọn tiết diện tấm mong muốn.

• Pick lần lượt các đỉnh của sàn ngược chiều kim đồng hồ để đảm bảo trục 3 của sàn hướng lên trên.

Khi kết thúc vẽ tâm bạn click đúp hoặc click vào điểm cuối rồi nhấn Enter.

• <u>Lưu ý :</u> Chỉ nên vẽ tấm sàn hình tam giác hoặc tứ giác.Ngược lại sẽ dẫn đến chia tấm và truyền tải bị sai.

d. Xem tấm hoặc khối.

• Để xem phần tử tấm hoặc solid click 🖾 hoặc View > Set Display Options...

loints	Frames/Cables/Tendons	General	View by Colors of
T Labels	Labels	📕 Shrink Objects	 Objects
Restraints	C Sections	Extrude View	C Sections
🔽 Springs	T Releases	(🔽 Fill Objects	C Materials
Local Axes	🔽 Local Axes	Show Edges	C Color Printer
Invisible	Frames Not in View	🔽 Show Ref. Lines	C White Background, Black Objects
Not in View	Cables Not in View	T Show Bounding Boxes	C Selected Groups Select Groups.
	Tendons Not in View		
Areas	Solids	Links	Miscellaneous
T Labels	Labels	Labels	📕 Show Analysis Model (If Available)
E Sections	🔽 Sections	F Properties	📄 🦳 Show Joints Only For Objects In View
📕 Local Axes	🗖 Local Axes	Local Axes	
Mot in View	F Not in View	☐ Not in View	

Hình 4-21 Hộp thoại Display Options For Active Windows.

4.5. Copy toàn bộ dầm, sàn từ tầng này sang tầng khác.

- Click Set Select Mode để chuyển từ chế độ vẽ sang chế độ chọn.
- Edit > Replicate...

Edit	∐iew	<u>D</u> efine	<u>B</u> ridge	D <u>r</u> aw	<u>S</u> elect
ŝ	<u>U</u> ndo				Ctrl+Z
C ⁱ	<u>R</u> edo				
Ж	Cu <u>t</u>				Ctrl+X
8	⊆ору				Ctrl+C
8	<u>P</u> aste				Ctrl+V
\times	<u>D</u> elete				Delete
	Add to N	1odel <u>F</u> ron	n Templati	е	Ctrl+T
	Interact	ive Data <u>b</u> a	ase Editin	g	
ĨĨĨ	R <u>e</u> plicat	в			Ctrl+R
	E <u>x</u> trude				•
	<u>M</u> ove				Ctrl+M

Replicate	
Linear Radia	I Mirror
Increments dx 0. dy 0. dz 3.3 Increment Data Number 1	Replicate Options Modify/Show Replicate Options 16 of 16 active boxes are selected Delete Original Objects
	OK Cancel

4.6. Chọn số mặt cắt xuất nội lực cho dầm Output Station.

• Chọn toàn bộ dầm.

Để chọn nhanh dầm làm như sau :Select > Properties > Frame Sections...



• Chọn toàn bộ dầm trong danh sách.

Select Sections	
Select C30x30 C35x35 D22x30 D22x50 D25x40 D30x60	OK Cancel
	Clear All

Hình 4-22 Chọn từ danh sách dầm.

• Asign >Output Station...



OK.

Hình 4-23 Asign Frame Output Station.

4.7. Chia sàn tự động AutoMesh.

• Chọn toàn bộ sàn.

Để chọn nhanh sàn : Select >Properties >Area Section...

Cancel



Clear All

•



• Assign > Area > Automatic Area Mesh...



 No Auto Meshing Mesh Area Into This Number of Objects (Quads and Triangles Along Edge from Point 1 to 2 Along Edge from Point 1 to 3 	Meshing Group Units Tonf, m, C Sub Mesh Option Sub Mesh As Required To Obtain Elements N Larger Than The Specified Maximum Size			
Mesh Area Into Objects of This Maximum Size (Quads and Tri Along Edge from Point 1 to 2 Along Edge from Point 1 to 3	iangles Only) 4 4	Maximum Sub Ma	shed Size	[
 Mesh Area Based On Points On Area Edges (Quads and Trial Points Determined From: Intersections of Straight Line Objects In Meshing Group Point Objects In Meshing Group That Are On Area Edge 				
Mesh Area Using Cookie Cut Based On Straight Line Objects In Extend All Lines To Intersect Area Edges				
Mesh Area Using Cookie Cut Based On Point Objects In Meshi Rotation of Cut Lines From Area Local Axes (Deg)	ng Group			
C Mesh Area Using General Divide Tool Based On Points and Lin Maximum Size of Divided Object	nes In Meshing Group			
Local Axes For Added Points		3		
Make same on Edge if adjacent corners have same local axes Make same on Face if all corners have same local axes definition	definition on			
Restraints and Constraints For Added Points Add on Edge when restraints/constraints exist at adjacent corm (Applies if added edge point and adjacent corner points have sa Add on Face when restraints/constraints exist at all corner point (Applies if added face point and all corner points have same loc	er points ame local axes definition) ts		OK Cancel]

Hình 4-25 Assign Automatic Area Mesh.

BÀI 5 : ĐỊNH NGHĨA CÁC PHƯƠNG ÁN TẢI – GÁN TẢI TRỌNG CHI TIẾT.

5.1. ĐỊNH NGHĨA LOAD PATTERN.



• Define > Load Pattern...

Khi chúng ta bắt đầu một mô hình mới ,SAP 2000 tự động tạo Load Pattern DEAD để gán cho tải trọng bản thân.

SAP 200 V14.0.0 – Công cụ cơ bản

oad Patterns	Туре	Self Weight Multiplier	Auto Lateral Load Pattern		Click To: Add New Load Pattern
GT	WIND	•]0	None	•	Modify Load Pattern
TTBT HT	DEAD	1.1		- +I	Modify Lateral Load Pattern
GP	WIND	0	None		Delete Load Pattern
				•	Show Load Pattern Notes
					ок (

Hình 5-1 Define Load Pattern

• Load Pattern Name : Tên loại tải

Sửa Load Pattern Name thành TTBT(tải trọng bản thân)

- Type : Dạng tải (chỉ để xác định hệ số tổ hợp khi SAP 2000 tự tổ hợp).
- Self Weight Multiplier : Hệ số kể đến tải trọng bản thân(chỉ có tải trọng bản thân type Dead có hệ số khác 0 còn lại là bằng 0)
- Auto Lateral Load Pattern : Khai báo tải trọng ngang
- Add New Load Pattern : thêm loại tải
- Modify Load Pattern : Sửa loại tải
- Delete Load Pattern : Xóa tải
- Ok

5.2. Định nghĩa các phương án chất tải và kiểu phân tích Load Case

Bản thân Load Pattern chưa tạo bất kì tác động nào (biến dạng,ứng suất,....)đến hệ kết cấu.Load Case phải được định nghĩa để gán tải lên hệ.

• Define Load Case...
oad Cases		Click to:
Load Case N	ame Load Case Type	Add New Load Case
MODAL	Modal Linear Static	Add Copy of Load Case
GT	Linear Static	Modify/Show Load Case
	2	Delete Load Case
		Display Load Cases
		Show Load Case Tree

Hình 5-2 Define Load Case.

Mỗi khi khai báo một Load Pattern chương trình sẽ tự động khai báo một Load Case tương ứng cùng tên phân tích tĩnh tuyến tính.

Nhấn Modify/Show Load Case... để điều chỉnh

Load Case Name		Notes	Load Case Type	
DEAD	Set Def Name	Modify/Show	Static	✓ Design
Stiffness to Use C Zero Initial Conditi C Stiffness at End of Important Note: 1 i	ions - Unstressed State f Nonlinear Case Loads from the Nonline n the current case	ear Case are NOT included	Static Multi-step Static Modal Response Spectrum Time History Moving Load Buckling Steady State	pn
Load Type I Load Patterr V DE Load Pattern DE	Load Name Scale	Add Modify Delete	OK Cance	

Hình 5-3 Modify/Show Load Case

5.2.1. Phân tích tĩnh và động lực học.

a. Static : Phân tích tĩnh

Một phân tích tĩnh được giả thiết rằng chỉ có lực liên quan đến độ cứng là quan trọng.

Nếu tải là hằng số trong một khoảng thời gian tương đối dài thì chọn phân tích tĩnh còn không chọn phân tích động lực học Modal

Thông thường nếu tần số kích thích nhỏ hơn 1/3 tần số riêng nhỏ nhất của kết cấu thì có thể chấp nhận phân tích tĩnh.

b. Modal : Phân tích động lực học.

Phân tích chu kì dao động và dạng dao động.

Thường sẽ phải tính đến lực quán tính và lực cản nếu tải áp đặt thay đổi theo thời gian.Vì vậy có thể dùng tính chất phụ thuộc thời gian của tải để chọn giữa phân tích tĩnh và phân tích động.

5.2.2. Phân tích tuyến tính và phi tuyến.

oad Case Data - Linear Static	
Load Case Name Notes DEAD Set Def Name Modify/Show	Load Case Type Static
Stiffness to Use	Analysis Type
 Zero Initial Conditions - Unstressed State 	C Linear
C Stiffness at End of Nonlinear Case	C Nonlinear
Important Note: Loads from the Nonlinear Case are NOT included in the current case	C Nonlinear Staged Construction
Loads Applied	
Load Type Load Name Scale Factor	
Load Pattern DEAD 1	
Add	
Modify	
Delete	ОК
	Cancel

Hình 5-4 Analysis Type.

a. Phân tích tuyến tính Linear.

Một phân tích tuyến tính với giả thiết rằng tải áp đặt vào làm thay đổi không đáng kể đến độ cứng của kết cấu .Các dấu hiệu điển hình :

• Chuyển vị nhỏ;

- Biến dạng và ứng suất nằm trong miền đàn hồi.
- Tiếp xúc giữa hai vật thể.

b. Phân tích phi tuyến Nonlinear.

Một phân tích phi tuyến là cần thiết nếu tải trọng làm thay đổi độ cứng của kết cấu.Các nguyên nhân cơ bản dẫn đến sự thay đổi độ cứng của kết cấu :

- Biến dạng ra khỏi vùng đàn hồi;
- Chuyển vị lớn ,ví dụ như tải áp đặt trên đỉnh tháp viễn thông.
- Tiếp xúc giữa hai vật thể.

5.3. Định nghĩa tổ hợp tải trọng Load Combination.

• Define > Load Combination

Load Combinations		Click to:
		Add New Combo
		Add Copy of Combo
		Modify/Show Combo
	•	Delete Combo
		Add Default Design Combos
		Convert Combos to Nonlinear Cases
		ОК
		Cancel

Hình 5-5 Hộp thoại Add New Combo

.oad Lombinat	ion Name (User-Genera	ated) COMB1		
lotes		Modify/Show Note	Modify/Show Notes	
oad Combinatior	і Туре	Linear Add	×	
ptions Convert to Us	er Load Combo 📗 🔄	Linear Add Envelope Absolute Add Create Nonline Range Add		
efine Combinatio Load Case	n of Load Case Results Name Load (Case Type Scale Factor		
DEAD	💌 Lìnear Stati			
			Add	
			Modify	
			Delete :	
			economic -	

Hình 5-6 Hộp thoại Load Combination Data.

Ví dụ :

Chuyển vị tính toán được do TT là 3.5 Chuyển vị tính toán được do tải trọng động đất EQ là 2.0 ADDCOMBO : Lớn nhất = 3.5+2.0=5.5 Nhỏ nhất = 3.5-2.0=1.5 ENVECOMBO : Lớn nhất = Max(3.5;2.0)=3.5 Nhỏ nhất =Min(3.5;2.0)=2.0

5.4. Gán tải chi tiết cho các phương án tải đã định nghĩa :

SAP 2000 quan điểm một phương án chất tải được phân loại thành tải trọng vào nút và tải trọng vào phần tử.

5.4.1. Tải trọng vào nút.

a. Tải trọng tập trung nút.

• Mét nót cã 6 tp= Fx,y,z; Mx,y,z. DÊu Fx,y,z=trôc, Mx,y,z= ngưî c chiù kim @ang

hå.					
Khai	b, c)			
• C	hän	nót			
	<u>A</u> ssi	gn			
		Joint	•		
		Erame	Þ		
		<u>C</u> able	Þ		
		<u>T</u> endon	Þ		
		<u>A</u> rea	Þ		
		Solid	Þ		
		Link/Support	Þ		
		Joint Loads	•	£‡	Eorces
		Fra <u>m</u> e Loads	Þ	₩Ē	Displacements
		Ca <u>b</u> le Loads	Þ		Vehicle Response Components

Hình 5-7 Asign Joint Load

Nh
 ^μ
 ^μ

Joint Forces		
Load Pattern Name + DEAD	•	Units Kgf, m, C
Loads Force Global X Force Global Y Force Global Z Moment about Global X Moment about Global Y Moment about Global Z	0. 0. 0. 0. 0.	Coordinate System GLOBAL Options Add to Existing Loads Replace Existing Loads Delete Existing Loads Cancel

Hình 5-8 Gán phương và độ lớn tải trọng

Disp	b. Xem tải trọng:			
	Show Undeformed Shape	F4		
	Show Load Assigns	•	\$;	<u>]</u> oint
	Show Mi <u>s</u> c Assigns	+		Erame/Cable/Tendon
	Show L <u>a</u> nes		쐉	<u>A</u> rea
ΪT	Show Deformed Shape	F6		<u>S</u> olid
М	Show Forces/Str <u>e</u> sses	Þ		Link

 NÕu lùc t\"Ep trung ®Æ tri ng phư¬ng ví i ®Òu kiÖn bi^an cña nót th×chØ g©y ra ph¶n lùc nót.

c. Chuyển vị cưỡng bức (Joint Displacement)

- Mét nót cã 6 tp. 3tp= Ux,y,z; 3tp=Rx,y,z. DÊu U=trôc, R= ngưî c chiQu kim Bång hå. § ¬n vP: U=chiQu dµi, R=Radian
 - Khaib, o
 - Chän nót

1	<u>A</u> ssi	gn			
		Joint	۲		
		Erame	Þ		
		⊆able	Þ		
		Tendon	Þ		
		Area	Þ		
		Solid	Þ		
		Link/Support	Þ		
		Joint Loads	۲	£ŧ.	Eorces
		Fra <u>m</u> e Loads	Þ		Displacements
		Ca <u>b</u> le Loads	Þ		Vehicle Response Components
	_	-			

• Nhëp gi, tr Þchuy Ón v Þcuri ng bøc.

SAP 200 V14.0.0 – Công cụ cơ bản

.oad Pattern Name		Units
+ DEAD	-	Kgf, m, C 💌
Displacements	- 10	- Coordinate System
Translation Global $ imes$	0.	GLOBAL
Translation Global Y	0.	
Translation Global Z	0.	Options
Rotation about Global $ imes$	0.	Add to Existing Loads Replace Existing Loads
Rotation about Global Y	0.	C Delete Existing Loads
Botation about Global Z	0	

Hình 5-9 Gán chuyển vị nền.





 Trong mçi mét truêng hî p t¶i träng th×mét Frame cã thÓg, n c, c d¹ng t¶i träng: Uniform: ®Qu, Trapezoidal: Hxnh thang, Point Load: TËp trung, T¶i träng träng lùc(Gravity, thưêng kh«ng dĩ ng).

 ë ®©y ®ang xĐ cho mét trưêng hî p t¶i träng n^an trong qu, trxnh khai b, o lùa chän Load Case Name (T^an trưêng hî p t¶i träng) mÆ ®Imh chän trưêng hî p t¶i träng cã t^an lµ Load1. Sau nµy khi g, n cho trưêng hî p t¶i träng kh, c th×nhÊt thiÕ ®Qu ti^an ph¶i chän t^an trưêng hî p t¶i träng cQn g, n.

a. Uniform load (Span Load)

• (<u>A</u> ssi	Chän Frame		
	Joint	Þ	
	<u>F</u> rame	۲	
	Cable	Þ	
	<u>T</u> endon	Þ	
	<u>A</u> rea	Þ	
	<u>S</u> olid	Þ	
	Link/Support	Þ	
	J <u>o</u> int Loads	Þ	
	Fra <u>m</u> e Loads	۲	<u>G</u> ravity
	Ca <u>b</u> le Loads	Þ	Point
	Tendon <u>L</u> oads	Þ	Distributed
	Ar <u>e</u> a Loads	Þ	Temperature
	Soli <u>d</u> Loads	Þ	<u>S</u> train
	Link/S <u>u</u> pport Loads	Þ	Defor <u>m</u> ation
	Joint <u>P</u> atterns		Target <u>F</u> orce
\sim	Assign to <u>G</u> roup		Auto <u>W</u> ave Loading Parameters
	Update All Generated <u>H</u> inge Properties		Open Structure Wind Parameters
	Clear Display of Assigns		Vehicle Response Components

• NhËp « Uniform Load

SAP 200 V14.0.0 – Công cụ cơ bản

load Patter	n Name		Un	iits -	
+ DEAD			▼ Kgf, m, C ▼		
.oad Type a	and Direction		Options		
· Force:	s C Mom	ients	C Add to E	xisting Loads	
Coord Sys	s GLOBAL 💌		 Replace Existing Loads Delete Existing Loads 		
Direction					
Frapezoidal	Loads 1		-	- ,	
Distance	0.	0.25	0.75	4.	
Load	0.	0.	0.	0.	
Relation	itive Distance	e from End-I	C Absolute D	istance from End-I	
Iniform Loa	d-	1			

b. Xem tải trọng trên thanh.

Disp	lay			
П	Show <u>U</u> ndeformed Shape	F4		
	Show <u>L</u> oad Assigns	Þ		
	Show Misc Assigns	•	±	Erame/Cable/Tendon
	Show L <u>a</u> nes		勢	<u>A</u> rea
Ï I	Show Deformed Shape	F6		<u>S</u> olid
₩	Show Forces/Str <u>e</u> sses	×		Link

a. Tải trọng tập trung trên thanh.

 Sè ®Óm ®Æ t¶i tËp trung lµ kh«ng h¹n chÕtuy nhiªn mçi lQn g, n nhiÒu nhÊt chØcã 4 ®Óm ® t t¶i tËp trung (1 ®Óm ®Æ t¶i tËp trung cã thÓcã nhiÒu thµnh phQn lùc tËp trung theo c, c phư¬ng vµ kh, c nhau)

Khaib,o:

• Chän Frame

Assi	gn		_	
	loint	Þ		
	Frame	Þ		
	⊆able	Þ		
	<u>T</u> endon	Þ		
	<u>A</u> rea	Þ		
	Solid	Þ		
	Link/Support	Þ		
	Joint Loads	Þ		
	Fra <u>m</u> e Loads	۲		<u>G</u> ravity
	Ca <u>b</u> le Loads	Þ		Point
	Tendon <u>L</u> oads	Þ		Distributed
	Ar <u>e</u> a Loads	Þ		Temperature
	Soli <u>d</u> Loads	Þ		<u>S</u> train
	Link/Support Loads	Þ		Defor <u>m</u> ation
	Joint <u>P</u> atterns			Target <u>F</u> orce
\sim	Assign to <u>G</u> roup			Auto Wave Loading Parameters
	Update All Generated <u>H</u> inge Properties			Open Structure Wind Parameters
	Clear Display of Assigns			Vehicle Response Components

• Gán phương và độ lớn tải :

Frame Point Loads	
Load Pattern Name + DEAD	▼ Units
Load Type and Direction	Options
 Forces Moments 	Add to Existing Loads
Coord Sys GLOBAL	Replace Existing Loads
Direction Gravity 💌	C 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	O Absolute Distance from End-I
	OK Cancel

b. Tải trọng phân bố không đều.

B¶n chÊt lµ t¶i träng ph©n bè cã gi, trÞthay ®æi. Sè ®lÓm thay ®æi kh«ng h¹n chÕ Nhưng mçi lÇn g,n ch⊘cho phĐp khai b,o bèn ®lÓm thay ®æi. Khai b,o:

• Chän Frame



Nhập vị trí ở hàng **Distance** và độ lớn ở hàng **Load**

Load Patter	n Name		Ur	iits -		
+ DE	AD	1	- I	Kgf, m, C 📃 👱		
Load Type -	and Direction		Options			
 Force 	s 🤆 Mom	ents	 Add to Existing Loads Replace Existing Loads 			
Coord Sys	GLOBAL	•				
Direction	Gravity	_	C Delete E	xisting Loads		
Trapezoidal	Loads	2	3	4.		
Distance	0.	0.25	0.75	1.		
Load	0.	0.	0.	0.		
🙃 Rela	itive Distance	from End-I	C Absolute D	istance from End-I		
	ä					

SAP 2000 bỏ qua những ô có giá trị khoảng cách nhỏ hơn khoảng cách ở các ô trước đó.

Bảng 5-1 Ví dụ tải trọng phân bố không đều.

1	Set#	1	2	3	4
	Distance	0.25	0.5	0	0
	Load	1	1	0	0
			0	0	1525
1	Set#	1	2	3	4
	Distance	0	1	0	0
	Load	0	1	0	0
	-	ing (1.12		×.
1	Set #		2	3	4
	Distance	0	0.5	1	0
	Load	0	1	1	0
1.25	Set #	1	2	3	1
1	Distance	0	0.33	0.67	1
	Load	0	1	1.25	0
		a	111	9	
2	Set#	1	2	3	4
1	Distance	0	0.5	0.5	1
		2	12 march 1	and the second s	

5.4.3. Tải trọng trên tấm.

a. Tải trọng phân bố trên tấm

T¶i träng ph@n bè theo phư¬ng bÊt kú. SÏ ®Æt¹i mÆph¹⁄ng trung b×nh cña tÊm Khai b, o

• Chän Shell



 NÕu t¶i träng vu«ng gãc ví i mÆ ph¼ng trung b×nh cña tÊm th×chän Direction lµ trôc 3 trong c, c bµi to, n phøc t¹ p như bÓtrô trßn xoay.

BÀI 6 : GỐI TỰA VÀ MỘT SỐ KHAI BÁO KHÁC.

6.1. Gán – điều chỉnh gối tựa lý tưởng.

Thông thường khi sinh ra kết cấu, SAP đã gán luôn gối tựa cố định.

- Bước 1 : Xuống cao độ Base chọn toàn bộ nút.
- Bước 2 : Vào Assign > Joint...> Restrains.

Rest	raints in Joint Lo	cal Di	rections
•	Translation 1	Г	Rotation about 1
•	Translation 2	Г	Rotation about 2
•	Translation 3	Γ	Rotation about 3
Fast	Restraints	* 4	•

Hình 6-1 Cửa số Joint Restraints.

• Quay gối :

Các gối lý tưởng mặc định theo chiều của hệ tọa độ tổng thể thẳng đứng,trong thực tiễn gối có vị trí bất kì.Điều chỉnh gối như sau :

- Bước 1 : Chọn gối cần quay
- Bước 2 : Asign > Joint > Local Axes > Vào góc quay theo trục.

6.2. Gán điều chỉnh các gối tựa lò xo

§ é cơng kh, c v
« cĩ ng khi ®ã t¹ i li²n kữ cã chuy
Ón vÞkh, c 0

- Bước 1 : Chän nót
- Bước 2 : Assign > Joint > Spring
- Translation 1,2,3= K(X,Y,Z)= NhËp gi, trÞLùc/chiQu dµi.
- Rotation 1,2,3= Kr(X,Y,Z)= NhËp gi, trÞMoment/Rad.
- Thưêng c, c bµi to, n kũ cÊu kh«ng ph¶i nh
 ¨=p gi, tr
 PRotation. Gi, tr
 PTranslation cã th
 Óhi
 Úu lµ ®é cøng l
 ß xo c
 n
 a g
 èi t
 ùa theo c, c ph¬ng t¬ng øng.
- Sö dông tèt trong bµi to, n tr^an nÒn ®µn håi.
 - Add: Céng ® i sè
 - Replace: Thay toun bé gi, trÞmí i

• Delete: Xo, toµn bé gi, trÞ® g,n.

6.3. Quay hệ tọa độ cục bộ của thanh và tấm.

6.3.1. Quay hệ tọa độ cục bộ của thanh



Hình 6-2 Xoay hệ tọa độ của thanh.

Dùng để quay tiết diện hoặc đổi chiều của hệ cục bộ

- Chọn thanh cần điều chỉnh
- Assign > Frame > Local Axes

Frame Local Axis							
Angle from Default Direction							
Angle in Degrees 0							
Advanced Axes Advanced							
OK Cancel							



6.3.2. Quay hệ tọa độ của tấm.

Dùng để đổi chiều của hệ địa phương hoặc quay hệ địa phương một góc

- Chọn tấm cần điều chỉnh
- Assign > Area > Local Axes



Hình 6-3 Xoay tấm.

Angle from Default Dire	ection
Angle in Degrees	0
Advanced Axes	Advanced

Hình 6-5 Area Local Axis.

- 6.4. Vào các liên kết đặc biệt 2 đầu thanh(giải phóng thành phần lực)
 - Mặc định là các thanh 2 đầu nút cứng (continous) hoặc 2 đầu khớp (pinned)
 - Chọn thanh
 - Assign > Frame > Frame Release/Partial Fixity > giải phóng thành phần lực nào thì nhấn vào box tương ứng; và ứng với nút đầu (start) hoặc nút cuối (end).Thường là giải phóng M3=0
 - Nếu muốn loại bỏ khớp : làm tương tự nhưng chọn ngược lại.

	_Rele	ease	Frame Par	tial Fixity Springs
Axial Load	Start	End	Start	End
Shear Force 2 (Major)	Г	гΓ		i i
Shear Force 3 (Minor)	Г	гΓ		ī [
Torsion	Г	ΓГ		
Moment 22 (Minor)	П	гΓ		
Moment 33 (Major)	•			0
No Releases			Units	KN, m, C

Hình 6-6 Assign Frame Releases

6.5. Điều chỉnh nhịp tính toán.

Muốn SAP 2000 báo cáo kết quả nội lực tại mép kết cấu(nhịp thông thủy –tức là kết quả sẽ sát thực hơn; lợi cho bố trí cốt thép)

- End offset : giảm chiều dài tính toán của thanh bằng cách trừ đi vùng giao nhau của các frame tại nút...Mặc định SAP 2000 không xét EndOffset.
- Nếu xét đến EndOffset khi đó chiều dài tính toán được tính bằng hệ số Lf



Hình 6-7 Frame Offset

Lc=L-(Ioff+Joff)

Lf=L-Rigid(Ioff+Joff)

L = chiều dài của Frame tính theo nút

Lc= chiều dài thông thủy của frame

Ioff và Joff : chiều dài vùng cứng tại đầu I và J của Frame

Rigid : Hệ số giảm vùng cứng.

Sap = 0.5

Lf= Chiều dài tính toán của Frame khi xét đến EndOffset

- Chọn thanh
- Assign > Frame > EndOffset
- Chế độ Auto là ngầm định tự động sẽ báo cáo tại mép.

End Offset Along Ler	ngth					
C Automatic from Connectivity						
Define Lengths						
End-I End-J	0.					
Rigid-zone factor	0					

Hình 6-8 Frame End Length Offsets

- 6.6. Điều chỉnh số mặt cắt tính toán.
 - Chọn thanh
 - Assign > Frame > Output Station

Assign Frame Output Stations							
[
C Max Station Spacing							
Min Number Stations 9							
Additional Output and Design Stations							
Intersections With Other Elements							
Concentrated Load Locations (Including Bridge Lane Loading Points)							
OK Cancel							

Hình 6-9 Output Station

6.7. Tự động chia thanh (Automatic Mesh Frame).

- Chọn thanh.
- Assign > Frame > Automatic Frame Mesh...

Assi	gn		-
	Joint	F	
	Erame	►	Frame Sections
	Cable	Þ	Property Modifiers
	Tendon	⊩	Material Property Over <u>w</u> rites
	<u>A</u> rea	⊩	Releases/Partial Fixity
	Solid	F	Local A <u>x</u> es
	Link/Support	►	Reverse Connectivity
	J <u>o</u> int Loads	►	End (Length) Offsets
	Fra <u>m</u> e Loads	►	Insertion Point
	Ca <u>b</u> le Loads	⊩	End Skews
	Tendon Loads	⊩	Fireproofing
	Ar <u>e</u> a Loads	₽	Output Stations
	Soli <u>d</u> Loads	F	P-D <u>e</u> lta Force
	Link/Sypport Loads	►	Lane
	Joint <u>P</u> atterns		Tension/Compression Limits
\sim	Assign to <u>G</u> roup		Hinges
	Update All Generated <u>H</u> inge Properties		Line Springs
	Clear Display of Assigns		Line <u>M</u> ass
	Copy Assigns		Material Temperatures
	Paste Assig <u>n</u> s	Þ	Automatic Frame Mesh

Hình 6-10 Automa tic Frame Mesh.

	ito Mesh Frame			
	automesin France			
	at Intersection with Other Frames, Area	Edges and Solid Edges		
	Minimum Number of Segments			
Г	Maximum Length of Segments			
Г	Maximum Subtended Degrees (Curved Members)			

Hình 6-11 Assign Automatic Frame Mesh.



Hình 6-12 No Automatic Meshing.



Hình 6-13 Auto Mesh Frame.

BÀI 7 : ĐỌC KẾT QUẢ NỘI LỰC THANH – TẤM – IN

7.1. Đọc kết quả bằng đồ họa

- Sö dông chñ yQu: toolbar
- Deformed shape: S-r ®å biÕn d1 ng
- Reaction vµ Spring Force
- F: Frame: Chän Io¹ i néi Iùc (Axial, Shear, Moment..)



• S: Shell: øng suÊt hoÆ Néi lùc (Ph@n bè tran chiQu dµi)





7.1.1. Xem chuyển vị (Displacement)

- Display > Show Deformed Shape...
- Click Get Default 3D View để xem biến dạng trong không gian 3D



Để xem 3D nâng cao có thể vào View > Set 3D View

a. Xem hoạt hình

- Biến dạng có thể xuất dưới dạng hoạt hình bằng cách click vào Start Animation
 Start Animation
- Tốc độ hoạt hình có thể điều chỉnh bằng mũi tên

b. Xuất Video

• File > Creat Video > Creat Cyclic Animation Video...

Eile	Edit <u>V</u> iew	<u>D</u> efine	<u>B</u> ridge	D <u>r</u> aw	<u>S</u> elec								
	<u>N</u> ew Model			Ct	rl+N								
2	Open			Ct	rl+0								
	<u>S</u> ave			C	rl+S								
	Save <u>A</u> s				F12								
	Import				×								
	<u>E</u> xport				•								
	Batc <u>h</u> File Con	trol											
	<u>⊂</u> reate Video				Þ		Create <u>N</u>	<u>M</u> ulti-	step	Anima	ation Vi	deo	
	Print Setup for	Graphics.		C	:rl+P		Create (<u>_</u> yclic	: Anin	nation	Video.		
	Avi File Name c:\documents Avi Options Required durat Number of cycl Frame Size (pix	and setting ion (second les in durati rels) 64 nporary BM	is\kim dur ds) ion P files	ng\deskt	op\khur [10 [4] y [48	Brow ng kh	ong						

Hình 7-1 Hộp thoại Animation Video File Creation.

- 7.1.2. Xem nội lực thanh.
 - Display > Show Forces/Stresses > Frame/Cables

SAP 200 V14.0.0 – Công cụ cơ bản

	_					_		
1	Show <u>U</u> nde	formed Sl	hape			F4		
	Show <u>L</u> oad	Assigns				•		
	Show Mi <u>s</u> c (Assigns				•		
	Show L <u>a</u> ne:	5						
7	Show <u>D</u> efo	rmed Sha	аре			F6		
2	Show Force	es/Str <u>e</u> sse	es			•		<u>]</u> oints
	Show Bridg	e Forces/	Stresse	s				Erames/Cable:
	Show <u>V</u> irtua	al Work Di	iagram.					S <u>h</u> ells
	Show Influe	ence Lines	s/Surfa	tes				<u>P</u> lanes
	Show <u>R</u> esp	onse Spe	ctrum C	iurves				Asoli <u>d</u> s
ł	Show <u>P</u> lot F	⁻ unctions.			Shift+	F11		<u>S</u> olids
3	Show Statio	c Pushove	er <u>⊂</u> urve	e				Links
- (Case/Combo Case/Com	bo Nam	e [i	DEAD]	
-1	Case/Combo	bo Namo	e [i	DEAD]	
-1	Case/Combo Case/Com Multivalued C C Envelop Step	bo Name Jptions Je (Range	в Г	DEAD		•]	
-1	Case/Combo Case/Com Multivalued C C Envelop C Step Component	bo Namo Jptions le (Range	e [1	DEAD		-]	
- 1	Case/Combo Case/Com Multivalued C C Envelop C Step Component Axial Fo	bo Namo Iptions re (Range rce	e [1	DEAD	ion]	
- (Case/Combo Case/Com Vultivalued G C Envelop C Step Component C Axial Fo C Shear 2	bo Namo Iptions	∎ [I	Tors Mon	ion nent 2-2			
-1	Case/Combo Case/Com Vultivalued C C Envelop C Step Component – C Axial Fo C Shear 2 C Shear 3	bo Nami Iptions ie (Range rce -2 -3		Tors Mon	ion nent 2-2 nent 3-3			
-1	Case/Combo Case/Com Multivalued C C Envelop C Step Component – C Axial Fo C Shear 2 C Shear 3 Scaling	bo Nam		Tors Mon	ion nent 2-2 nent 3-3			
	Case/Combo Case/Com Multivalued G C Envelop C Step Component C Axial Fo C Shear 2 C Shear 3 Scaling C Auto	bo Namo Dptions		Tors Mon	ion nent 2-2 nent 3-3			
-1	Case/Combo Case/Com Multivalued G C Envelop C Step Component Axial Fo C Shear 2 C Shear 3 Scaling C Auto C Scale F-	bo Namo Diptions		Tors Mon	ion nent 2-2 nent 3-3]	
-0	Case/Combo Case/Com Vultivalued G C Envelop C Step Component C Axial Fo C Shear 2 C Shear 3 Scaling C Auto C Scale Fo Dptions	bo Namo Diptions Diptions Per (Range rce -2 -3 actor		Tors Mon	ion nent 2-2 nent 3-3			
- 0 - 1 - 9	Case/Combo Case/Com Multivalued G C Envelop C Step Component – C Axial Fo C Shear 2 C Shear 3 Scaling C Shear 3 Scaling C Scale F. Dptions C Fill Diagr	bo Name Diptions te (Range rce -2 -3 actor am		DEAD	ion nent 2-2 nent 3-3			

Hình 7-2 Member Force Diagram

• Có thể xem nội lực của từng thanh bằng cách click chuột phải vào thanh.

		End Length Offset (Location)	Display Options
Case	DEAD	I-End: Jt: 11	Scroll for Values
Items	Major (V2 and M3) 💌 Single valued 💌	0.000000 m (0.00000 m)	C Show Max
		J-End: Jt: 23	Location
		0.000000 m (5.00000 m)	0.00000 m
Equival	ent Loads - Free Body Diagram (Concentrated	Forces in Kgf, Concentrated Mom	ents in Kgf-m)
831.3	8 .609.64 .185.62	, <u>326.48</u> 364.32	Dist Load (2-dir)
C	A		at 0.00000 m
803.6	6e 106.37 7.31	88.20 485.44	Positive in -2 direction
Resulta	nt Shear		
			Shear V2
			-803.66 Kgf at 0.00000 m
			at 0.00000 m
Resulta	int Moment		
-			Moment M3
			-831.38 Kgf-m ∋t 0.00000 m
			a. 0.00000 m
Deflecti	ions		
			Deflection (2-dir)
			0.000000 m
			action Positive in -2 direction
C 41	C Balative to Beam Minimum	Belative to Beam Ends	

Hình 7-3 Diagrám For Frame Object.

- 7.1.3. Xem phån lực Reaction.
 - Display > Show Forces/ Stresses > Joints...

SAP 200 V14.0.0 – Công cụ cơ bản

٦	Show Undeformed Shape	F4	
	Show Load Assigns	•	
	Show Mi <u>s</u> c Assigns	•	
	Show L <u>a</u> nes		
Y	Show Deformed Shape	F6	 -
4	Show Forces/Stresses	+	<u>J</u> oints
	Show Bridge Forces/Stresses		<u>F</u> rames/Cables
4	Show <u>V</u> irtual Work Diagram		S <u>h</u> ells
	Show Influence Lines/Surfaces		<u>P</u> lanes
3	Show <u>R</u> esponse Spectrum Curves		Asoli <u>d</u> s
સ	Show Plot Functions	Shift+F11	<u>S</u> olids
1	Show Static Pushover <u>C</u> urve		Links
- C	Case/Combo Case/Combo Name DEAD		
	Case/Combo		
- C 1 - N - T	Case/Combo Case/Combo Name DEAD fultivalued Options C Envelope (Range) C Step 1	- -	
C 4 M	Case/Combo Case/Combo Name DEAD fultivalued Options C Envelope (Range) Step 1 ype Show Results as Arrows		

Hình 7-4 Joint Reaction Forces.

• Có thể xem nội lực chi tiết của từng nút bằng cách click chuột phải vào nút

Joint Reac	tions in Joint	Local CoordSys	
Joint Object	19	Joint Element 19	
	1	2	3
Force	1.416	-8.656	32002.498
Moment	0.000	0.000	0.000

Hình 7-5 Joint Reaction

-

7.2. Xem kết quả phân tích dạng bảng.



• Display > Show Tables...



Hình 7-6 Choose Table for Display

• Chọn xem kết quả bằng drop-down.

Elem	ent Forces -	Frames							
File '	View Format-F	ilter-Sort Selec	t Options						
L Inite:	As Noted				Fle	ment Forces - Fram			•
Offics.	ASTIOLED				Ele Ele	ment Forces - Fram			
					Ele	ment Joint Forces -	es Frames		
	Frame	Station	OutputCase	CaseType	StepType	P	¥2	V3	T
	Text	m	Text	Text	Text	Tonf	Tonf	Tonf	Tonf-m
	1	0	HOATTAI	LinStatic		0.1006	-0.6367	-0.0065	-0.32492
	1	0.5	HOATTAI	LinStatic		0.1006	-0.6367	-0.0065	-0.32492
	1	1	HOATTAI	LinStatic		0.1006	-0.6367	-0.0065	-0.32492
	1	1	HOATTAI	LinStatic		0.0469	-0.3273	-0.000103	-0.20692
	1	1.5	HOATTAI	LinStatic		0.0469	-0.3273	-0.000103	-0.20692
	1	2	HOATTAI	LinStatic		0.0469	-0.3273	-0.000103	-0.20692
	1	2	HOATTAI	LinStatic		0.0287	0.0958	-0.0001068	-0.06038
	1	2.5	HOATTAI	LinStatic		0.0287	0.0958	-0.0001068	-0.06038
	1	3	HOATTAI	LinStatic		0.0287	0.0958	-0.0001068	-0.06038
	1	3	HOATTAI	LinStatic		0.0305	0.5051	-0.0019	0.0834
	1	3.5	HOATTAI	LinStatic		0.0305	0.5051	-0.0019	0.0834
	1	4	HOATTAI	LinStatic		0.0305	0.5051	-0.0019	0.0834
	1	4	HOATTAI	LinStatic		0.0732	0.7704	0.0107	0.21395
	1	4.5	HOATTAI	LinStatic		0.0732	0.7704	0.0107	0.21395
	1	5	HOATTAI	LinStatic		0.0732	0.7704	0.0107	0.21395
	1	0	TINHTAL	Combination		0.3995	-3.9449	-0.0273	-0.52552
	1	0.5	TINHTAI	Combination		0.3995	-3.3074	-0.0273	-0.52552
	1	1	TINHTAL	Combination		0.3995	-2.6699	-0.0273	-0.52552
	1	1	TINHTAI	Combination		0.1834	-2.0992	0.0004926	-0.24535
	1	15	TINHTAL	Combination	1	0.1834	.1 4617	0.0004926	.0 24535
									•
Reco	rd: 📕 🖣	1 🕨	of 44226					Add Tables	Done

Hình 7-7 Element Forces-Frames.

7.3. In kết quả tính toán

- Sö dông file * .out (File in toµn bé phQn tö)
- Menu File\Print Output Table (Print to file): Thuêng di ng ®Óin mét sè phQn tö. Thuêng in dQm ri^ang, cét ri^ang.
- Lùa chän phQn tö, n^an dï ng menu select chän section.
- Menu File chän Print output table
- Chän Print to file
- Chän Selection Only
- Chän Spread Format
- Chän c, c kiQu in kQ qu¶ (Displacment, Frame force, Shell Force, Reaction) chän truêng hî p t¶i tu¬ng øng.
- BÊm OK

Më file võa Output trong Excel, vµ di ng Excel ®ac kÕ qu¶.

Dĩng c, c kiốu läc vµ S¾ xổp trong Excel ®Ó ®äc kỗt qu¶ cho nhanh: Data Filter, Sort...

- Cã thÓin tõng lo1 i ®èi tuî ng, t¶i träng...
- In file dưí i d¹ ng c¬ së d÷ liÖu (MDB Access): N^an dï ng
- In ®å ho¹

- Chó ý in: NQu in b»ng Lazer HP chän HPIII hoÆ HP6L PCL
- C¾ Bå ho¹ vµo word:
 - Chuyốn mµn hxnh sap vồmét cöa sæ(Chuyốn mµu mµn hxnh) (Menu Option).
 - BÊm phÝm Print Screen.
 - Më Microsoft Foto editor (Paint)
 - Menu Edit\Paste as new Image
 - Select
 - Menu Image\Crop ->Ok
 - Menu Edite -> Select All
 - Copy
- Word: Edit-> Paste Special-> Picture (ti Q ki On bé nhí)

Rotations in Degrees	
Rotation about Z	I
Rotation about Y'	0
Rotation about X"	0
C Advanced Axes	Advanced
Lise default. (Globa	

BÀI 8 : THIẾT KẾ KẾT CẤU.

8.1. Chọn tiêu chuẩn thiết kế

• Design > Concrete Frame Design > View/Revise Preferences...

Des	gn <u>O</u> ptions <u>T</u> ools <u>H</u> elp		
I	Steel Frame Design	►	
	<u>C</u> oncrete Frame Design	►	View/Revise Preferences
óľć	<u>A</u> luminum Frame Design	►	View/Revise Overwrites
J	Cold- <u>F</u> ormed Steel Frame Design	►	Select Design Combos
	Lateral <u>B</u> racing		Start Design/Check of Structure
	Overwrite Frame Design Procedure		I <u>n</u> teractive Concrete Frame Design
	Bridge Design	►	Display Design Info

1	ltem	Value	The selected design code.
1	Design Code	ACI 219.05/IRC2002	Subsequent design is based on this
2	Time History Design	ACL 310-03/10/22003	selected code.
3	Number of Interaction Curves	ACI 318-02	
4	Number of Interaction Points	ACI 318-99	
5	Consider Minimum Eccentricity	AS 3600-01 📃	
6	Seismic Design Category	BS8110 89	
7	Phi (Tension Controlled)		
8	Phi (Compression Controlled Tied)	CSA-A23.3-94	
9	Phi (Compression Controlled Spiral)	0.7	
10	Phi (Shear and/or Torsion)	0.75	
11	Phi (Shear Seismic)	0.6	
12	Phi (Joint Shear)	0.85	
13	Pattern Live Load Factor	0.75	
14	Utilization Factor Limit	0.95	
et To	o Default Values	Reset To Previous Values	Explanation of Color Coding for Values Blue: Default Value Black: Not a Default Value

Hình 8-1 Chọn tiêu chuẩn thiết kế.

8.2. Chọn tổ hợp thiết kế.

- Thiết kê cột dùng tất cả các tổ hợp ngoài tổ hợp bao
- Thiết kế dầm chỉ dùng tổ hợp bao

• Design > Concrete Frame Design > Select Design Combos...



SAP 200 V14.0.0 – Công cụ cơ bản

oad Combination Type	Strength	× ×
elect Load Combinations		Design Load Combinations
THBAO	Add -> <-Remove Show	TH1 TH2 TH3 TH4 TH5
omatic Design Load Combin ↓ Automatically Generation	ations e Code-Based Desig	In Load Combinations

Hình 8-2 Chọn tổ hợp thiết kế dầm.

8.3. Chạy thiết kế.

• Design > Concrete Frame Design > Start Design/Check of Structure...



8.4. Hiển thị kết quả thiết kế.

• Design > Concrete Frame Design > Display Design Info...
SAP 200 V14.0.0 – Công cụ cơ bản

•	View/Revise Preferences View/Revise Overwrites
•	View/Revise Preferences View/Revise Overwrites
•	View/Revise <u>O</u> verwrites
	Select Design <u>C</u> ombos
	Start Design/Check of Structure
	Interactive Concrete Frame Design
-	Display Design Info
Inforcin	
ge ng nteracti umn Ca Japacity B	ion Ratios pacity Ratio
	318-0

• Có thể xem chi tiết kết quả thép của thanh bằng cách click chuột phải vào thanh.

Frame ID Design Code	267 ACI 318-	05/IBC2003	Analysis Section Design Section	c30x30 c30x30	
COMBO ID	STATION LOC	LONGITUDINAL REINFORCEMENT	MAJOR SHEAR REINFORCEMENT	MINOR SHEAR REINFORCEMENT	
DCON23	330.00	9.000	0.000	0.000	~
DCON24	0.00	9.000	0.000	0.000	1.00
DCON24	330.00	9.000	0.000	0.000	
DCON25	0.00	9.000	0.000	0.000	
DCON25	330.00	9.000	0.000	0.000	
DCON26	0.00	9.000	0.000	0.000	
DCON26	330.00	9.000	0.000	0.000	× .
Modify/Shov	v Overwrites writes	Display Details for Summary Interaction	or Selected Item Flex. Details Shea Joint Shear B/C	r Details	ete Details Data
				Stylesheet	Default

Hình 8-3 Kết quả thiết kế chi tiết cột bê tông cốt thép.

PHỤ LỤC : HƯỚNG DẪN CÀI ĐẶT.

<u>**Buróc 1**</u>: Copy hai file SAP2000_V14_DVD.zip (file cài đặt) và SAP2000_V14_Patcher_R2_By_eng_ghost.rar (file Crack) vào máy tính.

<u>Lưu ý</u> : không copy vào ổ C để tránh mất mát do lỗi Windows hoặc phần mềm đóng băng ổ cứng.

Bước 2 : Giải nén hai file trên :

-Click chuột phải và chọn Extract Here.



Hình 0-1 Hướng dẫn giải nén file.

<u>Bước 3 :</u> Cài đặt chương trình . -Click đúp vào file Autorun.



• Click vào Install SAP2000 V14.....





Install SAP2000 V14 for Integrated Linear & Nonlinear Analysis & Design



"Watch & Learn" Series - movie tutorials with sound

Chọn Install của Standalone Installation.



Chọn I Acept... và nhấn Next

License Agreement		
Please read the following license a	agreement carefully.	
omputers and Structures, oftware End Vser License	Inc. Agreement	
his is a legal agreement ntity), the end user, (h nd COMPUTERS AND STRUCTU CSI"). If Licensee does greement, Licensee shall ackage and any accompany aterials or other contai	between you (either an indi ereinafter referred to as "I RES, INC. (hereinafter refer not agree to the terms of t promptly return the unopene ing items (including writter ners) for a full refund Thi	vidual or vicensee") red to as this ed software h s package
s to be opened only by t	he Licensee (or authorized	
epresentative thereof).	By opening this sealed pack	age, the
) I accept the terms in the license a	greement	Print
Khai báo tên người dì	<pre></pre>	Cancel
 Khai báo tên người dù SAP 2000 14 - InstallShield Customer Information Please enter your information. 	<pre>< Back Next > ing và cơ quan công tác sau Wizard</pre>	đó nhấn Next
 Khai báo tên người dù SAP2000 14 - InstallShield Customer Information Please enter your information. User Name: 	Sack Next > Ong và cơ quan công tác sau Wizard	đó nhấn Next
 Khai báo tên người dù SAP 2000 14 - InstallShield Customer Information Please enter your information. User Name: Le Duy 	≤ Back Next > Ong và cơ quan công tác sau Wizard	đó nhấn Next
Khai báo tên người dù SAP2000 14 - InstallShield Customer Information Please enter your information, User Name: Le Duy	A Back Next > Ang và cơ quan công tác sau Wizard	đó nhấn Next
Khai báo tên người dù SAP2000 14 - InstallShield Customer Information Please enter your information. User Name: Le Duy Organization: Hoang Nhi	 < Back Next > Ang và cơ quan công tác sau Wizard 	đó nhấn Next
Khai báo tên người dù SAP 2000 14 - InstallShield Customer Information Please enter your information. User Name: Le Duy Organization: Hoang Nhi Install this application for:	Ang và cơ quan công tác sau Wizard	đó nhấn Next

Next, Next rồi nhấn Install đợi ít phút cho đến lúc Finish.

2	InstallShield Wizard Completed
	The InstallShield Wizard has successfully installed SAP2000 14. Click Finish to exit the wizard.

Bước 4 : Crack phần mềm.

-Copy file vào folder cài đặt Sap 2000

(1)	
	Open
N.º.Z	Enable/Disable Digital Signature Icons
	K Quét virus
	K Di chuyển đến Vùng cách ly
	💑 Kiểm tra danh tiếng trong KSN
	Diagonal Add to archive
	Add to "SAP2000 V14 Patcher R2 By ComediaBr.rar"
	Compress and email
	Compress to "SAP2000 V14 Patcher R2 By ComediaBr.rar" and email
	Pin to Start menu
	Send To •
	Cut
	Сору
	Create Shortcut
	Delete
	Rename
	Properties

Tìm folder cài đặt Sap 2000 bằng cách click chuột phải vào biểu tượng Sap 2000 chọn Properties



Nhấn Find Target (hoặc File Location Folder) để tìm folder cài đặt

SAP 200 V14.0.0 – Công cụ cơ bản

S/	AP2000 14
Target type:	Application
Target location	SAP2000 14
Target:	uters and Structures\SAP2000 14\Sap2000.exe
	1
Start in:	
Shortcut key:	None
Run:	Normal window
Comment:	
Find	Target Change Icon Advanced

Nhấn Ctrl + V để dán file crack