

MỤC LỤC

NỘI DUNG	TRANG
PHẦN KIẾN TRÚC	9
I. GIỚI THIỆU VỀ CÔNG TRÌNH	10
II-NHIỆM VỤ CỦA CÔNG TRÌNH	11
III CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT CỦA CÔNG TRÌNH	11
III.1 Giải pháp thông gió, chiếu sáng	11
III.2. Cung cấp điện	12
III.3. Hệ thống chống sét và nối đất	12
III.4. Cấp thoát n- ớc	12
III.5. Cứu hoả	13
IV. PH- ƠNG ÁN DỰ TRÙ KẾT CẤU	13
PHẦN KẾT CẤU	14
CH- ƠNG I: CHỌN PH- ƠNG ÁN KẾT CẤU	15
I.1. ĐẶC ĐIỂM THIẾT KẾ KẾT CẤU NHÀ CAO TẦNG	15
I.1.1.Tải trọng ngang	15
I.1.2. Chuyển vị ngang	15
I.1.3. Giảm trọng l- ợng bản thân	16
I.2. PH- ƠNG ÁN KẾT CẤU	16
I.2.1. Kết cấu thuần khung	16
I.2.2. Kết cấu khung lõi	16
I.3.SƠ BỘ CHỌN KÍCH TH- ỚC TIẾT DIỆN	17
I.3.1.Xác định chiều dày bản	17
I.3.2.Xác định tiết diện dầm	17
I.3.3. Chọn tiết diện cột	19
CH- ƠNG II: TẢI TRỌNG VÀ NỘI LỰC	21
II.1.TẢI TRỌNG THẲNG ĐỨNG LÊN SÀN	21

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

II.1.1.Tĩnh tải sàn	21
II.1.2.Hoạt tải	21
II.2. PHÂN PHỐI TẢI TRỌNG VÀO KHUNG TÍNH TOÁN:	24
II.2.1. Tĩnh tải+hoạt tải	24
A)TẦNG ĐIỂN HÌNH	24
B)DỒN TẢI TẦNG MÁI	50
C,TÍNH TOÁN TẢI TRỌNG TÁC DỤNG KHUNG K3 TẦNG TRỆT	69
II.2.2. CHỌN LẠI TIẾT DIỆN CỘT	77
II.3. XÁC ĐỊNH TẢI TRỌNG GIÓ	78
II.3.1 Xác định thành phần tĩnh của gió	78
CHƯƠNG III : TÍNH TOÁN DẦM & CỘT TRONG KHUNG	88
III.1.TÍNH TOÁN CỐT THÉP CỘT	88
III.1.1, Tính toán cột tầng hầm	88
III.2.TÍNH THÉP DẦM	93
III.2.1.Tính toán cốt thép tiết diện dầm	93
III.2.2.Tính toán và bố trí thép đai cho các dầm	103
CH- ƠNG IV:TÍNH TOÁN CÁC CẤU KIỆN ĐIỂN HÌNH	109
IV.1.TÍNH TOÁN CẦU THANG BỘ ĐIỂN HÌNH	109
IV.1.1.Cấu tạo	109
IV.1.2.Tính toán	110
IV.2.TÍNH TOÁN SÀN TẦNG ĐIỂN HÌNH	113
CH- ƠNG V: TÍNH TOÁN MÓNG DỐI CỘT	130
V.1. ĐIỀU KIỆN ĐỊA CHẤT:	130
V.2. GIẢI PHÁP MÓNG CHO CÔNG TRÌNH	131
V.3. TÍNH TOÁN MÓNG CỌC D- ỚI CỘT CH2	132
V.4.TÍNH TOÁN MÓNG D- ỚI CỘT BIÊN CH1	140
PHẦN THI CÔNG	146
CH- ƠNG I: GIỚI THIỆU CÔNG TRÌNH	147

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

I.1.VỊ TRÍ XÂY DỰNG CÔNG TRÌNH	147
I.2.PH- ỜNG ÁN KIẾN TRÚC, KẾT CẤU CÔNG TRÌNH	147
I.3.ĐIỀU KIỆN ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH, ĐỊA CHẤT THUỶ VĂN	149
I.4.CÔNG TÁC CHUẨN BỊ TR- ỚC KHI THI CÔNG	150
CH- ỜNG II: LẬP BIỆN PHÁP THI CÔNG CỌC KHOAN NHỒI	152
II.1.CHỌN PH- ỜNG ÁN THI CÔNG	152
II.1.1.Khoan cọc nhồi bằng ph- ờng pháp thổi rửa	152
II.1.2.Khoan cọc nhồi bằng ph- ờng pháp sử dụng ống vách	153
II.1.3.Khoan cọc nhồi bằng ph- ờng pháp khoan gầu xoắn trong dung dịch Bentonite	153
II.1.4.Nhận xét chung và đưa ra ph- ờng án thi công	154
II.2. QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ THI CÔNG CỌC KHOAN NHỒI BẰNG PH- ỜNG PHÁP GẦU XOẮN TRONG DUNG DỊCH BENTONITE	154
II.2.1.Công tác chuẩn bị	155
II.2.2.Định vị tim cọc	160
II.2.3.Hạ ống vách	160
II.2.4. Khoan tạo lỗ	162
II.2.5. Thổi rửa, nạo vét hố khoan	162
II.2.6. Hạ cốt thép	163
II.2.7. Hạ ống đổ bê tông	164
II.2.8. Đổ bê tông	164
II.2.9. Rút ống vách:	165
II.3.CÔNG TÁC KIỂM TRA TRONG QUÁ TRÌNH THI CÔNG	166
II.3.1.Kiểm tra an toàn	166
II.3.2.Kiểm tra khi đặt máy khoan	166
II.3.3.Cho công tác khoan	166
II.3.4.Cho công tác cốt thép	167
II.3.5.Cho công tác làm sạch hố khoan	167

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

II.3.6.Cho công tác đổ bê tông	167
II.4. KIỂM TRA CHẤT L- ỢNG CỌC KHOAN NHỒI	167
II.4.1. Kiểm tra chất l- ợng trong quá trình thi công	167
II.4.2. Kiểm tra chất l- ợng cọc sau khi thi công	169
II.5.TỔ CHỨC THI CÔNG CỌC KHOAN NHỒI	174
II.5.1.Xác định các thông số thi công cho 1 cọc	174
II.6. BIỆN PHÁP AN TOÀN LAO ĐỘNG VÀ VỆ SINH MÔI TR- ỜNG	180
II.6.1.Biện pháp an toàn lao động	180
II.6.2.Công tác vệ sinh môi tr- ờng	181
CH- ỚNG III: THI CÔNG PHẦN NGẦM	182
III.1. THI CÔNG CỌC CỪ	182
III.1.1. Chọn ph- ơng án cọc cừ	182
III.1.2. Tính toán cừ thép	183
III.1.3.Thi công cừ thép	187
III.1.4.Chọn máy thi công cừ thép	188
III.1.5.Chọn máy rút cừ thép	189
III.2. THI CÔNG ĐÀO ĐẤT ĐÀI, GIÀNG MÓNG	189
III.2.1.Tính khối l- ợng công tác	189
III.3. THI CÔNG GIÀNG MÓNG, ĐÀI MÓNG	193
III.3.1.Phá bê tông đầu cọc	194
III.3.2. Đổ bê tông lót móng	194
III.3.3. Công tác cốt thép móng	195
III.3.4.Công tác ván khuôn móng và giằng móng	196
III.3.5.Công tác đổ bê tông	199
III.3.6.Công tác bảo dưỡng bê tông	200
III.3.7.Công tác tháo ván khuôn móng	201
III.3.8.Lấp đất hố móng	201

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

III.4. CHỌN MÁY THI CÔNG MÓNG	202
III.4.1. Ô tô vận chuyển bê tông	202
III.4.2. Chọn máy bơm bê tông	203
III.4.3. Chọn máy đầm dùi	203
CH- ỜNG IV : THI CÔNG PHẦN THÂN	204
IV.1. GIẢI PHÁP CÔNG NGHỆ	204
IV.1.1. Ván khuôn gỗ	204
IV.1.2. Ván khuôn thép	204
IV.1.3. Phương pháp sử dụng cốppha	205
IV.1.4. Khối lượng cốppha cho 1 tầng	205
IV.1.5. Phương tiện vận chuyển cốppha	208
IV.1.6. Phương tiện vận chuyển bê tông	209
IV.2. YÊU CẦU CHUNG TRONG CÔNG TÁC THI CÔNG PHẦN THÂN CÔNG TRÌNH	210
IV.2.1. Yêu cầu đối với công tác ván khuôn, đà giáo, cột chống	210
IV.2.2. Yêu cầu đối với cốt thép	211
IV.2.3. Yêu cầu đối với vữa bê tông	212
IV.2.4. Yêu cầu khi đổ bê tông	213
IV.2.5. Yêu cầu khi đầm bê tông	214
IV.2.6. Bảo dưỡng bê tông	214
IV.2.7. Mạch ngừng thi công bê tông	214
IV.3. THI CÔNG CỘT	215
IV.3.1. Công tác định vị tim cốt	215
IV.3.2. Công tác cốt thép	215
IV.3.3. Công tác ván khuôn	215
IV.3.4. Công tác bê tông cột	220
IV.3.5. Công tác bảo dưỡng bê tông	220
IV.3.6. Công tác tháo ván khuôn cột	220

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

IV.4. THI CÔNG DẦM	221
IV.4.1.Công tác ván khuôn	221
IV.4.2- Công tác cốt thép dầm	227
IV.4.3. Công tác bê tông dầm	227
IV.5.THI CÔNG SÀN	227
IV.5.1.Công tác ván khuôn sàn	227
IV.5.2.Công tác cốt thép sàn	232
IV.5.3.Công tác bê tông sàn	233
IV.5.4.Công tác bảo dưỡng bê tông	233
IV.5.5.Công tác tháo ván khuôn sàn	233
IV.6.THI CÔNG CẦU THANG BỘ	234
IV.6.1.Công tác cốt thép	234
IV.6.2.Công tác ván khuôn	234
IV.6.3.Công tác bê tông cầu thang bộ	238
IV.6.4.Công tác tháo ván khuôn cầu thang bộ	238
IV.7.CÔNG TÁC HOÀN THIỆN	239
IV.7.1.Công tác xây	239
IV.7.2.Công tác trát	239
IV.7.3.Công tác lát nền	239
IV.7.4.Công tác sơn	240
IV.7.5.Công tác lắp dựng khuôn cửa	240
CH- ƠNG V: TỔ CHỨC THI CÔNG CÔNG TRÌNH	241
V.1.THỐNG KÊ KHỐI L- ỢNG CÁC CÔNG TÁC	241
V.2. LẬP TIẾN ĐỘ THI CÔNG	241
V.2.1.Ph- ơng pháp sơ đồ ngang	241
V.2.2. Ph- ơng pháp dây chuyền	241

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

V.2.3.Ph- ơng pháp sơ đồ mạng	242
V.3. TÍNH TOÁN CHỌN MÁY THI CÔNG	247
V.3.1.Chọn cần trục	247
V.3.2.Chọn vận thăng	249
V.3.3. Máy trộn vữa xây, trát	250
V.3.4. Chọn đầm dùi cho cột và vách	251
V.3.5.Chọn đầm bàn cho bê tông đầm sàn	251
V.3.6.Xe vận chuyển bê tông	252
V.3.7.Bảng thống kê chọn máy thi công thân	252
CH- ƠNG VI : TỔNG MẶT BẰNG XÂY DỰNG	253
VI.1. PHÂN TÍCH ĐẶC ĐIỂM MẶT BẰNG XÂY DỰNG CÔNG TRÌNH	253
VI.2. TÍNH TOÁN TỔNG MẶT BẰNG THI CÔNG	253
VI.2.1.Diện tích kho bãi	253
VI.2.2. Tính toán nhà tạm trên công tr- ờng	255
VI.2.3.Diện tích lán trại, nhà tạm	256
VI.2.4. Tính toán diện n- ớc phục vụ công trình	256
CH- ƠNG VII :AN TOÀN LAO ĐỘNG & VỆ SINH MÔI TR- ỜNG	263
VII .1. AN TOÀN LAO ĐỘNG KHI THI CÔNG KHOAN CỌC NHỒI	263
VII .2. AN TOÀN LAO ĐỘNG TRONG THI CÔNG ĐÀO ĐẤT	263
VII .3. AN TOÀN LAO ĐỘNG TRONG CÔNG TÁC BÊ TÔNG	264
VII .4. CÔNG TÁC LÀM MÁI	266
VII .5. CÔNG TÁC XÂY VÀ HOÀN THIỆN	267
VII.6. VỆ SINH MÔI TR- ỜNG	268
PHỤ LỤC	

LỜI NÓI ĐẦU

Với sự đồng ý của Khoa Xây Dựng em đã đ- ợc làm đề tài :

“CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ”

Để hoàn thành đồ án này, em đã nhận sự chỉ bảo, h- ớng dẫn ân cần tỉ mỉ của thầy giáo h- ớng dẫn: *Ths.Trần Hải Anh* và thầy giáo *Ts.Phạm Văn T*, *Ths.Nguyễn Hoài Nam*. Qua thời gian làm việc với các thầy em thấy mình tr- ờng thành nhiều và tích lũy thêm vào quỹ kiến thức vốn còn khiêm tốn của mình.

Các thầy không những đã h- ớng dẫn cho em trong chuyên môn mà cũng còn cả phong cách, tác phong làm việc của một ng- ời kỹ s- xây dựng.

Em xin chân thành bày tỏ lòng cảm ơn sâu sắc của mình đối với sự giúp đỡ quý báu đó của các thầy giáo h- ớng dẫn. Em cũng xin cảm ơn các thầy, cô giáo trong Khoa Xây Dựng cùng các thầy, cô giáo khác trong tr- ờng đã cho em những kiến thức nh- ngày hôm nay.

Em hiểu rằng hoàn thành một công trình xây dựng, một đồ án tốt nghiệp kỹ s- xây dựng, không chỉ đòi hỏi kiến thức đã học đ- ợc trong nhà tr- ờng, sự nhiệt tình, chăm chỉ trong công việc. Mà còn là cả một sự chuyên nghiệp, kinh nghiệm thực tế trong nghề. Em rất mong đ- ợc sự chỉ bảo thêm nữa của các thầy, cô.

Thời gian 4 năm học tại tr- ờng Đại Học đã kết thúc và sau khi hoàn thành đồ án tốt nghiệp này, sinh viên chúng em sẽ là những kỹ s- trẻ tham gia vào quá trình xây dựng đất n- ớc. Tất cả những kiến thức đã học trong 4 năm, đặc biệt là quá trình ôn tập thông qua đồ án tốt nghiệp tạo cho em sự tự tin để có thể bắt đầu công việc của một kỹ s- thiết kế công trình trong t- ơng lai. Những kiến thức đó có đ- ợc là nhờ sự h- ớng dẫn và chỉ bảo tận tình của các thầy giáo, cô giáo.

Em xin chân thành cảm ơn!

HẢI PHÒNG, NGÀY 11/10/2009

Sinh viên: Nguyễn Văn Đạo

PHẦN KIẾN TRÚC

(10%)

GIÁO VIÊN HƯỚNG DẪN: THS. TRẦN HẢI ANH

NHIỆM VỤ THIẾT KẾ

Tìm hiểu công năng công trình, các giải pháp kỹ thuật, dự trù kết cấu.

Vẽ các mặt bằng, mặt đứng, mặt cắt của công trình.

BẢN VẼ KÈM THEO

- 01 bản vẽ mặt bằng tầng trệt, tầng mái, tầng điển hình, tầng mái (KT- 01).
- 01 bản vẽ mặt bằng tầng 1-2, tầng 3-12 (KT- 02).
- 01 bản vẽ mặt đứng trục C-A, trục 7-1 (KT- 03).
- 01 bản vẽ mặt cắt B-B, A-A(KT- 04).

I. GIỚI THIỆU VỀ CÔNG TRÌNH

Khu nhà chung c- cao tầng 41 Điện Biên Phủ

Địa điểm: Số 41 đường Điện Biên Phủ - Thành phố Hồ Chí Minh.

Tr- ớc tình hình hiện nay, do mật độ dân số tập trung ở các thành phố rất lớn nên nhu cầu về nhà ở ngày càng trở nên nóng bỏng và cấp thiết hơn bao giờ hết nên việc lập các dự án xây dựng các khu chung c- cao tầng trong thành phố là một giải pháp tốt nh- ng phải đ- ợc quy hoạch sao cho hợp lý, tránh gây hiện t- ợng ùn tắc giao thông và phải phù hợp với quy hoạch kiến trúc tổng thể của thành phố.

Công trình khu nhà chung c- cao tầng 41 Điện Biên Phủ là một trong những công trình nằm trong chiến l- ợc phát triển nhà ở cao cấp trong đô thị của Thành phố Hồ Chí Minh. Nằm ở một vị trí trung tâm của thành phố với hệ thống giao thông đi lại thuận tiện, công trình đã cho thấy rõ - u thế về vị trí của nó.

Gồm 12 tầng (ngoài ra còn có một tầng hầm để làm gara và chứa các thiết bị kỹ thuật, một tầng trệt làm khu sinh hoạt chung), khu nhà đã thể hiện tính - u việt của công trình chung c- hiện đại, vừa mang vẻ đẹp về kiến trúc, thuận tiện trong sử dụng và đảm bảo về kinh tế khi sử dụng.

Công trình gồm 2 đơn nguyên, 1 khu 12 tầng (nhiệm vụ thiết kế) và một khu 14 tầng bên cạnh. Khu nhà 12 tầng có chiều cao 43m, là một công trình độc lập, với cấu tạo kiến trúc nh- sau:

- Sân tầng hầm đặt ở cao trình -2,00m với cốt TN, với chiều cao tầng 2m, có nhiệm vụ làm gara chung cho khu nhà, chứa các thiết bị kỹ thuật. Kho cáp thang máy, trạm bơm n- ớc cấp, khu bếp phục vụ.

- Tầng trệt đ- ợc chia làm hai phần, một phần đặt ở cao trình -2,00m , cao 4,7m và ở cao trình 0,00m, cao 3,7m. Tầng trệt đ- ợc thiết kế làm nhiệm vụ nh- một khu sinh hoạt chung gồm một phòng trà, một khu dịch vụ phục vụ cho các hoạt động sinh hoạt của khu dân c- , một khu bách hóa.

- Từ tầng 1 đến tầng 3, mỗi tầng đ- ợc cấu tạo thành 8 hộ khép kín, mỗi hộ gồm có 4 phòng, có diện tích trung bình khoảng 60m². Mỗi căn hộ có 2 mặt tiếp xúc với một không gian.

- Từ tầng 4 đến tầng 12 cũng cấu tạo 8 hộ một tầng, một hộ gồm 4 phòng nh- ng có hệ thống hành lang ngoài cấu tạo đặc biệt phù hợp với kiến trúc.

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

- Tầng th- ượng có bố trí sân th- ượng với mái bằng rộng làm khu nghỉ ngơi th- ư giãn cho các hộ gia đình ở tầng trên, và có 2 bể n- ớc

Về giao thông trong nhà, khu nhà gồm 2 thang bộ và 2 thang máy làm nhiệm vụ phục vụ l- u thông. Nh- vậy, trung bình 1 thang bộ, 1 thang máy phục vụ cho 4 hộ/ tầng là t- ơng đối hợp lý.

Cấu tạo tầng nhà có chiều cao thông thủy là 2,9m t- ơng đối phù hợp với hệ thống nhà ở hiện đại sử dụng hệ thống điều hòa nhiệt độ vì đảm bảo tích kiệm năng l- ượng khi sử dụng.

Nhìn chung, công trình đáp ứng đ- ợc tất cả những yêu cầu của một khu nhà ở cao cấp. Ngoài ra, với lợi thế của một vị trí đẹp nằm ngay giữa trung tâm thành phố, công trình đang là điểm thu hút với nhiều ng- ời, đặc biệt là các cán bộ và dân c- ư kinh doanh làm việc và sinh sống trong nội thành.

Cấu tạo của một căn hộ:

- Phòng khách
- Phòng bếp + vệ sinh
- Phòng ngủ 1
- Phòng ngủ 2.

II.NHIỆM VỤ CỦA CÔNG TRÌNH

Công trình phải đảm bảo phục vụ đ- ợc những yêu cầu thiết yếu của ng- ời ở, đảm bảo đầy đủ tiện nghi,tạo sự thoải mái dễ chịu. Công trình phải có độ bền vững đảm bảo thời gian sử dụng >50 năm.

Ngoài ra, công trình phải đảm bảo yếu tố mỹ quan để góp phần làm đẹp thêm cho cảnh quan đô thị của thành phố.

III .CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT CỦA CÔNG TRÌNH

III.1 Giải pháp thông gió, chiếu sáng

Thông gió : Là một trong những yêu cầu quan trọng trong thiết kế kiến trúc nhằm đảm bảo vệ sinh, sức khỏe cho con ng- ời khi làm việc và nghỉ ngơi.

Về nội bộ công trình, các phòng đều có cửa sổ thông gió trực tiếp.Trong mỗi phòng của căn hộ bố trí các quạt hoặc điều hoà để thông gió nhân tạo về mùa hè.

Chiếu sáng : Kết hợp chiếu sáng tự nhiên và chiếu sáng nhân tạo trong đó chiếu sáng nhân tạo là chủ yếu.

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

Về chiếu sáng tự nhiên : Các phòng đều đ- ợc lấy ánh sáng tự nhiên thông qua hệ thống sổ và cửa mở ra ban công.

Chiếu sáng nhân tạo : đ- ợc tạo ra từ hệ thống bóng điện lắp trong các phòng và tại hành lang, cầu thang bộ, cầu thang máy.

III.2. Cung cấp điện

L- ợi cung cấp và phân phối điện : Cung cấp điện động lực và chiếu sáng cho công trình đ- ợc lấy từ điện hạ thế của trạm biến áp. Dây dẫn điện từ tủ điện hạ thế đến các bảng phân phối điện ở các tầng dùng các lõi đồng cách điện PVC đi trong hộp kỹ thuật. Dây dẫn điện đi sau bảng phân phối ở các tầng dùng dây lõi đồng luồn trong ống nhựa mềm chôn trong t- ờng, trần hoặc sàn. dây dẫn ra đèn phải đảm bảo tiếp diện tối thiểu 1.5mm^2 .

Hệ thống chiếu sáng dùng đèn huỳnh quang và đèn dây tóc để chiếu sáng tùy theo chức năng của từng phòng, tầng, khu vực.

Trong các phòng có bố trí các ổ cắm để phục vụ cho chiếu sáng cục bộ và cho các mục đích khác.

Hệ thống chiếu sáng đ- ợc bảo vệ bằng các Aptomat lắp trong các bảng phân phối điện. Điều khiển chiếu sáng bằng các công tắc lắp trên t- ờng cạnh cửa ra vào hoặc ở trong vị trí thuận lợi nhất.

III.3. Hệ thống chống sét và nối đất

Chống sét cho công trình bằng hệ thống các kim thu sét bằng thép $\phi 16$ dài 600 mm lắp trên các kết cấu nhô cao và đỉnh của mái nhà. Các kim thu sét đ- ợc nối với nhau và nối với đất bằng các thép $\phi 10$. Cọc nối đất dùng thép góc $65 \times 65 \times 6$ dài 2.5 m. Dây nối đất dùng thép dẹt 40×4 . Điện trở của hệ thống nối đất đảm bảo nhỏ hơn 10Ω .

Hệ thống nối đất an toàn thiết bị điện đ- ợc nối riêng độc lập với hệ thống nối đất chống sét. Điện trở nối đất của hệ thống này đảm bảo nhỏ hơn 4Ω . Tất cả các kết cấu kim loại, khung tủ điện, vỏ hộp Aptomat đều phải đ- ợc nối tiếp với hệ thống này.

III.4. Cấp thoát n- ớc

Cấp n- ớc : Nguồn n- ớc đ- ợc lấy từ hệ thống cấp n- ớc thành phố thông qua hệ thống đ- ờng ống dẫn xuống các bể chứa trên mái . Sử dụng hệ thống cấp n- ớc thiết kế theo mạch vòng cho toàn ngôi nhà sử dụng máy bơm, bơm trực tiếp từ hệ thống cấp n- ớc thành phố lên trên bể n- ớc trên mái sau đó phân phối cho các căn hộ nhờ hệ thống đ- ờng

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

ống. Nh- vậy sẽ vừa tiết kiệm cho kết cấu, vừa an toàn cho sử dụng bảo đảm n- ớc cấp liên tục.

Đ- ờng ống cấp n- ớc dùng ống thép tráng kẽm. Đ- ờng ống trong nhà đi ngầm trong t- ờng và các hộp kỹ thuật. Đ- ờng ống sau khi lắp đặt xong đều phải thử áp lực và khử trùng tr- ớc khi sử dụng. Tất cả các van, khoá đều phải sử dụng các van, khoa chịu áp lực.

Thoát n- ớc : Bao gồm thoát n- ớc m- a và thoát n- ớc thải sinh hoạt.

N- ớc thải ở khu vệ sinh đ- ợc thoát theo hai hệ thống riêng biệt : Hệ thống thoát n- ớc bẩn và hệ thống thoát phân. N- ớc bẩn từ các phễu thu sàn, chậu rửa, tắm đứng, bồn tắm đ- ợc thoát vào hệ thống ống đứng thoát riêng ra hố ga thoát n- ớc bẩn rồi thoát ra hệ thống thoát n- ớc chung.

Phân từ các xí bệt đ- ợc thu vào hệ thống ống đứng thoát riêng về ngăn chứa của bể tự hoại. Có bố trí ống thông hơi ϕ 60 đ- a cao qua mái 70cm.

Thoát n- ớc m- a đ- ợc thực hiện nhờ hệ thống sênô ϕ 110 dẫn n- ớc từ ban công và mái theo các đ- ờng ống nhựa nằm ở góc cột chảy xuống hệ thống thoát n- ớc toàn nhà rồi chảy ra hệ thống thoát n- ớc của thành phố.

Xung quanh nhà có hệ thống rãnh thoát n- ớc có kích th- ớc 380×380×60 làm nhiệm vụ thoát n- ớc mặt.

III.5. Cứu hoả

Để phòng chống hoả hoạn cho công trình trên các tầng đều bố trí các bình cứu hoả cầm tay nhằm nhanh chóng dập tắt đám cháy khi mới bắt đầu. Ngoài ra còn bố trí một họng n- ớc cứu hoả đặt ở tầng hầm.

Về thoát ng- ời khi có cháy, công trình có hệ thống giao thông ngang là hành lang rộng rãi, có liên hệ thuận tiện với hệ thống giao thông đứng là các cầu thang bố trí rất linh hoạt trên mặt bằng bao gồm cả cầu thang bộ và cầu thang máy. Cứ 1 thang máy và 1 thang bộ phục vụ cho 4 căn hộ ở mỗi tầng

IV. PH- ƠNG ÁN DỰ TRÙ KẾT CẤU

Công trình bao gồm hệ thống l- ới cột, dầm liên kết với lõi thang máy do đó nên chọn hệ kết cấu khung lõi chịu lực. Với công trình cao tầng này thì hệ kết cấu làm tăng độ cứng của công trình, hạn chế chuyển vị ngang tạo sự yên tâm cho ng- ời sử dụng.

L- ới cột đ- ợc bố trí theo kiến trúc. Do nhà có hình hộp nên ta nên chọn cột có tiết diện hình chữ nhật để đảm bảo khả năng chịu lực theo ph- ơng dọc nhà .

PHẦN KẾT CẤU (45%)

GIÁO VIÊN HƯỚNG DẪN: TS. PHẠM VĂN T.

NHIỆM VỤ THIẾT KẾ

- Chọn giải pháp kết cấu tổng thể công trình.
- Chọn sơ bộ kích thước cấu kiện.
- Xác định các dạng tải trọng tính toán.
- Gán tải và phân tích nội lực công trình.
- Thiết kế dầm, cột khung trục 4(khungK3)
- Thiết kế cầu thang bộ tầng điển hình.
- Thiết kế sàn điển hình (tầng 4).
- Thiết kế kết cấu móng cột trục 4.

BẢN VẼ KÈM THEO

- 01 bản vẽ kết cấu sàn tầng điển hình (KC-03).
- 01 bản vẽ kết cấu sàn tầng điển hình (KC-03).
- 02 bản vẽ khung trục 4 (KC-01,02).
- 01 bản vẽ cầu thang bộ (KC-04).
- 01 bản vẽ móng trục 4 (KC-05).

CHƯƠNG I
CHỌN PHƯƠNG ÁN KẾT CẤU

I.1. ĐẶC ĐIỂM THIẾT KẾ KẾT CẤU NHÀ CAO TẦNG

Thiết kế kết cấu nhà cao tầng so với thiết kế kết cấu nhà thấp tầng thì vấn đề chọn giải pháp kết cấu có vị trí rất quan trọng. Việc chọn hệ kết cấu khác nhau có liên quan đến vấn đề bố trí mặt bằng, hình thể khối đứng, độ cao các tầng, thiết bị điện, đ-ờng ống, yêu cầu về kỹ thuật thi công, tiến độ thi công, giá thành công trình.

I.1.1. Tải trọng ngang

Tải trọng ngang bao gồm áp lực gió và động đất là nhân tố chủ yếu của thiết kế kết cấu. Nhà ở phải đồng thời chịu tác động của tải trọng đứng và tải trọng ngang. Trong kết cấu thấp tầng, ảnh hưởng của tải trọng ngang sinh ra rất nhỏ, nói chung có thể bỏ qua. Theo sự tăng lên của độ cao, nội lực và chuyển vị do tải trọng ngang sinh ra tăng lên rất nhanh.

Nếu xem công trình nh- một thanh công xôn ngầm cứng tại mặt đất thì lực dọc tỉ lệ thuận với bình ph-ơng chiều cao:

$$M=q \cdot \frac{H^2}{2} \quad (\text{Tải trọng phân bố đều})$$

$$M=q \cdot \frac{H^2}{3} \quad (\text{Tải trọng phân bố tam giác})$$

I.1.2. Chuyển vị ngang

D-ối tác dụng của tải trọng ngang, chuyển vị ngang của công trình cao tầng cũng là một vấn đề cần quan tâm. Cũng nh- trên, nếu xem công trình nh- một thanh công xôn ngầm cứng tại mặt đất thì chuyển vị do tải trọng ngang tỉ lệ thuận với lũy thừa bậc 4 của chiều cao.

$$\Delta = q \frac{H^4}{8EJ} \quad (\text{Tải trọng phân bố đều})$$

$$\Delta = 11q \frac{H^4}{120EJ} \quad (\text{Tải trọng phân tam giác})$$

Chuyển vị ngang của công trình làm tăng thêm nội lực phụ do tạo ra độ lệch tâm cho lực tác dụng thẳng đứng; làm ảnh hưởng đến tiện nghi của người làm việc trong công trình; làm phát sinh các nội lực phụ sinh ra các rạn nứt các kết cấu nh- cột, dầm, t-ờng, làm biến dạng các hệ thống kỹ thuật nh- các đ-ờng ống n-ớc, đ-ờng điện...

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

Chính vì thế, khi thiết kế công trình nhà cao tầng không những chỉ quan tâm đến cường độ của các cấu kiện mà còn phải quan tâm đến độ cứng tổng thể của công trình khi công trình chịu tải trọng ngang.

I.1.3. Giảm trọng lượng bản thân

Công trình càng cao, trọng lượng bản thân càng lớn thì càng bất lợi về mặt chịu lực. Trượt hết, tải trọng đứng từ các tầng trên truyền xuống tầng dưới cùng làm cho nội lực dọc trong cột tầng dưới lớn lên, tiết diện cột tầng lên vừa tốn vật liệu làm cột, vừa chiếm không gian sử dụng của tầng dưới, tải trọng truyền xuống kết cấu móng lớn thì sẽ phải sử dụng loại kết cấu móng có khả năng chịu tải cao, do đó càng tăng chi phí cho công trình. Mặt khác, nếu trọng lượng bản thân lớn sẽ làm tăng tác dụng của các tải trọng động như tải trọng gió động, tải trọng động đất. Đây là hai loại tải trọng nguy hiểm thường quan tâm trong thiết kế kết cấu nhà cao tầng.

Vì vậy, thiết kế nhà cao tầng cần quan tâm đến việc giảm tối đa trọng lượng bản thân kết cấu, chẳng hạn như sử dụng các loại vách ngăn có trọng lượng riêng nhỏ như vách ngăn thạch cao, các loại trần treo nhẹ, vách kính khung nhôm...

I.2. PHƯƠNG ÁN KẾT CẤU :

Từ thiết kế kiến trúc, ta có thể chọn một trong hai loại kết cấu sau:

I.2.1. Kết cấu thuần khung:

Với loại kết cấu này, hệ thống chịu lực chính của công trình là hệ khung bao gồm cột dầm sàn toàn khối chịu lực, lõi thang máy được xây gạch. Ưu điểm của loại kết cấu này là tạo được không gian lớn và bố trí linh hoạt không gian sử dụng; mặt khác đơn giản việc tính toán khi giải nội lực và thi công đơn giản. Tuy nhiên, kết cấu công trình dạng này sẽ giảm khả năng chịu tải trọng ngang của công trình. Nếu muốn đảm bảo khả năng chịu lực cho công trình thì kích thước cột dầm sẽ phải tăng lên, nghĩa là phải tăng trọng lượng bản thân của công trình, chiếm diện tích sử dụng. Do đó, chọn kiểu kết cấu này thì phải là phương án tối ưu.

I.2.2. Kết cấu khung lõi

Đây là kết cấu kết hợp khung bê tông cốt thép và lõi cứng cùng tham gia chịu lực. Tuy có khó khăn hơn trong việc thi công nhưng kết cấu loại này có nhiều ưu điểm lớn. Khung bê tông cốt thép chịu tải trọng đứng và một phần tải trọng ngang của công trình. Lõi cứng tham gia chịu tải trọng ngang cho công trình một cách tích cực.

Vậy, phương án kết cấu chọn ở đây là hệ khung kết hợp lõi chịu lực. Bê tông cột dầm sàn và lõi cứng được đổ toàn khối tạo độ cứng tổng thể cho công trình.

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

I.3.SƠ BỘ CHỌN KÍCH TH- ỚC TIẾT ĐIỆN

I.3.1.Xác định chiều dày bản

* Với ô sàn có kích th- ớc lớn nhất :

$$h_b = \frac{D}{m} l \quad ; \quad \text{vì } l_2/l_1 = \frac{6,3}{3,3} = 1,9 < 2 \Rightarrow \text{sàn là bản kê bốn cạnh làm việc theo hai}$$

ph- ơng.

Trong đó: $D=0,8 \div 1,4$ phụ thuộc tải trọng, đối với nhà cao tầng tải trọng lớn nên lấy $D = 1$; $m = (40 \div 45)$ ta lấy $m = 40$; l là cạnh ngắn của ô sàn để đảm bảo an toàn ta chọn $l = 3,3$

$$\text{Với sàn bốn cạnh có nhịp lớn} \Rightarrow h_b = \frac{1}{40} 3,3 = 8,25 \text{ cm}.$$

Lấy tròn $h_b = 10 \text{ cm} > h_{\text{Min}} = 6$ đối với nhà dân dụng.

Với sàn tầng trệt diện tích ô bản lớn nhất là: $6,6 \times 6,3 \text{ (m)}$

$$\Rightarrow h_b = \frac{1}{42} 630 = 15 \text{ cm}.$$

Vậy ta chọn $h_b = 10 \text{ cm}$ cho sàn tầng 1 đến tầng mái, sàn tầng trệt $h_b = 15 \text{ cm}$.

I.3.2.Xác định tiết diện dầm

* Dầm phụ D_1 theo công thức $h = \frac{1}{m_d} l_d$ có $l = 3,3 \text{ m}$.

Với dầm phụ $m_d = 12 \div 20$ chọn $m_d = 15 \Rightarrow h = \frac{3,3}{15} = 0,22 \text{ m}$. Chọn $h = 350 \text{ mm}$

$b = (0,3 \div 0,5)h = 0,3 \times 35 = 10,5 \text{ cm}$; lấy $b = 220 \text{ cm}$

* Dầm chính $D_2; D_6$ theo công thức $h = \frac{1}{m_d} l_d$ có $l = 6,6 \text{ m}$.

Với dầm chính $m_d = 8 \div 12$ chọn $m_d = 12 \Rightarrow h = \frac{6,6}{12} = 0,55 \text{ m}$. Chọn $h = 600 \text{ mm}$

$b = (0,3 \div 0,5)h = 0,3 \times 60 = 180 \text{ cm}$; lấy $b = 220 \text{ cm}$

* Dầm phụ D_3 : Theo công thức $h = \frac{1}{m_d} l_d$ có $l_d = 6,3 \text{ m}$.

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

Với dầm phụ $m_d = 12 \div 20$ chọn $m_d = 15 \Rightarrow h = \frac{6,3}{15} = 0,42$ m. Chọn $h = 600$ mm

$b = (0,3 \div 0,5)h = 0,3 \times 60 = 180$ cm; lấy $b = 220$ cm.

* Dầm phụ D_4 Theo công thức $h = \frac{1}{m_d} \cdot l_d$ có $l_d = 4,5$ m.

Với dầm phụ $m_d = 12 \div 20$ chọn $m_d = 15 \Rightarrow h = \frac{4,5}{15} = 0,30$ m. Chọn $h = 350$ mm

$b = (0,3 \div 0,5)h = 0,3 \times 35 = 10,5$ cm; lấy $b = 220$ cm.

* Với các dầm D_5 nhỏ chia ô sàn vệ sinh và phòng ngủ coi là các s-ôn tăng cứng ta chọn tiết diện 350×220

* Dầm D_8 Theo công thức $h = \frac{1}{m_d} \cdot l_d$ có $l_d = 4,3$ m.

Với dầm phụ $m_d = 12 \div 20$ chọn $m_d = 15 \Rightarrow h = \frac{4,3}{15} = 0,29$ m. Chọn $h = 350$ mm

$b = (0,3 \div 0,5)h = 0,3 \times 35 = 10,5$ cm; lấy $b = 220$ cm.

* Dầm D_9 Theo công thức $h = \frac{1}{m_d} \cdot l_d$ có $l_d = 6,3$ m.

Với dầm phụ $m_d = 12 \div 20$ chọn $m_d = 18 \Rightarrow h = \frac{6,3}{18} = 0,35$ m. Chọn $h = 350$ mm

$b = (0,3 \div 0,5)h = 0,3 \times 35 = 10,5$ cm; lấy $b = 220$ cm

* Dầm công sôn D_{10} : $h = \frac{1}{m_d} \cdot l_d$ có $l_d = 1,4$ m

Với dầm công sôn $m_d = 5 \div 7$ chọn $m_d = 6 \Rightarrow h = \frac{1,4}{6} = 0,23$ m. Chọn $h = 350$ mm

$b = (0,3 \div 0,5)h = 0,3 \times 350 = 10,5$ cm; lấy $b = 220$ cm

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

* Dầm chính trong các khung: Theo công thức $h = \frac{1}{m_d} l_d$ có $l_d = 6,3$ m.

Với dầm chính $m_d = 8 \div 12$ chọn $m_d = 12 \Rightarrow h = \frac{6.0}{12} = 0,5$ m. Chọn $h = 600$ mm

$b = (0,3 \div 0,5)h = 0,3 \times 600 = 180$ cm; lấy $b = 300$ cm

- Dầm công sôn thuộc khung: $h = \frac{1}{m_d} l_d$ có $l_d = 1,4$ m

Với dầm công sôn $m_d = 5 \div 7$ chọn $m_d = 6 \Rightarrow h = \frac{1,4}{6} = 0,23$ m. Chọn $h = 350$ mm

$b = (0,3 \div 0,5)h = 0,3 \times 350 = 10,5$ cm; lấy $b = 300$ cm

I.3.3. Chọn tiết diện cột

Áp dụng công thức: $A = (1,2 \div 1,5)N/R_b$.

Trong đó A: Diện tích tiết diện ngang của cột.

$R_b = 170$ daN/cm² đối với B30..

1,2 ÷ 1,5 là hệ số ảnh hưởng mô men.

N: Lực nén.

Xác định tải trọng.

Có thể sơ bộ lấy c-ờng độ tính toán là : 1200 daN/1m², ta lấy là 650 daN/m²
sàn \Rightarrow đối với cột trục B có diện tích chịu tải là $S = 6,3 \times 6,6 = 41,6$ m² nên lực dọc dự đoán

$$N = 1200 \times 14 \times 41,6 = 698880 \text{ daN}$$

$$\Rightarrow A = 1,2 \times \frac{698880}{170} = 4933 \text{ cm}^2$$

Ta chọn bề rộng cột đảm bảo yêu cầu của độ mảnh.

$$\lambda = l_0/b \leq [\lambda_0], [\lambda_0] = 120$$

$$l_0 = 0,7 \times 3,7 = 2,59 \text{ m} \Rightarrow \lambda = \frac{2,59}{b} \leq 120 \Rightarrow b \geq 0,021 \text{ m}$$

\Rightarrow chọn $b = 60$ cm $\Rightarrow h = \frac{A}{b} = \frac{4933}{60} = 82,2$ cm; lấy $h = 85$ cm.

Đây là cột có diện tích chịu tải lớn nhất.

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

Vậy ta chọn tiết diện cột nh- sau

+ Từ tầng hầm đến tầng 4 : $b \times h = 850 \times 600$

+ Từ tầng 5 đến tầng 8 : $b \times h = 800 \times 600$

+ Từ tầng 9 đến tầng 12 : $b \times h = 750 \times 600$

mặt bằng nhà là hình chữ nhật nên ta chọn tiết diện hình chữ nhật hợp lý nhất.

* Đối với cột trục C có diện tích chịu tải lớn nhất là $S = 4,55 \times 6,6 = 30,03 \text{ m}^2$ nên lực dọc dự đoán

$$N = 1200 \times 14 \times 30,03 = 504504 \text{ daN}$$

$$\Rightarrow A = 1,2 \times \frac{504504}{170} = 3561 \text{ cm}^2$$

Ta chọn bề rộng cột đảm bảo yêu cầu của độ mảnh.

$$\lambda = l_0/b \leq [\lambda_0], [\lambda_0] = 120$$

$$l_0 = 0,7 \times 3,7 = 2,59 \text{ m} \Rightarrow \lambda = \frac{2,59}{b} \leq 120 \Rightarrow b \geq 0,021 \text{ m}$$

$$\Rightarrow \text{chọn } b = 50 \text{ cm} \Rightarrow h = \frac{A}{b} = \frac{4933}{50} = 71,22 \text{ cm}; \text{ lấy } h = 75 \text{ cm.}$$

Đây là cột có diện tích chịu tải lớn nhất, ta tính toán cho cột trục A và C.

Vậy ta chọn tiết diện cột nh- sau

+ Từ tầng hầm đến tầng 4 : $b \times h = 750 \times 500$

+ Từ tầng 5 đến tầng 8 : $b \times h = 700 \times 500$

+ Từ tầng 9 đến tầng 12 : $b \times h = 650 \times 500$

CHƯƠNG II

TẢI TRỌNG VÀ NỘI LỰC

Tải trọng tác dụng lên công trình bao gồm: tĩnh tải ; hoạt tải; tải trọng do gió.

II.1.TẢI TRỌNG THẲNG ĐÚNG LÊN SÀN

II.1.1.Tĩnh tải sàn

+Tĩnh tải sàn tác dụng dài hạn do trọng lượng bê tông sàn được tính:

$$g_{ts} = n.h.\gamma \text{ (daN/m}^2\text{)}$$

n: hệ số vượt tải xác định theo tiêu chuẩn 2737-95

h: chiều dày sàn

γ : trọng lượng riêng của vật liệu sàn

II.1.2.Hoạt tải

Do con người và vật dụng gây ra trong quá trình sử dụng công trình nên được xác định:

$$p = n. p_0$$

n: hệ số vượt tải theo 2737-95

$$n = 1,3 \text{ với } p_0 < 200\text{daN/m}^2$$

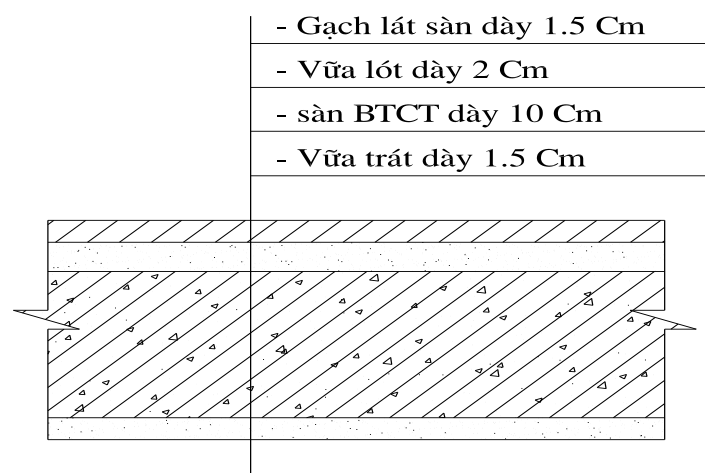
$$n = 1,2 \text{ với } p_0 \geq 200\text{daN/m}^2$$

p_0 : hoạt tải tiêu chuẩn

Cấu tạo sàn:

Hình vẽ

- Cấu tạo sàn



CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

TÊN CK	CÁC LỚP- TRỌNG L- ỌNG RIÊNG	TẢI TRỌNG TC ² (daN/m ²)	HỆ SỐ VT n	TT TÍNH TOÁN daN/m ²	TỔNG daN/m ²
Sàn	- Gạch lát dày 1,5 cm $\gamma= 2000 \text{ daN/m}^3$	30	1.1	33	399
	- Vữa lát dày 2 cm $\gamma= 2000 \text{ daN/m}^3$	40	1.3	52	
	- Sàn bê tông cốt thép 10 cm $\gamma= 2500 \text{ daN/m}^3$	250	1.1	275	
	- Vữa trát 1,5 cm $\gamma= 2000 \text{ daN/m}^3$	30	1.3	39	
Sàn tầng trệt	- Gạch lát dày 1,5 cm $\gamma= 2000 \text{ daN/m}^3$	30	1.1	33	537
	- Vữa lát dày 2 cm $\gamma= 2000 \text{ daN/m}^3$	40	1.3	52	
	- Sàn bê tông cốt thép 15 cm $\gamma= 2500 \text{ daN/m}^3$	375	1.1	413	
	- Vữa trát 1,5 cm $\gamma= 2000 \text{ daN/m}^3$	30	1.3	39	
Mái	- Hai lớp gạch lá nem 2,2 cm $\gamma= 1800 \text{ daN/m}^3$	40	1.1	44	624
	- Lớp vữa lót 2 cm $\gamma= 2000 \text{ daN/m}^3$	40	1.3	52	
	- Lớp bê tông chống nóng 10 cm $\gamma= 800 \text{ daN/m}^3$	80	1.3	104	
	- Lớp bê tông chống thấm 4 cm $\gamma= 2500 \text{ daN/m}^3$	100	1.1	110	
	- Bê tông sàn 10 cm $\gamma= 2500 \text{ daN/m}^3$	250	1.1	275	
	- Vữa trát 1,5 cm $\gamma= 2000 \text{ daN/m}^3$	30	1.3	39	

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

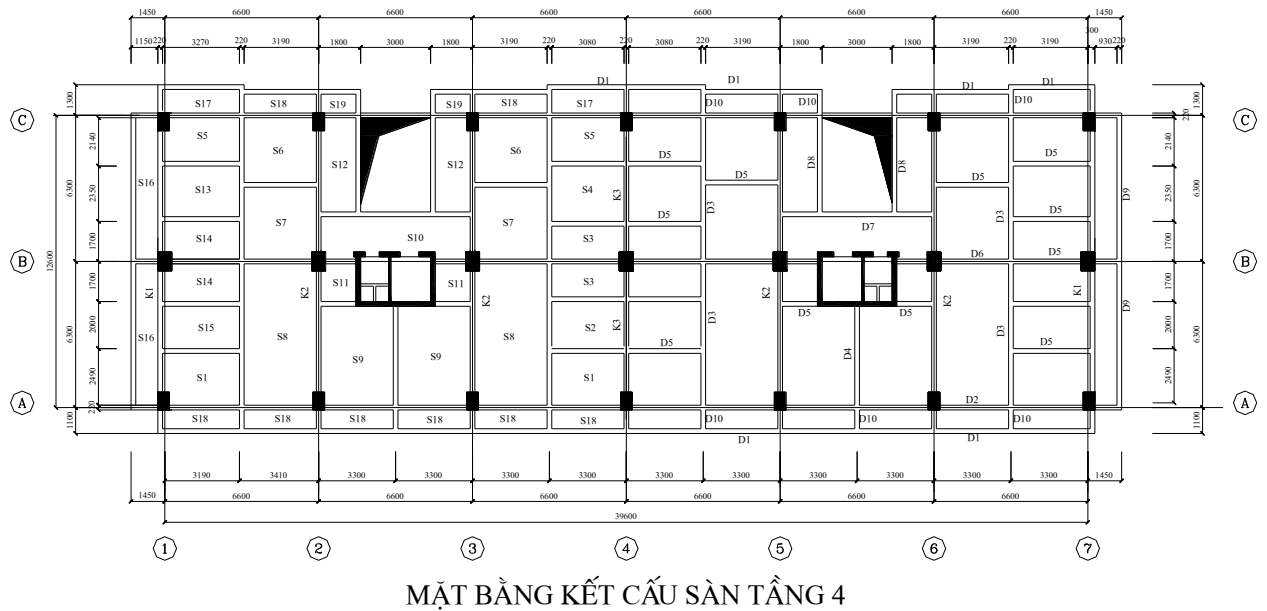
Cầu thang (điển hình)	- Đan thang dày 10 cm $\gamma = 2500 \text{ daN/m}^3$	250	1,1	275	462,5 ≈ 465
	- Trát đáy đan thang 1,5 cm $\gamma = 2000 \text{ daN/m}^3$	30	1,3	39	
	- Bậc gạch cao 15,0 cm $\gamma = 1800 \text{ daN/m}^3$	135	1,1	148,5	
Tải trọng 1m^2 t-ờng xây 2 20	- T-ờng xây dày 220mm 1800x0,22	396	1,1	435,6	514
	-Trát 2 mặt dày trung bình 30mm 2000x0,03	60	1,3	78	
Tải trọng 1m^2 t-ờng xây 1 10	- T-ờng xây dày 110 1800x0,11	198	1,1	218	296
	- Trát 2 mặt dày 30mm 2000x0,03	60	1,3	78	

- Hoạt tải:

TÊN	GIÁ TRỊ TIÊU CHUẨN daN/m^2	HỆ SỐ V- ỚT TẢI	GIÁ TRỊ TÍNH TOÁN (daN/m^2)
Hành lang	300	1,2	360
Phòng ngủ	150	1,3	195
Nhà vệ sinh	150	1,3	195
Phòng SH chung	150	1,3	195
Cửa hàng	400	1,2	480
Sảnh	400	1,2	480
Mái bằng có sử dụng	150	1,3	195
Mái bằng không sử dụng	75	1,3	97,5
Đ-ờng xuống ô tô	500	1,2	600
Cầu thang	300	1,2	360

+ Tính tải phân bố trên sàn đ-ợc phân vào các khung theo diện chịu tải xác định theo đ-ờng phân giác của hai cạnh ô sàn. Tính tải do trọng l-ợng t-ờng trên dầm đ-ợc phân trực tiếp cho dầm. Vị trí các ô sàn nh- trong hình vẽ sau.

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ



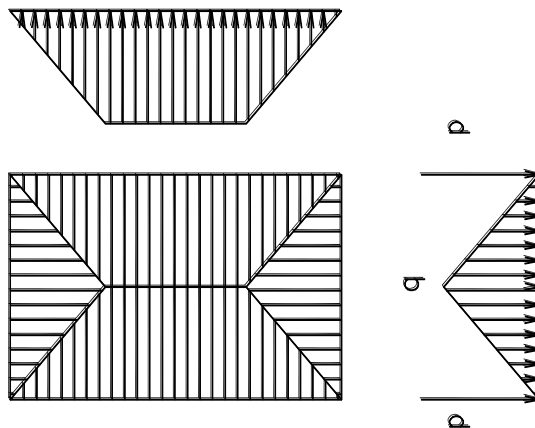
II.2. PHÂN PHỐI TẢI TRỌNG VÀO KHUNG TÍNH TOÁN

Nhiệm vụ đ- ợc giao tính hệ khung trục 4 \Rightarrow ta quy các tải truyền vào hệ khung chính nh- sau:

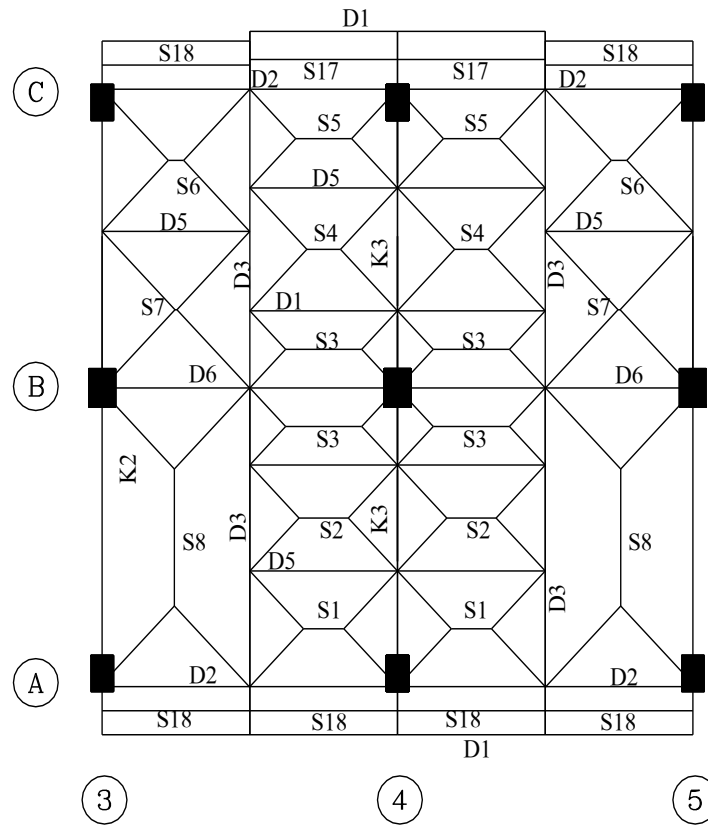
II.2.1. Tĩnh tải+hoạt tải

A) TẦNG ĐIỂN HÌNH

Các ô sàn là các bản kê 4 cạnh do đó tải trọng truyền vào các dầm có dạng là hình tam giác hoặc hình thang sơ đồ truyền nh- hình vẽ:

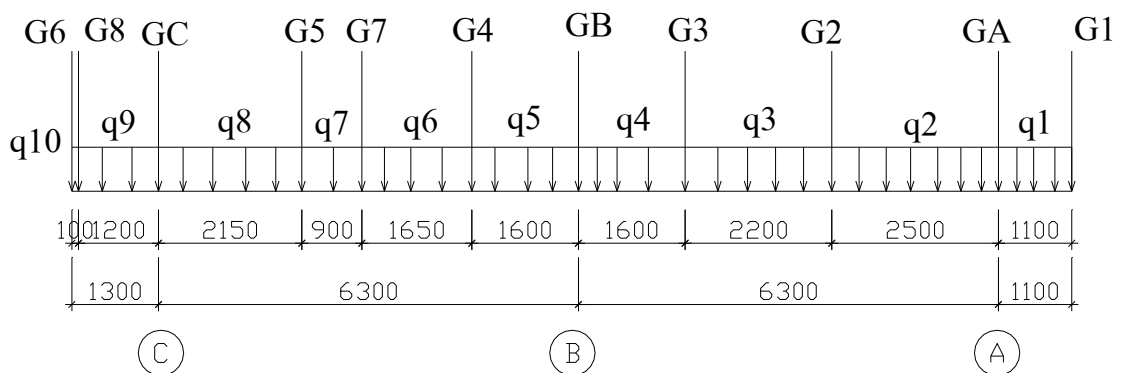


CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ



SƠ ĐỒ DỒN TẢI TẦNG ĐIỂN HÌNH

*Dồn tải cho dầm D_3 để xác định lực tập trung truyền vào cột khung K_3



SƠ ĐỒ TRUYỀN TẢI DẦM D_3

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

Bảng tính tải trọng tĩnh tải tập trung dầm D3 tầng điển hình(daN)

TT	LOẠI TẢI TRỌNG VÀ CÁCH TÍNH	KẾT QUẢ (daN)
G₁		
1	Do trọng lượng bản thân dầm D ₁ (220x350) $2500 \times 1,1 \times 0,22 \times 0,35 \times 3,3 + 2000 \times 1,3 \times 0,015 \times (2 \times 0,25) \times 3,3$	763,1
2	Do trọng lượng tầng 220 xây trên dầm dọc cao 3-0,35=2,65m với hệ số giảm lỗ cửa 0,7 $514 \times 2,65 \times 3,3 \times 0,7$	3146,5
3	Do trọng lượng sàn S18 truyền vào $399 \times 0,5 \times 3,3$	658
	Cộng và làm tròn	4568
G₂		
1	Do trọng lượng bản thân dầm D ₅ (220x350) $2500 \times 1,1 \times 0,22 \times 0,35 \times 3,3/2 + 2000 \times 1,3 \times 0,015 \times (2 \times 0,25) \times 3,3/2$	381,6
2	Do trọng lượng tầng 110 xây trên dầm dọc cao 3-0,35=2,65m $296 \times 2,65 \times 3,3/2$	1294,3
3	Do sàn S1 truyền vào $399 \times [3,3 + (3,3 - 2,5)] \times 2,5/8$	511
4	Do sàn S2 truyền vào $399 \times [3,3 + (3,3 - 2,2)] \times 2,2/8$	483
	Cộng và làm tròn	2670
G₃		
1	Do trọng lượng bản thân dầm D ₅ (220x350) $2500 \times 1,1 \times 0,22 \times 0,35 \times 3,3/2 + 2000 \times 1,3 \times 0,015 \times (2 \times 0,25) \times 3,3/2$	381,6
2	Do trọng lượng tầng 110 xây trên dầm dọc cao 3-0,35=2,65m với hệ số giảm lỗ cửa 0,7 $296 \times 2,65 \times 3,3/2 \times 0,7$	905,9
3	Do sàn S2 truyền vào $399 \times [3,3 + (3,3 - 2,2)] \times 2,2/8$	483
4	Do sàn S3 truyền vào $399 \times [3,3 + (3,3 - 1,6)] \times 1,6/8$	399
	Cộng và làm tròn	2170
1	Do trọng lượng bản thân dầm D ₅ (220x350) $2500 \times 1,1 \times 0,22 \times 0,35 \times 3,3/2 + 2000 \times 1,3 \times 0,015 \times (2 \times 0,25) \times 3,3/2$	381,6
2	Do trọng lượng tầng 110 xây trên dầm dọc cao 3-0,35=2,65m với hệ số giảm lỗ cửa 0,7 $296 \times 2,65 \times 3,3/2 \times 0,7$	905,9

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

3	Do sàn S3 truyền vào $399 \times [3,3 + (3,3 - 1,6)] \times 1,6/8$	399
4	Do sàn S4 truyền vào $399 \times [3,3 + (3,3 - 2,55)] \times 2,55/8$	515
	Cộng và làm tròn	2202
G₅		
1	Do trọng lượng bản thân dầm D ₅ (220x350) $2500 \times 1,1 \times 0,22 \times 0,35 \times 3,3/2 + 2000 \times 1,3 \times 0,015 \times (2 \times 0,25) \times 3,3/2$	381,6
2	Do trọng lượng tầng l 10 xây trên dầm dọc cao 3-0,35=2,65m $296 \times 2,65 \times 3,3/2$	1294,3
3	Do sàn S4 truyền vào $399 \times [3,3 + (3,3 - 2,55)] \times 2,55/8$	515
4	Do sàn S5 truyền vào $399 \times [3,3 + (3,3 - 2,15)] \times 2,15/8$	477
	Cộng và làm tròn	2668
G₆		
1	Do trọng lượng bản thân dầm D ₁ (220x350) $2500 \times 1,1 \times 0,22 \times 0,35 \times 3,3/2 + 2000 \times 1,3 \times 0,015 \times (2 \times 0,25) \times 3,3/2$	381,6
2	Do trọng lượng tầng 220 xây trên dầm dọc cao 3-0,35=2,65m với hệ số giảm lỗ cửa 0,7 $514 \times 2,65 \times 3,3/2 \times 0,7$	1573
3	Do sàn S17 truyền vào $399 \times 0,6 \times 3,3/2$	395
	Cộng và làm tròn	2350
G₇		
1	Do trọng lượng bản thân dầm D ₅ (220x350) $2500 \times 1,1 \times 0,22 \times 0,35 \times 3,3/2 + 2000 \times 1,3 \times 0,015 \times (2 \times 0,25) \times 3,3/2$	381,6
2	Do trọng lượng tầng l 10 xây trên dầm dọc cao 3-0,35=2,65m $296 \times 2,65 \times 3,3/2$	1294,3
3	Do sàn S6 truyền vào $399 \times [3,3 + (3,3 - 3,05)] \times 3,05/8$	540
4	Do sàn S7 truyền vào $399 \times [3,3 + (3,3 - 3,25)] \times 3,25/8$	543
	Cộng và làm tròn	2759

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

G_8		
1	Do trọng lượng bản thân dầm $D_1(220 \times 350)$ $2500 \times 1,1 \times 0,22 \times 0,35 \times 3,3/2 + 2000 \times 1,3 \times 0,015 \times (2 \times 0,25) \times 3,3/2$	381,6
2	Do trọng lượng tầng 220 xây trên dầm dọc cao $3 - 0,35 = 2,65m$ với hệ số giảm lỗ cửa 0,7 $514 \times 2,65 \times 3,3/2 \times 0,7$	1573
3	Do sàn S18 truyền vào $399 \times 0,5 \times 3,3/2$	329
	Cộng và làm tròn	2284
G_A		
1	Do sàn S18 truyền vào $399 \times 0,5 \times 3,3$	658
2	Do sàn S1 truyền vào $399 \times [3,3 + (3,3 - 2,5)] \times 2,5/8$	511
3	Do sàn S8 truyền vào $399 \times (3,3 \times 3,3)/8$	543
	Cộng và làm tròn	1712
G_B		
1	Do sàn S3 truyền vào $399 \times [3,3 + (3,3 - 1,6)] \times 1,6/4$	798
2	Do sàn S7 truyền vào $399 \times [3,3 + (3,3 - 3,25)] \times 3,25/8$	543
3	Do sàn S8 truyền vào $399 \times (3,3 \times 3,3)/8$	543
	Cộng và làm tròn	1884
G_C		
1	Do sàn S5 truyền vào $399 \times [3,3 + (3,3 - 2,15)] \times 2,15/8$	407
2	Do sàn S6 truyền vào $399 \times [3,3 + (3,3 - 3,05)] \times 3,05/8$	540
3	Do sàn S17 truyền vào $399 \times 0,6 \times 3,3/2$	395
	Do sàn S18 truyền vào $399 \times 0,5 \times 3,3/2$	329
	Cộng và làm tròn	1671

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

Bảng tính tải trọng tĩnh tải phân bố dầm D3 tầng điển hình (daN/m)

TT	LOẠI TẢI TRỌNG VÀ CÁCH TÍNH	KẾT QUẢ (daN/m)
	q_1	
1	Do trọng lượng bản thân dầm $D_{10}(220 \times 350)$ $2500 \times 1,1 \times 0,22 \times 0,35 + 2000 \times 1,3 \times 0,015 \times (2 \times 0,25)$	231
2	Do trọng lượng tầng 110 xây trên dầm cao $3 - 0,35 = 2,65m$ $296 \times 2,65$	784
	Cộng và làm tròn	1015
	q_2	
1	Do trọng lượng bản thân dầm $D_3(220 \times 600)$ $2500 \times 1,1 \times 0,22 \times 0,6 + 2000 \times 1,3 \times 0,015 \times (2 \times 0,5)$	402
2	Do trọng lượng tầng 110 xây trên dầm cao $3 - 0,6 = 2,4m$ với hệ số giảm lỗ cửa 0,7 $296 \times 2,4 \times 0,7$	497
3	Do tải trọng sàn S1 truyền vào d-ới dạng tam giác với tung độ lớn nhất $399 \cdot (2,5/2) = 498,8$ Đổi ra phân bố đều $498,8 \times 5/8$	311,8
4	Do tải trọng sàn S8 truyền vào d-ới dạng hình thang với tung độ lớn nhất $399 \cdot (3,3/2) = 658$ Đổi ra phân bố đều với $\beta = 0,5 \times 3,3/6,3 = 0,26$; $k = 0,88$ $658 \times 0,88$	579
	Cộng và làm tròn	1790
	q_3	
1	Do trọng lượng bản thân dầm $D_3(220 \times 600)$ $2500 \times 1,1 \times 0,22 \times 0,6 + 2000 \times 1,3 \times 0,015 \times (2 \times 0,5)$	402
2	Do trọng lượng tầng 110 xây trên dầm cao $3 - 0,35 = 2,65m$ với hệ số giảm lỗ cửa 0,7 $296 \times 2,4 \times 0,7$	497
3	Do tải trọng sàn S2 truyền vào d-ới dạng tam giác với tung độ lớn nhất $399 \cdot (2,2/2) = 439$ Đổi ra phân bố đều $439 \times 5/8$	274,4

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

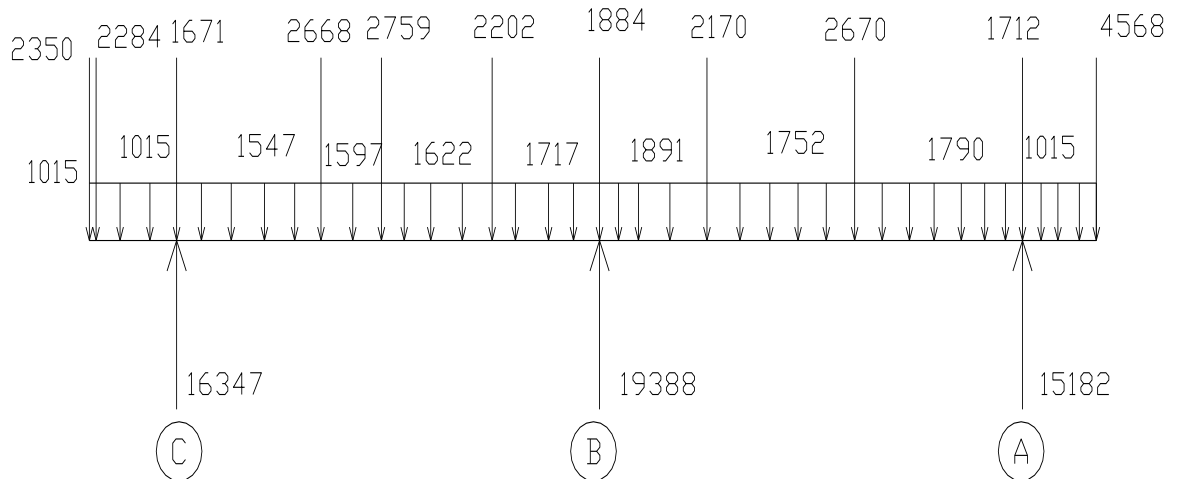
4	Do tải trọng sàn S8 truyền vào d- ới dạng hình thang với tung độ lớn nhất $399.(3,3/2)= 658$	
	Đổi ra phân bố đều với $\beta=0,5 \times 3,3/6,3=0,26$; $k=0,88$ $658 \times 0,88$	579
	Cộng và làm tròn	1752
	q_4	
1	Do trọng l- ọng bản thân dầm $D_3(220 \times 600)$ $2500 \times 1,1 \times 0,22 \times 0,6 + 2000 \times 1,3 \times 0,015 \times (2 \times 0,5)$	402
2	Do trọng l- ọng t- ờng 110 xây trên dầm cao $3-0,6=2,4m$ $296 \times 2,4$	710,4
3	Do tải trọng sàn S3 truyền vào d- ới dạng tam giác với tung độ lớn nhất $399.(1,6/2)=319$	
	Đổi ra phân bố đều $319 \times 5/8$	199,4
4	Do tải trọng sàn S8 truyền vào d- ới dạng hình thang với tung độ lớn nhất $399.(3,3/2)= 658$	
	Đổi ra phân bố đều với $\beta=0,5 \times 3,3/6,3=0,26$; $k=0,88$ $658 \times 0,88$	579
	Cộng và làm tròn	1891
	q_5	
1	Do trọng l- ọng bản thân dầm $D_3(220 \times 600)$ $2500 \times 1,1 \times 0,22 \times 0,6 + 2000 \times 1,3 \times 0,015 \times (2 \times 0,5)$	402
2	Do trọng l- ọng t- ờng 110 xây trên dầm cao $3-0,6=2,4m$ $296 \times 2,4$	710,4
3	Do tải trọng sàn S3 truyền vào d- ới dạng tam giác với tung độ lớn nhất $399.(1,6/2)=319$	
	Đổi ra phân bố đều $319 \times 5/8$	199,4
4	Do tải trọng sàn S7 truyền vào d- ới dạng tam giác với tung độ lớn nhất $399.(3,25/2)= 648$	
	Đổi ra phân bố đều $648 \times 5/8$	405
	Cộng và làm tròn	1717
	q_6	
1	Do trọng l- ọng bản thân dầm $D_3(220 \times 600)$ $2500 \times 1,1 \times 0,22 \times 0,6 + 2000 \times 1,3 \times 0,015 \times (2 \times 0,5)$	402

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

2	Do trọng lượng t-ờng 110 xây trên dầm cao 3-0,6=2,4m với hệ số giảm lỗ cửa 0,7 $296 \times 2,4 \times 0,7$	497
3	Do tải trọng sàn S4 truyền vào d-ới dạng tam giác với tung độ lớn nhất $399 \cdot (2,55/2) = 509$ Đổi ra phân bố đều $509 \times 5/8$	318
4	Do tải trọng sàn S7 truyền vào d-ới dạng tam giác với tung độ lớn nhất $399 \cdot (3,25/2) = 648$ Đổi ra phân bố đều $648 \times 5/8$	405
	Cộng và làm tròn	1622
	q_7	
1	Do trọng lượng bản thân dầm $D_3(220 \times 600)$ $2500 \times 1,1 \times 0,22 \times 0,6 + 2000 \times 1,3 \times 0,015 \times (2 \times 0,5)$	402
2	Do trọng lượng t-ờng 110 xây trên dầm cao 3-0,6=2,4m với hệ số giảm lỗ cửa 0,7 $296 \times 2,4 \times 0,7$	497
3	Do tải trọng sàn S4 truyền vào d-ới dạng tam giác với tung độ lớn nhất $399 \cdot (2,55/2) = 509$ Đổi ra phân bố đều $509 \times 5/8$	318
4	Do tải trọng sàn S6 truyền vào d-ới dạng tam giác với tung độ lớn nhất $399 \cdot (3,05/2) = 608,5$ Đổi ra phân bố đều $608,5 \times 5/8$	380
	Cộng và làm tròn	1597
	q_8	
1	Do trọng lượng bản thân dầm $D_3(220 \times 600)$ $2500 \times 1,1 \times 0,22 \times 0,6 + 2000 \times 1,3 \times 0,015 \times (2 \times 0,5)$	402
2	Do trọng lượng t-ờng 110 xây trên dầm cao 3-0,6=2,4m với hệ số giảm lỗ cửa 0,7 $296 \times 2,4 \times 0,7$	497
3	Do tải trọng sàn S5 truyền vào d-ới dạng tam giác với tung độ lớn nhất $399 \cdot (2,15/2) = 429$ Đổi ra phân bố đều $429 \times 5/8$	268
4	Do tải trọng sàn S6 truyền vào d-ới dạng tam giác với tung độ lớn nhất $399 \cdot (3,05/2) = 608,5$	

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

	Đổi ra phân bố đều 608,5x5/8	380
	Cộng và làm tròn	1547
	q_0	
1	Do trọng lượng bản thân dầm $D_{10}(220x350)$ $2500x1,1x0,22x0,35+2000x1,3x0,015x(2x0,25)$	231
2	Do trọng lượng tầng 110 xây trên dầm cao $3-0,35=2,65m$ $296x2,65$	784
	Cộng và làm tròn	1015
	q_{10}	
1	Do trọng lượng bản thân dầm $D_{10}(220x350)$ $2500x1,1x0,22x0,35+2000x1,3x0,015x(2x0,25)$	231
2	Do trọng lượng tầng 110 xây trên dầm cao $3-0,35=2,65m$ $296x2,65$	784
	Cộng và làm tròn	1015



SƠ ĐỒ TRUYỀN TÍNH TẢI DẦM D3

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

Bảng tính tải trọng hoạt tải tập trung dầm D3 tầng điển hình(daN)

TT	LOẠI TẢI TRỌNG VÀ CÁCH TÍNH	KẾT QUẢ (daN)
	Công xôn trực A	
	P_1	
1	Do hoạt tải sàn S18 truyền vào $195 \times 0,5 \times 3,3$ Cộng và làm tròn	322 322
	P_A	
1	Do hoạt tải sàn S18 truyền vào $195 \times 0,5 \times 3,3$ Cộng và làm tròn	322 322
	Nhịp AB	
	P_A	
1	Do sàn S1 truyền vào $195 \times [3,3 + (3,3 - 2,5)] \times 2,5 / 8$	250
2	Do sàn S8 truyền vào $195 \times (3,3 \times 3,3) / 8$ Cộng và làm tròn	265 515
	P_2	
1	Do hoạt tải sàn S1 truyền vào $1995 \times [3,3 + (3,3 - 2,5)] \times 2,5 / 8$	250
2	Do hoạt tải sàn S2 truyền vào $195 \times [3,3 + (3,3 - 2,2)] \times 2,2 / 8$ Cộng và làm tròn	236 486
	P_3	
1	Do sàn S2 truyền vào $195 \times [3,3 + (3,3 - 2,2)] \times 2,2 / 8$	236
2	Do sàn S3 truyền vào $195 \times [3,3 + (3,3 - 1,6)] \times 1,6 / 8$ Cộng và làm tròn	195 431
	P_B	
1	Do sàn S3 truyền vào $195 \times [3,3 + (3,3 - 1,6)] \times 1,6 / 8$	195
3	Do sàn S8 truyền vào $195 \times (3,3 \times 3,3) / 8$ Cộng và làm tròn	265 460

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

Nhíp BC		
P_B		
1	Do sàn S3 truyền vào $195 \times [3,3 + (3,3 - 1,6)] \times 1,6/8$	195
2	Do sàn S7 truyền vào $195 \times [3,3 + (3,3 - 3,25)] \times 3,25/8$	265
	Cộng và làm tròn	460
P_4		
1	Do sàn S3 truyền vào $195 \times [3,3 + (3,3 - 1,6)] \times 1,6/8$	195
2	Do sàn S4 truyền vào $195 \times [3,3 + (3,3 - 2,55)] \times 2,55/8$	252
	Cộng và làm tròn	447
P_5		
1	Do sàn S4 truyền vào $195 \times [3,3 + (3,3 - 2,55)] \times 2,55/8$	252
2	Do sàn S5 truyền vào $195 \times [3,3 + (3,3 - 2,15)] \times 2,15/8$	233
	Cộng và làm tròn	485
P_7		
1	Do sàn S6 truyền vào $195 \times [3,3 + (3,3 - 3,05)] \times 3,05/8$	264
2	Do sàn S7 truyền vào $195 \times [3,3 + (3,3 - 3,25)] \times 3,25/8$	265
	Cộng và làm tròn	529
P_C		
1	Do sàn S5 truyền vào $195 \times [3,3 + (3,3 - 2,15)] \times 2,15/8$	199
2	Do sàn S6 truyền vào $195 \times [3,3 + (3,3 - 3,05)] \times 3,05/8$	264
	Cộng và làm tròn	463
Công xôn trực C		
P_C		
1	Do sàn S17 truyền vào $195 \times 0,6 \times 3,3/2$	193
2	Do sàn S18 truyền vào $195 \times 0,5 \times 3,3/2$	161
	Cộng và làm tròn	354

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

P_6		
1	Do sàn S17 truyền vào $195 \times 0,6 \times 3,3/2$ Cộng và làm tròn	193 193
P_8		
1	Do sàn S18 truyền vào $195 \times 0,5 \times 3,3/2$ Cộng và làm tròn	161 161

Bảng tính tải trọng hoạt tải phân bố dầm D3 tầng điển hình (daN/m)

TT	LOẠI TẢI TRỌNG VÀ CÁCH TÍNH	KẾT QUẢ (daN/m)
Công xôn trực A		
q_1		
	Cộng và làm tròn	0
Nhịp AB		
q_2		
1	Do tải trọng sàn S1 truyền vào dưới dạng tam giác với tung độ lớn nhất $195 \cdot (2,5/2) = 244$ Đổi ra phân bố đều $244 \times 5/8$	153
2	Do tải trọng sàn S8 truyền vào dưới dạng hình thang với tung độ lớn nhất $195 \cdot (3,3/2) = 322$ Đổi ra phân bố đều với $\beta = 0,5 \times 3,3/6,3 = 0,26$; $k = 0,88$ $322 \times 0,88$ Cộng và làm tròn	283 436
q_3		
1	Do tải trọng sàn S2 truyền vào dưới dạng tam giác với tung độ lớn nhất $195 \cdot (2,2/2) = 215$ Đổi ra phân bố đều $215 \times 5/8$	134
2	Do tải trọng sàn S8 truyền vào dưới dạng hình thang với tung độ lớn nhất $195 \cdot (3,3/2) = 322$	

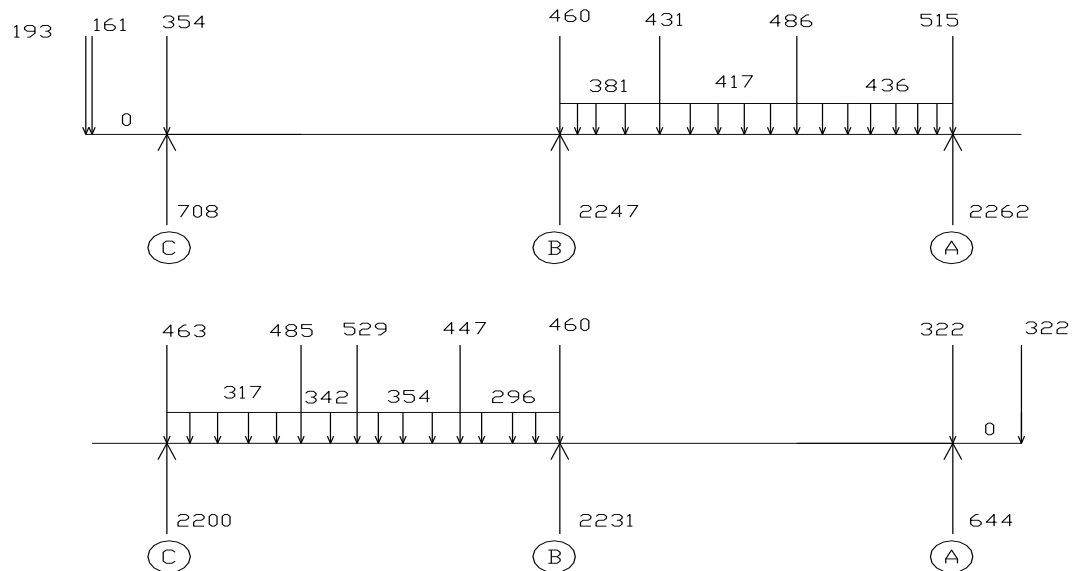
CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

	Đổi ra phân bố đều với $\beta = 0,5 \times 3,3/6,3 = 0,26$; $k = 0,88$ $322 \times 0,88$ Cộng và làm tròn	283 417
	q_4	
1	Do tải trọng sàn S3 truyền vào d- ới dạng tam giác với tung độ lớn nhất $195 \cdot (1,6/2) = 156$ Đổi ra phân bố đều $156 \times 5/8$	98
2	Do tải trọng sàn S8 truyền vào d- ới dạng hình thang với tung độ lớn nhất $195 \cdot (3,3/2) = 322$ Đổi ra phân bố đều với $\beta = 0,5 \times 3,3/6,3 = 0,26$; $k = 0,88$ $322 \times 0,88$ Cộng và làm tròn	283 381
	Nhịp BC	
	q_5	
1	Do tải trọng sàn S3 truyền vào d- ới dạng tam giác với tung độ lớn nhất $195 \cdot (1,6/2) = 156$ Đổi ra phân bố đều $156 \times 5/8$	98
2	Do tải trọng sàn S7 truyền vào d- ới dạng tam giác với tung độ lớn nhất $195 \cdot (3,25/2) = 317$ Đổi ra phân bố đều $317 \times 5/8$ Cộng và làm tròn	198 296
	q_6	
1	Do tải trọng sàn S4 truyền vào d- ới dạng tam giác với tung độ lớn nhất $195 \cdot (2,55/2) = 249$ Đổi ra phân bố đều $249 \times 5/8$	156
2	Do tải trọng sàn S7 truyền vào d- ới dạng tam giác với tung độ lớn nhất $195 \cdot (3,25/2) = 317$ Đổi ra phân bố đều $317 \times 5/8$ Cộng và làm tròn	198 354

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

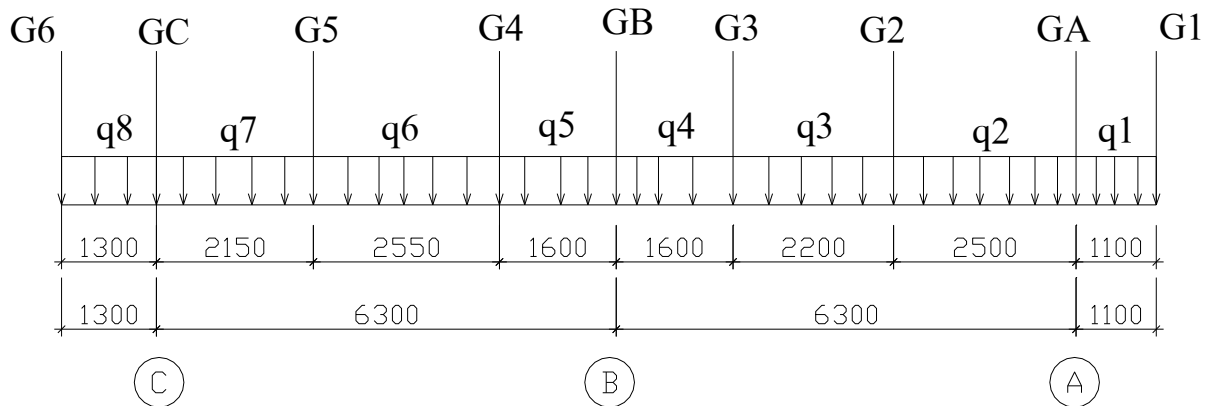
	q_7	
1	Do tải trọng sàn S4 truyền vào d- ới dạng tam giác với tung độ lớn nhất $195.(2,55/2)= 249$ Đổi ra phân bố đều $249 \times 5/8$	156
2	Do tải trọng sàn S6 truyền vào d- ới dạng tam giác với tung độ lớn nhất $195.(3,05/2)= 297$ Đổi ra phân bố đều $297 \times 5/8$	186
	Cộng và làm tròn	342
	q_8	
1	Do tải trọng sàn S5 truyền vào d- ới dạng tam giác với tung độ lớn nhất $195.(2,15/2)=210$ Đổi ra phân bố đều $210 \times 5/8$	131
2	Do tải trọng sàn S6 truyền vào d- ới dạng tam giác với tung độ lớn nhất $195.(3,05/2)= 297$ Đổi ra phân bố đều $297 \times 5/8$	186
	Cộng và làm tròn	317
	Công xôn trực C	
	q_9	
	Cộng và làm tròn	0
	q_{10}	
	Cộng và làm tròn	0

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ



SƠ ĐỒ TRUYỀN HOẠT TẢI DẦM D3 TẦNG ĐIỂN HÌNH

***) Dồn tải cho dầm khung K3 tầng điển hình.**



SƠ ĐỒ TRUYỀN TẢI KHUNG K3

Bảng tính tải trọng tĩnh tải tập trung dầm khung K3 tầng điển hình (daN)

TT	LOẠI TẢI TRỌNG VÀ CÁCH TÍNH	KẾT QUẢ (daN)
	G_1	
1	do trọng lượng bản thân dầm $D_1(220 \times 350)$ $2500 \times 1,1 \times 0,22 \times 0,35 \times 3,3/2 + 2000 \times 1,3 \times 0,015 \times (2 \times 0,25) \times 3,3/2$	381,6
2	Do trọng lượng tầng 200 xây trên dầm dọc cao $3 - 0,35 = 2,65m$ với hệ số giảm lỗ cửa 0,7	

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

3	Do sàn S18 truyền vào $514 \times 2,65 \times 3,3/2 \times 0,7$ $399 \times 0,5 \times 3,3/2$	1573 329
	Cộng và làm tròn	2284
	G₂	
1	do trọng lượng bản thân dầm D ₅ (220x350) $2500 \times 1,1 \times 0,22 \times 0,35 \times 3,3/2 + 2000 \times 1,3 \times 0,015 \times (2 \times 0,25) \times 3,3/2$	381,6
2	Do trọng lượng t-ờng 110 xây trên dầm dọc cao 3-0,35=2,65m $296 \times 2,65 \times 3,3/2$	1294,3
3	Do sàn S1 truyền vào $399 \times [3,3 + (3,3 - 2,5)] \times 2,5/8$	511
	Do sàn S2 truyền vào $399 \times [3,3 + (3,3 - 2,2)] \times 2,2/8$	483
	Cộng và làm tròn	2670
	G₃	
1	Do trọng lượng bản thân dầm D ₅ (220x350) $2500 \times 1,1 \times 0,22 \times 0,35 \times 3,3/2 + 2000 \times 1,3 \times 0,015 \times (2 \times 0,25) \times 3,3/2$	381,6
2	Do trọng lượng t-ờng 110 xây trên dầm dọc cao 3-0,35=2,65m với hệ số giảm lỗ cửa 0,7 $296 \times 2,65 \times 3,3/2 \times 0,7$	905,9
3	Do sàn S2 truyền vào $399 \times [3,3 + (3,3 - 2,2)] \times 2,2/8$	483
4	Do sàn S3 truyền vào $399 \times [3,3 + (3,3 - 1,6)] \times 1,6/8$	399
	Cộng và làm tròn	2170
	G₄	
1	Do trọng lượng bản thân dầm D ₅ (220x350) $2500 \times 1,1 \times 0,22 \times 0,35 \times 3,3/2 + 2000 \times 1,3 \times 0,015 \times (2 \times 0,25) \times 3,3/2$	381,6
2	Do trọng lượng t-ờng 110 xây trên dầm dọc cao 3-0,35=2,65m với hệ số giảm lỗ cửa 0,7 $296 \times 2,65 \times 3,3/2 \times 0,7$	905,9
3	Do sàn S3 truyền vào $399 \times [3,3 + (3,3 - 1,6)] \times 1,6/8$	399
4	Do sàn S4 truyền vào $399 \times [3,3 + (3,3 - 2,55)] \times 2,55/8$	515

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

	Cộng và làm tròn	2202
	G₅	
1	Do trọng lượng bản thân dầm D ₅ (220x350) 2500x1,1x0,22x0,35x3,3/2+2000x1,3x0,015x(2x0,25)x3,3/2	381,6
2	Do trọng lượng t-ờng 110 xây trên dầm dọc cao 3-0,35=2,65m 296x2,65x3,3/2	1294,3
3	Do sàn S4 truyền vào 399x[3,3+(3,3-2,55)]x2,55/8	515
4	Do sàn S5 truyền vào 399x[3,3+(3,3-2,15)]x2,15/8	477
	Cộng và làm tròn	2668
	G₆	
1	Do trọng lượng bản thân dầm D ₁ (220x350) 2500x1,1x0,22x0,35x3,3/2+2000x1,3x0,015x(2x0,25)x3,3/2	381,6
2	Do trọng lượng t-ờng 220 xây trên dầm dọc cao 3-0,35=2,65m với hệ số giảm lỗ cửa 0,7 514x2,65x3,3/2x0,7	1573
3	Do sàn S17 truyền vào 399x0,6x3,3/2	395
	Cộng và làm tròn	2350
	G_A	
1	Do sàn S18 truyền vào 399x0,5x3,3	658
2	Do sàn S1 truyền vào 399x[3,3+(3,3-2,5)]x2,5/8	511
3	Do dầm D2(220x600) truyền vào 2500x1,1x0,22x0,6x3,3+2000x1,3x0,015x(2x0,5)x3,3	1327
4	Do trọng lượng cột 2500x1,1x0,5x0,75x3+2000x1,3x0,015x2(0,75+0,5-0,22)x3	3335
5	Do lực tập trung giữa dầm D2 truyền vào 15182/2	7591
	Cộng và làm tròn	13422

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

G_B		
1	Do sàn S3 truyền vào $399 \times [3,3 + (3,3 - 1,6)] \times 1,6/4$	798
2	Do dầm D6(220x600) truyền vào $2500 \times 1,1 \times 0,22 \times 0,6 \times 3,3 + 2000 \times 1,3 \times 0,015 \times (2 \times 0,5) \times 3,3$	1327
3	Do trọng l- ợng cột $2500 \times 1,1 \times 0,6 \times 0,85 \times 3 + 2000 \times 1,3 \times 0,015 \times [2(0,85 + 0,6) - 4 \times 0,22] \times 3$	4432
4	Do lực tập trung giữa dầm D6 truyền vào $19388/2$	9694
	Cộng và làm tròn	16251
G_C		
1	Do sàn S5 truyền vào $399 \times [3,3 + (3,3 - 2,15)] \times 2,15/8$	407
2	Do sàn S17 truyền vào $399 \times 0,6 \times 3,3/2$	395
3	Do dầm D2(220x600) truyền vào $2500 \times 1,1 \times 0,22 \times 0,6 \times 3,3 + 2000 \times 1,3 \times 0,015 \times (2 \times 0,5) \times 3,3$	1327
4	Do trọng l- ợng cột $2500 \times 1,1 \times 0,5 \times 0,75 \times 3 + 2000 \times 1,3 \times 0,015 \times 2(0,75 + 0,5 - 0,22) \times 3$	3335
5	Do lực tập trung giữa dầm D2 truyền vào $16347/2$	8174
	Cộng và làm tròn	13638

Bảng tính tải trọng tĩnh tải phân bố dầm khung K3 tầng điển hình (daN/m)

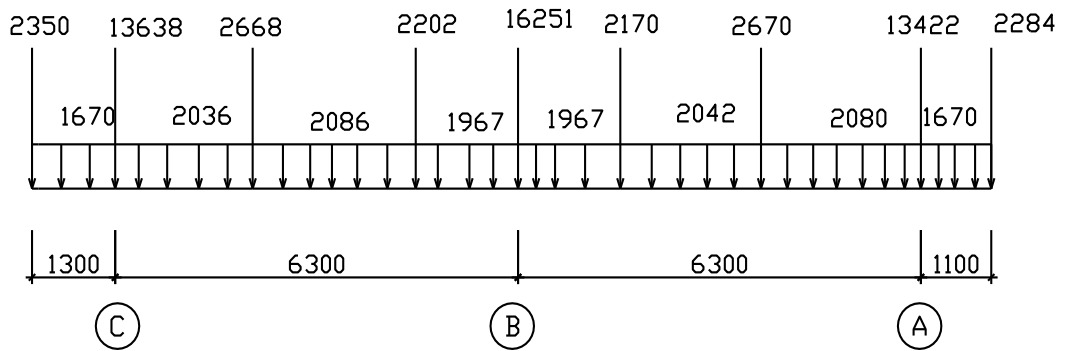
TT	LOẠI TẢI TRỌNG VÀ CÁCH TÍNH	KẾT QUẢ (daN/m)
q_1		
1	Do trọng l- ợng bản thân dầm công xôn (300x350) $2500 \times 1,1 \times 0,3 \times 0,35 + 2000 \times 1,3 \times 0,015 \times (2 \times 0,25)$	308
2	Do trọng l- ợng t- ờng 220 xây trên dầm cao $3 - 0,35 = 2,65m$ $514 \times 2,65$	1362

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

	Cộng và làm tròn	1670
	q_2	
1	Do trọng lượng bản thân dầm khung(300x600) $2500 \times 1,1 \times 0,3 \times 0,6 + 2000 \times 1,3 \times 0,015 \times (2 \times 0,5)$	534
2	Do trọng lượng tầng 220 xây trên dầm cao $3 - 0,6 = 2,4m$ $514 \times 2,4$	1234
3	Do tải trọng sàn S1 truyền vào dầm dạng tam giác với tung độ lớn nhất $399 \cdot (2,5/2) = 498,8$ Đổi ra phân bố đều $498,8 \times 5/8$	311,8
	Cộng và làm tròn	2080
	q_3	
1	Do trọng lượng bản thân dầm khung(300x600) $2500 \times 1,1 \times 0,3 \times 0,6 + 2000 \times 1,3 \times 0,015 \times (2 \times 0,5)$	534
2	Do trọng lượng tầng 220 xây trên dầm cao $3 - 0,6 = 2,4m$ $514 \times 2,4$	1234
3	Do tải trọng sàn S2 truyền vào dầm dạng tam giác với tung độ lớn nhất $399 \cdot (2,2/2) = 439$ Đổi ra phân bố đều $439 \times 5/8$	274,4
	Cộng và làm tròn	2042
	q_4	
1	Do trọng lượng bản thân dầm khung(300x600) $2500 \times 1,1 \times 0,3 \times 0,6 + 2000 \times 1,3 \times 0,015 \times (2 \times 0,5)$	534
2	Do trọng lượng tầng 220 xây trên dầm cao $3 - 0,6 = 2,4m$ $514 \times 2,4$	1234
3	Do tải trọng sàn S3 truyền vào dầm dạng tam giác với tung độ lớn nhất $399 \cdot (1,6/2) = 319$ Đổi ra phân bố đều $319 \times 5/8$	199,4
	Cộng và làm tròn	1967
	q_5	
1	Do trọng lượng bản thân dầm khung(300x600)	

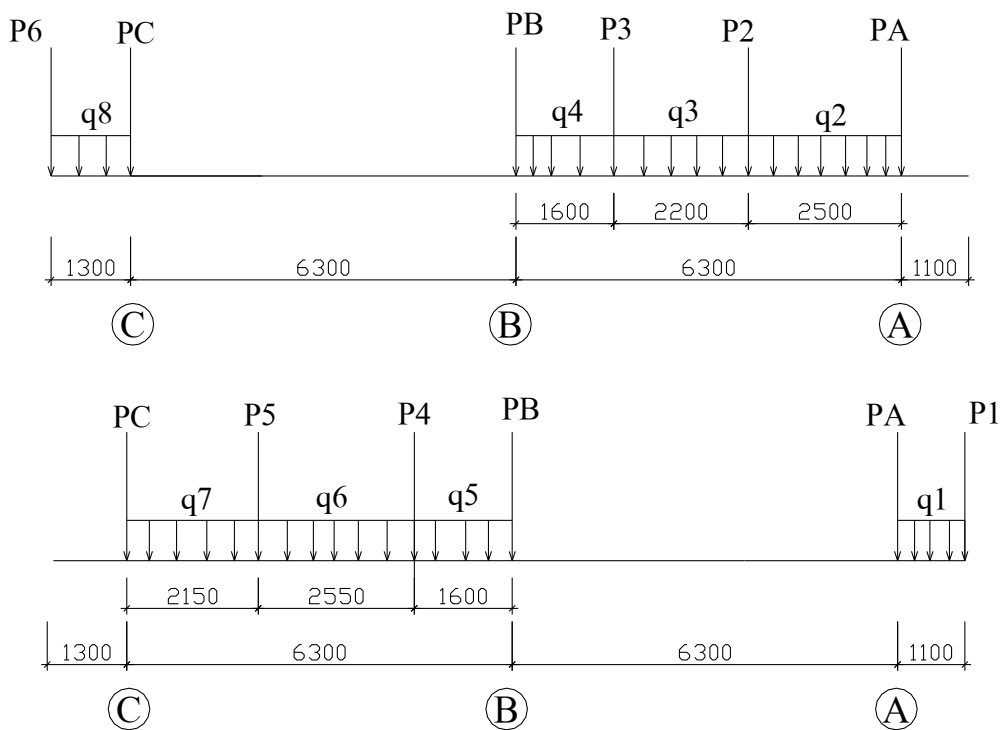
CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

	$2500 \times 1,1 \times 0,3 \times 0,6 + 2000 \times 1,3 \times 0,015 \times (2 \times 0,5)$	534
2	Do trọng lượng t-ờng 220 xây trên dầm cao $3 - 0,6 = 2,4\text{m}$ $514 \times 2,4$	1234
3	Do tải trọng sàn S3 truyền vào d-ới dạng tam giác với tung độ lớn nhất $399 \cdot (1,6/2) = 319$ Đổi ra phân bố đều $319 \times 5/8$	199,4
	Cộng và làm tròn	1967
	q_6	
1	Do trọng lượng bản thân dầm khung (300x600) $2500 \times 1,1 \times 0,3 \times 0,6 + 2000 \times 1,3 \times 0,015 \times (2 \times 0,5)$	534
2	Do trọng lượng t-ờng 220 xây trên dầm cao $3 - 0,6 = 2,4\text{m}$ $514 \times 2,4$	1234
3	Do tải trọng sàn S4 truyền vào d-ới dạng tam giác với tung độ lớn nhất $399 \cdot (2,55/2) = 509$ Đổi ra phân bố đều $509 \times 5/8$	318
	Cộng và làm tròn	2086
	q_7	
1	Do trọng lượng bản thân dầm khung (300x600) $2500 \times 1,1 \times 0,3 \times 0,6 + 2000 \times 1,3 \times 0,015 \times (2 \times 0,5)$	534
2	Do trọng lượng t-ờng 220 xây trên dầm cao $3 - 0,6 = 2,4\text{m}$ $514 \times 2,4$	1234
3	Do tải trọng sàn S5 truyền vào d-ới dạng tam giác với tung độ lớn nhất $399 \cdot (2,15/2) = 429$ Đổi ra phân bố đều $429 \times 5/8$	268
	Cộng và làm tròn	2036
	q_8	
1	Do trọng lượng bản thân dầm công xôn (300x350) $2500 \times 1,1 \times 0,3 \times 0,35 + 2000 \times 1,3 \times 0,015 \times (2 \times 0,25)$	308
2	Do trọng lượng t-ờng 220 xây trên dầm cao $3 - 0,35 = 2,65\text{m}$ $514 \times 2,65$	1362
	Cộng và làm tròn	1670



SƠ ĐỒ TRUYỀN TĨNH TẢI KHUNG K3 BƯỚC 3-4

***)Dồn hoạt tải khung K3 tầng điển hình.**



SƠ ĐỒ TRUYỀN HOẠT TẢI KHUNG K3 B- ỚC 3-4 TẦNG ĐIỂN HÌNH

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

Bảng tính tải trọng hoạt tải tập trung dầm khung K3 tầng điển hình (daN)

TT	LOẠI TẢI TRỌNG VÀ CÁCH TÍNH	KẾT QUẢ (daN)
	Công xôn trực A	
	P_1	
1	Do sàn S18 truyền vào $195 \times 0,5 \times 3,3/2$ Cộng và làm tròn	161 161
	P_A	
2	Do sàn S18 truyền vào $195 \times 0,5 \times 3,3/2$	161
3	Do lực tập trung giữa dầm D3 truyền vào $644/2$ Cộng và làm tròn	322 483
	Nhịp AB	
	P_A	
1	Do sàn S1 truyền vào $195 \times [3,3 + (3,3 - 2,5)] \times 2,5/8$	250
3	Do lực tập trung giữa dầm D3 truyền vào $2262/2$ Cộng và làm tròn	1131 1381
	P_2	
1	Do sàn S1 truyền vào $195 \times [3,3 + (3,3 - 2,5)] \times 2,5/8$	250
2	Do sàn S2 truyền vào $195 \times [3,3 + (3,3 - 2,2)] \times 2,2/8$ Cộng và làm tròn	236 486
	P_3	
1	Do sàn S2 truyền vào $195 \times [3,3 + (3,3 - 2,2)] \times 2,2/8$	236
2	Do sàn S3 truyền vào $195 \times [3,3 + (3,3 - 1,6)] \times 1,6/8$ Cộng và làm tròn	195 431

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

P _B		
1	Do sàn S3 truyền vào $195 \times [3,3 + (3,3 - 1,6)] \times 1,6/8$	195
2	Do lực tập trung giữa dầm D3 truyền vào $2247/2$	1124
	Cộng và làm tròn	1319
Nhịp BC		
P _B		
1	Do sàn S3 truyền vào $195 \times [3,3 + (3,3 - 1,6)] \times 1,6/8$	195
2	Do lực tập trung giữa dầm D3 truyền vào $2231/2$	1116
	Cộng và làm tròn	1311
P ₄		
1	Do sàn S3 truyền vào $195 \times [3,3 + (3,3 - 1,6)] \times 1,6/8$	195
2	Do sàn S4 truyền vào $195 \times [3,3 + (3,3 - 2,55)] \times 2,55/8$	252
	Cộng và làm tròn	447
P ₅		
1	Do sàn S4 truyền vào $195 \times [3,3 + (3,3 - 2,55)] \times 2,55/8$	252
2	Do sàn S5 truyền vào $195 \times [3,3 + (3,3 - 2,15)] \times 2,15/8$	233
	Cộng và làm tròn	485
P _C		
1	Do sàn S5 truyền vào $195 \times [3,3 + (3,3 - 2,15)] \times 2,15/8$	199
2	Do lực tập trung giữa dầm D3 truyền vào $2200/2$	1100
	Cộng và làm tròn	1299
Công xôn trực C		
P _C		
1	Do sàn S17 truyền vào $195 \times 0,6 \times 3,3/2$	193
2	Do lực tập trung giữa dầm D3 truyền vào	

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

	708/2 Cộng và làm tròn	354 547
	P_6	
1	Do sàn S17 truyền vào 195x0,6x3,3/2 Cộng và làm tròn	193 193

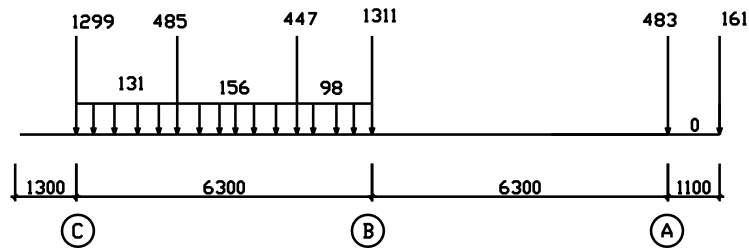
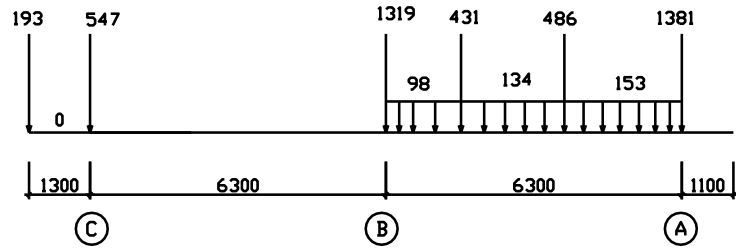
Bảng tính tải trọng hoạt tải phân bố đều khung K3 tầng điển hình (daN/m)

TT	LOẠI TẢI TRỌNG VÀ CÁCH TÍNH	KẾT QUẢ (daN/m)
	Công xôn trực A	
	q_1	
	Cộng và làm tròn	0
	Nhịp AB	
	q_2	
1	Do tải trọng sàn S1 truyền vào d- ới dạng tam giác với tung độ lớn nhất $195.(2,5/2)=244$ Đổi ra phân bố đều 244x5/8 Cộng và làm tròn	153 153
	q_3	
1	Do tải trọng sàn S2 truyền vào d- ới dạng tam giác với tung độ lớn nhất $195.(2,2/2)=215$ Đổi ra phân bố đều 215x5/8 Cộng và làm tròn	134 134
	q_4	
1	Do tải trọng sàn S3 truyền vào d- ới dạng tam giác với tung độ lớn nhất $195.(1,6/2)=156$	

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

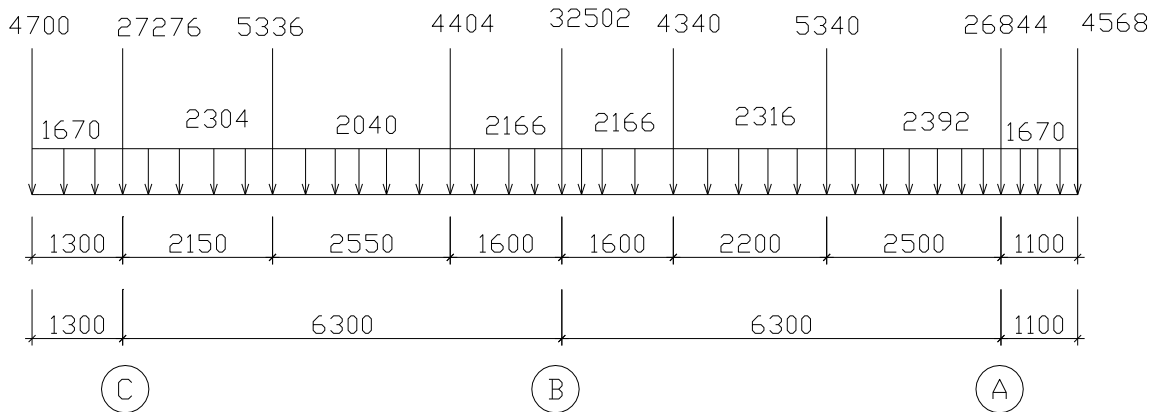
	Đổi ra phân bố đều $156 \times 5/8$ Cộng và làm tròn	98 98
	Nhịp BC	
	q_5	
1	Do tải trọng sàn S3 truyền vào dãi dạng tam giác với tung độ lớn nhất $195 \cdot (1,6/2) = 156$ Đổi ra phân bố đều $156 \times 5/8$ Cộng và làm tròn	98 98
	q_6	
1	Do tải trọng sàn S4 truyền vào dãi dạng tam giác với tung độ lớn nhất $195 \cdot (2,55/2) = 249$ Đổi ra phân bố đều $249 \times 5/8$ Cộng và làm tròn	156 156
	q_7	
1	Do tải trọng sàn S5 truyền vào dãi dạng tam giác với tung độ lớn nhất $195 \cdot (2,15/2) = 210$ Đổi ra phân bố đều $210 \times 5/8$ Cộng và làm tròn	131 131
	Công xôn trực C	
	q_8	
	Cộng và làm tròn	0

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ



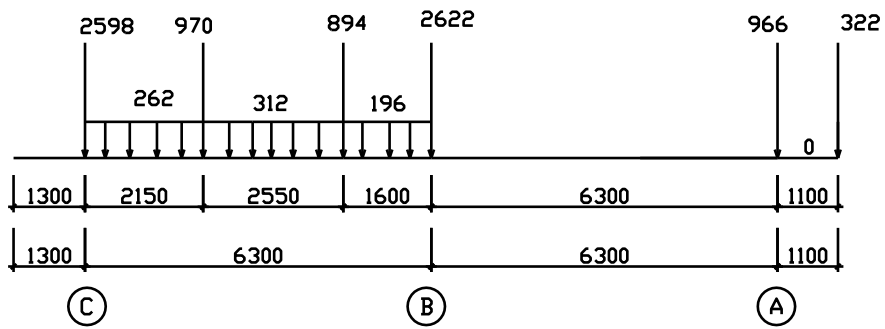
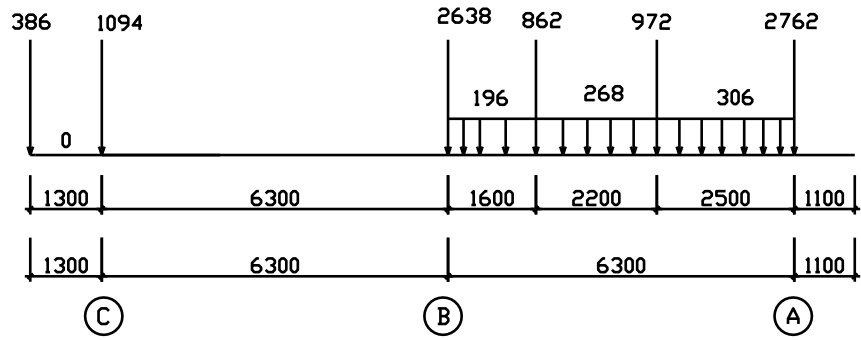
SƠ ĐỒ TRUYỀN HOẠT TẢI KHUNG K3 BƯỚC 3_4

→ Sơ đồ truyền tải khung K3 với tải trọng truyền vào từ hai bước 3-4 và 4-5 đúng với sơ đồ phân tải trọng sẽ bằng 2 lần tải trọng tập trung và tải trọng phân bố trừ đi tĩnh tải bản thân dầm và t-ờng trên khung K3.



SƠ ĐỒ TRUYỀN TĨNH TẢI KHUNG K3 TẦNG ĐIỂN HÌNH

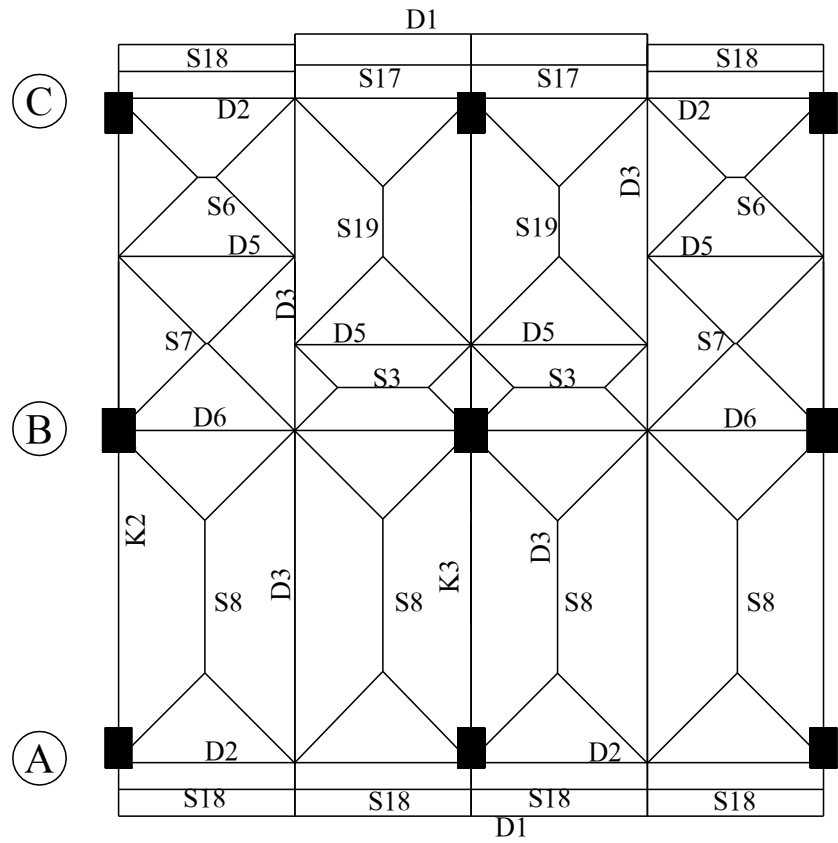
CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ



SƠ ĐỒ TRUYỀN HOẠT TẢI KHUNG K3 TẦNG ĐIỂN HÌNH

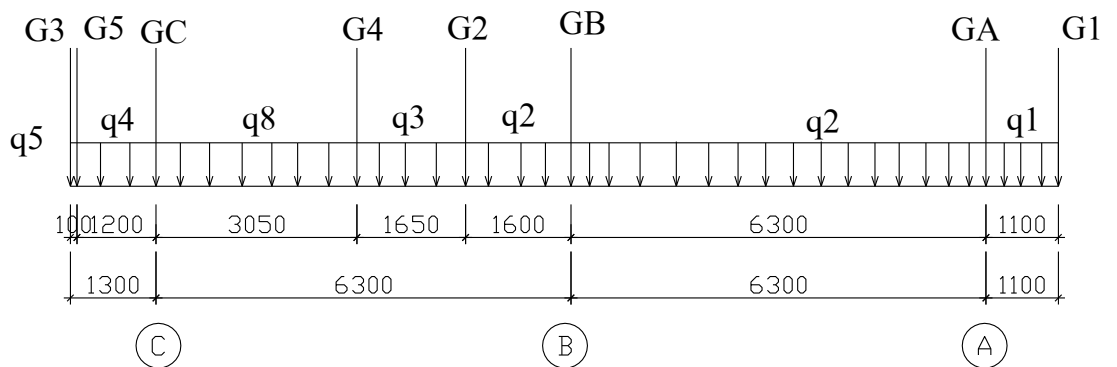
B) DỒN TẢI TẦNG MÁI

T- ong tự nh- trên ta có mặt bằng phân tải và sơ đồ tải trọng tác dụng vào dầm D3 và khung trục K3 nh- hình vẽ :



③ ④ ⑤
SƠ ĐỒ DỒN TẢI SÀN TẦNG MÁI

*)Sơ đồ tải trọng tĩnh tải và hoạt tải dầm D3.



SƠ ĐỒ TRUYỀN TẢI DẦM D3

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

*)Dồn tải:

Bảng tính tải trọng tĩnh tải tập trung dầm D3 tầng mái(daN)

TT	LOẠI TẢI TRỌNG VÀ CÁCH TÍNH	KẾT QUẢ (daN)
G₁		
1	Do trọng lượng bản thân dầm D ₁ (220x350) $2500 \times 1,1 \times 0,22 \times 0,35 \times 3,3 + 2000 \times 1,3 \times 0,015 \times (2 \times 0,25) \times 3,3$	763,1
2	Do trọng lượng tầng 110 xây trên dầm dọc cao 1,2m. $296 \times 1,2 \times 3,3$	1172
3	Do trọng lượng sàn S18 truyền vào $399 \times 0,5 \times 3,3$	658
	Cộng và làm tròn	2593
G₂		
1	Do trọng lượng bản thân dầm D ₅ (220x350) $2500 \times 1,1 \times 0,22 \times 0,35 \times 3,3/2 + 2000 \times 1,3 \times 0,015 \times (2 \times 0,25) \times 3,3/2$	381,6
2	Do trọng lượng tầng 220 xây trên dầm dọc D ₃ cao 3m với hệ số giảm lỗ cửa 0,7 $514 \times 3 \times 3,3/2 \times 0,7$	1781
3	Do sàn S3 truyền vào $399 \times [3,3 + (3,3 - 1,6)] \times 1,6/8$	399
2	Do sàn S7 truyền vào $399 \times [3,3 + (3,3 - 3,25)] \times 3,25/8$	543
4	Do sàn S19 truyền vào $399 \times (3,3 \times 3,3) \times 1/8$	543
	Cộng và làm tròn	3648
G₃		
1	Do trọng lượng bản thân dầm D ₁ (220x350) $2500 \times 1,1 \times 0,22 \times 0,35 \times 3,3/2 + 2000 \times 1,3 \times 0,015 \times (2 \times 0,25) \times 3,3/2$	381,6
2	Do trọng lượng tầng 220 xây trên dầm dọc cao 3m. $514 \times 3 \times 3,3/2$	2544
3	Do sàn S17 truyền vào $399 \times 0,6 \times 3,3/2$	395
	Cộng và làm tròn	3321
G₄		
1	Do trọng lượng bản thân dầm D ₅ (220x350) $2500 \times 1,1 \times 0,22 \times 0,35 \times 3,3/2 + 2000 \times 1,3 \times 0,015 \times (2 \times 0,25) \times 3,3/2$	381,6
2	Do sàn S6 truyền vào $399 \times [3,3 + (3,3 - 3,05)] \times 3,05/8$	540

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

3	Do sàn S7 truyền vào $399 \times [3,3 + (3,3 - 3,25)] \times 3,25/8$ Cộng và làm tròn	543 1465
G_5		
1	Do trọng lượng bản thân dầm $D_1(220 \times 350)$ $2500 \times 1,1 \times 0,22 \times 0,35 \times 3,3/2 + 2000 \times 1,3 \times 0,015 \times (2 \times 0,25) \times 3,3/2$	381,6
2	Do trọng lượng tầng 110 xây trên dầm dọc cao 1,2m . $296 \times 1,2 \times 3,3/2$	586
3	Do sàn S18 truyền vào $399 \times 0,5 \times 3,3/2$ Cộng và làm tròn	329 1234
G_A		
1	Do sàn S18 truyền vào $399 \times 0,5 \times 3,3$	658
2	Do sàn S8 truyền vào $399 \times (3,3 \times 3,3)/4$ Cộng và làm tròn	1086 1744
G_B		
1	Do sàn S3 truyền vào $399 \times [3,3 + (3,3 - 1,6)] \times 1,6/8$	399
2	Do sàn S7 truyền vào $399 \times [3,3 + (3,3 - 3,25)] \times 3,25/8$	543
3	Do sàn S8 truyền vào $399 \times (3,3 \times 3,3)/8$ Cộng và làm tròn	543 1485
G_C		
1	Do sàn S19 truyền vào $399 \times (3,3 \times 3,3) \times 1/8$	543
2	Do sàn S6 truyền vào $399 \times [3,3 + (3,3 - 3,05)] \times 3,05/8$	540
3	Do sàn S17 truyền vào $399 \times 0,6 \times 3,3/2$	395
4	Do sàn S18 truyền vào $399 \times 0,5 \times 3,3/2$ Cộng và làm tròn	329 1807

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

Bảng tính tải trọng tĩnh tải phân bố dầm D3 tầng mái (daN/m)

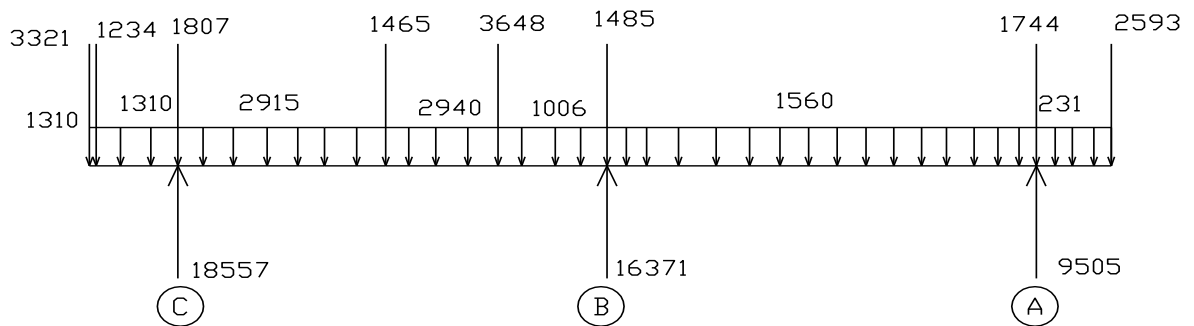
TT	LOẠI TẢI TRỌNG VÀ CÁCH TÍNH	KẾT QUẢ (daN/m)
	q_1	
1	Do trọng lượng bản thân dầm $D_{10}(220 \times 350)$ $2500 \times 1,1 \times 0,22 \times 0,35 + 2000 \times 1,3 \times 0,015 \times (2 \times 0,25)$ Cộng và làm tròn	231 231
	q_2	
1	Do trọng lượng bản thân dầm $D_3(220 \times 600)$ $2500 \times 1,1 \times 0,22 \times 0,6 + 2000 \times 1,3 \times 0,015 \times (2 \times 0,5)$	402
2	Do tải trọng sàn S8 truyền vào dưới dạng hình thang với tung độ lớn nhất $399 \cdot (3,3/2) = 658$ Đổi ra phân bố đều với $\beta = 0,5 \times 3,3/6,3 = 0,26$; $k = 0,88$ $2 \times (658 \times 0,88)$	1158 1560
	q_3	
1	Do trọng lượng bản thân dầm $D_3(220 \times 600)$ $2500 \times 1,1 \times 0,22 \times 0,6 + 2000 \times 1,3 \times 0,015 \times (2 \times 0,5)$	402
2	Do tải trọng sàn S3 truyền vào dưới dạng tam giác với tung độ lớn nhất $399 \cdot (1,6/2) = 319$ Đổi ra phân bố đều $319 \times 5/8$	199,4
3	Do tải trọng sàn S7 truyền vào dưới dạng tam giác với tung độ lớn nhất $399 \cdot (3,25/2) = 648$ Đổi ra phân bố đều $648 \times 5/8$	405 1006
	q_4	
1	Do trọng lượng bản thân dầm $D_3(220 \times 600)$ $2500 \times 1,1 \times 0,22 \times 0,6 + 2000 \times 1,3 \times 0,015 \times (2 \times 0,5)$	402
2	Do trọng lượng tầng 220 xây trên dầm cao 3m với hệ số giảm lỗ cửa 0,7 $514 \times 3 \times 0,7$	1079
3	Do tải trọng sàn S19 truyền vào dưới dạng hình thang với tung độ lớn nhất $399 \cdot (3,3/2) = 658,4$ Đổi ra phân bố đều với $\beta = 0,5 \times 3,3/4,7 = 0,35$; $k = 0,80$ $658,4 \times 0,8$	527

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

4	Do tải trọng sàn S7 truyền vào dới dạng tam giác với tung độ lớn nhất $399.(3,25/2)= 648$ Đổi ra phân bố đều $648x5/8$	405
5	Do tải trọng sàn mái của tum (S19) $399.(3,3/2)= 658,4$ Đổi ra phân bố đều với $\beta =0,5x3,3/4,7=0,35$; $k=0,80$ $658,4x0,8$ Cộng và làm tròn	527 2940
q_5		
1	Do trọng lượng bản thân dầm $D_3(220x600)$ $2500x1,1x0,22x0,6+2000x1,3x0,015x(2x0,5)$	402
2	Do trọng lượng tầng 220 xây trên dầm cao 3m với hệ số giảm lỗ cửa 0,7 $514x3x0,7$	1079
3	Do tải trọng sàn S19 truyền vào dới dạng hình thang với tung độ lớn nhất $399.(3,3/2)= 658,4$ Đổi ra phân bố đều với $\beta =0,5x3,3/4,7=0,35$; $k=0,80$ $658,4x0,8$	527
4	Do tải trọng sàn S6 truyền vào dới dạng tam giác với tung độ lớn nhất $399.(3,05/2)= 608,5$ Đổi ra phân bố đều $608,5x5/8$	380
5	Do tải trọng sàn mái tum (S19) truyền vào dới dạng hình thang với tung độ lớn nhất $399.(3,3/2)= 658,4$ Đổi ra phân bố đều với $\beta =0,5x3,3/4,7=0,35$; $k=0,80$ $658,4x0,8$ Cộng và làm tròn	527 2915
q_6		
1	Do trọng lượng bản thân dầm $D_{10}(220x350)$ $2500x1,1x0,22x0,35+2000x1,3x0,015x(2x0,25)$	231
2	Do trọng lượng tầng 220 xây trên dầm cao 3m với hệ số giảm lỗ cửa là 0,7 $514x3x0,7$ Cộng và làm tròn	1079 1310
q_7		
1	Do trọng lượng bản thân dầm $D_{10}(220x350)$ $2500x1,1x0,22x0,35+2000x1,3x0,015x(2x0,25)$	231

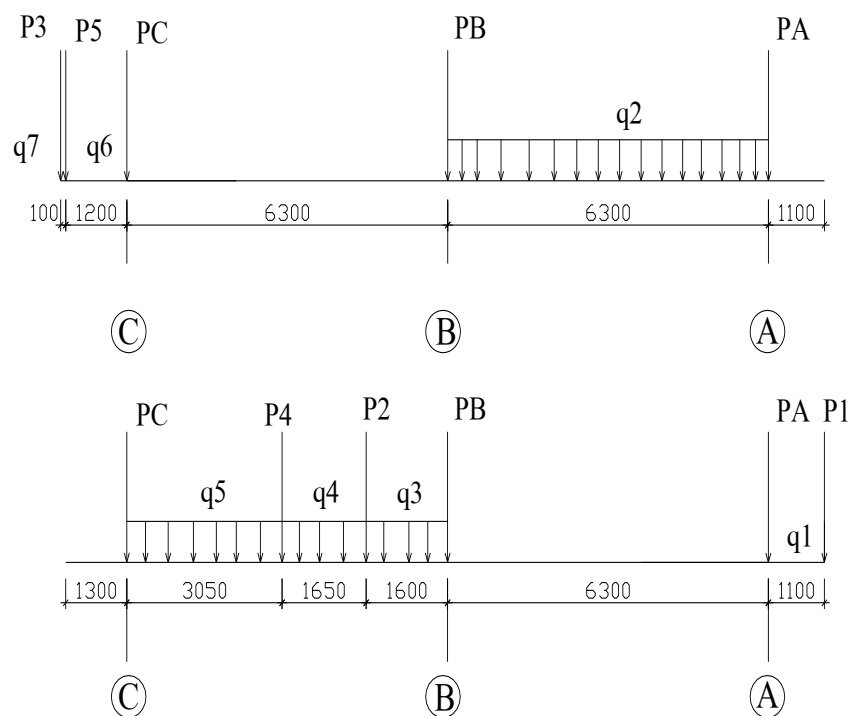
CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

2	Do trọng lượng tầng 220 xây trên dầm cao 3m với hệ số giảm lỗ cửa là 0,7 Cộng và làm tròn 514x3x0,7	1079 1310
---	---	--------------



SƠ ĐỒ TRUYỀN TÍNH TẢI DẦM D3 TẦNG MÁI

***) Hoạt tải tầng mái:**



SƠ ĐỒ TRUYỀN HOẠT TẢI DẦM D3 TẦNG MÁI

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

Bảng tính tải trọng hoạt tải tập trung dầm D3 tầng mái(daN)

TT	LOẠI TẢI TRỌNG VÀ CÁCH TÍNH	KẾT QUẢ (daN)
	Công xôn trục A	
	P_1	
1	Do hoạt tải sàn S18 truyền vào $195 \times 0,5 \times 3,3$ Cộng và làm tròn	322 322
	P_A	
1	Do hoạt tải sàn S18 truyền vào $195 \times [3,3 \times 0,5]$ Cộng và làm tròn	322 322
	nhịp trục AB	
	P_A	
1	Do sàn S8 truyền vào $195 \times (3,3 \times 3,3) / 4$	531
	P_B	
1	Do sàn S8 truyền vào $195 \times (3,3 \times 3,3) / 4$	531
	nhịp trục BC	
	P_B	
1	Do sàn S3 truyền vào $195 \times [3,3 + (3,3 - 1,6)] \times 1,6 / 8$	195
2	Do sàn S7 truyền vào $195 \times [3,3 + (3,3 - 3,25)] \times 3,25 / 8$ Cộng và làm tròn	265 460
	P_2	
1	Do sàn S3 truyền vào $195 \times [3,3 + (3,3 - 1,6)] \times 1,6 / 8$	195
2	Do sàn S19 truyền vào $195 \times (3,3 \times 3,3) \times 1 / 8$ Cộng và làm tròn	265 460
	P_4	
1	Do sàn S6 truyền vào $195 \times [3,3 + (3,3 - 3,05)] \times 3,05 / 8$	264
2	Do sàn S7 truyền vào $195 \times [3,3 + (3,3 - 3,25)] \times 3,25 / 8$ Cộng và làm tròn	265 529

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

P _c		
1	Do sàn S19 truyền vào 195x(3,3x3,3)x1/8	265
2	Do sàn S6 truyền vào 195x[3,3+(3,3-3,05)]x3,05/8	264
	Cộng và làm tròn	529
Công xôn trực C		
P _c		
1	Do sàn S17 truyền vào 195x0,6x3,3/2	193
2	Do sàn S18 truyền vào 195x0,5x3,3/2	161
	Cộng và làm tròn	354
P ₃		
1	Do sàn S17 truyền vào 195x0,6x3,3/2	193
	Cộng và làm tròn	193
P ₅		
1	Do sàn S18 truyền vào 195x0,5x3,3/2	161
	Cộng và làm tròn	161

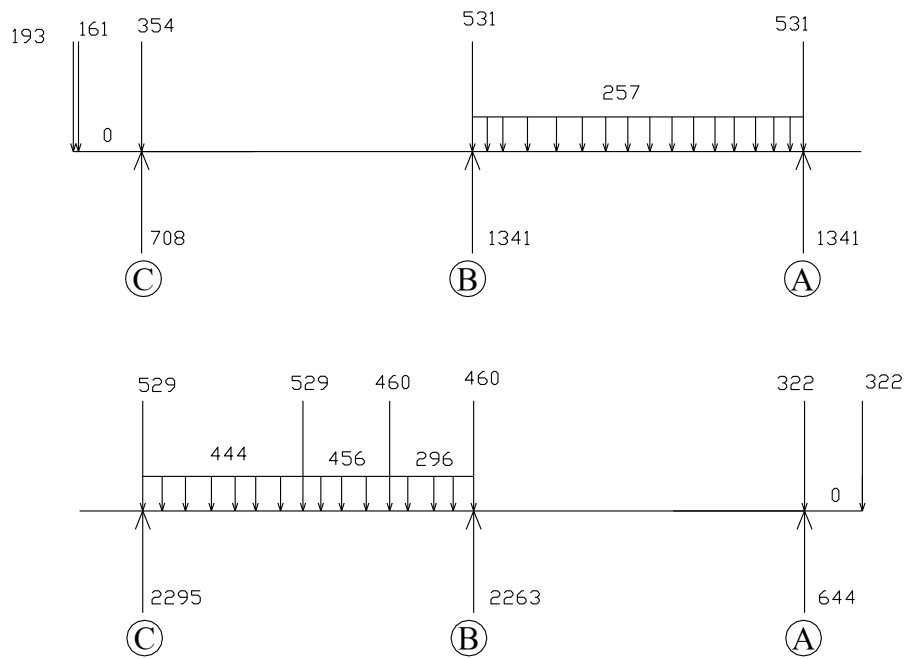
Bảng tính tải trọng hoạt tải phân bố dầm D3 tầng mái(daN/m)

TT	LOẠI TẢI TRỌNG VÀ CÁCH TÍNH	KẾT QUẢ (daN/m)
	Công xôn trực A	
	q ₁	
	Cộng và làm tròn	0
	nhịp trực AB	
	q ₂	
1	Do tải trọng sàn S8 truyền vào dưới dạng hình thang với tung độ lớn nhất 195.(3,3/2)= 322 Đổi ra phân bố đều với β =0,5x3,3/6,3=0,26 ; k=0,88 (322x0,88)x2	257
	Cộng và làm tròn	257

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

		nhịp trực BC	
		q_3	
1	Do tải trọng sàn S3 truyền vào dới dạng tam giác với tung độ lớn nhất	$195.(1,6/2)=156$	
	Đổi ra phân bố đều	$156 \times 5/8$	98
2	Do tải trọng sàn S7 truyền vào dới dạng tam giác với tung độ lớn nhất	$195.(3,25/2)= 317$	
	Đổi ra phân bố đều	$317 \times 5/8$	198
	Cộng và làm tròn		296
		q_4	
1	Do hoạt tải sàn (S19) truyền vào dới dạng hình thang với tung độ lớn nhất	$195.(3,3/2)= 322$	
	Đổi ra phân bố đều với $\beta = 0,5 \times 3,3/4,7 = 0,35$; $k=0,80$	$322 \times 0,8$	258
2	Do tải trọng sàn S7 truyền vào dới dạng tam giác với tung độ lớn nhất	$195.(3,25/2)=317$	
	Đổi ra phân bố đều	$317 \times 5/8$	198
	Cộng và làm tròn		456
		q_5	
1	Do hoạt tải sàn (S19) truyền vào dới dạng hình thang với tung độ lớn nhất	$195.(3,3/2)= 322$	
	Đổi ra phân bố đều với $\beta = 0,5 \times 3,3/4,7 = 0,35$; $k=0,80$	$322 \times 0,8$	258
2	Do tải trọng sàn S6 truyền vào dới dạng tam giác với tung độ lớn nhất	$195.(3,05/2)= 297$	
	Đổi ra phân bố đều	$297 \times 5/8$	186
	Cộng và làm tròn		444
		q_6	
	Cộng và làm tròn		0
		q_7	
	Cộng và làm tròn		0

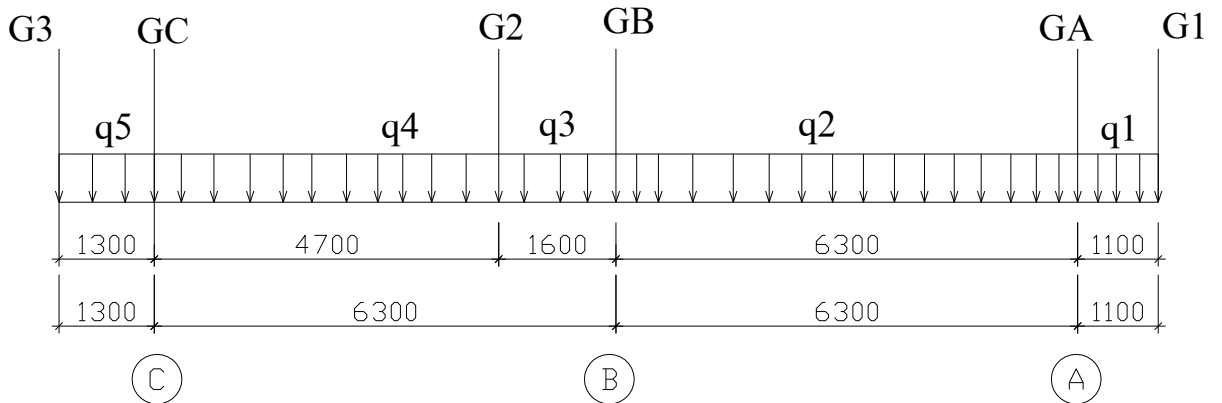
CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ



SƠ ĐỒ TRUYỀN HOẠT TẢI VÀ PHẢN LỰC
TẠI GỐI DẦM D3 TẦNG MÁI

***) Tải trọng tác dụng khung K3 tầng mái.**

+) Sơ đồ tính tải:



SƠ ĐỒ TRUYỀN TẢI KHUNG K3

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

Bảng tính tải trọng tĩnh tải tập trung dầm khung K3 tầng mái(daN)

TT	LOẠI TẢI TRỌNG VÀ CÁCH TÍNH	KẾT QUẢ (daN)
	G_1	
1	Do trọng l- ọng bản thân dầm $D_1(220x350)$ $2500x1,1x0,22x0,35x3,3+2000x1,3x0,015x(2x0,25)x3,3$	763,1
2	Do trọng l- ọng t- ờng 110 xây trên dầm dọc cao 1,2m. $296x1,2x3,3$	1172
3	Do trọng l- ọng sàn S18 truyền vào $399x0,5x3,3$	658
	Cộng và làm tròn	2593
	G_2	
1	Do trọng l- ọng bản thân dầm $D_5(220x350)$ $2500x1,1x0,22x0,35x3,3/2+2000x1,3x0,015x(2x0,25)x3,3/2$	381,6
2	Do trọng l- ọng t- ờng 220 xây trên dầm dọc D_3 cao 3m với hệ số giảm lỗ cửa 0,7 $514x3x3,3/2x0,7$	1781
3	Do sàn S3 truyền vào $399x[3,3+(3,3-1,6)]x1,6/8$	399
4	Do sàn S19 truyền vào $399x(3,3x3,3)x1/8$	543
	Cộng và làm tròn	3105
	G_3	
1	Do trọng l- ọng bản thân dầm $D_1(220x350)$ $2500x1,1x0,22x0,35x3,3/2+2000x1,3x0,015x(2x0,25)x3,3/2$	381,6
2	Do trọng l- ọng t- ờng 220 xây trên dầm dọc cao 3m. $514x3x3,3/2$	2544
3	Do sàn S17 truyền vào $399x0,6x3,3/2$	395
	Cộng và làm tròn	3321
	G_A	
1	Do sàn S18 truyền vào $399x0,5x3,3/2$	329
2	Do sàn S8 truyền vào $399x(3,3x3,3)/8$	543
3	Do bản thân dầm D2 truyền vào: $2500x1,1x0,22x0,6x3,3+2000x1,3x0,015x(2x0,5)x3,3$	1327

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

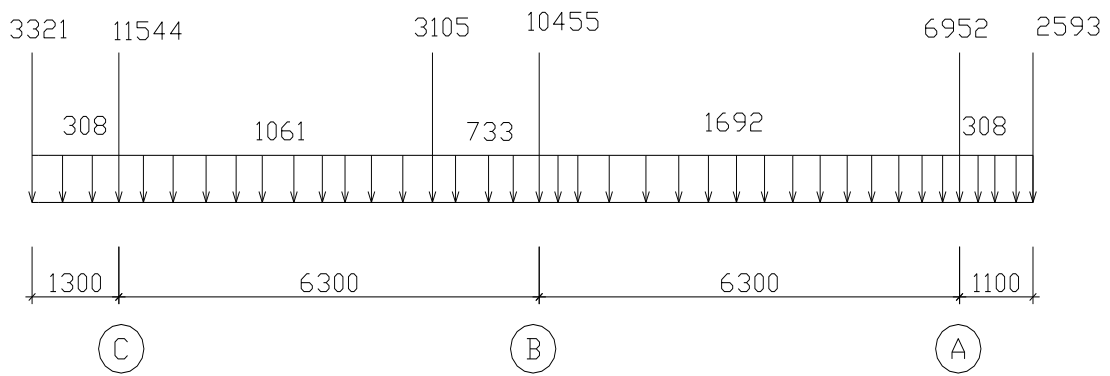
4	Do tính tải tập trung giữa dầm D2 truyền vào: $9505/2$ Cộng và làm tròn	4753 6952
G_B		
1	Do sàn S3 truyền vào $399 \times [3,3 + (3,3 - 1,6)] \times 1,6/8$	399
2	Do sàn S8 truyền vào $399 \times (3,3 \times 3,3) / 8$	543
3	Do bản thân dầm D6 truyền vào: $2500 \times 1,1 \times 0,22 \times 0,6 \times 3,3 + 2000 \times 1,3 \times 0,015 \times (2 \times 0,5) \times 3,3$	1327
4	Do tính tải tập trung giữa dầm D2 truyền vào: $16371/2$ Cộng và làm tròn	8186 10455
G_C		
1	Do sàn S19 truyền vào $399 \times (3,3 \times 3,3) \times 1/8$	543
2	Do sàn S17 truyền vào $399 \times 0,6 \times 3,3/2$	395
3	Do bản thân dầm D2 truyền vào: $2500 \times 1,1 \times 0,22 \times 0,6 \times 3,3 + 2000 \times 1,3 \times 0,015 \times (2 \times 0,5) \times 3,3$	1327
4	Do tính tải tập trung giữa dầm D2 truyền vào: $18557/2$ Cộng và làm tròn	9279 11544

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

Bảng tính tải trọng tĩnh tải phân bố dầm khung K3 tầng mái(daN/m)

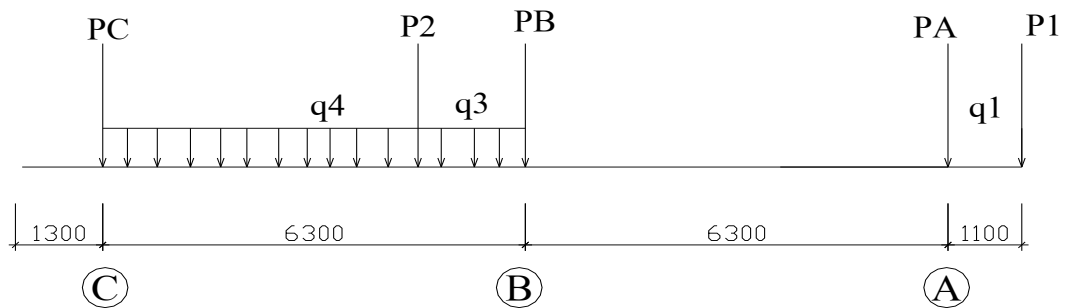
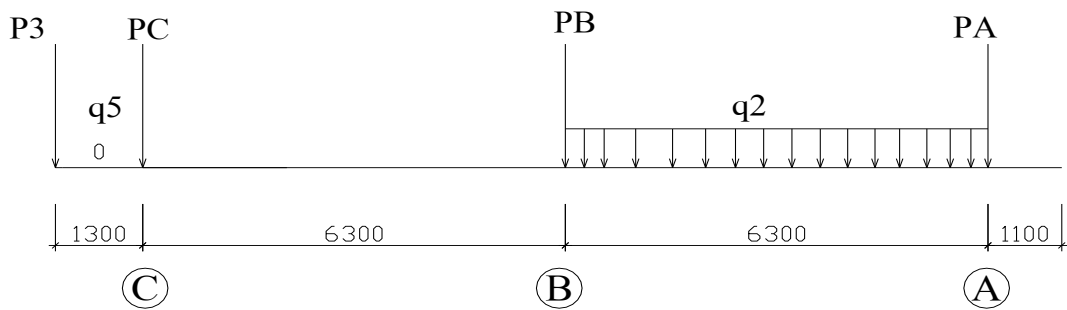
TT	LOẠI TẢI TRỌNG VÀ CÁCH TÍNH	KẾT QUẢ (daN/m)
	q_1	
1	Do trọng l- ọng bản thân dầm công xôn(300x350) $2500 \times 1,1 \times 0,3 \times 0,35 + 2000 \times 1,3 \times 0,015 \times (2 \times 0,25)$ Cộng và làm tròn	308 308
	q_2	
1	Do trọng l- ọng bản thân dầm khung(300x600) $2500 \times 1,1 \times 0,3 \times 0,6 + 2000 \times 1,3 \times 0,015 \times (2 \times 0,5)$	534
2	Do tải trọng sàn S8 truyền vào d- ới dạng hình thang với tung độ lớn nhất $399 \cdot (3,3/2) = 658$ Đổi ra phân bố đều với $\beta = 0,5 \times 3,3/6,3 = 0,26$; $k = 0,88$ $2 \times (658 \times 0,88)$	1158
	Cộng và làm tròn	1692
	q_3	
1	Do trọng l- ọng bản thân dầm khung(300x600) $2500 \times 1,1 \times 0,3 \times 0,6 + 2000 \times 1,3 \times 0,015 \times (2 \times 0,5)$	534
2	Do tải trọng sàn S3 truyền vào d- ới dạng tam giác với tung độ lớn nhất $399 \cdot (1,6/2) = 319$ Đổi ra phân bố đều $319 \times 5/8$	199,4
	Cộng và làm tròn	733
	q_4	
1	Do trọng l- ọng bản thân dầm khung(300x600) $2500 \times 1,1 \times 0,3 \times 0,6 + 2000 \times 1,3 \times 0,015 \times (2 \times 0,5)$	534
2	Do tải trọng sàn S19 truyền vào d- ới dạng hình thang với tung độ lớn nhất $399 \cdot (3,3/2) = 658,4$ Đổi ra phân bố đều với $\beta = 0,5 \times 3,3/4,7 = 0,35$; $k = 0,80$ $658,4 \times 0,8$	527
	Cộng và làm tròn	1061
	q_5	
1	Do trọng l- ọng bản thân dầm công xôn(300x350) $2500 \times 1,1 \times 0,3 \times 0,35 + 2000 \times 1,3 \times 0,015 \times (2 \times 0,25)$ Cộng và làm tròn	308 308

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ



SƠ ĐỒ TRUYỀN TĨNH TẢI KHUNG K3 B- ỐC 3-4

*) Hoạt tải:



SƠ ĐỒ HOẠT TẢI KHUNG K3 TẦNG MÁI

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

Bảng tính tải trọng hoạt tải tập trung dầm khung tầng mái(daN)

TT	LOẠI TẢI TRỌNG VÀ CÁCH TÍNH	KẾT QUẢ (daN)
	Công xôn trực A	
	P_1	
1	Do hoạt tải sàn S18 truyền vào $195 \times 0,5 \times 3,3/2$ Cộng và làm tròn	161 161
	P_A	
1	Do hoạt tải sàn S18 truyền vào $195 \times [3,3 \times 0,5]/2$	161
2	Do hoạt tải tập trung giữa dầm D_2 truyền vào $644/2$ Cộng và làm tròn	322 483
	nhịp trực AB	
	P_A	
1	Do sàn S8 truyền vào $195 \times (3,3 \times 3,3)/8$	265
2	Do hoạt tải tập trung giữa dầm D_2 truyền vào $1341/2$ Cộng và làm tròn	671 936
	P_B	
1	Do sàn S8 truyền vào $195 \times (3,3 \times 3,3)/8$	265
2	Do hoạt tải tập trung giữa dầm D_6 truyền vào $1341/2$ Cộng và làm tròn	671 936
	nhịp trực BC	
	P_B	
1	Do sàn S3 truyền vào $195 \times [3,3 + (3,3 - 1,6)] \times 1,6/8$	195
2	Do hoạt tải tập trung giữa dầm D_6 truyền vào $2263/2$ Cộng và làm tròn	1132 1327

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

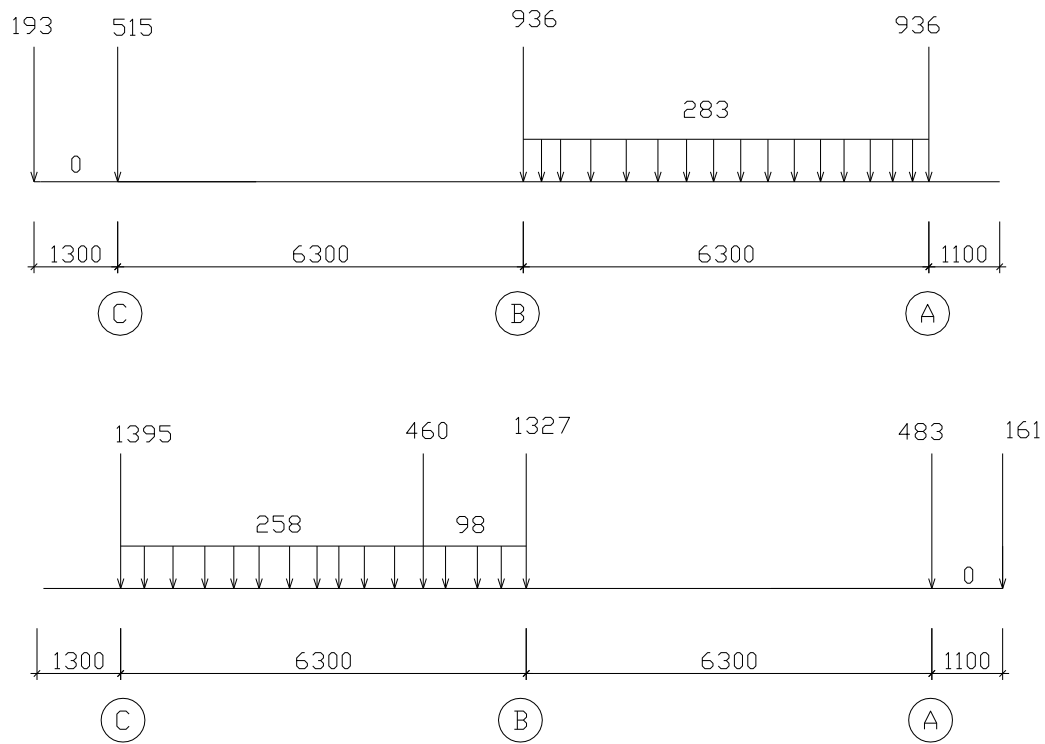
P_2		
1	Do sàn S3 truyền vào $195 \times [3,3 + (3,3 - 1,6)] \times 1,6/8$	195
3	Do sàn S19 truyền vào $195 \times (3,3 \times 3,3) \times 1/8$	265
	Cộng và làm tròn	460
P_c		
1	Do sàn S19 truyền vào $195 \times (3,3 \times 3,3) \times 1/8$	265
2	Do hoạt tải tập trung giữa dầm D_2 truyền vào $2259/2$	1130
	Cộng và làm tròn	1395
Công xôn trực C		
P_c		
1	Do sàn S18 truyền vào $195 \times 0,5 \times 3,3/2$	161
2	Do hoạt tải tập trung giữa dầm D_2 truyền vào $708/2$	354
	Cộng và làm tròn	515
P_3		
1	Do sàn S17 truyền vào $195 \times 0,6 \times 3,3/2$	193
	Cộng và làm tròn	193

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

Bảng tính tải trọng hoạt tải phân bố dầm khung tầng mái(daN/m)

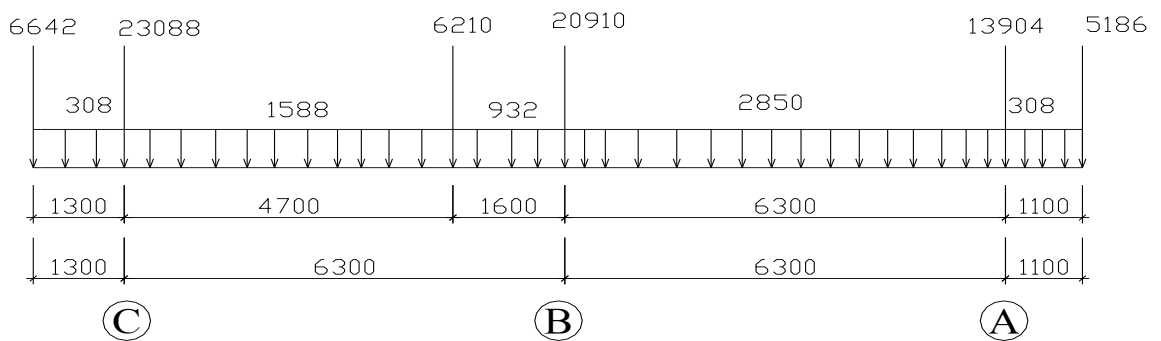
TT	LOẠI TẢI TRỌNG VÀ CÁCH TÍNH	KẾT QUẢ (daN/m)
	Công xôn trực A	
	q_1	
	Cộng và làm tròn	0
	nhịp trực AB	
	q_2	
1	Do tải trọng sàn S8 truyền vào dầm dạng hình thang với tung độ lớn nhất $195.(3,3/2)= 322$ Đổi ra phân bố đều với $\beta=0,5 \times 3,3/6,3=0,26$; $k=0,88$ $322 \times 0,88$ Cộng và làm tròn	283 283
	nhịp trực BC	
	q_3	
1	Do tải trọng sàn S3 truyền vào dầm dạng tam giác với tung độ lớn nhất $195.(1,6/2)=156$ Đổi ra phân bố đều $156 \times 5/8$	98
	q_4	
1	Do hoạt tải sàn (S19) truyền vào dầm dạng hình thang với tung độ lớn nhất $195.(3,3/2)= 322$ Đổi ra phân bố đều với $\beta=0,5 \times 3,3/4,7=0,35$; $k=0,80$ $322 \times 0,8$	258
	công xôn trực C	
	q_5	
	Cộng và làm tròn	0

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ



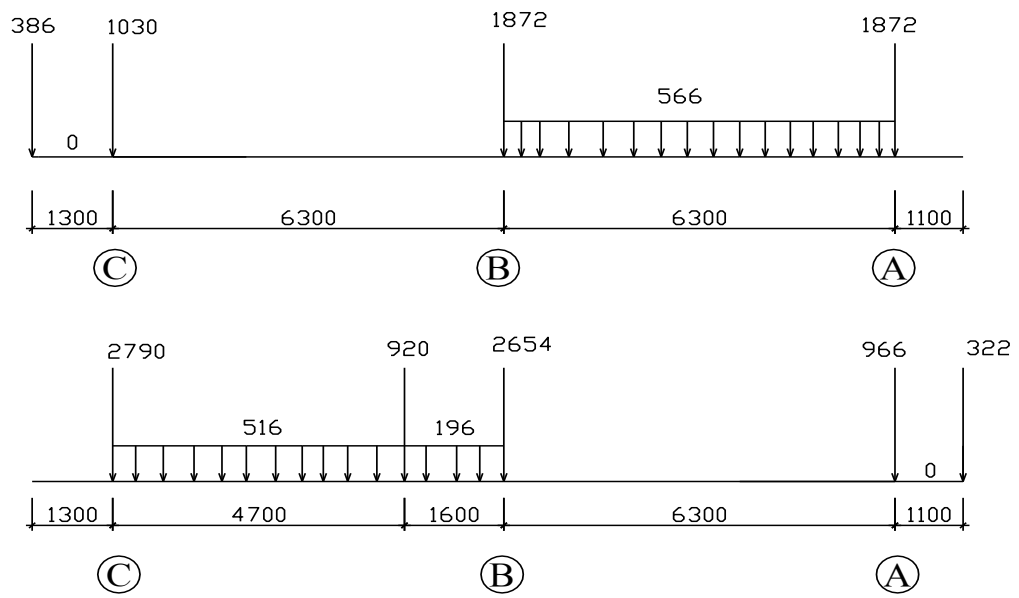
SƠ ĐỒ TRUYỀN HOẠT TẢI KHUNG K3 BƯỚC 3_4

➔ Sơ đồ truyền tải khung K3 với tải trọng truyền vào từ hai b-ớc 3-4 và 4-5 đúng với sơ đồ phân tải trọng sẽ bằng 2 lần tải trọng tập trung và tải trọng phân bố trừ đi tĩnh tải bản thân dầm khung.



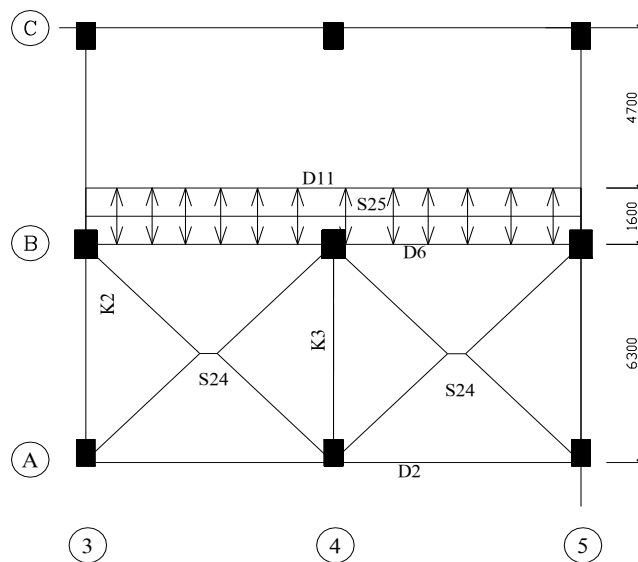
SƠ ĐỒ TRUYỀN TĨNH TẢI KHUNG K3 TẦNG MÁI

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ



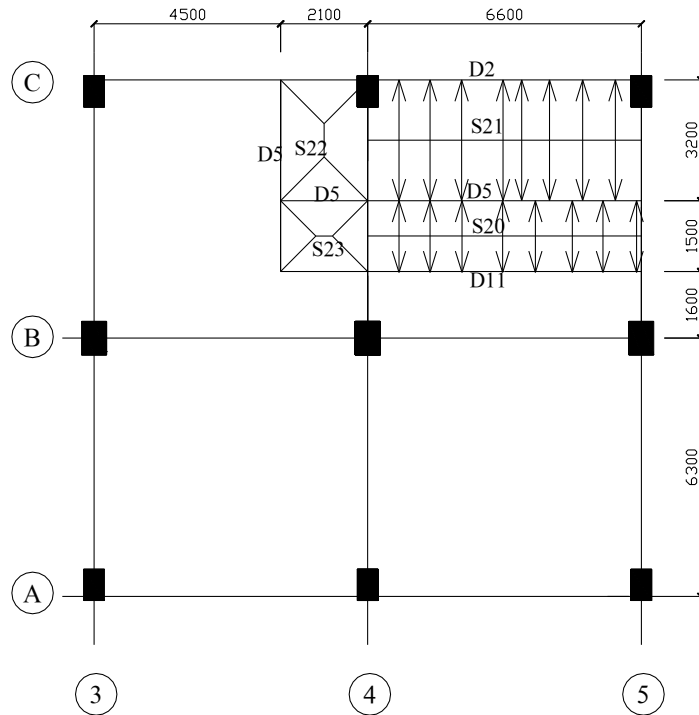
SƠ ĐỒ TRUYỀN HOẠT TẢI KHUNG K3 TẦNG MÁI

C. TÍNH TOÁN TẢI TRỌNG TÁC DỤNG KHUNG K3 TẦNG TRỆT.



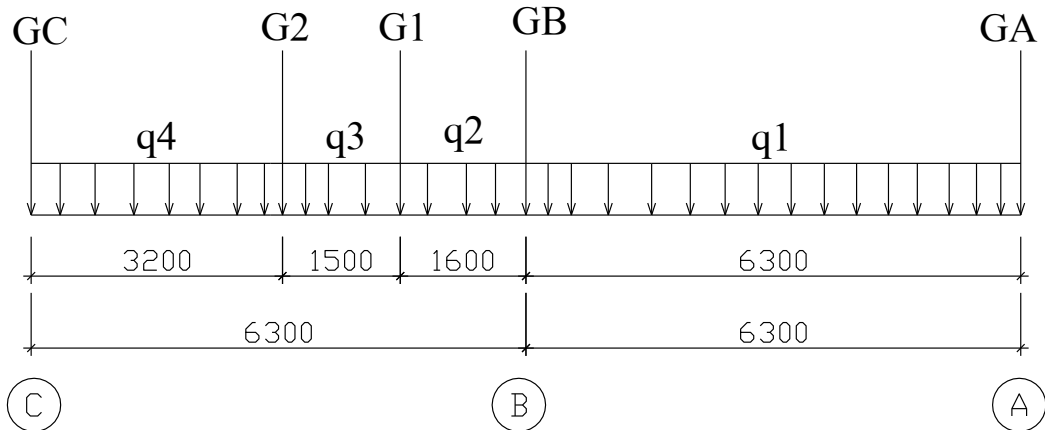
SƠ ĐỒ DỠN TẢI SÀN TẦNG TRỆT CAO ĐỘ 0.000

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ



SƠ ĐỒ DỒN TẢI SÀN TẦNG TRỆT CAO ĐỘ -1.000

***Sơ đồ truyền tải khung trục K3 tầng trệt:**



SƠ ĐỒ TRUYỀN TĨNH TẢI KHUNG K3 TẦNG TRỆT

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

Bảng tính tải trọng tĩnh tải tập trung dầm khung K3 sàn tầng trệt(daN)

TT	LOẠI TẢI TRỌNG VÀ CÁCH TÍNH	KẾT QUẢ (daN)
	Nhịp AB	
	G_A	
1	Do sàn S24 truyền vào $537 \times [6,6 + (6,6 - 6,3)] \times 6,3/2$	11672
3	Do dầm D2(220x600) truyền vào $2500 \times 1,1 \times 0,22 \times 0,6 \times 6,6 + 2000 \times 1,3 \times 0,015 \times (2 \times 0,5) \times 6,6$	2653
4	Do trọng lượng cột $2500 \times 1,1 \times 0,5 \times 0,75 \times 3,7 + 2000 \times 1,3 \times 0,015 \times 2 \times (0,75 + 0,5 - 0,22) \times 3,7$	4104
	Cộng và làm tròn	18429
	G_B	
1	Do sàn S24 truyền vào $537 \times [6,6 + (6,6 - 6,3)] \times 6,3/2$	11672
2	Do dầm D6(220x600) truyền vào $2500 \times 1,1 \times 0,22 \times 0,6 \times 6,6 + 2000 \times 1,3 \times 0,015 \times (2 \times 0,5) \times 6,6$	2653
3	Do trọng l- ọng cột $2500 \times 1,1 \times 0,6 \times 0,85 \times 4,7 + 2000 \times 1,3 \times 0,015 \times 2 \times (0,85 + 0,6 - 0,22) \times 4,7$	6821
	Do sàn S25 truyền vào $537 \times 0,8 \times 6,6$	2835
	Cộng và làm tròn	23981
	Nhịp BC	
	G_C	
1	Do sàn S21 truyền vào $537 \times 3,3 \times (3,2/2)$	2835
2	Do dầm D2(220x600) truyền vào $2500 \times 1,1 \times 0,22 \times 0,6 \times 6,6 + 2000 \times 1,3 \times 0,015 \times (2 \times 0,5) \times 6,6$	2653
3	Do trọng l- ọng cột $2500 \times 1,1 \times 0,5 \times 0,75 \times 4,7 + 2000 \times 1,3 \times 0,015 \times 2 \times (0,75 + 0,5 - 0,22) \times 4,7$	5030
4	Do lực tập trung và phân bố trên dầm D2 truyền vào Lực phân bố: $(537 \times 2,1 \times 2,1/4) \times 5/8 = 370$	

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

1	Lực tập trung: $537 \times [3,2 + (3,2 - 2,1)] \times 2,1 / 8$ $+ 2500 \times 1,1 \times 0,22 \times 0,35 \times 1,6 + 2000 \times 1,3 \times 0,015 \times 0,4 = 960$ Lực tập trung tại C: $(690 \times 4,5 + 370 \times 2,1 \times 5,5) / 6,6$ Cộng và làm tròn	1118 11636
	G_B	
	Do trọng lượng cột: $2500 \times 1,1 \times 0,6 \times 0,85 \times 1,0 + 2000 \times 1,3 \times 0,015 \times 2(0,85 + 0,6 - 0,22) \times 1,0$ Cộng và làm tròn	1496 1496
G_1		
1	Do sàn S25 truyền vào $537 \times 0,8 \times 6,6$	2835
2	Do dầm D11(220x1000) truyền vào $2500 \times 1,1 \times 0,22 \times 1 \times 5,4 + 2000 \times 1,3 \times 0,015 \times 1 \times 5,4$ $+ 2500 \times 1,1 \times 0,22 \times 0,35 \times 2,25 + 2000 \times 1,3 \times 0,015 \times 0,6 \times 2,25$	4007
3	Do sàn S20 truyền vào $537 \times 0,75 \times 3,3$	1329
4	Do sàn S23 truyền vào $537 \times 1,5 \times 1,5 / 8 + 537 \times [2,1 + (2,1 - 1,5)] \times 1,5 / 4$	695
5	Do dầm D ₅ truyền vào $2500 \times 1,1 \times 0,22 \times 0,35 \times 1,5 / 2 + 2000 \times 1,3 \times 0,015 \times 0,4 \times 1,5 / 2$	171
6	Do cầu thang bộ truyền vào $465 \times [(1,5 / \cos 30) / 2] \times 5,4$ Cộng và làm tròn	2175 11212
G_2		
1	Do sàn S20 truyền vào $537 \times 0,75 \times 3,3$	1329
2	Do sàn S21 truyền vào $537 \times 3,3 \times (3,2 / 2)$	2835
3	Do sàn S22 truyền vào $537 \times [3,2 + (3,2 - 2,1)] \times 2,1 / 8 + 537 \times (2,1 \times 2,1) / 4$	1198
4	Do sàn S23 truyền vào $537 \times [2,1 + (2,1 - 1,5)] \times 1,5 / 4 + 537 \times (1,5 \times 1,5) / 8$	695
5	Do dầm D5 truyền vào $2500 \times 1,1 \times 0,22 \times 0,35 \times (1,6 + 0,75 + 3,3 + 2,1)$	1641

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

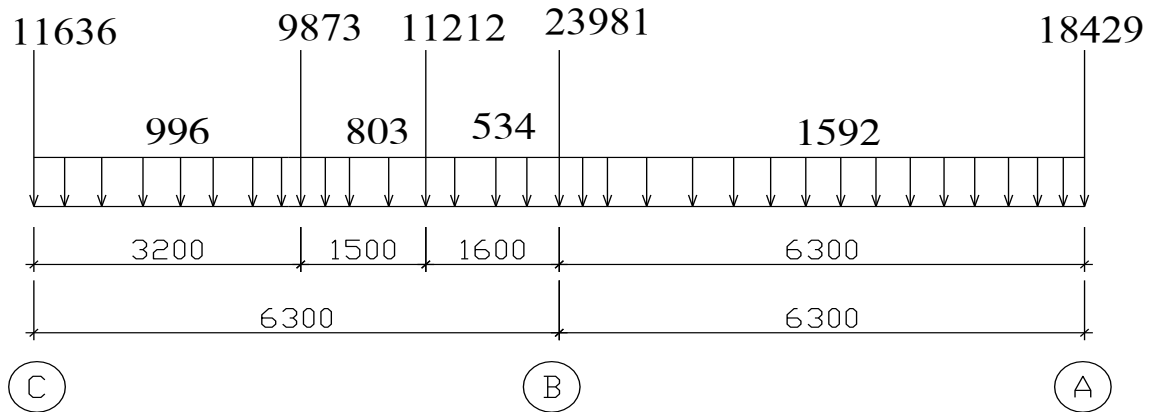
6	Do cầu thang bộ truyền vào $465 \times [(1,5/\cos 30)/2] \times 5,4$ Cộng và làm tròn	2175 9873
---	--	---------------------

Bảng tính tải trọng tĩnh tải phân bố dầm khung K3 sàn tầng trệt (daN/m)

TT	LOẠI TẢI TRỌNG VÀ CÁCH TÍNH	KẾT QUẢ (daN/m)
	q_1	
1	Do trọng lượng bản thân dầm khung (300x600) $2500 \times 1,1 \times 0,3 \times 0,6 + 2000 \times 1,3 \times 0,015 \times (2 \times 0,5)$	534
3	Do tải trọng sàn S24 truyền vào dưới dạng tam giác với tung độ lớn nhất $537 \cdot (6,3/2) = 1692$ Đổi ra phân bố đều $1692 \times 5/8$ Cộng và làm tròn	1058 1592
	q_2	
1	Do trọng lượng bản thân dầm khung (300x600) $2500 \times 1,1 \times 0,3 \times 0,6 + 2000 \times 1,3 \times 0,015 \times (2 \times 0,5)$ Cộng và làm tròn	534 534
	q_3	
1	Do trọng lượng bản thân dầm khung (300x600) $2500 \times 1,1 \times 0,3 \times 0,6 + 2000 \times 1,3 \times 0,015 \times (2 \times 0,5)$	534
2	Do tải trọng sàn S23 truyền vào dưới dạng tam giác với tung độ lớn nhất $537 \cdot (1,6/2) = 430$ Đổi ra phân bố đều $430 \times 5/8$ Cộng và làm tròn	269 803
	q_4	
1	Do trọng lượng bản thân dầm khung (300x600) $2500 \times 1,1 \times 0,3 \times 0,6 + 2000 \times 1,3 \times 0,015 \times (2 \times 0,5)$	534
2	Do tải trọng sàn S22 truyền vào dưới dạng hình thang với tung độ lớn nhất $537 \cdot (2,1/2) = 564$	

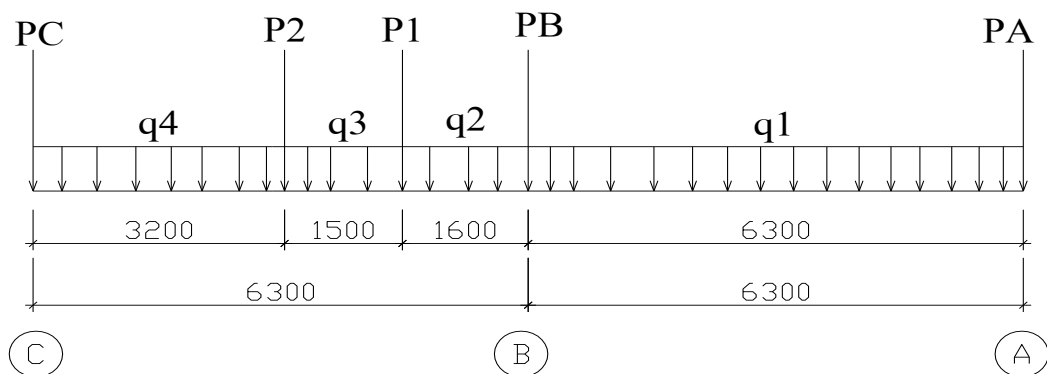
CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

Đổi ra phân bố đều: $\beta = 0,33$; $K=0,82$ $564 \times 0,82$ Cộng và làm tròn	462 996
--	------------



SƠ ĐỒ TRUYỀN TÍNH TẢI KHUNG K3 TẦNG TRỆT

*) Hoạt tải:



SƠ ĐỒ TRUYỀN HOẠT TẢI KHUNG K3 TẦNG TRỆT

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

Bảng tính tải trọng hoạt tải tập trung dầm khung K3 tầng trệt (daN)

TT	LOẠI TẢI TRỌNG VÀ CÁCH TÍNH	KẾT QUẢ (daN)
	Nhịp AB	
	P_A	
1	Do sàn S24 truyền vào $480x[6,6+(6,6-6,3)]x6,3/2$ Cộng và làm tròn	10433 10433
	P_B	
1	Do sàn S24 truyền vào $480x[6,6+(6,6-6,3)]x6,3/2$ Cộng và làm tròn	10433 10433
	Nhịp BC	
	P_B	
1	Do sàn S25 truyền vào $480x0,8x6,6$ Cộng và làm tròn	2534 2534
	P_C	
1	Do sàn S21 truyền vào $480x3,3x(3,2/2)$	2534
4	Do lực tập trung và phân bố trên dầm D2 truyền vào Lực phân bố: $(480x2,1x2,1/4)x5/8=331$ Lực tập trung: $480x[3,2+(3,2-2,1)]x2,1/8=542$ Lc tập trung tại C: $(542x4,5+331x2,1x5,5)/6,6$ Cộng và làm tròn	949 3483
	P_1	
1	Do sàn S25 truyền vào $480x0,8x6,6$	2534
2	Do cầu thang bộ truyền vào $360x[(1,5/\cos30)/2]x5,4$ Cộng và làm tròn	1684 4218
	P_2	
1	Do sàn S21 truyền vào $480x3,3x(3,2/2)$	2534

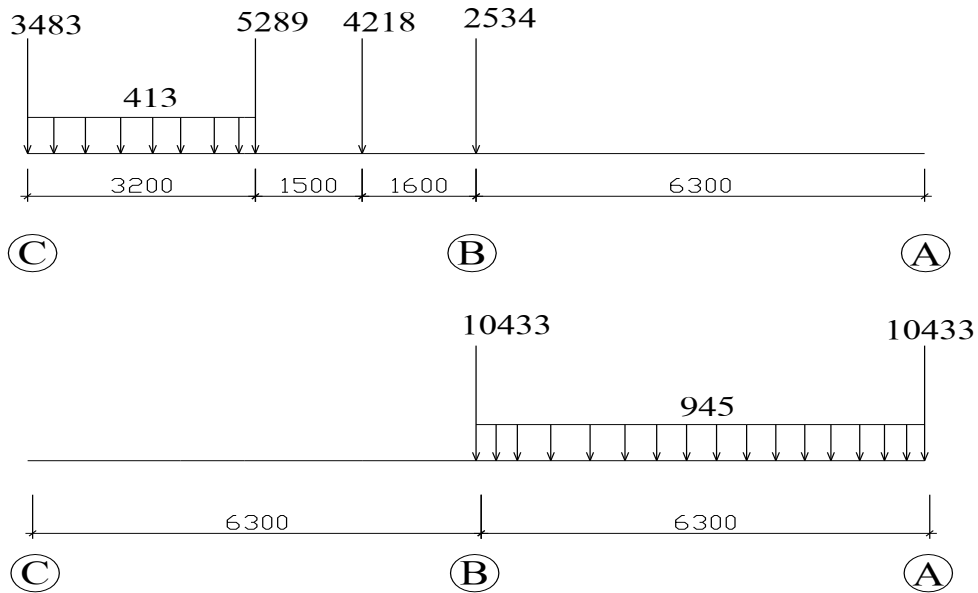
CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

2	Do sàn S22 truyền vào $480 \times [3,2 + (3,2 - 2,1)] \times 2,1/8 + 480 \times (2,1 \times 2,1)/4$	1071
3	Do cầu thang bộ truyền vào $360 \times [(1,5/\cos 30)/2] \times 5,4$	1684
	Cộng và làm tròn	5289

Bảng tính tải trọng hoạt tải phân bố dầm khung K3 tầng trệt (daN/m)

TT	LOẠI TẢI TRỌNG VÀ CÁCH TÍNH	KẾT QUẢ (daN/m)
	Nhịp AB	
	q_1	
1	Do tải trọng sàn S24 truyền vào dưới dạng tam giác với tung độ lớn nhất $480 \cdot (6,3/2) = 1512$ Đổi ra phân bố đều $1512 \times 5/8$ Cộng và làm tròn	945 945
	Nhịp BC	
	q_2	
	Cộng và làm tròn	0
	q_3	
	Cộng và làm tròn	0
	q_4	
2	Do tải trọng sàn S22 truyền vào dưới dạng hình thang với tung độ lớn nhất $480 \cdot (2,1/2) = 504$ Đổi ra phân bố đều: $\beta = 0,33$; $K = 0,82$ $504 \times 0,82$ Cộng và làm tròn	413 413

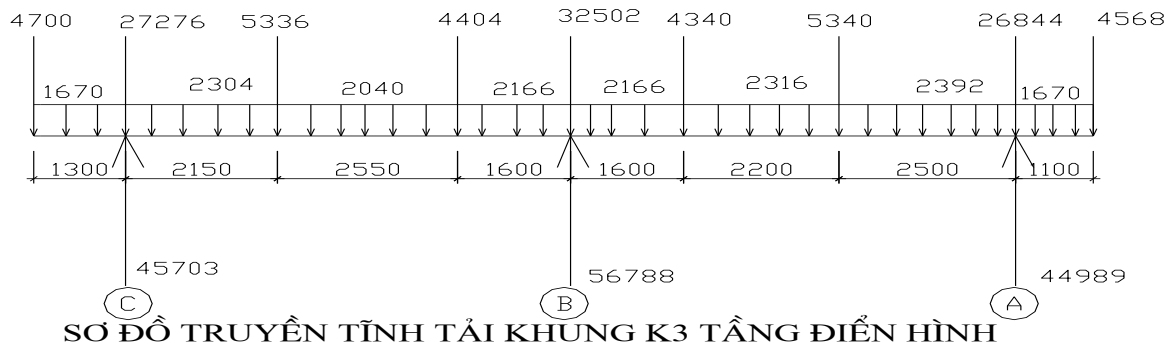
CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ



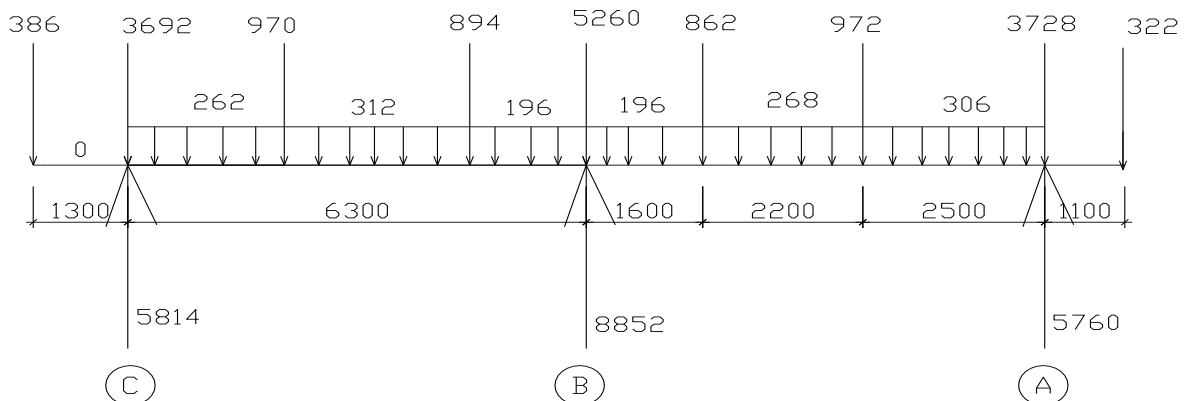
SƠ ĐỒ TRUYỀN HOẠT TẢI KHUNG K3 TẦNG TRỆT

II.2.2. CHỌN LẠI TIẾT DIỆN CỘT:

Sau khi có đ-ợc sơ đồ dồn tĩnh tải và hoạt tải khung K3 ta xác định đ-ợc lực tập trung tại các gối tựa.



SƠ ĐỒ TRUYỀN TĨNH TẢI KHUNG K3 TẦNG ĐIỂN HÌNH



SƠ ĐỒ TRUYỀN HOẠT TẢI 3 KHUNG K3 TẦNG ĐIỂN HÌNH

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

Ta xác định lại tiết diện cột sau khi đã dồn tải.

Cột trục B có lực tập trung truyền vào (tĩnh tải + hoạt tải)

$$N = 56788 + 8852 = 65640 \text{ daN/tầng điển hình.}$$

Áp dụng công thức: $A = \frac{N}{R_b}$

$$N = 65640.13 = 853320 \text{ (daN)}$$

$$\rightarrow A = \frac{853320}{170} = 5019,5 \text{ (cm}^2\text{)}$$

Chọn b x h = 600 x 850 mm

Bố trí:

Cột tầng hầm → tầng 4: 600 x 850 mm

Cột tầng 5 → tầng 8: 500 x 650 mm

Cột tầng 9 → tầng 12: 400 x 550 mm

*Cột trục C có lực tập trung truyền vào (tĩnh tải + hoạt tải) $N = 5814 + 45703 = 51517$ daN/tầng điển hình.

Áp dụng công thức: $A = \frac{N}{R_b}$

$$N = 51517.13 = 669721 \text{ (daN)}$$

$$\rightarrow A = \frac{669721}{170} = 3940 \text{ (cm}^2\text{)}$$

Chọn b x h = 600 x 650 mm

Bố trí:

Cột tầng hầm → tầng 4: 500 x 750 mm

Cột tầng 5 → tầng 8: 400 x 650 mm

Cột tầng 9 → tầng 12: 300 x 550 mm

II.3. XÁC ĐỊNH TẢI TRỌNG GIÓ:

II.3.1 Xác định thành phần tĩnh của gió:

Giá trị tiêu chuẩn của thành phần tĩnh của tải trọng gió W_j ở độ cao h_i so với mặt móng xác định theo công thức"

$$W_j = W_0 \cdot k \cdot C$$

Giá trị tính toán theo công thức

$$W^t = n \cdot W_0 \cdot k \cdot B \cdot c$$

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

W_0 : giá trị tiêu chuẩn của áp lực gió ở độ cao 10m lấy theo phân vùng gió, khu vực thành phố Hồ Chí Minh thuộc vùng IIA $W_0 = 83\text{N/m}^2$.

k: hệ số tính đến sự thay đổi của áp lực gió theo độ cao.

B: khoảng cách b- ớc khung (m)

c: hệ số khí động (đón gió : $c = +0,8$; hút gió: $c = -0,6$).

n: hệ số độ tin cậy

$$n = n_1 \cdot n_2$$

với

n_1 : hệ số vận tải của tải trọng gió = 1,2

n_2 : hệ số điều chỉnh áp lực gió = 1 (công trình ≥ 50 năm).

Vậy tải trọng phân bố đều là :

Phía đón gió :

$$W = 1,2 \cdot 83 \cdot 0,8 \cdot 6,6 \cdot k = 525,9 \text{ k}$$

Phía hút gió :

$$W = 1,2 \cdot 83 \cdot 0,6 \cdot 6,6 \cdot k = 394,4 \text{ k}.$$

* Lập bảng:

TẦNG	H TẦNG (m)	Z (m)	K
hầm	1,0	1,0	1,00
Trệt	3,7	4,7	1,06
1	3,0	7,7	1,13
2	3,0	10,7	1,19
3	3,0	13,7	1,22
4	3,0	16,7	1,26
5	3,0	19,7	1,29
6	3,0	22,7	1,31
7	3,0	25,7	1,34
8	3,0	28,7	1,36
9	3,0	31,7	1,38
10	3,0	34,7	1,40
11	3,0	37,7	1,42
12	3,0	40,7	1,43

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

Tầng	H (m)	Z (m)	K	n	B(m)	C _d	C _h	q _d daN/m	q _h daN/m
hầm	1,0	1,0	1,00	1,2	6,6	0,8	0,6	525,9	394,4
Trệt	3,7	4,7	1,06	1,2	6,6	0,8	0,6	557,4	418,1
1	3,0	7,7	1,13	1,2	6,6	0,8	0,6	594,2	445,7
2	3,0	10,7	1,19	1,2	6,6	0,8	0,6	625,8	469,4
3	3,0	13,7	1,22	1,2	6,6	0,8	0,6	641,6	481,2
4	3,0	16,7	1,26	1,2	6,6	0,8	0,6	662,6	497,0
5	3,0	19,7	1,29	1,2	6,6	0,8	0,6	678,4	508,8
6	3,0	22,7	1,31	1,2	6,6	0,8	0,6	688,9	516,7
7	3,0	25,7	1,34	1,2	6,6	0,8	0,6	704,7	528,5
8	3,0	28,7	1,36	1,2	6,6	0,8	0,6	715,2	536,4
9	3,0	31,7	1,38	1,2	6,6	0,8	0,6	725,7	544,3
10	3,0	34,7	1,40	1,2	6,6	0,8	0,6	736,2	552,2
11	3,0	37,7	1,42	1,2	6,6	0,8	0,6	746,8	560,1
12	3,0	40,7	1,43	1,2	6,6	0,8	0,6	752,0	564

Tải trọng tính đ- ọc quy về thành lực tập trung đặt tại các nút khung tầng mái.

$$W^t = n \cdot W_0 \cdot k \cdot C \cdot B \cdot H$$

Phía gió đẩy:

$$W^t = 1,2 \times 83 \times 1,43 \times 0,8 \times 6,6 \times 3,2 = 2406,5 \text{ (daN)}$$

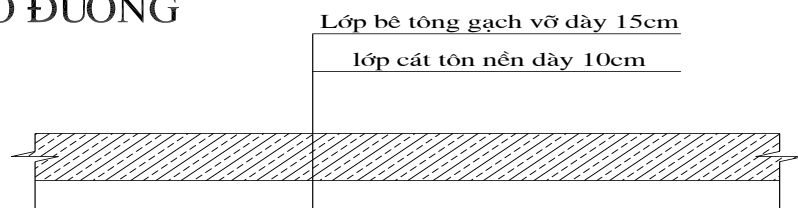
Phía gió hút:

$$W^t = 1,2 \times 83 \times 1,43 \times 0,6 \times 6,6 \times 3,2 = 1830,0 \text{ (daN)}$$

* Tính toán áp lực đất lên t- ờng chắn

Do công trình nằm độc lập tách rời với các khu nhà xung quanh nên coi tải trọng mặt nền đ- ờng chỉ do tĩnh tải đ- ờng và hoạt tải xe gây ra

CẤU TẠO ĐƯỜNG



CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

Tính tải phân phối

$$q_{tc} = 0,15 \cdot 2200 + 0,1 \cdot 1200 = 450 \text{ (daN/m}^2\text{)}$$

$$\rightarrow q_{tt} = 450 \cdot 1,1 = 495 \text{ (daN/m}^2\text{)}$$

Hoạt tải

$$q_{tc} = 500 \text{ (kg/m}^2\text{)}$$

$$\rightarrow q_{tt} = 500 \cdot 1,2 = 600 \text{ (daN/m}^2\text{)}$$

Đất sét dẻo

$$\varphi = 15,1$$

$$\gamma = 1820 \text{ daN/m}^3$$

Áp lực chủ động lên t-ờng chắn đ-ợc tính theo công thức sau :

$$P_{amax} = \text{tg}^2 \left(45^\circ - \frac{\varphi}{2} \right) [\gamma H + q]$$

$$\rightarrow p_{amax} = \text{tg}^2 \left(45^\circ - \frac{15,1}{2} \right) [1820 \cdot 2,0 + 1095] = 2777,6 \text{ (daN/m}^2\text{)}$$

Áp lực đất lên t-ờng chắn đ-ợc dồn về khung trục tại vị trí $Z=0\text{m}$ thì $P_{cd}=0$. Tại vị trí $Z=2\text{m}$, $P_{cd}=2777,6 \times 6,6=18332 \text{ (daN/m)}$.

$\delta=0$ góc nghiêng của mặt đất với ph-ong ngang

\rightarrow Lực dính của đất đủ để giữ không để đất đè lên t-ờng.

Sau khi đã tính toán các tải trọng lên công trình, ta tiến hành tính toán xác định nội lực.

Sơ đồ tính của công trình là sơ đồ khung phẳng ngàm tại móng.

- Trục cột giữa trùng trục hình học của cột; các trục cột biên cách mép ngoài của cột là 300 mm

Khi đã xác định xong tải trọng tác dụng lên khung, ta dùng ch-ong trình sap2000 để chạy ra nội lực của từng loại tải trọng sau đó ta lấy nội lực này để tổ hợp. Ta tổ hợp theo 2 tr-ờng hợp tổ hợp cơ bản

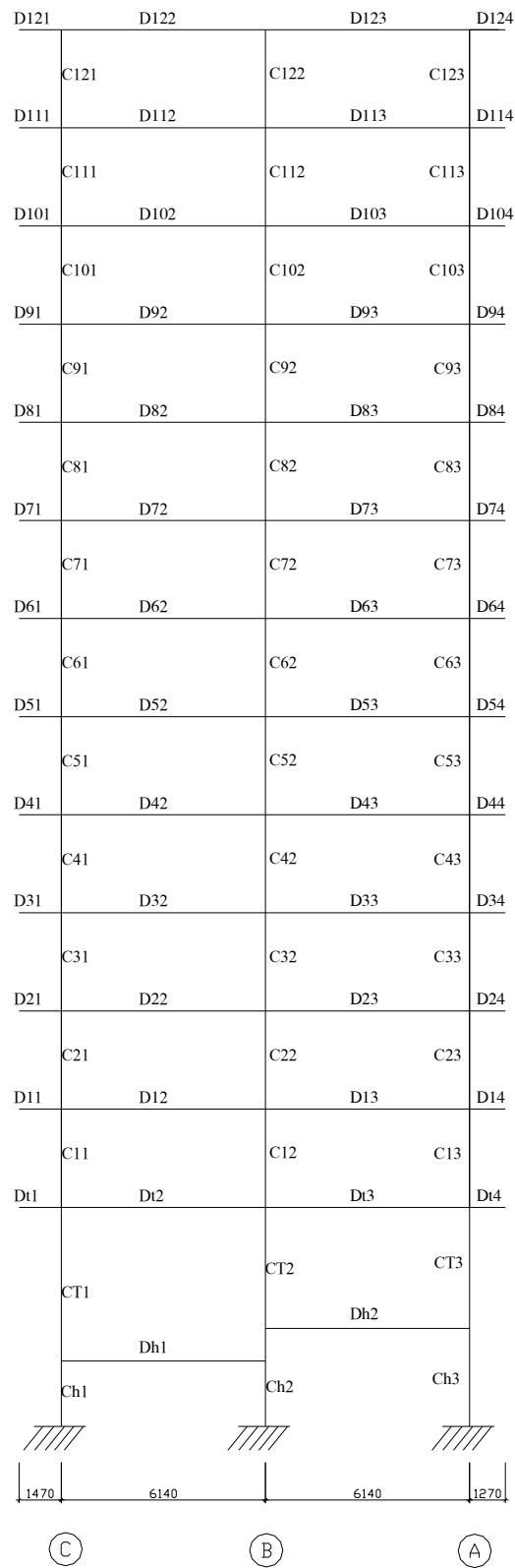
*Tổ hợp cơ bản 1: tĩnh tải + 1 hoạt tải

*Tổ hợp cơ bản 2: Tĩnh tải +0.9 tất cả các hoạt tải

Bảng tổ hợp nội lực xem phụ lục.

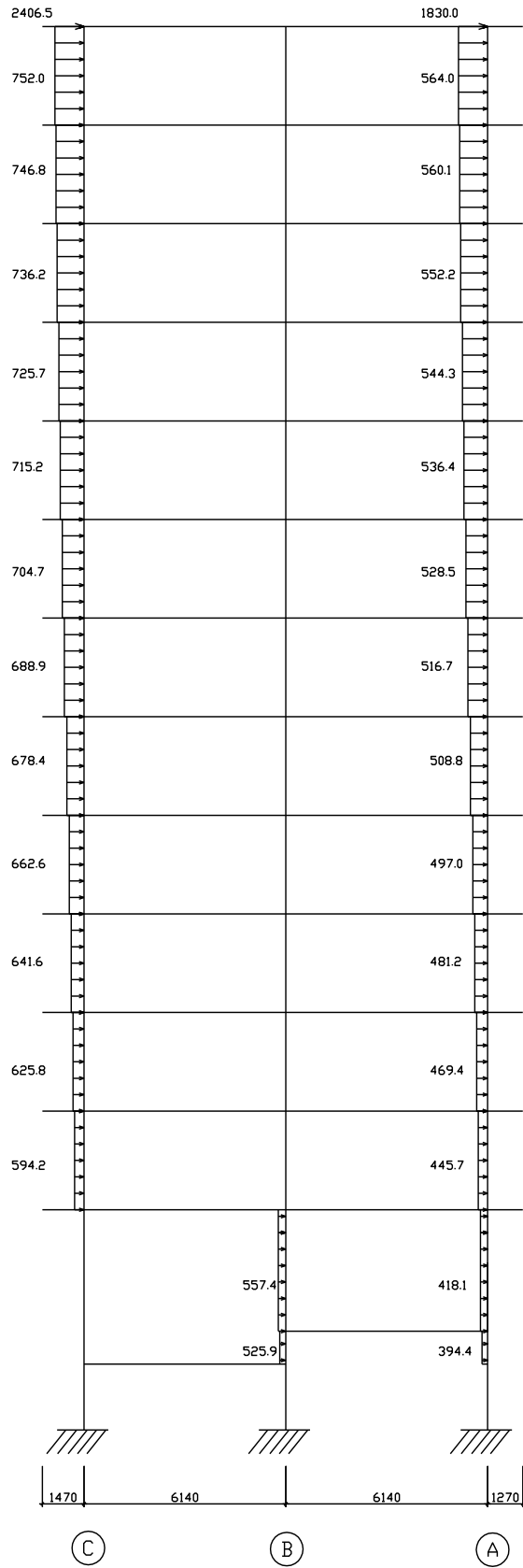
CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

*) Sau khi dồn tĩnh tải, hoạt tải và gió, ta có sơ đồ tải trọng tác dụng khung K3 gồm tĩnh tải+ hoạt tải 1+hoạt tải 2+ gió trái+ gió phải nh- sau:



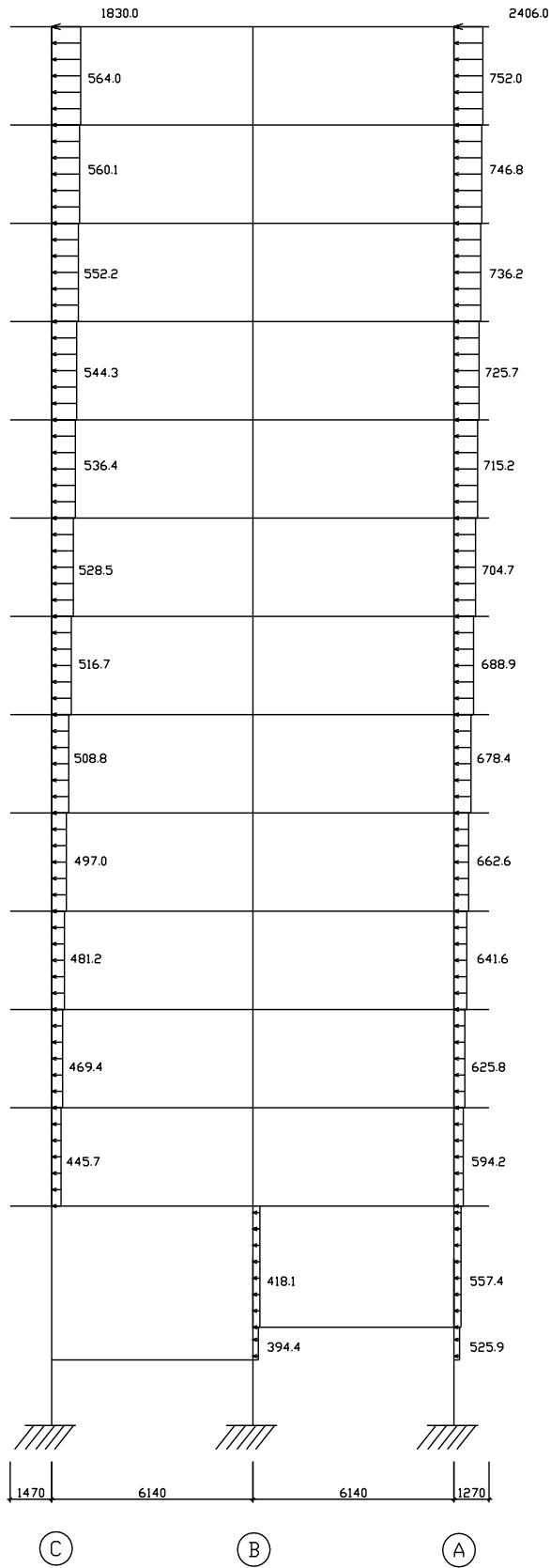
SƠ ĐỒ PHẦN TỬ KHUNG K3

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ



SƠ ĐỒ GIÓ TRÁI KHUNG K3

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ



SƠ ĐỒ GIÓ PHẢI KHUNG K3

CHƯƠNG III

TÍNH TOÁN DẦM & CỘT TRONG KHUNG

III.1. TÍNH TOÁN CỐT THÉP CỘT

III.1.1, Tính toán cột tầng hầm

III.1.1.1, Tính toán cột trục B tầng hầm C_{h2}

a, Số liệu tính toán.

- Cột có tiết diện 600x850 cm

- Dùng bê tông mác 300 có $R_b = 170 \text{ daN/cm}^2$, $R_{bt} = 12 \text{ daN/cm}^2$

- Thép CII có $R_s = R_{sc} = 2800 \text{ daN/cm}^2$

- Chiều dài cột 2,0 m

→ Chiều dài tính toán $l_0 = 0,7 \cdot l = 0,7 \cdot 2,0 = 1,4 \text{ (m)}$

- Căn cứ vào bảng tổ hợp nội lực ta sẽ chọn ra đ- ợc cặp tổ hợp nội lực nguy hiểm để tính là :

Cặp 1 $M = 83918 \text{ daNm}$

$N = -735954 \text{ daN}$

Cặp 2 $M = 15636 \text{ daNm}$

$N = -869254 \text{ daN}$

Cặp 3 $M = -81223 \text{ daNm}$

$N = -739874 \text{ daN}$

* Giả thiết $a = 4 \text{ cm}$ $h_0 = h - a = 85 - 4 = 81 \text{ (cm)}$

$$Z_A = h_0 - a' = 81 - 4 = 77 \text{ (cm)}$$

Độ mảnh $\lambda_h = l_0 / h = 1,4 / 0,85 = 1,647 < 8$

Bỏ qua ảnh hưởng của uốn dọc.

Lấy hệ số ảnh hưởng uốn dọc $\eta = 1$.

Độ lệch tâm ngẫu nhiên

$$E_a = \max\left(\frac{1}{600} H, \frac{1}{30} h_c\right) = \max\left(\frac{1}{600} 2000, \frac{1}{30} 85\right) = 2,83 \text{ (cm)}$$

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

b, Tính thép đối xứng cho cặp 1:

$$M = 83918 \text{ daNm} = 8391800 \text{ daNcm}$$

$$N = -735954 \text{ daN}$$

$$+ e_1 = M/N = 11,4$$

$$e_0 = \max(e_a, e_1) \rightarrow e_0 = 11,4$$

$$+ e = \eta e_0 + h/2 - a = 1.11,4 + 85/2 - 4 = 49,9 \text{ (cm)}$$

$$+ \text{Sử dụng bê tông cấp độ bền B30, thép AII} \rightarrow \xi_R = 0,573$$

$$X = \frac{N}{R_b b} = \frac{735954}{170.60} = 72,15 \text{ (cm)}$$

$$+ \xi_R \cdot h_0 = 0,573 \cdot 81 = 46,4 \text{ (cm)}$$

+ Xảy ra trường hợp $x > \xi_R \cdot h_0$ nên lệch tâm bé

$$+ \text{Xác định } x: \quad x^3 + a_2 x^2 + a_1 x + a_0 = 0$$

$$\text{Với } a_2 = -(2 + \xi_R) h_0 = -(2 + 0,573) \cdot 81 = -208,413$$

$$\begin{aligned} a_1 &= \frac{2Ne}{R_b b} + 2 \xi_R \cdot h_0^2 + (1 - \xi_R) h_0 Z_a \\ &= \frac{2 \cdot 735954 \cdot 49,9}{170.60} + 2 \cdot 0,573 \cdot 81^2 + (1 - 0,573) \cdot 81 \cdot 77 \\ &= 17382,9 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} a_0 &= \frac{-N \cdot 2e \cdot \xi_R + (1 - \xi_R) Z_a \cdot h_0}{R_b b} \\ &= \frac{-735954 \cdot 2 \cdot 49,9 \cdot 0,573 + (1 - 0,573) \cdot 77 \cdot 81}{170.60} \end{aligned}$$

$$= -526367,03$$

$$\rightarrow x = 65,81$$

$$A'_s = \frac{Ne - R_b \cdot b \cdot x (h_0 - 0,5x)}{R_{sc} Z_a} = \frac{735954 \cdot 49,9 - 170.60 \cdot 65,81 (81 - 0,5 \cdot 65,81)}{2800.77}$$

$$= 20,59 \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$A'_s = A_s = 20,59 \text{ (cm}^2\text{)}$$

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

c, Tính cốt thép đối xứng cho cặp 2:

$$M = 15636 \text{ daNm} = 1563600 \text{ daNcm}$$

$$N = -869254 \text{ daN}$$

$$+ e_1 = M/N = 1,8$$

$$e_0 = \max(e_a, e_1) \rightarrow e_0 = 2,83$$

$$+ e = \eta e_0 + h/2 - a = 1.2,83 + 85/2 - 4 = 41,33 \text{ (cm)}$$

$$+ \text{Sử dụng bê tông cấp độ bền B30, thép AII} \rightarrow \xi_R = 0,573$$

$$X = \frac{N}{R_b b} = \frac{869254}{170.60} = 85,22 \text{ (cm)}$$

$$+ \xi_R \cdot h_0 = 0,573 \cdot 81 = 46,413 \text{ (cm)}$$

+ Xảy ra trường hợp $x > \xi_R \cdot h_0$ nên lệch tâm bé

$$+ \text{Xác định } x: \quad x^3 + a_2 x^2 + a_1 x + a_0 = 0$$

$$\text{Với } a_2 = -(2 + \xi_R) h_0 = -(2 + 0,573) \cdot 81 = -208,413$$

$$a_1 = \frac{2Ne}{R_b b} + 2 \xi_R \cdot h_0^2 + (1 - \xi_R) h_0 Z_a$$

$$= \frac{2 \cdot 869254 \cdot 41,33}{170.60} + 2 \cdot 0,573 \cdot 81^2 + (1 - 0,573) \cdot 81 \cdot 77$$

$$= 17226,47$$

$$a_0 = \frac{-N \cdot 2 \cdot e \cdot \xi_R + (1 - \xi_R) Z_a \cdot h_0}{R_b b}$$

$$= \frac{-869254 \cdot 2 \cdot 41,33 \cdot 0,573 + (1 - 0,573) \cdot 77 \cdot 81}{170.60}$$

$$= -553911$$

$$\rightarrow x = 79,23$$

$$A'_s = \frac{Ne - R_b \cdot b \cdot x (h_0 - 0,5x)}{R_{sc} Z_a} = \frac{869254 \cdot 41,33 - 170.60 \cdot 79,23 (81 - 0,5 \cdot 79,23)}{2800.77}$$

$$= 11,5 \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$A'_s = A_s = 11,5 \text{ (cm}^2\text{)}$$

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

d, Tính cốt thép đối xứng cho cấp 3:

$$M = -81223 \text{ daNm} = -8122300 \text{ daNcm}$$

$$N = -739874 \text{ daN}$$

$$+ e_1 = M/N = 10,98$$

$$e_0 = \max(e_a, e_1) \rightarrow e_0 = e_a = 10,98$$

$$+ e = \eta e_0 + h/2 - a = 1 \cdot 10,98 + 85/2 - 4 = 49,5 \text{ (cm)}$$

$$+ \text{Sử dụng bê tông cấp độ bền B30, thép AII} \rightarrow \xi_R = 0,573$$

$$X = \frac{N}{R_b b} = \frac{739874}{170 \cdot 60} = 72,5 \text{ (cm)}$$

$$+ \xi_R \cdot h_0 = 0,573 \cdot 81 = 46,413 \text{ (cm)}$$

$$+ \text{Xây ra tr-ờng hợp } x > \xi_R \cdot h_0 \text{ nên lệch tâm bé}$$

$$+ \text{Xác định } x: \quad x^3 + a_2 x^2 + a_1 x + a_0 = 0$$

$$\text{Với } a_2 = -(2 + \xi_R) h_0 = -(2 + 0,573) \cdot 81 = -208,413$$

$$a_1 = \frac{2Ne}{R_b b} + 2 \xi_R \cdot h_0^2 + (1 - \xi_R) h_0 Z_a$$

$$= \frac{2 \cdot 739874 \cdot 49,5}{170 \cdot 60} + 2 \cdot 0,573 \cdot 81^2 + (1 - 0,573) \cdot 81 \cdot 77$$

$$= 17363,23$$

$$a_0 = \frac{-N \cdot 2 \cdot e \cdot \xi_R + (1 - \xi_R) Z_a \cdot h_0}{R_b b}$$

$$= \frac{-739874 \cdot 2 \cdot 49,5 \cdot 0,573 + (1 - 0,573) \cdot 77 \cdot 81}{170 \cdot 60}$$

$$= -526477,36$$

$$\rightarrow x = 66,3$$

$$A'_s = \frac{Ne - R_b b \cdot x (h_0 - 0,5x)}{R_{sc} Z_a} = \frac{739874 \cdot 49,5 - 170 \cdot 60 \cdot 66,3 (81 - 0,5 \cdot 66,3)}{2800 \cdot 77}$$

$$= 19,8 \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$A'_s = A_s = 19,78 \text{ (cm}^2\text{)}$$

Nhận xét cặp nội lực 1 đòi hỏi l-ợng thép bố trí là lớn nhất. Vậy ta bố trí cốt thép cột theo $A_s' = A_s = 20,59 \text{ (cm}^2\text{)}$

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

e. Tính cốt đai cho cột :

+Đ- ờng kính cốt đai :

$$\phi_{sw} \geq \left(\frac{\phi_{max}}{4}; 5mm \right) = \left(\frac{28}{4}; 5mm \right) = 8(mm). \text{ Ta chọn cốt đai } \phi 8 \text{ nhóm AI}$$

+ Khoảng cách cốt đai: “s”

Đoạn nối chồng cốt thép dọc $s \leq (10\phi_{min}; 500mm) = (10.28; 500mm) = 280(mm)$

Chọn s=100mm

+Các đoạn còn lại $s \leq 15\phi_{min}; 500mm = (15.28; 500mm) = 420mm$

Chọn s = 200(mm).

III.1.1.2. Tính toán các cột còn lại theo bảng:

III.1.1.3. Bố trí cốt thép cột theo bảng:

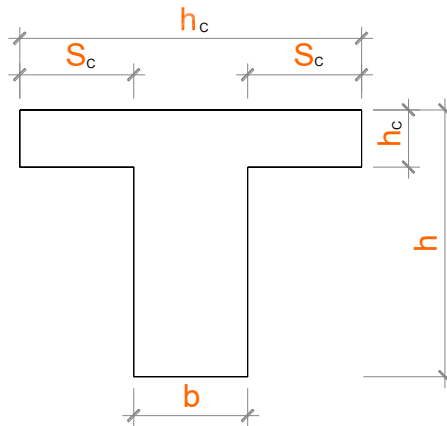
- Do tính toán cốt thép cột tính toán quá nhỏ nên ta bố trí theo cấu tạo với $\mu\%_{max}=3\%$:

Bố trí thép cột khung k3

THỨ TỰ	TÊN CỘT	TIẾT DIỆN CỘT		CHIỀU DÀI CỘT l (m)	DIỆN TÍCH TIẾT DIỆN CỘT (cm ²)	DIỆN TÍCH CỐT THÉP Ast (cm ²)	BỐ TRÍ CỐT THÉP	DIỆN TÍCH CỐT THÉP THỰC TẾ (cm ²)	$\mu\%$	μ_{max} (cm ²)
		h (mm)	b (mm)							
1	Ch1->C41	750	500	2	3750	76.45	14 ϕ 28	91.25	2.4	112.5
2	Ch2->C42	850	600	2	5100	41.20	14 ϕ 30	98.97	1.9	153.0
3	Ch3->C43	750	500	3	3750	69.11	14 ϕ 28	91.25	2.4	112.5
4	C51->C81	650	400	3	2600	2.51	10 ϕ 25	49.09	1.9	78.0
5	C52->C82	650	500	3	3250	-13.54	10 ϕ 28	61.58	1.9	97.5
6	C53->C83	650	400	3	2600	0.915	10 ϕ 25	49.09	1.9	78.0
7	C91->C121	550	300	3	1650	-18.379	8 ϕ 25	39.27	2.4	49.5
8	C92->C122	550	400	3	2200	-15.66	8 ϕ 28	49.26	2.2	66.0
9	C93->C123	550	300	3	1650	-16.39	8 ϕ 25	39.27	2.4	49.5

III.2. TÍNH THÉP DẦM

Cốt thép trong dầm được tính toán cho ba tiết diện đầu dầm, cuối dầm và giữa dầm chịu mô men dương và mô men âm lớn nhất.



III.2.1. Tính toán cốt thép tiết diện dầm

a, Tính toán cốt thép dọc cho các dầm:

Sử dụng bê tông cấp độ bền B30 có:

$$R_b = 17 \text{ MPa} ; R_{bt} = 12 \text{ MPa}.$$

Sử dụng cốt thép dọc nhóm AII có

$$R_s = R_{sc} = 280 \text{ MPa}.$$

Tra bảng phụ lục 9 và 10 có:

$$\xi_R = 0,573.$$

$$\alpha_R = 0,409.$$

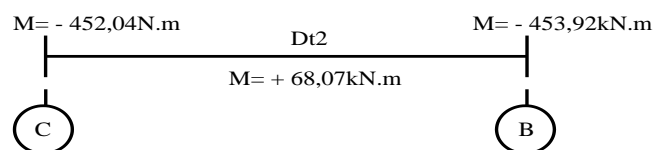
****) Tính toán cốt thép dọc cho dầm tầng trệt, nhịp BC, dầm Dt2 (bxh = 300x600mm)***

Từ bảng tổ hợp nội lực ta chọn ra nội lực nguy hiểm nhất cho dầm:

$$\text{Gối C : } M_C = - 452,04 \text{ (kN.m).}$$

$$\text{Gối B : } M_B = - 453,92 \text{ (kN.m).}$$

$$\text{Nhịp CB : } M_{CB} = 68,07 \text{ (kN.m).}$$



CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

Do hai gối có mômen gần bằng nhau nên ta lấy giá trị mômen lớn hơn để tính cốt thép chung cho cả hai.

+) Tính toán cốt thép cho gối C và B (mômen âm)

Tính theo tiết diện hình chữ nhật $b \times h = 300 \times 600$ (mm).

Giả thiết lớp bê tông bảo vệ cốt thép $a = 7$ (cm).

$$h_0 = 60 - 7 = 53 \text{ (cm)}$$

Tại gối C và gối B, với $M = 453,92$ (kN.m).

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{453,92 \times 10^4}{170 \times 30 \times 53^2} = 0,32.$$

Có $\alpha_m < \alpha_R = 0,409$.

$$\zeta = 0,5 \cdot (1 + \sqrt{1 - 2 \cdot \alpha_m}) = 0,5 \cdot (1 + \sqrt{1 - 2 \cdot 0,32}) = 0,8.$$

$$A_s = \frac{M}{R_s \cdot \zeta \cdot h_0} = \frac{453,92 \times 10^4}{2800 \times 0,8 \times 53} = 38,23 \text{ (cm}^2\text{)}.$$

Kiểm tra hàm lượng cốt thép:

$$\mu = \frac{A_s}{b \cdot h_0} \cdot 100\% = \frac{38,23}{30 \times 53} \cdot 100\% = 2,4\% > \mu_{\min}.$$

- Tính cốt thép cho nhịp CB (mômen d- ứng)

- Tính theo tiết diện chữ T có cánh nằm trong vùng nén với $h'_f = 10$ (cm).

Giả thiết lớp bê tông bảo vệ $a = 4$ (cm)

$$h_0 = 60 - 4 = 56 \text{ (cm)}.$$

Giá trị độ v- ỡn của cánh S_C lấy bé hơn trị số sau:

- Một nửa khoảng cách thông thuỷ giữa các s- ờn dọc:

$$0,5 \times [3,3 - (0,15 + 0,11)] = 1,52 \text{ (m)}.$$

- 1/6 nhịp cầu kiện: $6,14/6 = 1,02$ (m).

Suy ra : $S_C = 1,02$ (m).

Tính $b_f = b + 2S_C = 0,3 + 2 \times 1,02 = 2,34$ (m) = 234 (cm).

Xác định : $M_f = R_b \cdot b'_f \cdot h'_f \cdot (h_0 - 0,5 \cdot h'_f) =$

$$= 170 \times 234 \times 10 \times (56 - 0,5 \times 10) = 20287800 \text{ (daNcm)} = 2028,78$$

(kN.m).

Có $M_{\max} = 68,07$ (kN.m) < 2028,78 (kN.m) nên trục trung hoà đi qua cánh.

Giá trị α_m :

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b \cdot b_f \cdot h_0^2} = \frac{68,07 \times 10^4}{170 \times 234 \times 56^2} = 0,005.$$

Có $\alpha_m < \alpha_R = 0,409$.

$$\zeta = 0,5 \cdot (1 + \sqrt{1 - 2 \cdot \alpha_m}) = 0,5 \cdot (1 + \sqrt{1 - 2 \times 0,005}) = 0,997.$$

$$A_s = \frac{M}{R_s \cdot \zeta \cdot h_0} = \frac{68,07 \times 10^4}{2800 \times 0,997 \times 56} = 4,35 (\text{cm}^2).$$

Kiểm tra hàm l- ượng cốt thép

$$\mu = \frac{A_s}{b \cdot h_0} \cdot 100\% = \frac{4,35}{30 \times 56} \cdot 100\% = 0,26\% > \mu_{\min}.$$

****) Tính toán cốt thép dọc cho dầm tầng trệt, nhịp BA, dầm Dt3 (bxh = 300x600mm)***

Từ bảng tổ hợp nội lực ta chọn ra nội lực nguy hiểm nhất cho dầm:

$$\text{Gối B : } M_B = - 469,89 (\text{kN.m}).$$

$$\text{Gối A : } M_A = - 451,91 (\text{kN.m}).$$

$$\text{Nhịp BA : } M_{BA} = 154,86 (\text{kN.m}).$$

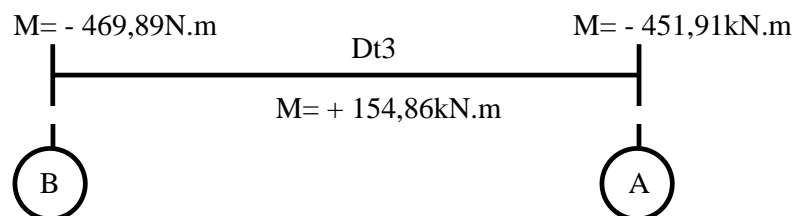
Do hai gối có mômen gần bằng nhau nên ta lấy giá trị mômen lớn hơn để tính cốt thép chung cho cả hai.

+) Tính toán cốt thép cho gối B và C (mômen âm):

Tính theo tiết diện hình chữ nhật bxh = 300x600 (mm).

Giả thiết lớp bê tông bảo vệ cốt thép a = 7 (cm).

$$h_0 = 60 - 7 = 53 (\text{cm})$$



Tại gối B và gối A, với $M = 469,89 (\text{kN.m})$.

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{469,89 \times 10^4}{170 \times 30 \times 53^2} = 0,328.$$

Có $\alpha_m < \alpha_R = 0,409$.

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

$$\zeta = 0,5 \cdot (1 + \sqrt{1 - 2 \cdot \alpha_m}) = 0,5 \cdot (1 + \sqrt{1 - 2 \cdot 0,328}) = 0,793.$$

$$A_s = \frac{M}{R_s \cdot \zeta \cdot h_0} = \frac{469,89 \times 10^4}{2800 \times 0,793 \times 53} = 39,93 (\text{cm}^2).$$

Kiểm tra hàm lượng cốt thép:

$$\mu = \frac{A_s}{b \cdot h_0} \cdot 100\% = \frac{39,93}{30 \times 53} \cdot 100\% = 2,51\% > \mu_{\min}.$$

+) Tính cốt thép cho nhịp BA (mômen d- ơng)

- Tính theo tiết diện chữ T có cánh nằm trong vùng nén với $h'_f = 10(\text{cm})$.

Giả thiết lớp bê tông bảo vệ $a = 4(\text{cm})$

$$h_0 = 60 - 4 = 56 (\text{cm}).$$

Giá trị độ v- ơn của cánh S_C lấy bé hơn trị số sau:

- Một nửa khoảng cách thông thủy giữa các s- ờn dọc:

$$0,5 \times [3,3 - (0,15 + 0,11)] = 1,52 (\text{m}).$$

- 1/6 nhịp cầu kiện: $6,14/6 = 1,02(\text{m})$.

Suy ra : $S_C = 1,02 (\text{m})$.

Tính $b_f = b + 2S_C = 0,3 + 2 \times 1,02 = 2,34(\text{m}) = 234 (\text{cm})$.

Xác định : $M_f = R_b \cdot b'_f \cdot h'_f \cdot (h_0 - 0,5 \cdot h'_f) =$

$$= 170 \times 234 \times 10 \times (56 - 0,5 \times 10) = 20287800 (\text{daN}) = 2028,78 (\text{kN.m}).$$

Có $M_{\max} = 154,86 (\text{kN.m}) < 2028,78 (\text{kN.m})$ nên trục trung hoà đi qua cánh.

Giá trị α_m :

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b \cdot b'_f \cdot h_0^2} = \frac{154,86 \times 10^4}{170 \times 234 \times 56^2} = 0,012$$

Có $\alpha_m < \alpha_R = 0,409$.

$$\zeta = 0,5 \cdot (1 + \sqrt{1 - 2 \cdot \alpha_m}) = 0,5 \cdot (1 + \sqrt{1 - 2 \cdot 0,012}) = 0,994.$$

$$A_s = \frac{M}{R_s \cdot \zeta \cdot h_0} = \frac{154,86 \times 10^4}{2800 \times 0,994 \times 56} = 9,93 (\text{cm}^2).$$

Kiểm tra hàm lượng cốt thép

$$\mu = \frac{A_s}{b \cdot h_0} \cdot 100\% = \frac{9,93}{30 \times 56} \cdot 100\% = 0,59\% > \mu_{\min}.$$

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

****)Tính toán cốt thép dọc cho dầm công xôn tầng trệt trực C, phân tử D₁ (b_{xh} = 300x350mm)***

Từ bảng tổ hợp nội lực ta chọn ra nội lực nguy hiểm nhất cho dầm:

- Tại gối C: $M_C = -91,01(\text{kN.m})$.

+) Tính thép cho gối C (mômen âm)

Tính theo tiết diện chữ nhật $b \times h = 30 \times 35(\text{cm})$.

Giả thiết lớp bảo vệ cốt thép $a = 4(\text{cm})$.

$$h_0 = 35 - 4 = 31(\text{cm}).$$



Tại gối C, với $M = 91,01(\text{kN.m})$

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{91,01 \times 10^4}{170 \times 30 \times 31^2} = 0,19.$$

Có $\alpha_m < \alpha_R = 0,409$.

$$\zeta = 0,5 \cdot (1 + \sqrt{1 - 2 \cdot \alpha_m}) = 0,5 \cdot (1 + \sqrt{1 - 2 \times 0,19}) = 0,89$$

$$A_s = \frac{M}{R_s \cdot \zeta \cdot h_0} = \frac{91,01 \times 10^4}{2800 \times 0,89 \times 31} = 11,78(\text{cm}^2)$$

Kiểm tra hàm l- ượng cốt thép

$$\mu = \frac{A_s}{b \cdot h_0} \cdot 100\% = \frac{11,78}{30 \times 31} \cdot 100\% = 1,26\% > \mu_{\min}.$$

****)Tính toán cốt thép dọc cho dầm công xôn tầng trệt trực A, phân tử D₄ (b_{xh} = 300x350mm)***

Từ bảng tổ hợp nội lực ta chọn ra nội lực nguy hiểm nhất cho dầm:

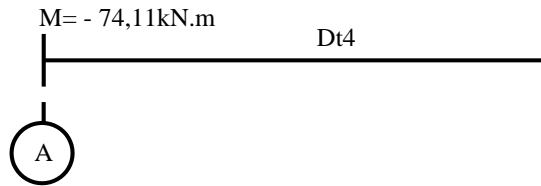
- Tại gối A: $M_A = -74,11(\text{kN.m})$.

+) Tính thép cho gối A (mômen âm)

Tính theo tiết diện chữ nhật $b \times h = 30 \times 35(\text{cm})$.

Giả thiết lớp bảo vệ cốt thép $a = 4(\text{cm})$.

$$h_0 = 35 - 4 = 31(\text{cm}).$$



Tại gối A, với $M = 74,11$ (kN.m)

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{74,11 \times 10^4}{170 \times 30 \times 31^2} = 0,15.$$

Có $\alpha_m < \alpha_R = 0,409$.

$$\zeta = 0,5 \cdot (1 + \sqrt{1 - 2 \cdot \alpha_m}) = 0,5 \cdot (1 + \sqrt{1 - 2 \times 0,15}) = 0,918$$

$$A_s = \frac{M}{R_s \cdot \zeta \cdot h_0} = \frac{74,11 \times 10^4}{2800 \times 0,918 \times 31} = 9,3 \text{ (cm}^2\text{)}$$

Kiểm tra hàm l- ợng cốt thép

$$\mu = \frac{A_s}{b \cdot h_0} \cdot 100\% = \frac{9,3}{30 \times 31} \cdot 100\% = 1,0\% > \mu_{\min}.$$

***) Tính toán cốt thép dọc cho dầm tầng hầm, nhịp CB, dầm D_{h1} (bxh = 300x600mm)**

Từ bảng tổ hợp nội lực ta chọn ra nội lực nguy hiểm nhất cho dầm:

$$\text{Gối C : } M_C = - 358,57 \text{ (kN.m).}$$

$$\text{Gối B : } M_B = - 429,61 \text{ (kN.m).}$$

$$\text{Nhịp CB : } M_{CB} = 169,31 \text{ (kN.m).}$$

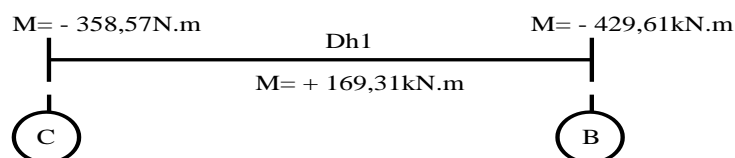
Do hai gối có mômen gần bằng nhau nên ta lấy giá trị mômen lớn hơn để tính cốt thép chung cho cả hai.

+) Tính toán cốt thép cho gối B và C (mômen âm):

Tính theo tiết diện hình chữ nhật bxh = 300x600 (mm).

Giả thiết lớp bê tông bảo vệ cốt thép a = 7 (cm).

$$h_0 = 60 - 7 = 53 \text{ (cm)}$$



CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

Tại gối C và gối B, với $M = 429,61 \text{ kN.m}$.

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{429,61 \times 10^4}{170 \times 30 \times 53^2} = 0,3.$$

Có $\alpha_m < \alpha_R = 0,409$.

$$\zeta = 0,5 \cdot (1 + \sqrt{1 - 2 \cdot \alpha_m}) = 0,5 \cdot (1 + \sqrt{1 - 2 \times 0,3}) = 0,81.$$

$$A_s = \frac{M}{R_s \cdot \zeta \cdot h_0} = \frac{429,61 \times 10^4}{2800 \times 0,81 \times 53} = 35,7 (\text{cm}^2).$$

Kiểm tra hàm lượng cốt thép:

$$\mu = \frac{A_s}{b \cdot h_0} \cdot 100\% = \frac{35,7}{30 \times 53} \cdot 100\% = 2,24\% > \mu_{\min}.$$

+) Tính cốt thép cho nhịp CB (mômen d- ơng)

- Tính theo tiết diện chữ T có cánh nằm trong vùng nén với $h'_f = 10(\text{cm})$.

Giả thiết lớp bê tông bảo vệ $a = 4(\text{cm})$

$$h_0 = 60 - 4 = 56 (\text{cm}).$$

Giá trị độ v- ơng của cánh S_C lấy bé hơn trị số sau:

- Một nửa khoảng cách thông thủy giữa các s- ờn dọc:

$$0,5 \times [6,6 - (0,15 + 0,15)] = 3,15 (\text{m}).$$

- 1/6 nhịp cầu kiện: $6,14/6 = 1,02(\text{m})$.

Suy ra : $S_C = 1,02 (\text{m})$.

Tính $b_f = b + 2S_C = 0,3 + 2 \times 1,02 = 2,34(\text{m}) = 234 (\text{cm})$.

Xác định : $M_f = R_b \cdot b'_f \cdot h'_f \cdot (h_0 - 0,5 \cdot h'_f) =$

$$= 170 \times 234 \times 10 \times (56 - 0,5 \times 10) = 20287800 (\text{daN}) = 2028,78 (\text{kN.m}).$$

Có $M_{\max} = 169,31 (\text{kN.m}) < 2028,78 (\text{kN.m})$ nên trục trung hoà đi qua cánh.

Giá trị α_m :

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b \cdot b'_f \cdot h_0^2} = \frac{169,31 \times 10^4}{170 \times 234 \times 56^2} = 0,013$$

Có $\alpha_m < \alpha_R = 0,409$.

$$\zeta = 0,5 \cdot (1 + \sqrt{1 - 2 \cdot \alpha_m}) = 0,5 \cdot (1 + \sqrt{1 - 2 \times 0,013}) = 0,993.$$

$$A_s = \frac{M}{R_s \cdot \zeta \cdot h_0} = \frac{169,31 \times 10^4}{2800 \times 0,993 \times 56} = 10,9 (\text{cm}^2).$$

Kiểm tra hàm lượng cốt thép $\mu = \frac{A_s}{b \cdot h_0} \cdot 100\% = \frac{10,9}{30 \times 56} \cdot 100\% = 0,64\% > \mu_{\min}.$

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

**) Tính toán cốt thép dọc cho dầm tầng hầm, nhịp BA, dầm $D_{h2}(b \times h = 300 \times 600 \text{ mm})$*

Từ bảng tổ hợp nội lực ta chọn ra nội lực nguy hiểm nhất cho dầm:

$$\text{Gối B : } M_B = - 315,74 \text{ (kN.m).}$$

$$\text{Gối A : } M_A = - 294,51 \text{ (kN.m).}$$

$$\text{Nhịp BA : } M_{BA} = 41,01 \text{ (kN.m).}$$

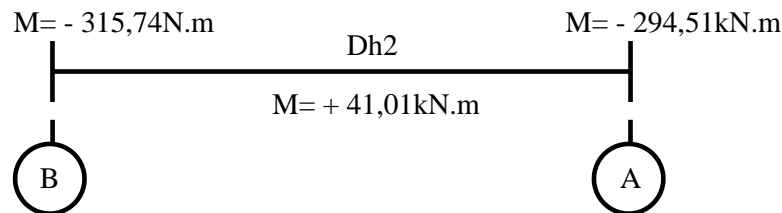
Do hai gối có mômen gần bằng nhau nên ta lấy giá trị mômen lớn hơn để tính cốt thép chung cho cả hai.

+) Tính toán cốt thép cho gối B và A (mômen âm):

Tính theo tiết diện hình chữ nhật $b \times h = 300 \times 600 \text{ (mm)}$.

Giả thiết lớp bê tông bảo vệ cốt thép $a = 7 \text{ (cm)}$.

$$h_0 = 60 - 7 = 53 \text{ (cm)}$$



Tại gối B và gối A, với $M = 315,74 \text{ kN.m}$.

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{315,74 \times 10^4}{170 \times 30 \times 53^2} = 0,22.$$

Có $\alpha_m < \alpha_R = 0,409$.

$$\zeta = 0,5 \cdot (1 + \sqrt{1 - 2 \cdot \alpha_m}) = 0,5 \cdot (1 + \sqrt{1 - 2 \times 0,22}) = 0,87.$$

$$A_s = \frac{M}{R_s \cdot \zeta \cdot h_0} = \frac{315,74 \times 10^4}{2800 \times 0,87 \times 53} = 24,45 \text{ (cm}^2\text{)}.$$

Kiểm tra hàm l- ượng cốt thép:

$$\mu = \frac{A_s}{b \cdot h_0} \cdot 100\% = \frac{24,45}{30 \times 53} \cdot 100\% = 1,54\% > \mu_{\min}.$$

+) Tính cốt thép cho nhịp BA (mômen d- ơng)

- Tính theo tiết diện chữ T có cánh nằm trong vùng nén với $h'_f = 10 \text{ (cm)}$.

Giả thiết lớp bê tông bảo vệ $a = 4 \text{ (cm)}$

$$h_0 = 60 - 4 = 56 \text{ (cm)}.$$

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

Giá trị độ v- ỡn của cánh S_C lấy bé hơn trị số sau:

- Một nửa khoảng cách thông thủy giữa các s- ờn dọc:

$$0,5 \times [6,6 - (0,15 + 0,15)] = 3,15 \text{ (m)}.$$

- 1/6 nhịp cầu kiện: $6,14/6 = 1,02 \text{ (m)}$.

Suy ra : $S_C = 1,02 \text{ (m)}$.

Tính $b_f = b + 2S_C = 0,3 + 2 \times 1,02 = 2,34 \text{ (m)} = 234 \text{ (cm)}$.

Xác định : $M_f = R_b \cdot b_f' \cdot h_f' \cdot (h_0 - 0,5 \cdot h_f') =$

$$= 170 \times 234 \times 10 \times (56 - 0,5 \times 10) = 20287800 \text{ (daN)} = 2028,78 \text{ (kN.m)}.$$

Có $M_{\max} = 41,01 \text{ (kN.m)} < 2028,78 \text{ (kN.m)}$ nên trục trung hoà đi qua cánh.

Giá trị α_m :

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b \cdot b_f' \cdot h_0^2} = \frac{41,01 \times 10^4}{170 \times 234 \times 56^2} = 0,003$$

Có $\alpha_m < \alpha_R = 0,409$.

$$\zeta = 0,5 \cdot (1 + \sqrt{1 - 2 \cdot \alpha_m}) = 0,5 \cdot (1 + \sqrt{1 - 2 \times 0,003}) = 0,998.$$

$$A_s = \frac{M}{R_s \cdot \zeta \cdot h_0} = \frac{41,01 \times 10^4}{2800 \times 0,998 \times 56} = 2,62 \text{ (cm}^2\text{)}.$$

Kiểm tra hàm l- ợng cốt thép

$$\mu = \frac{A_s}{b \cdot h_0} \cdot 100\% = \frac{2,62}{30 \times 56} \cdot 100\% = 0,16\% > \mu_{\min}.$$

****) Tính toán cốt thép dọc cho các phần tử dầm***

Do nội lực trong dầm công xôn của các tầng trên ta bố trí thép giống nh- dầm D₁ và D₄ cho các dầm D11, D21, D31, D41, D51, D61, D71, D81, D91, D101, D111, D121; D14, D24, D34, D44, D54, D64, D74, D84, D94, D104, D114, D124.

****) Tính toán một cách tĩng tự cho các phần tử dầm khác theo bảng:***

****) Chọn cốt thép dọc cho dầm:***

Chọn cốt thép dọc dầm phải l- u ý đến việc phối hợp thép dầm cho các nhịp liên kề nhau.

****) Bố trí thép dọc dầm cho các tầng:***

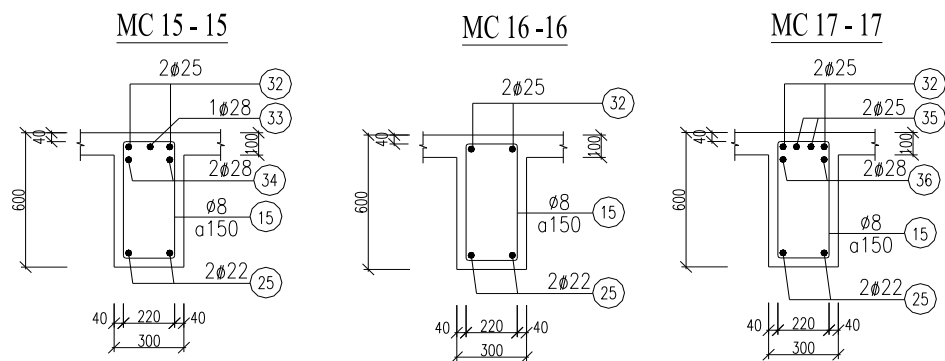
CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

Bố trí thép dầm khung k3

THỨ TỰ	TÊN DẦM	TIẾT DIỆN DẦM		CHIỀU DÀI DẦM <i>l</i> (m)	DIỆN TÍCH CỐT THÉP <i>A_{st}</i> (cm ²)	BỐ TRÍ CỐT THÉP	DIỆN TÍCH CỐT THÉP THỰC TẾ (cm ²)	m%
		<i>h</i> (mm)	<i>b</i> (mm)					
1	D _{h1}	600	300	6,14	28.32	5φ28	30.79	1.71
					10.87	3φ22	11.4	0.63
					35.7	4φ28 + 2φ30	38.77	2.15
2	D _{h2}	600	300	6,14	24.45	4φ28 + 2φ30	38.77	2.15
					2.62	2φ22	7.6	0.42
					22.46	3φ25 + 2φ28	27.04	1.50
3	D _{t1}	350	300	1,47	11.70	4φ28	24.63	2.35
4	D _{t2}	600	300	6,14	37.90	4φ28 + 2φ30	38.77	2.15
					4.35	2φ22	7.6	0.42
					38.23	4φ28 + 2φ32	40.71	2.26
5	D _{t3}	600	300	6,14	39.92	4φ48 + 2φ32	40.71	2.26
					9.94	3φ22	11.4	0.63
					37.88	4φ28 + 2φ30	38.77	2.15
6	D _{t4}	350	300	1,27	9.30	4φ28	24.63	2.35
7	D ₅₁	350	300	1,47	11.70	2φ25+1φ28	15.98	1.52
8	D ₅₂	600	300	6,14	27.11	3φ28 + 2φ25	28.29	1.57
					4.62	2φ22	7.6	0.42
					28.56	4φ25 + 2φ28	31.94	1.77
9	D ₅₃	600	300	6,14	29.92	4φ25 + 2φ28	31.94	1.77
					8.87	3φ22	11.4	0.63
					27.02	3φ28 + 2φ25	28.29	1.57

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

10	D ₅₄	350	300	1,27	9.30	2φ25+1φ28	15.98	1.52
11	D ₁₂₁	350	300	1,47	13.72	3φ25	14.726	1.40
12	D ₁₂₂	600	300	6,14	8.66	3φ25	14.726	0.82
					3.47	2φ22	7.6	0.42
					9.42	1φ22 + 2φ25	13.62	0.76
13	D ₁₂₃	600	300	6,14	10.22	1φ22 + 2φ25	13.62	0.76
					3.70	2φ22	7.6	0.42
					7.71	2φ25 + 1φ22	13.62	0.76
14	D ₁₂₄	350	300	1,27	8.88	2φ25 + 1φ22	13.62	1.30



BỐ TRÍ THÉP DẦM D52

III.2.2. Tính toán và bố trí thép đai cho các dầm

a. Tính toán và bố trí cốt đai cho phần tử dầm D_{h1} → D122; D_{h2} → D123 :

- Từ bảng tổ hợp nội lực ta chọn ra lực cắt nguy hiểm nhất cho dầm:

$$Q = 271,99 \text{ (kN)}.$$

- Bê tông có cấp độ bền B30 có :

$$R_b = 17 \text{ MPa} = 170 \text{ (daN/cm}^2\text{)}$$

$$R_{bt} = 1,2 \text{ MPa} = 12 \text{ (daN/cm}^2\text{)}$$

$$E_b = 3,25 \cdot 10^4.$$

- Thép đai nhóm AI có

$$R_{sw} = 175 \text{ (MPa)} = 1750 \text{ (daN/cm}^2\text{)}$$

$$E_s = 2,1 \cdot 10^5 \text{ (MPa)}.$$

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

- Dầm chịu tải trọng tính toán phân bố đều với:

$$g = 2392(\text{daN/m}) = 23,92 (\text{daN/cm}).$$

(Có kể đến trọng lượng bản thân dầm và tầng trên dầm).

$$P = 312 (\text{daN/m}) = 3,12 (\text{daN/cm}).$$

Giá trị q_1 :

$$q_1 = g + 0,5p = 23,92 + 0,5 \times 3,12 = 25,48(\text{daN/cm}).$$

- Chọn lớp bê tông bảo vệ $a = 4(\text{cm})$

$$h_0 = 60 - 4 = 56 (\text{cm}).$$

Kiểm tra điều kiện cường độ trên tiết diện nghiêng theo ứng suất nén chính:

$$Q \leq 0,3 \cdot \varphi_{w1} \varphi_{b1} \cdot R_b \cdot b \cdot h_0.$$

Do ch- a có bố trí cốt đai nên ta giả thiết $\varphi_{w1} \varphi_{b1} = 1$.

Ta có:

$$0,3 \cdot \varphi_{w1} \varphi_{b1} \cdot R_b \cdot b \cdot h_0 = 0,3 \times 170 \times 30 \times 56 = 85680(\text{daN}) > Q = 27199(\text{daN}).$$

Dầm có đủ khả năng chịu ứng suất nén chính.

- Kiểm tra sự cần thiết phải đặt cốt đai.

Bỏ qua ảnh hưởng của lực dọc trục nên $\varphi_n = 0$.

$$Q_{b\min} = \varphi_{b3} \cdot (1 + \varphi_n) \cdot R_{bt} \cdot b \cdot h_0 = 0,6 \times (1 + 0) \times 12 \times 30 \times 56 = 12096(\text{daN}).$$

$$Q = 27199(\text{daN}) > Q_{b\min}$$

Cần phải đặt cốt đai chịu cắt.

- Xác định giá trị

$$M_b = \varphi_{b2} \cdot (1 + \varphi_f + \varphi_n) \cdot R_{bt} \cdot b \cdot h_0^2 = 2 \times (1 + 0 + 0) \times 12 \times 30 \times 56^2 = 2257920(\text{daN.cm}).$$

Do dầm có phân cánh nằm trong vùng kéo $\varphi_f = 0$

+ Xác định giá trị Q_{b1} :

$$Q_{b1} = 2\sqrt{M_b q_1} = 2\sqrt{2257920 \times 25,48} = 15169,9(\text{daN})$$

$$c_0^* = \frac{M_b}{Q - Q_{b1}} = \frac{2257920}{27199 - 15169,9} = 187,7(\text{cm}) < \frac{3}{4} \cdot \sqrt{\frac{M_b}{q_1}} = \frac{3}{4} \cdot \sqrt{\frac{2257920}{25,48}} = 223,26(\text{cm})$$

Ta có :

$$c = \sqrt{\frac{M_b}{q_1}} = \sqrt{\frac{2257920}{25,48}} = 297,7 (\text{cm})$$

$$C_0 = C_0^* = 223,26$$

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

Giá trị q_{sw} tính toán:

$$q_{sw} = \frac{Q - \frac{M_b}{c} - q_1 c}{c_0} = \frac{27523 - \frac{2257920}{297,7} - 37,9 \cdot 297,7}{223,26} = 38,7 (daN/cm)$$

$$+ \text{Giá trị } \frac{Q_{b_{\min}}}{2h_0} = \frac{12096}{2 \cdot 56} = 108 (daN/cm)$$

$$+ \text{Giá trị } \frac{Q - Q_{b1}}{2h_0} = \frac{27199 - 15169,9}{2 \cdot 56} = 107,4 (daN/cm)$$

Yêu cầu $q_{sw} \geq (\frac{Q - Q_{b1}}{2h_0}; \frac{Q_{b_{\min}}}{2h_0})$ nên ta lấy giá trị $q_{sw} = 107,4$ (daN/cm) để tính cốt đai.

đai.

Sử dụng đai $\phi 8$, số nhánh $n = 2$

Khoảng cách s tính toán:

$$s_{tt} = \frac{R_{sw} n A_{sw}}{q_{sw}} = \frac{1750 \cdot 2 \cdot 0,503}{107,4} = 16,0 (cm)$$

Dầm có $h = 60cm > 45cm$

$$\Rightarrow s_{ct} = \min(\frac{h}{3}; 50cm) = 20 (cm)$$

Giá trị s_{max} :

$$s_{max} = \frac{\varphi_{b4} (1 + \varphi_n) R_{br} b h_0^2}{Q} = \frac{1,5 \cdot (1 + 0) \cdot 12 \cdot 30 \cdot 56^2}{27199} = 62 (cm)$$

Khoảng cách thiết kế của cốt đai:

$$s = \min(s_{tt}; s_{ct}; s_{max}) = 16 (cm)$$

Chọn $s = 16$ (cm) = 160 (mm)

Ta bố trí $\phi 8$ s160 cho dầm

Kiểm tra lại điều kiện c- ờng độ trên tiết diện nghiêng theo ứng suất nén chính khi đã có bố trí cốt đai:

$$Q \leq 0,3 \varphi_{w1} \varphi_{b1} R_b b h_0$$

$$\text{Với } \varphi_{w1} = 1 + 5\alpha\mu_w \leq 1,3$$

Dầm bố trí $\phi 8$ a200 có :

$$\mu_w = \frac{n a_{sw}}{b s} = \frac{2 \cdot 0,503}{30 \cdot 16} = 0,002$$

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

$$\alpha = \frac{E_s}{E_b} = \frac{2,1.10^5}{3,25.10^4} = 6,46$$

$$\varphi_{w1} = 1 + 5\alpha\mu_w = 1 + 5.0,002.6,46 = 1,06 \leq 1,3$$

$$\varphi_{b1} = 1 - \beta R_b = 1 - 0,01.17 = 0,83$$

Ta thấy : $\varphi_{w1}\varphi_{b1} = 0,88$

Ta có :

$$Q = 27523 < 0,3\varphi_{w1}\varphi_{b1}R_b b h_0 = 0,3.0,88.170.30.56 = 75398(\text{daN})$$

⇒ Dầm đủ khả năng chịu ứng suất nén chính.

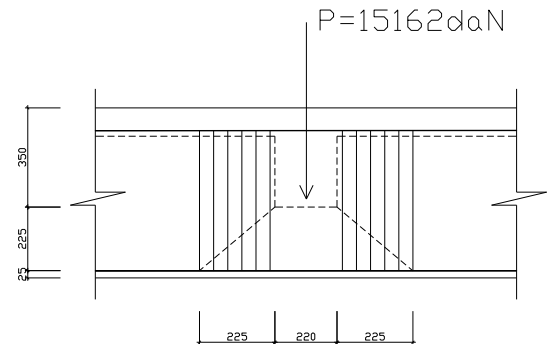
b. Tính toán và bố trí cốt treo cho phần tử dầm $D_{h1} \rightarrow D122; Dh2 \rightarrow D123$:

Tại dầm D_{h1} có lực tập trung với giá trị tĩnh tải + hoạt tải lớn nhất là:

$$P_1 = G + P = 9873 + 5289 = 15162 (\text{daN})$$

$$\text{Diện tích cốt treo: } A_{sw} \geq \frac{P_1 \left(1 - \frac{h_s}{h_0}\right)}{R_{sw}}$$

$$A_{sw} \geq \frac{15162 \left(1 - \frac{225}{575}\right)}{1750} = 5,27 (\text{cm}^2)$$



Ta chọn cốt treo $\phi 8$ hai nhánh có $A_s = 0,503 \text{ cm}^2$

$$\text{Số l- ợng cốt treo là: } n = \frac{A_{sw}}{a_{sw}} = \frac{5,27}{0,503} = 11 (\text{nhánh})$$

Bố trí mỗi bên dầm phụ 6 đai hai nhánh $\phi 8$ a50. Tương tự ta bố trí cốt treo cho các dầm phụ kê lên dầm chính 6 đai hai nhánh $\phi 8$ a50.

c. Tính toán cốt đai cho phần tử dầm $Dt1 \rightarrow D121, Dt4 \rightarrow D124$ (dầm công xôn):
 $b \times h = 30 \times 35 \text{ cm}$.

+ Từ bảng tổ hợp nội lực ta chọn ra lực cắt nguy hiểm nhất cho dầm:

$$Q_{\max} = 73,95 (\text{kN})$$

+ Dầm chịu tải trọng tính toán phân bố đều với :

$$g = g_2 + g_{02} = 1670 (\text{daN/m}) = 16,70 (\text{ daN/cm})$$

(với g_{02} : Trọng l- ợng bản thân dầm 5)

$$p = 0 (\text{ daN/m}) = 0 (\text{ daN/cm})$$

Giá trị q_1 :

$$q_1 = g + 0,5p = 16,70 (\text{ daN/cm})$$

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

Giá trị lực cắt lớn nhất: $Q = 73,95 \text{ (KN)} = 7395 \text{ (daN)}$

Chọn $a = 4\text{cm} \Rightarrow h_0 = h - a = 35 - 4 = 31 \text{ (cm)}$

Kiểm tra điều kiện c-ờng độ trên tiết diện nghiêng theo ứng suất nén chính:

$$Q \leq 0,3R_b b h_0$$

Ta có : $0,3R_b b h_0 = 0,3.170.30.31 = 47430(\text{daN}) > 7395(\text{daN})$

\Rightarrow Dầm đủ khả năng chịu ứng suất nén chính

Kiểm tra sự cần thiết phải đặt cốt đai bỏ qua ảnh h-ởng lực dọc trục nên $\varphi_n = 0$

$$Q_{b\min} = \varphi_{b3}(1 + \varphi_n)R_{bt} b h_0 = 0,6(1 + 0).12.30.31 = 6696(\text{daN})$$

$$\Rightarrow Q = 7395(\text{daN}) \approx Q_{b\min} = 6696(\text{daN})$$

\Rightarrow Đặt cốt đai chịu cắt theo điều kiện cấu tạo.

Sử dụng đai $\phi 8$, số nhánh $n = 2$

Dầm có $h = 35\text{cm} < 45 \text{ cm}$

$$\Rightarrow s_{ct} = \min\left(\frac{h}{2}; 15\text{cm}\right) = 15(\text{cm})$$

Giá trị s_{\max} :

$$s_{\max} = \frac{\varphi_{b4}(1 + \varphi_n)R_{bt} b h_0^2}{Q} = \frac{1,5.(1 + 0).12.30.31^2}{7395} = 70,1(\text{cm})$$

Khoảng cách thiết kế của cốt đai:

$$s = \min(s_{ct}; s_{\max}) = 15(\text{cm})$$

Chọn $s = 15 \text{ (cm)} = 150 \text{ (mm)}$

Ta bố trí $\phi 8 \text{a}150$ cho dầm công xôn.

Kiểm tra lại điều kiện c-ờng độ trên tiết diện nghiêng theo ứng suất nén chính khi đã có bố trí cốt đai:

$$Q \leq 0,3\varphi_{w1}\varphi_{b1}R_b b h_0$$

Với $\varphi_{w1} = 1 + 5\alpha\mu_w \leq 1,3$

Dầm bố trí $\phi 8 \text{a}150$ có :

$$\mu_w = \frac{na_{sw}}{bs} = \frac{2.0,503}{30.15} = 0,0022$$

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIẾN PHỬ

$$\alpha = \frac{E_s}{E_b} = \frac{2,1 \cdot 10^5}{3,25 \cdot 10^4} = 6,46$$

$$\varphi_{w1} = 1 + 5\alpha\mu_w = 1 + 5 \cdot 0,0022 \cdot 6,46 = 1,071 \leq 1,3$$

$$\varphi_{b1} = 1 - \beta R_b = 1 - 0,01 \cdot 17 = 0,83$$

Ta thấy : $\varphi_{w1}\varphi_{b1} = 1,071 \cdot 0,83 = 0,89$

Ta có :

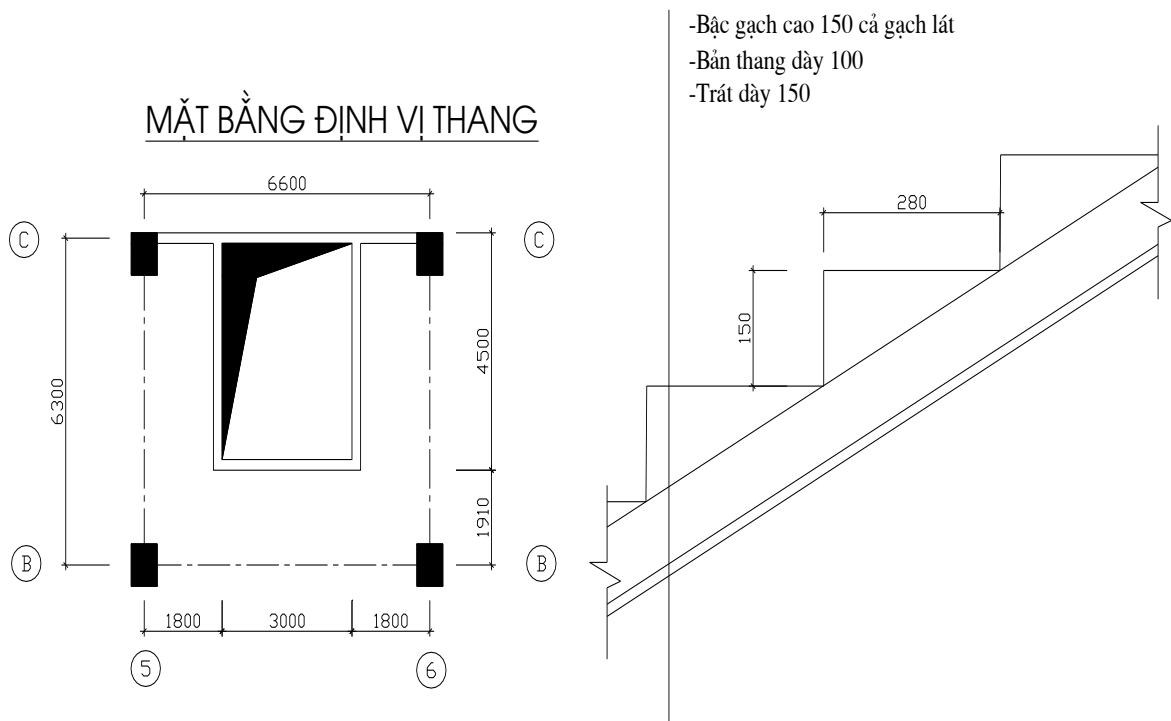
$$0,3\varphi_{w1}\varphi_{b1}R_b b h_0 = 0,3 \cdot 0,89 \cdot 170 \cdot 30 \cdot 31 = 42212,7 \text{ (daN)}$$

\Rightarrow Dầm đủ khả năng chịu ứng suất nén chính.

CHƯƠNG IV

TÍNH TOÁN CÁC CẤU KIỆN ĐIỆN HÌNH

IV.1.TÍNH TOÁN CẦU THANG BỘ ĐIỆN HÌNH



IV.1.1.Cấu tạo

Đan thang dày 10cm $q = 2500 \cdot 0,1 \cdot 1,1 = 275 \text{ (daN/ m}^2\text{)}$

Trát đáy thang 1,5 cm $q = 2000 \cdot 1,3 \cdot 0,015 = 39 \text{ daN/ m}^2$

Bậc gạch cao 150 mm $q = \frac{0,15}{2} \cdot 1,1 \cdot 1800 = 148,5 \text{ daN/ m}^2$

$$\rightarrow q_{\text{tổng}} = 275 + 39 + 148,5 = 462,5 \approx 465 \text{ (daN/ m}^2\text{)}$$

Hình vẽ

Chọn bản có $h = 10 \text{ cm}$

$$a = 1,5 \text{ cm}$$

Bê tông cấp độ bền B30 có $R_b = 170 \text{ daN/cm}^2$, $R_{bt} = 12 \text{ daN/cm}^2$,

Thép CII $R_s = 2800 \text{ (daN/ cm}^2\text{)}$

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

IV.1.2. Tính toán

IV.1.2.1. Tính toán bản B1

Bản thang B1 được tính toán theo bản loại dầm, một đầu kê lên dầm chiếu tới và 1 đầu kê lên dầm chiếu nghỉ.

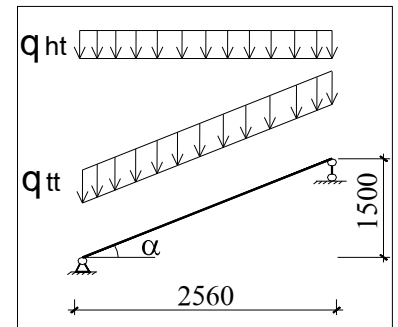
$$\text{(Bản có góc nghiêng } \operatorname{tg}\alpha = \frac{150}{256} = 0,586 \rightarrow \alpha = 30^{\circ}$$

Hoạt tải tính toán: $q_h^t = 360 \text{ daN/m}$

Tĩnh tải tính toán: $q_{tt}^t = 465 \text{ daN/m}$

a, Nội lực:

Bản B1 là bản loại dầm ta thực hiện cắt 1 dải rộng 1m theo phương cạnh dài để tính.



Hình vẽ

$$\text{Momen lớn nhất } M_{\max} = \frac{q_{tt} \cdot l^2}{8 \cdot \cos \alpha} + \frac{q_{ht} \cdot l^2}{8} = \frac{465 \cdot 2,56^2}{8 \cdot 0,866} + \frac{360 \cdot 2,56^2}{8} = 905,1 \text{ daNm}$$

b, Tính toán cốt thép:

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b \cdot b \cdot h_o^2} = \frac{90510}{170 \cdot 8,5^2 \cdot 100} = 0,074$$

$$h_0 = h - a = 10 - 1,5 = 8,5 \text{ (cm)}$$

$$\zeta = 0,5 \cdot [1 + \sqrt{1 - 2 \cdot \alpha_m}] = 0,5 \cdot [1 + \sqrt{1 - 2 \cdot 0,074}] = 0,96$$

$$\rightarrow A_s = \frac{M}{R_s \cdot \zeta \cdot h_o} = \frac{90510}{2800 \cdot 0,96 \cdot 8,5} = 3,96 \text{ (cm}^2\text{)}$$

Chọn $8\phi 8$ $a = 120$

$\rightarrow A_s$ chọn bằng $4,016 \text{ (cm}^2\text{)}$

$$\mu_t = \frac{4,016}{100 \cdot 8,5} \cdot 100 = 0,47\% > \mu_{\min} = 0,05\%$$

Theo phương cạnh ngắn đặt cốt thép theo cấu tạo $\phi 6$ a200

IV.1.2.2, Tính toán bản chiếu nghỉ

$$q_{tt} = q_{ht} + q_{tt} = 360 + 399 = 759 \text{ (daN/m)}$$

$$l_1 = 1,28 \text{ m}, \quad l_2 = 3 \text{ m}$$

$$\rightarrow \frac{l_2}{l_1} = \frac{3}{1,28} = 2,34 \rightarrow \text{tính toán theo bản loại dầm}$$

Cắt 1m theo phương cạnh ngắn để tính

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

$$M_{\max} = \frac{q \cdot l^2}{8} = 155 \text{ (daNm)} = 15500 \text{ daNcm}$$

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b \cdot b \cdot h_o^2} = \frac{15500}{170 \cdot 100 \cdot 8,5^2} = 0,013$$

$$\zeta = 0,5 \cdot [1 + \sqrt{1 - 2 \cdot 0,014}] = 0,99$$

$$A_s = \frac{M}{R_s \cdot \zeta \cdot h_o} = \frac{15500}{2250 \cdot 0,99 \cdot 8,5} = 0,82 \text{ (cm}^2\text{)}$$

Đặt thép chịu lực 5φ8 a200 $A_s = 2,51 \text{ cm}^2$

$$\mu_t = \frac{3,02 \cdot 100}{100 \cdot 8,5} = 0,35\%$$

Theo ph- ơng còn lại đặt theo cấu tạo φ6 a200

IV.1.2.3 Tính toán dầm chiếu nghỉ D1

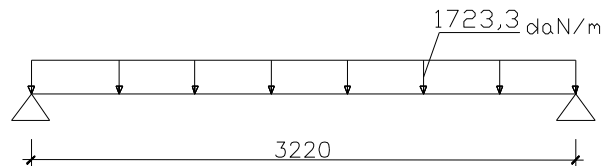
a, Tải trọng

-Tải trọng truyền xuống dầm D1 gồm tĩnh tải+hoạt tải bản chiếu nghỉ, tĩnh tải + hoạt tải bản B, tĩnh tải bản thân dầm D1.

$$q = (q_{ht} + q_{tt}) \cdot \frac{1,28}{2} + (q_{ht} + q_{tt}) \cdot \frac{2,56}{2} + q_{\text{dầm}}$$

$$q = (360 + 399) \cdot \frac{1,28}{2} + (360 + 465) \cdot \frac{2,56}{2} + 0,3 \cdot 0,22 \cdot 1,1 \cdot 2500 = 1723,3 \text{ (daN/m)}$$

Momen lớn nhất:



$$M_{\max} = \frac{q \cdot l^2}{8}$$

$$= 1723,3 \cdot \frac{3,22^2}{8}$$

$$= 2233,5 \text{ (daNm)} = 223350 \text{ (daNcm)}$$

b, Tính thép

* Tính cốt thép dọc

Chọn tiết diện 300 × 220cm và chọn a = 3cm

$$h_0 = 30 - 3 = 27 \text{ (cm)}$$

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b \cdot b \cdot h_o^2} = \frac{223350}{170 \cdot 22 \cdot 27^2} = 0,08$$

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

$$\zeta = 0,5 \cdot [1 + \sqrt{1 - 2\alpha_m}] = 0,95$$

$$A_s = \frac{M}{R_s \cdot \zeta \cdot h_0} = \frac{223350}{2800 \cdot 0,95 \cdot 27} = 3,1 (\text{cm}^2)$$

Chọn $2\phi 16$ $A_s = 4,02 \text{ cm}^2$

$$\mu_t = \frac{4,02 \cdot 100}{20 \cdot 27} = 0,74\% > M_{\min} = 0,1\%$$

* *Tính thép đai*

- Lực cắt lớn nhất trong dầm $Q = \frac{ql}{2} = \frac{1723,3 \times 3,22}{2} = 2774,5 \text{ (daN)}$

- Theo điều kiện hạn chế

$$K_0 \times b \times R_b \times x_{h_0} = 0,35 \times 22 \times 170 \times 27 = 32130 \text{ daN} > Q = 2774,5 \text{ daN}$$

- Theo điều kiện chịu cắt:

$$0,6 \times R_{bt} \times b \times h_0 = 0,6 \times 12 \times 22 \times 27 = 4277 \text{ (daN)} > Q = 2774,5 \text{ (daN)}$$

ta thấy rằng bê tông đủ khả năng chịu lực cắt do đó ta không cần tính cốt đai chịu lực mà ta chỉ đặt cốt đai theo cấu tạo $\Phi 6$ a200

IV.1.2.4. Tính toán dầm chiếu tới D2

a. Tải trọng

- Tải trọng truyền xuống dầm D2 gồm tĩnh tải + hoạt tải bản chiếu tới, tĩnh tải + hoạt tải bản B, tĩnh tải bản thân dầm D2.

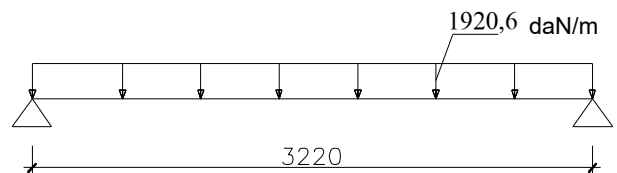
$$q = (q_{ht} + q_{tt}) \cdot \frac{1,8}{2} + (q_{ht} + q_{tt}) \cdot \frac{2,56}{2} + q_{dầm}$$

$$q = (360 + 399) \cdot \frac{1,8}{2} + (360 + 465) \cdot \frac{2,56}{2} + 0,3 \cdot 0,22 \cdot 1,1 \cdot 2500 = 1920,6 \text{ (daN/m)}$$

Momen lớn nhất:

$$M_{\max} = \frac{q \cdot l^2}{8}$$

$$= 1920,6 \cdot \frac{3,22^2}{8} = 2489,2 \text{ (daNm)} = 248920 \text{ (daNcm)}$$



b. Tính thép

* *Tính thép dọc*

Chọn tiết diện $300 \times 220 \text{ cm}$ và chọn $a = 3 \text{ cm}$

$$h_0 = 30 - 3 = 27 \text{ (cm)}$$

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b \cdot b \cdot h_o^2} = \frac{248920}{170 \cdot 22 \cdot 27^2} = 0,09$$

$$\zeta = 0,5 \cdot [1 + \sqrt{1 - 2 \cdot \alpha_m}] = 0,96$$

$$A_s = \frac{M}{R_s \cdot \zeta \cdot h_o} = \frac{248920}{2800 \cdot 0,96 \cdot 27} = 3,43(\text{cm}^2)$$

Chọn 2φ16 có $A_s = 4,02 \text{ cm}^2$

$$\mu_t = \frac{4,02 \cdot 100}{20 \cdot 27} = 0,74\% > M_{\min} = 0,1\%$$

* *Tính thép đai*

-Lực cắt lớn nhất trong dầm $Q = \frac{ql}{2} = \frac{1920,6 \cdot 3,22}{2} = 3092 \text{ (daN)}$

-Theo điều kiện hạn chế

$$K_0 \cdot b \cdot R_b \cdot x h_0 = 0,35 \cdot 22 \cdot 170 \cdot 27 = 35343 \text{ daN} > Q = 3092 \text{ daN}$$

-Theo điều kiện chịu cắt:

$$0,6 \cdot R_{bt} \cdot b \cdot x h_0 = 0,6 \cdot 12 \cdot 22 \cdot 27 = 4277(\text{daN}) > Q = 3092 \text{ daN}$$

Ta thấy rằng bê tông đủ khả năng chịu lực cắt do đó ta không cần tính cốt đai chịu lực mà ta chỉ đặt cốt đai theo cấu tạo Φ6 a200

IV.2. TÍNH TOÁN SÀN TẦNG ĐIỂN HÌNH

Tĩnh tải tính toán : 399 daN/ m²

Hoạt tải tính toán : 195 daN/ m²

$$\rightarrow q_{tt} = 399 + 195 = 594 \text{ daN / m}^2$$

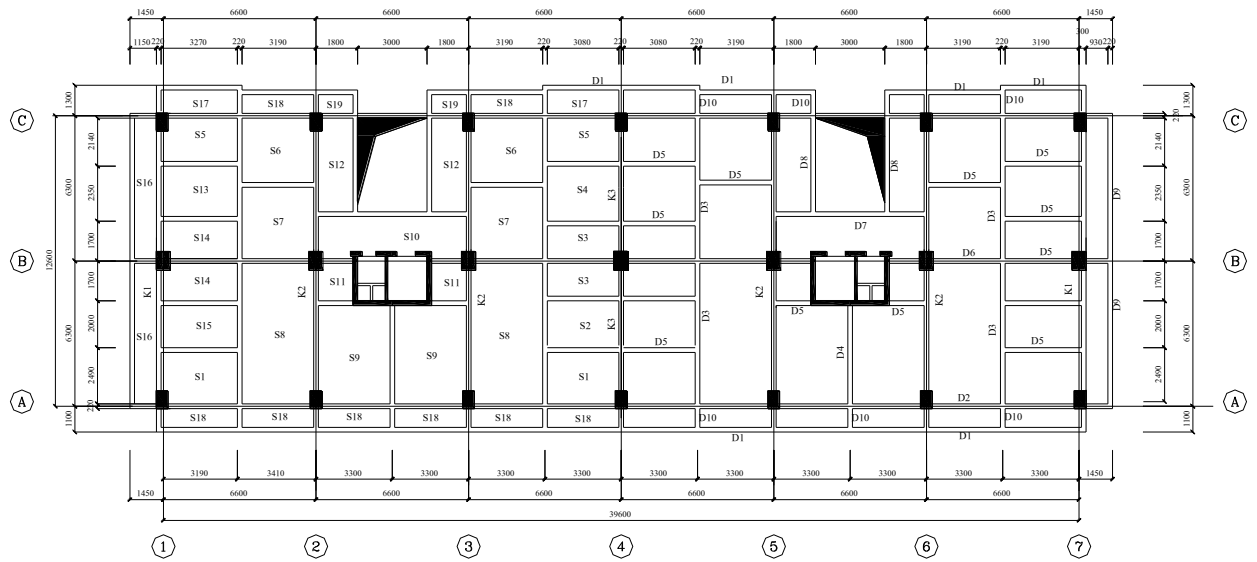
Kích thước các ô sàn l_1, l_2 ; tính tỷ số l_2/l_1

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

- Sàn S ₁	$\frac{l_2}{l_1}$	=	$\frac{3,3}{2,5}$	=1,32 < 2 suy ra tính theo bản kê 4 cạnh
- Sàn S ₂	$\frac{l_2}{l_1}$	=	$\frac{3,3}{2,2}$	=1,5 < 2 suy ra tính theo bản kê 4 cạnh
- Sàn S ₃	$\frac{l_2}{l_1}$	=	$\frac{3,3}{1,6}$	=2,06 > 2 suy ra tính theo bản loại dầm
- Sàn S ₄	$\frac{l_2}{l_1}$	=	$\frac{3,3}{2,55}$	=1,3 < 2 suy ra tính theo bản kê 4 cạnh
- Sàn S ₅	$\frac{l_2}{l_1}$	=	$\frac{3,3}{2,15}$	=1,53 < 2 suy ra tính theo bản kê 4 cạnh
- Sàn S ₆	$\frac{l_2}{l_1}$	=	$\frac{3,3}{3,05}$	=1,08 < 2 suy ra tính theo bản kê 4 cạnh
- Sàn S ₇	$\frac{l_2}{l_1}$	=	$\frac{3,3}{3,25}$	=1,01 < 2 suy ra tính theo bản kê 4 cạnh
- Sàn S ₈	$\frac{l_2}{l_1}$	=	$\frac{6,3}{3,3}$	=1,9 < 2 suy ra tính theo bản kê 4 cạnh
- Sàn S ₉	$\frac{l_2}{l_1}$	=	$\frac{4,5}{3,3}$	=1,3 < 2 suy ra tính theo bản kê 4 cạnh
- Sàn S ₁₀	$\frac{l_2}{l_1}$	=	$\frac{6,6}{2,0}$	=3,3 > 2 suy ra tính theo bản loại dầm
- Sàn S ₁₁	$\frac{l_2}{l_1}$	=	$\frac{1,8}{1,6}$	=1,125 < 2 suy ra tính theo bản kê 4 cạnh
- Sàn S ₁₂	$\frac{l_2}{l_1}$	=	$\frac{4,3}{1,7}$	=2,53 > 2 suy ra tính theo bản loại dầm
- Sàn S ₁₃	$\frac{l_2}{l_1}$	=	$\frac{3,5}{2,35}$	=1,49 < 2 suy ra tính theo bản kê 4 cạnh
- Sàn S ₁₄	$\frac{l_2}{l_1}$	=	$\frac{3,5}{1,8}$	=1,94 < 2 suy ra tính theo bản kê 4 cạnh
- Sàn S ₁₅	$\frac{l_2}{l_1}$	=	$\frac{3,5}{2,0}$	=1,75 < 2 suy ra tính theo bản kê 4 cạnh
- Sàn S ₁₆	$\frac{l_2}{l_1}$	=	$\frac{6,3}{1,15}$	=5,5 > 2 suy ra tính theo bản loại dầm
- Sàn S ₁₇	$\frac{l_2}{l_1}$	=	$\frac{3,5}{1,2}$	=2,75 > 2 suy ra tính theo bản loại dầm
- Sàn S ₁₈	$\frac{l_2}{l_1}$	=	$\frac{3,3}{1,0}$	=3,3 > 2 suy ra tính theo bản loại dầm
- Sàn S ₁₉	$\frac{l_2}{l_1}$	=	$\frac{1,7}{1}$	=1,7 < 2 suy ra tính theo bản kê 4 cạnh

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

*Mặt bằng ô sàn



MẶT BẰNG KẾT CẤU SÀN TẦNG 4

- Tính toán cho số ô sàn điển hình :

$S_1, S_3, S_4, S_7, S_8, S_9, S_{10}, S_{17}$: tính theo sơ đồ khớp dềo (để tiết kiệm vật liệu).

Các ô sàn còn lại do kích th-ớc nhỏ nên chỉ bố trí thép 1 cách phù hợp với các sàn trên.

IV.2.1. Tính toán sàn S_1

a. Nhịp tính toán : tính theo bản kê 4 cạnh

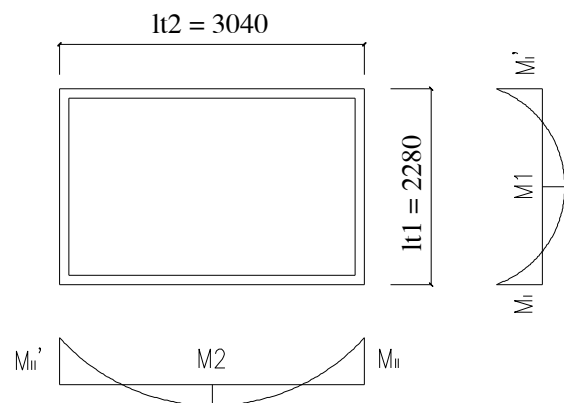
$$l_{t2} = 3,3 - 0,11 - 0,15 = 3,04 \text{ (m)}$$

$$l_{t1} = 2,5 - 0,11 - 0,11 = 2,28 \text{ (m)}$$

b. Tải trọng

$$q_{tt} = 399 \text{ (daN/m}^2\text{)}$$

$$p_{ht} = 195 \text{ (daN/m}^2\text{)}$$



$$q_{tt} = q_{ht} + q_{tt} = 195 + 399 = 594 \text{ (daN/m}^2\text{)}$$

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

Ph- ơng trình tính toán đ- ọc thiết lập từ nguyên lý cân bằng công khả dĩ nội lực và ngoại lực:

$$\frac{q \cdot l_{11}^2 \cdot (3l_{12} - l_{11})}{12} = (2M_1 + M_1 + M_1') l_{12} + (2M_2 + M_{II} + M_{II}') l_{11}$$

Đặt $\theta = M_2 / M_1$; $A_1 = M_1 / M_1$; $A_1' = M_1' / M_1$; $B_1 = M_{II} / M_1$; $B_1' = M_{II}' / M_1$;

Thay vào công thức, ta có :

$$M_1 = \frac{q \cdot l_{11}^2 \cdot (3l_{12} - l_{11})}{12[(2 + A_1 + A_1') \cdot l_{12} + (2\theta + B_1 + B_1') \cdot l_{11}]}$$

Các giá trị : $\theta, A_1, A_2, B_1, B_2$ tra theo bảng, phụ thuộc tỷ số $r = l_{12} / l_{11}$.

Với $r = l_{12} / l_{11} = 3,04 / 2,28 = 1,33$ suy ra :

$\theta = 0,7$; $A_1 = A_1' = 1,235$ $B_1 = B_1' = 0,87$

Suy ra :

$$M_1 = \frac{594 \times 2,335^2 (3 \times 3,095 - 2,335)}{12[(2 + 1,235 + 1,235) \times 3,095 + (2 \times 0,7 + 0,87 + 0,87) \times 2,335]} = 88,62 \text{ (daNm)}$$

Do đó:

$$M_2 = 0,7 \times 88,62 = 62,03 \text{ (daNm)}$$

$$M_1 = M_1' = 1,235 \times 88,62 = 109,44 \text{ (daNm)}$$

$$M_{II} = M_{II}' = 0,87 \times 88,62 = 77,1 \text{ (daNm)}$$

c. Tính toán và bố trí thép :

- Tính toán theo ph- ơng cạnh ngắn :

+ Thép chịu mô men d- ọc :

$$\alpha_m = \frac{M_1}{R_b \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{88,62 \times 100}{170 \times 100 \times 8,5^2} = 0,007 < \alpha_{đ\grave{a}o} = 0,3$$

$$\Rightarrow \zeta = 0,5 \times [1 + \sqrt{1 - 2\alpha_m}] = 0,996$$

$$\Rightarrow A_s = \frac{M_1}{\gamma \cdot R_s \cdot h_0} = \frac{88,62 \times 100}{0,996 \times 2800 \times 8,5} = 0,37 \text{ (cm}^2\text{)}$$

Chọn thép $\phi 8$ a200 $\Rightarrow A_s = 2,51 \text{ (cm}^2\text{)}$

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

Hàm I- ợng thép :

$$\mu = \frac{100 \cdot A_s}{b \cdot h_0} = \frac{100 \times 2,51}{100 \times 8,5} = 0,29 (\%) > \mu_{\min} = 0,05 (\%)$$

+ Thép chịu mô men âm :

$$\alpha_m = \frac{M_I}{R_b \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{109,44 \times 100}{170 \times 100 \times 8,5^2} = 0,009 < \alpha_{\text{đeo}} = 0,3$$

$$\Rightarrow \zeta = 0,5 \times [1 + \sqrt{1 - 2\alpha_m}] = 0,99$$

$$\Rightarrow A_s = \frac{M_I}{\zeta \cdot R_s \cdot h_0} = \frac{109,44 \times 100}{0,99 \times 2800 \times 8,5} = 0,46 (\text{cm}^2)$$

Chọn thép $\phi 8$ a200 $\Rightarrow A_s = 2,51 (\text{cm}^2)$

Hàm I- ợng thép :

$$\mu = \frac{100 \cdot A_s}{b \cdot h_0} = \frac{100 \times 2,51}{100 \times 8,5} = 0,29 (\%) > \mu_{\min} = 0,05 (\%)$$

Chiều dài cốt thép chịu mô men âm tính tới mép dầm :

$$v l_{11} = 0,25 \times 2,335 = 0,58 \approx 0,6 (\text{m})$$

\Rightarrow Chiều dài cốt thép tính tới tím dầm : $l = 0,6 + 0,11 \approx 0,7 (\text{m})$

Tính toán theo ph- ợng cạnh dài :

+ Thép chịu mô men d- ợng :

$$\alpha_m = \frac{M_2}{R_b \cdot b \cdot (h_0 - 0,8)^2} = \frac{62,03 \times 100}{170 \times 100 \times (8,5 - 0,8)^2} = 0,006 < \alpha_{\text{đeo}} = 0,3$$

$$\Rightarrow \zeta = 0,5 \times [1 + \sqrt{1 - 2\alpha_m}] = 0,997$$

$$\Rightarrow A_s = \frac{M_2}{\zeta \cdot R_s \cdot (h_0 - 0,8)} = \frac{62,03 \times 100}{0,997 \times 2800 \times 7,7} = 0,29 (\text{cm}^2)$$

Chọn thép $\phi 8$ a200 $\Rightarrow A_s = 2,51 (\text{cm}^2)$

Hàm I- ợng thép :

$$\mu = \frac{100 \cdot A_s}{b \cdot h_0} = \frac{100 \times 2,51}{100 \times 7,7} = 0,32 (\%) > \mu_{\min} = 0,05 (\%)$$

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

+ Thép chịu mô men âm :

$$\alpha_m = \frac{M_{II}}{R_b \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{77,1 \times 100}{170 \times 100 \times 8,5^2} = 0,006 < \alpha_{đẻo} = 0,3$$

$$\Rightarrow \zeta = 0,5 \times [1 + \sqrt{1 - 2\alpha_m}] = 0,997$$

$$\Rightarrow A_s = \frac{M_{II}}{\zeta \cdot R_s \cdot h_0} = \frac{77,1 \times 100}{0,997 \times 2800 \times 8,5} = 0,32 \text{ (cm}^2\text{)}$$

Chọn thép $\phi 8$ a200 $\Rightarrow A_s = 2,51 \text{ (cm}^2\text{)}$

Hàm l- ợng thép :

$$\mu = \frac{100 \cdot A_s}{b \cdot h_0} = \frac{100 \times 2,51}{100 \times 8,5} = 0,29 \text{ (\%)} > \mu_{\min} = 0,05 \text{ (\%)}$$

Chiều dài cốt thép chịu mô men âm lấy theo hai ph- ợng cạnh ngắn và dài bằng nhau : $l = 70 \text{ cm}$.

IV.2.2. Tính toán sàn S₃

a. Nhịp tính toán :

Tính theo bản loại dầm

$$l_{t1} = 1,38 \text{ m} \quad , \quad l_{t2} = 3,04 \text{ m}$$

Tải trọng tác dụng lên bản :

$$q_{tt} = q_{ht} + q_{tt} = 195 + 399 = 594 \text{ (daN/m}^2\text{)}$$

$$l_{t1} = 1,38 \text{ m} \quad , \quad l_{t2} = 3,095 \text{ m}$$

$$\rightarrow \frac{l_{t2}}{l_{t1}} = \frac{3,04}{1,38} = 2,2 \rightarrow \text{tính toán theo bản}$$

loại dầm

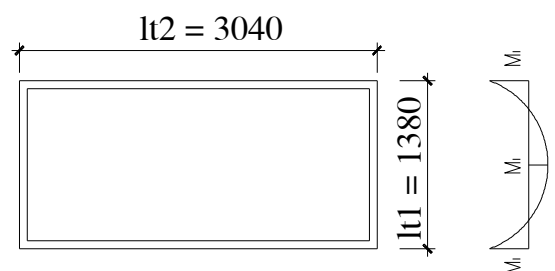
Cắt 1m theo ph- ợng cạnh ngắn để tính

$$M_{\max} = \frac{q \cdot l^2}{16} = 70,7 \text{ (daNm)} = 7070 \text{ daNcm}$$

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{7070}{170 \cdot 100 \cdot 8,5^2} = 0,0058$$

$$\zeta = 0,5 \cdot [1 + \sqrt{1 - 2 \cdot 0,0058}] = 0,99$$

$$A_s = \frac{M}{R_s \cdot \zeta \cdot h_0} = \frac{7070}{2800 \cdot 0,99 \cdot 8,5} = 0,3 \text{ (cm}^2\text{)}$$



CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

Đặt thép cấu tạo $\phi 8$ a200 $A_s = 2,51 \text{ cm}^2$

$$\mu_r = \frac{2,51 \cdot 100}{100 \cdot 8,5} = 0,29\%$$

Theo ph- ơng còn lại đặt theo cấu tạo $\phi 8$ a200

IV.2.3. Tính toán sàn S_4

a. Nhip tính toán :

Tính theo bản kê 4 cạnh

$$l_{l2} = 3,04 \text{ (m)}$$

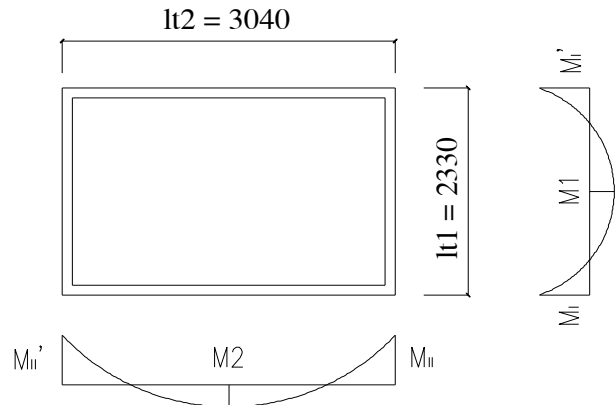
$$l_{l1} = 2,33 \text{ (m)}$$

b. Tải trọng

$$q_{tt} = 399 \text{ (daN/m}^2\text{)}$$

$$p_{ht} = 195 \text{ (daN/m}^2\text{)}$$

$$q_{tt} = q_{ht} + q_{tt} = 195 + 390 = 594 \text{ (daN/m}^2\text{)}$$



Ph- ơng trình tính toán đ- ợc thiết lập từ nguyên lý cân bằng công khả dĩ nội lực và ngoại lực:

$$\frac{q \cdot l_{l1}^2 \cdot (3l_{l2} - l_{l1})}{12} = (2M_1 + M_1' + M_1'')l_{l2} + (2M_2 + M_2 + M_2'')l_{l1}$$

Đặt $\theta = M_2 / M_1$; $A_1 = M_1' / M_1$; $A_1' = M_1'' / M_1$; $B_1 = M_2' / M_1$; $B_1' = M_2'' / M_1$;

Thay vào công thức, ta có :

$$M_1 = \frac{q \cdot l_{l1}^2 \cdot (3l_{l2} - l_{l1})}{12[(2 + A_1 + A_1') \cdot l_{l2} + (2\theta + B_1 + B_1') \cdot l_{l1}]}$$

Các giá trị : θ , A_1 , A_2 , B_1 , B_2 tra theo bảng, phụ thuộc tỷ số $r = l_{l2} / l_{l1}$.

Với $r = l_{l2} / l_{l1} = 3,04 / 2,33 = 1,3$ suy ra :

$$\theta = 0,74 ; \quad A_1 = A_1' = 1,25 \quad B_1 = B_1' = 0,9$$

Suy ra :

$$M_1 = \frac{594 \times 2,33^2 (3 \times 3,04 - 2,33)}{12[(2 + 1,25 + 1,25) \times 3,04 + (2 \times 0,74 + 0,9 + 0,9) \times 2,33]} = 85,6 \text{ (daNm)}$$

Do đó: $M_2 = 0,74 \times 85,6 = 63,34 \text{ (daNm)}$

$$M_1' = M_1'' = 1,25 \times 85,6 = 107 \text{ (daNm)}$$

$$M_2' = M_2'' = 0,9 \times 85,6 = 77 \text{ (daNm)}$$

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

c. Tính toán và bố trí thép

- Tính toán theo phương cạnh ngắn :

+ Thép chịu mô men dương :

$$\alpha_m = \frac{M_1}{R_b \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{85,6 \times 100}{170 \times 100 \times 8,5^2} = 0,007 < \alpha_{\text{đeo}} = 0,3$$

$$\Rightarrow \zeta = 0,5 \times [1 + \sqrt{1 - 2\alpha_m}] = 0,99$$

$$\Rightarrow A_s = \frac{M_1}{\zeta \cdot R_s \cdot h_0} = \frac{85,6 \times 100}{0,99 \times 2800 \times 8,5} = 0,36 \text{ (cm}^2\text{)}$$

Chọn thép $\phi 8$ a200 $\Rightarrow A_s = 2,51 \text{ (cm}^2\text{)}$

Hàm lượng thép :

$$\mu = \frac{100 A_s}{b \cdot h_0} = \frac{100 \times 2,51}{100 \times 8,5} = 0,29 \text{ (%) } > \mu_{\text{min}} = 0,05 \text{ (%)}$$

+ Thép chịu mô men âm :

$$\alpha_m = \frac{M_1}{R_b \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{107 \times 100}{170 \times 100 \times 8,5^2} = 0,009 < \alpha_{\text{đeo}} = 0,3$$

$$\Rightarrow \zeta = 0,5 \times [1 + \sqrt{1 - 2\alpha_m}] = 0,99$$

$$\Rightarrow A_s = \frac{M_1}{\zeta \cdot R_s \cdot h_0} = \frac{107 \times 100}{0,99 \times 2800 \times 8,5} = 0,46 \text{ (cm}^2\text{)}$$

Chọn thép $\phi 8$ a200 $\Rightarrow A_s = 2,51 \text{ (cm}^2\text{)}$

Hàm lượng thép :

$$\mu = \frac{100 \cdot A_s}{b \cdot h_0} = \frac{100 \times 2,51}{100 \times 8,5} = 0,29 \text{ (%) } > \mu_{\text{min}} = 0,05 \text{ (%)}$$

Chiều dài cốt thép chịu mô men âm tính tới mép dầm :

$$v_{l_1} = 0,25 \times 2,33 = 0,58 \approx 0,60 \text{ (m)}$$

\Rightarrow Chiều dài cốt thép tính tới tim dầm : $l = 0,60 + 0,11 \approx 0,70 \text{ (m)}$

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

Tính toán theo phương cạnh dài :

+ Thép chịu mô men d-ong :

$$\alpha_m = \frac{M_2}{R_b \cdot b \cdot (h_0 - 0,8)^2} = \frac{63,34 \times 100}{170 \times 100 \times (8,5 - 0,8)^2} = 0,006 < \alpha_{đeo} = 0,3$$

$$\Rightarrow \zeta = 0,5 \times [1 + \sqrt{1 - 2\alpha_m}] = 0,99$$

$$\Rightarrow A_s = \frac{M_2}{\zeta \cdot R_s \cdot (h_0 - 0,8)} = \frac{63,34 \times 100}{0,99 \times 2800 \times 7,7} = 0,297 \text{ (cm}^2\text{)}$$

Chọn thép $\phi 8$ a200 $\Rightarrow A_s = 2,51 \text{ (cm}^2\text{)}$

Hàm lượng thép :

$$\mu = \frac{100 \cdot A_s}{b \cdot h_0} = \frac{100 \times 2,51}{100 \times 7,7} = 0,32 \text{ (\%)} > \mu_{\min} = 0,05 \text{ (\%)}$$

+ Thép chịu mô men âm :

$$\alpha_m = \frac{M_{II}}{R_b \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{77 \times 100}{170 \times 100 \times 8,5^2} = 0,0063 < \alpha_{đeo} = 0,3$$

$$\Rightarrow \zeta = 0,5 \times [1 + \sqrt{1 - 2\alpha_m}] = 0,997$$

$$\Rightarrow A_s = \frac{M_{II}}{\zeta \cdot R_s \cdot h_0} = \frac{77 \times 100}{0,997 \times 2800 \times 8,5} = 0,325 \text{ (cm}^2\text{)}$$

Chọn thép $\phi 8$ a200 $\Rightarrow A_s = 2,51 \text{ (cm}^2\text{)}$

Hàm lượng thép :

$$\mu = \frac{100 \cdot A_s}{b \cdot h_0} = \frac{100 \times 2,51}{100 \times 8,5} = 0,29 \text{ (\%)} > \mu_{\min} = 0,05 \text{ (\%)}$$

Chiều dài cốt thép chịu mô men âm lấy theo hai phương cạnh ngắn và dài bằng nhau : $l = 70 \text{ cm}$.

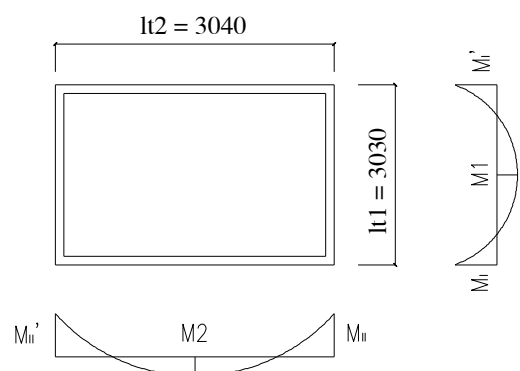
IV.2.4. Tính toán sàn S₇

a. Nhip tính toán :

Tính theo bản kê 4 cạnh

$$l_2 = 3,04 \text{ (m)}$$

$$l_1 = 3,03 \text{ (m)}$$



b. Tải trọng

$$q_{tt}=399 \text{ (daN/m}^2\text{)}$$

$$p_{ht}= 360 \text{ (daN/m}^2\text{)}$$

$$q_{tt} = q_{htt} + q_{tt} = 360 + 399 = 759 \text{ (daN/m}^2\text{)}$$

Ph- ơng trình tính toán đ- ợc thiết lập từ nguyên lý cân bằng công khả dĩ nội lực và ngoại lực:

$$\frac{q \cdot l_{t1}^2 \cdot (3l_{t2} - l_{t1})}{12} = (2M_1 + M_1 + M_1') l_{t2} + (2M_2 + M_{II} + M_{II}') l_{t1}$$

$$\text{Đặt } \theta = M_2 / M_1 ; A_1 = M_1 / M_1 ; A_1' = M_1' / M_1 ; B_1 = M_{II} / M_1 ; B_1' = M_{II}' / M_1 ;$$

Thay vào công thức, ta có :

$$M_1 = \frac{q \cdot l_{t1}^2 \cdot (3l_{t2} - l_{t1})}{12[(2 + A_1 + A_1') \cdot l_{t2} + (2\theta + B_1 + B_1') \cdot l_{t1}]}$$

Các giá trị : $\theta, A_1, A_2, B_1, B_2$ tra theo bảng, phụ thuộc tỷ số $r = l_{t2} / l_{t1}$.

Với $r = l_{t2} / l_{t1} = 3,04 / 3,03 = 1,0$ suy ra :

$$\theta = 1 ; A_1 = A_1' = 1,4 \quad B_1 = B_1' = 1,4$$

Suy ra :

$$M_1 = \frac{759 \times 3,03^2 (3 \times 3,04 - 3,03)}{12[(2 + 1,4 + 1,4) \times 3,04 + (2 \times 1 + 1,4 + 1,4) \times 3,03]} = 121,38 \text{ (daNm)}$$

Do đó:

$$M_2 = 1 \times 121,38 = 121,38 \text{ (daNm)}$$

$$M_1 = M_1' = 1,4 \times 121,38 = 169,9 \text{ (daNm)}$$

$$M_{II} = M_{II}' = 1,4 \times 121,38 = 169,9 \text{ (daNm)}$$

c. Tính toán và bố trí thép

Tính toán theo ph- ơng cạnh ngắn :

+ Thép chịu mô men d- ơng :

$$\alpha_m = \frac{M_1}{R_b \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{121,38 \times 100}{170 \times 100 \times 8,5^2} = 0,0099 < \alpha_{đeo} = 0,3$$

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

$$\Rightarrow \zeta = 0,5 \times [1 + \sqrt{1 - 2\alpha_m}] = 0,99$$

$$\Rightarrow A_s = \frac{M_1}{\zeta \cdot R_s \cdot h_0} = \frac{121,38 \times 100}{0,99 \times 2800 \times 8,5} = 0,52 \text{ (cm}^2\text{)}$$

Chọn thép $\phi 8$ a200 $\Rightarrow A_s = 2,51 \text{ (cm}^2\text{)}$

Hàm lượng thép :

$$\mu = \frac{100 \cdot A_s}{b \cdot h_0} = \frac{100 \times 2,51}{100 \times 8,5} = 0,29 \text{ (%) } > \mu_{\min} = 0,05 \text{ (%)}$$

+ Thép chịu mô men âm :

$$\alpha_m = \frac{M_1}{R_b \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{169,9 \times 100}{170 \times 100 \times 8,5^2} = 0,013 < \alpha_{\text{đẻo}} = 0,3$$

$$\Rightarrow \zeta = 0,5 \times [1 + \sqrt{1 - 2\alpha_m}] = 0,99$$

$$\Rightarrow A_s = \frac{M_1}{\zeta \cdot R_s \cdot h_0} = \frac{169,9 \times 100}{0,99 \times 2800 \times 8,5} = 0,72 \text{ (cm}^2\text{)}$$

Chọn thép $\phi 8$ a200 $\Rightarrow A_s = 2,51 \text{ (cm}^2\text{)}$

Hàm lượng thép :

$$\mu = \frac{100 \cdot A_s}{b \cdot h_0} = \frac{100 \times 2,51}{100 \times 8,5} = 0,29 \text{ (%) } > \mu_{\min} = 0,05 \text{ (%)}$$

Chiều dài cốt thép chịu mô men âm tính tới mép dầm :

$$v_{l1} = 0,25 \times 3,03 = 0,76 \approx 0,80 \text{ (m)}$$

\Rightarrow Chiều dài cốt thép tính tới tim dầm : $l = 0,80 + 0,11 \approx 0,90 \text{ (m)}$

Tính toán theo phương cạnh dài :

+ Thép chịu mô men dương :

$$\alpha_m = \frac{M_2}{R_b \cdot b \cdot (h_0 - 0,8)^2} = \frac{121,38 \times 100}{170 \times 100 \times (8,5 - 0,8)^2} = 0,012 < \alpha_{\text{đẻo}} = 0,3$$

$$\Rightarrow \zeta = 0,5 \times [1 + \sqrt{1 - 2\alpha_m}] = 0,99$$

$$\Rightarrow A_s = \frac{M_2}{\zeta \cdot R_s \cdot (h_0 - 0,8)} = \frac{121,38 \times 100}{0,99 \times 2800 \times 7,7} = 0,57 \text{ (cm}^2\text{)}$$

Chọn thép $\phi 8$ a200 $\Rightarrow A_s = 2,51 \text{ (cm}^2\text{)}$

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

Hàm l- ợng thép :

$$\mu = \frac{100 \cdot A_s}{b \cdot h_0} = \frac{100 \times 2,51}{100 \times 7,7} = 0,32 (\%) > \mu_{\min} = 0,05 (\%)$$

+ Thép chịu mô men âm :

$$\alpha_m = \frac{M_{II}}{R_b \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{169,9 \times 100}{170 \times 100 \times 8,5^2} = 0,013 < \alpha_{\text{đeo}} = 0,3$$

$$\Rightarrow \zeta = 0,5 \times [1 + \sqrt{1 - 2\alpha_m}] = 0,99$$

$$\Rightarrow A_s = \frac{M_{II}}{\zeta \cdot R_s \cdot h_0} = \frac{169,9 \times 100}{0,99 \times 2800 \times 8,5} = 0,72 (\text{cm}^2)$$

Chọn thép $\phi 8$ a200 $\Rightarrow A_s = 2,51 (\text{cm}^2)$

Hàm l- ợng thép :

$$\mu = \frac{100 \cdot A_s}{b \cdot h_0} = \frac{100 \times 2,51}{100 \times 8,5} = 0,29 (\%) > \mu_{\min} = 0,05 (\%)$$

Chiều dài cốt thép chịu mô men âm lấy theo hai ph- ơng cạnh ngắn và dài bằng nhau : $l = 90 \text{ cm}$.

IV.2.5. Tính toán sàn S_8

a. Nhip tính toán :

Tính theo bản kê 4 cạnh

$$l_2 = 6,08 (\text{m})$$

$$l_1 = 3,04 (\text{m})$$

b. Tải trọng

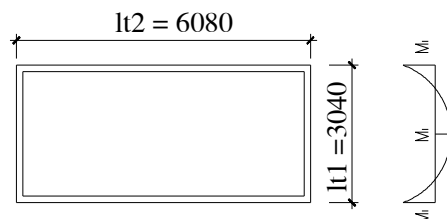
$$q_{tt} = 399 (\text{daN/m}^2)$$

$$p_{ht} = 195 (\text{daN/m}^2)$$

$$q_{tt} = q_{ht} + q_{tt} = 195 + 399 = 594 (\text{daN/m}^2)$$

$$\rightarrow \frac{l_2}{l_1} = \frac{6,08}{3,04} = 2 \rightarrow \text{tính toán theo bản loại dầm}$$

Cắt 1m theo ph- ơng cạnh ngắn để tính



CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

$$M_{\max} = \frac{q.l^2}{16} = 343 \text{ (daNm)} = 34300 \text{ daNcm}$$

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b.b.h_o^2} = \frac{34300}{170.100.8,5^2} = 0,028$$

$$\zeta = 0,5 \cdot [1 + \sqrt{1 - 2.0,028}] = 0,98$$

$$A_s = \frac{M}{R_s.\zeta.h_o} = \frac{34300}{2800.0,98.8,5} = 1,47 \text{ (cm}^2\text{)}$$

Đặt thép cấu tạo $\phi 8$ a200 $A_s = 2,51 \text{ cm}^2$

$$\mu_t = \frac{2,51.100}{100.8,5} = 0,29\%$$

Theo ph- ơng còn lại đặt theo cấu tạo $\phi 8$ a200

IV.2.6. Tính toán sàn s₉

a. Nhip tính toán :

Tính theo bản kê 4 cạnh

$$l_{12} = 4,28 \text{ (m)}$$

$$l_{11} = 3,04 \text{ (m)}$$

b. Tải trọng

$$q_{tt} = 399 \text{ (daN/m}^2\text{)}$$

$$p_{ht} = 195 \text{ (daN/m}^2\text{)}$$

$$q_{tt} = q_{ht} + q_{tt} = 195 + 390 = 594 \text{ (daN/m}^2\text{)}$$

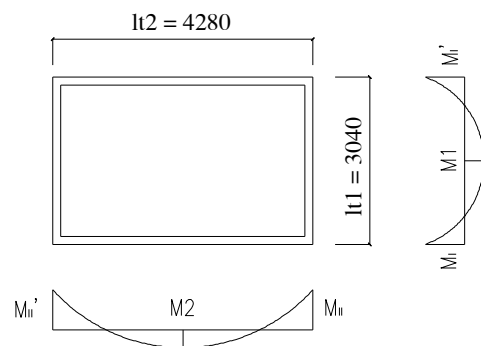
Ph- ơng trình tính toán đ- ợc thiết lập từ nguyên lý cân bằng công khả dĩ nội lực và ngoại lực:

$$\frac{q.l_{11}^2.(3l_{12} - l_{11})}{12} = (2M_1 + M_I + M_I')l_{12} + (2M_2 + M_{II} + M_{II}')l_{11}$$

$$\text{Đặt } \theta = M_2/M_1; A_1 = M_I/M_1; A_1' = M_I'/M_1; B_1 = M_{II}/M_1; B_1' = M_{II}'/M_1;$$

Thay vào công thức, ta có :

$$M_1 = \frac{q.l_{11}^2.(3l_{12} - l_{11})}{12[(2 + A_1 + A_1').l_{12} + (2\theta + B_1 + B_1').l_{11}]}$$



CHUNG C- 41 ĐIỆN BIẾN PHỬ

Các giá trị : θ , A_1 , A_2 , B_1 , B_2 tra theo bảng, phụ thuộc tỷ số $r = l_2/l_1$.

Với $r = l_2/l_1 = 4,28/3,04 = 1,4$ suy ra :

$$\theta = 0,62 ; \quad A_1 = A'_1 = 1,2 \quad B_1 = B'_1 = 0,8$$

Suy ra :

$$M_1 = \frac{594 \times 3,04^2 (3 \times 4,28 - 3,04)}{12[(2 + 1,25 + 1,25) \times 4,28 + (2 \times 0,62 + 0,9 + 0,9) \times 3,04]} = 157,3 \quad (\text{daNm})$$

Do đó:

$$M_2 = 0,62 \times 157,3 = 97,53 \quad (\text{daNm})$$

$$M_I = M'_I = 1,2 \times 157,3 = 188,8 \quad (\text{daNm})$$

$$M_{II} = M'_{II} = 0,8 \times 157,3 = 125,8 \quad (\text{daNm})$$

c. Tính toán và bố trí thép :

Tính toán theo phương pháp ngang :

+ Thép chịu mô men dương :

$$\alpha_m = \frac{M_1}{R_b \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{157,3 \times 100}{170 \times 100 \times 8,5^2} = 0,013 < \alpha_{\text{đeo}} = 0,3$$

$$\Rightarrow \zeta = 0,5 \times [1 + \sqrt{1 - 2\alpha_m}] = 0,99$$

$$\Rightarrow A_s = \frac{M_1}{\zeta \cdot R_s \cdot h_0} = \frac{157,3 \times 100}{0,99 \times 2800 \times 8,5} = 0,67 \quad (\text{cm}^2)$$

Chọn thép $\phi 8$ a200 $\Rightarrow A_s = 2,51 \quad (\text{cm}^2)$

Hàm lượng thép :

$$\mu = \frac{100 \cdot A_s}{b \cdot h_0} = \frac{100 \times 2,51}{100 \times 8,5} = 0,29 \quad (\%) > \mu_{\text{min}} = 0,05 \quad (\%)$$

+ Thép chịu mô men âm :

$$\alpha_m = \frac{M_1}{R_b \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{188,8 \times 100}{170 \times 100 \times 8,5^2} = 0,015 < \alpha_{\text{đeo}} = 0,3$$

$$\Rightarrow \zeta = 0,5 \times [1 + \sqrt{1 - 2\alpha_m}] = 0,99$$

$$\Rightarrow A_s = \frac{M_1}{\zeta \cdot R_s \cdot h_0} = \frac{188,8 \times 100}{0,99 \times 2800 \times 8,5} = 0,80 \quad (\text{cm}^2)$$

Chọn thép $\phi 8$ a200 $\Rightarrow A_s = 2,51 \quad (\text{cm}^2)$

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

Hàm l- ợng thép :

$$\mu = \frac{100 \cdot A_s}{b \cdot h_0} = \frac{100 \times 2,51}{100 \times 8,5} = 0,29 (\%) > \mu_{\min} = 0,05 (\%)$$

Chiều dài cốt thép chịu mô men âm tính tới mép dầm :

$$v_{l1} = 0,25 \times 3,04 = 0,76 \approx 0,80 \text{ (m)}$$

⇒ Chiều dài cốt thép tính tới tim dầm : $l = 0,80 + 0,11 \approx 0,90 \text{ (m)}$

Tính toán theo ph- ơng cạnh dài :

+ Thép chịu mô men d- ơng :

$$\alpha_m = \frac{M_2}{R_b \cdot b \cdot (h_0 - 0,8)^2} = \frac{97,53 \times 100}{170 \times 100 \times (8,5 - 0,8)^2} = 0,0097 < \alpha_{\text{đẻo}} = 0,3$$

$$\Rightarrow \zeta = 0,5 \times [1 + \sqrt{1 - 2\alpha_m}] = 0,99$$

$$\Rightarrow A_s = \frac{M_2}{\zeta \cdot R_s \cdot (h_0 - 0,8)} = \frac{97,53 \times 100}{0,99 \times 2800 \times 7,7} = 0,46 \text{ (cm}^2\text{)}$$

Chọn thép $\phi 8$ a200 ⇒ $A_s = 2,51 \text{ (cm}^2\text{)}$

Hàm l- ợng thép :

$$\mu = \frac{100 \cdot A_s}{b \cdot h_0} = \frac{100 \times 2,51}{100 \times 7,7} = 0,32 (\%) > \mu_{\min} = 0,05 (\%)$$

+ Thép chịu mô men âm :

$$\alpha_m = \frac{M_{II}}{R_b \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{125,8 \times 100}{170 \times 100 \times 8,5^2} = 0,01 < \alpha_{\text{đẻo}} = 0,3$$

$$\Rightarrow \zeta = 0,5 \times [1 + \sqrt{1 - 2\alpha_m}] = 0,99$$

$$\Rightarrow A_s = \frac{M_{II}}{\zeta \cdot R_s \cdot h_0} = \frac{125,8 \times 100}{0,99 \times 2800 \times 8,5} = 0,533 \text{ (cm}^2\text{)}$$

Chọn thép $\phi 8$ a200 ⇒ $A_s = 2,51 \text{ (cm}^2\text{)}$

Hàm l- ợng thép :

$$\mu = \frac{100 \cdot A_s}{b \cdot h_0} = \frac{100 \times 2,51}{100 \times 8,5} = 0,29 (\%) > \mu_{\min} = 0,05 (\%)$$

Chiều dài cốt thép chịu mô men âm lấy theo hai ph- ơng cạnh ngắn và dài bằng nhau : $l = 90 \text{ cm}$.

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

IV.2.7. Tính toán sàn S₁₀:

a. Nhip tính toán :

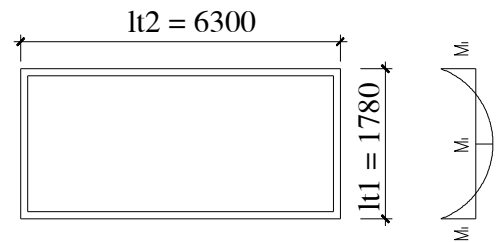
Tính theo bản loại dầm

Tải trọng tác dụng lên bản :

$$q_{tt} = q_{ht} + q_{tt} = 360 + 399 = 759 \text{ (daN/m}^2\text{)}$$

$$l_{t1} = 1,78\text{m} \quad , \quad l_{t2} = 6,3 \text{ m}$$

$$\rightarrow \frac{l_{t2}}{l_{t1}} = \frac{6,3}{1,78} = 3,54 \rightarrow \text{tính toán theo bản loại}$$



dầm

Cắt 1m theo ph- ơng cạnh ngắn để tính

$$M_{\max} = \frac{q \cdot l^2}{16} = 150 \text{ (KGm)} = 15000 \text{ daNcm}$$

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b \cdot b \cdot h_o^2} = \frac{15000}{170 \cdot 100 \cdot 8,5^2} = 0,0122$$

$$\zeta = 0,5 \cdot [1 + \sqrt{1 - 2 \cdot 0,0122}] = 0,99$$

$$A_s = \frac{M}{R_s \cdot \zeta \cdot h_o} = \frac{15000}{2800 \cdot 0,99 \cdot 8,5} = 0,64 \text{ (cm}^2\text{)}$$

Đặt thép cấu tạo $\phi 8 \quad a 200 \quad A_s = 2,51 \text{ cm}^2$

$$\mu_t = \frac{2,51 \cdot 100}{100 \cdot 8,5} = 0,29\%$$

Theo ph- ơng còn lại đặt theo cấu tạo $\phi 8 \quad a 200$

IV.2.8. Tính toán sàn S₁₇

a. Nhip tính toán :

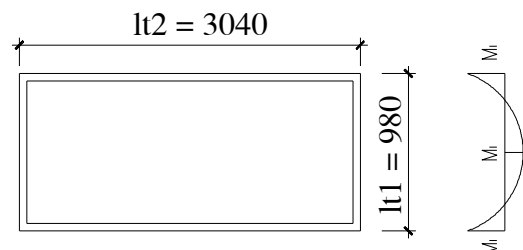
Tính theo bản loại dầm

Tải trọng tác dụng lên bản :

$$q_{tt} = q_{ht} + q_{tt} = 195 + 399 = 594 \text{ (daN/m}^2\text{)}$$

$$l_{t1} = 0,98\text{m} \quad , \quad l_{t2} = 3,04 \text{ m}$$

$$\rightarrow \frac{l_{t2}}{l_{t1}} = \frac{3,04}{0,98} = 3,1 \rightarrow \text{tính toán theo bản loại dầm}$$



Cắt 1m theo ph- ơng cạnh ngắn để tính

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

$$M_{\max} = \frac{q.l^2}{16} = 35,65 \text{ (KGm)} = 3565 \text{ daNcm}$$

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b . b . h_o^2} = \frac{3565}{170.100.8,5^2} = 0,0029$$

$$\zeta = 0,5 \cdot [1 + \sqrt{1 - 2.0,0029}] = 1$$

$$A_s = \frac{M}{R_s . \zeta . h_o} = \frac{3565}{2800.1.8,5} = 0,15 \text{ (cm}^2\text{)}$$

Đặt thép cấu tạo $\phi 8$ a200 $A_s = 2,51 \text{ cm}^2$

$$\mu_t = \frac{2,51.100}{100.8,5} = 0,29\%$$

Theo ph- ơng còn lại đặt theo cấu tạo $\phi 8$ a200

Các sàn còn lại ta đặt thép theo các sàn đã tính toán ở trên thép chịu mômen d- ơng và momen âm đặt $\phi 8$ a200 thép chịu mômen âm theo ph- ơng cạnh ngắn và cạnh dài có chiều dài $L=0,25l_1$ (cạnh ngắn của bản).

CHƯƠNG V

TÍNH TOÁN MÓNG DÙỚI CỘT

V.1. ĐIỀU KIỆN ĐỊA CHẤT

Dựa vào tài liệu hố khoan, điểm xuyên và tham khảo các tài liệu địa chất của khu vực xung quanh ta có số liệu sau:

*Lớp 1:

Là lớp đất lấp nhân tạo mới đ- ợc đắp ch- alâu có độ dày 1m. Đây là lớp đất bề mặt ch- a ổn định nên th- ờng đào bỏ đi.

*Lớp 2:

Là lớp đất sét màu nâu hồng ở trạng thái dẻo cứng dày 5,3m có các thông số:

Góc ma sát trong $\varphi=15, 28^\circ$

Sức kháng xuyên $q_c=12,7 \text{ daN/cm}^2$

Lực ma sát bên $f_s=0,52 \text{ daN/cm}^2$

Dung trọng tự nhiên $\gamma=1,82\text{g/cm}^3$

Lực dính $C=0,389\text{daN/cm}^2$

*Lớp 3:

Là lớp đất sét pha xám đen ở trạng thái dẻo chảy dày 8,4m có các thông số:

Góc ma sát trong $\varphi=8,23^\circ$

Sức kháng xuyên $q_c=10\text{daN/cm}^2$

Lực ma sát bên $f_s=0,46 \text{ daN/cm}^2$

Dung trọng tự nhiên $\gamma=1,79\text{g/cm}^3$

Lực dính $C=0,35\text{daN/cm}^2$

*Lớp 4:

Là lớp cát pha xám ở trạng thái dẻo dày 10,5m có các thông số:

Góc ma sát trong $\varphi=15, 20^\circ$

Sức kháng xuyên $q_c=45\text{daN/cm}^2$

Lực ma sát bên $f_s=0,64 \text{ daN/cm}^2$

Dung trọng tự nhiên $\gamma=1,89\text{g/cm}^3$

Lực dính $C=0,17\text{daN/cm}^2$

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

*Lớp 5:

Là lớp đất cát mịn ở trạng thái chặt vừa dày 11,7m có các thông số:

Góc ma sát trong $\varphi = 29^\circ$

Sức kháng xuyên $q_c = 60 \text{ daN/cm}^2$

Lực ma sát bên $f_s = 0,79 \text{ daN/cm}^2$

Dung trọng tự nhiên $\gamma = 1,99 \text{ g/cm}^3$

Lực dính $C = 0 \text{ daN/cm}^2$

*Lớp 6:

Là lớp cát hạt trung và sỏi nhỏ ở trạng thái chặt vừa có chiều dày ch- a xác định (t- ong đối lớn) có các thông số:

Góc ma sát trong $\varphi = 32^\circ$

Sức kháng xuyên $q_c = 126 \text{ daN/cm}^2$

Lực ma sát bên $f_s = 0,86 \text{ daN/cm}^2$

Dung trọng tự nhiên $\gamma = 1,99 \text{ g/cm}^3$

Lực dính $C = 0 \text{ daN/cm}^2$

Chiều dày của lớp này ch- a xác định nh- ng khoan xuống 5m vẫn thấy còn tồn tại.

V.2. GIẢI PHÁP MÓNG CHO CÔNG TRÌNH

Giải pháp móng cho công trình đ- ợc căn cứ vào tình hình địa chất và tải trọng do cột truyền xuống móng.

Nhận xét : Đây là công trình nhà cao tầng với tải trọng tại chân cột rất lớn $N > 800T$. Do đó giải pháp móng nông là không thể thực hiện đ- ợc. Mặt khác, do các lớp đất ở phía trên yếu không đủ chịu lực nên phải đ- a móng xuống sâu để gặp tầng địa chất tốt.

Từ nhận xét trên ta quyết định chọn ph- ơng án móng cọc đài thấp.

Các giả thiết:

- Đài móng là tuyệt đối cứng.
- Cọc đ- ợc ngàm cứng vào đài.
- Tải trọng ngang hoàn toàn do đất từ đáy đài trở lên tiếp nhận.
- Bỏ qua hiệu ứng cọc nhóm .
- Bỏ qua sự làm việc của đất tiếp xúc với đài.

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

V.3. TÍNH TOÁN MÓNG CỌC D- ỒI CỘT CH2

V.3. 1.Xác định các số liệu ban đầu

Từ bảng tổ hợp nội lực ta Thấy cặp nội lực N_{\max}, M_t, Q_t của tổ hợp cơ bản 2 là nguy hiểm nhất.

$$N = -869254 \text{ daN} \approx 8700 \text{ KN}$$

$$M = 15636 \text{ daNm} \approx 16 \text{ kN.m}$$

$$Q = 8632 \text{ daN} \approx 86,0 \text{ kN}$$

* Chọn sơ bộ cọc có $D = 0,8\text{m}$

* Chọn chiều sâu đáy đài

Theo công thức kinh nghiệm :

$$h \geq 0,75 \cdot h_{\min}$$

$$\text{với } h_{\min} = \text{tg}\left(45^\circ - \frac{\varphi}{2}\right) \cdot \sqrt{\frac{\sum H}{\gamma \cdot b}}$$

Do lớp đất 1 là đất lấp đã bỏ đi nên đáy đài đ- ợc đặt vào lớp 2 có:

$$\varphi = 15,28^\circ; \gamma = 18,2 \text{ kN/m}$$

$$\sum H = Q_{\max} = 86 \text{ kN}$$

$$\text{Vì } b \geq 3 \cdot D_{\text{cọc}} + 2 \cdot 0,7 D_{\text{cọc}}$$

$$\rightarrow b \geq 3,52(\text{m}).$$

Chọn $b = 4\text{m}$.

$$\text{Ta có } h_{\min} = \text{tg}\left(45^\circ - \frac{15,28^\circ}{2}\right) \cdot \sqrt{\frac{86}{18,2 \cdot 4}}$$

$$= 0,83(\text{m})$$

Chọn sơ bộ chiều sâu đài $= 2\text{m}$ so với cốt sàn tầng hầm.

Vậy đáy đài cách mặt đất tự nhiên 4m .

* Chiều dài cọc $= 35(\text{m})$

Chiều dài cọc cắm sâu trong đất $= 35 - (0,5 + 0,15) = 34,35(\text{m})$.

V.3. 2.Xác định sức chịu tải của cọc

Cấp độ bền bê tông cọc B30 có $R_b = 170 \text{ daN/cm}^2$

Chọn cốt thép cọc $16 \phi 22$ có $F_a = 60,8 \text{ cm}^2$

$$\mu \% = \frac{4 \cdot F_a}{3,14 \cdot d^2} = \frac{4 \cdot 60,8}{3,14 \cdot 80^2} \cdot 100 = 1,2\% > \mu_{\min} = 1\%$$

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

Chọn lớp bảo vệ $a=5\text{cm}$ → Khoảng cách giữa các cốt thép:

$$a' = \frac{\Pi \cdot (d - 2 \cdot a)}{16} = \frac{3,14 \cdot (80 - 2 \cdot 5)}{16} = 13,7(\text{cm}) > 10\text{cm}$$

Vậy cốt thép đã chọn đảm bảo các điều kiện về cấu tạo.

Chọn cốt đai cấu tạo thép vòng $\phi=10$ khoảng cách $a=200\text{mm}$.

*Sức chịu tải xác định theo vật liệu

$$\text{Từ công thức : } P_{vl} = \varphi \cdot (R_a \cdot F_a + m_1 \cdot m_2 \cdot R_b \cdot F_b)$$

Với : m_1 là hệ số điều kiện làm việc của cọc nhồi, $m_1=0,85$

m_2 là hệ số ảnh hưởng của ph-ong pháp thi công, $m_2=0,7$

$$\rightarrow P_{vl} = 1 \cdot (2800 \cdot 60,8 + 170 \cdot 10^4 \cdot 3,14 \cdot \frac{0,8^2}{4} \cdot 0,85 \cdot 0,7) = 678418(\text{daN}) \approx 6784\text{kN}$$

*Sức chịu tải theo đất nền.

Áp dụng công thức trong ph-ong pháp xuyên tĩnh CPT:

$$P_{dn} = \frac{U \cdot \sum l_i \cdot q_{ci}}{\alpha_i} + K_c \cdot q_c \cdot F \quad (\text{kN})$$

Dựa vào số liệu địa chất và các bảng tra ta có các số liệu sau:

STT	l_i (m)	q_{ci} (ấn)	α_i
1	1	0	
2	5,3	1270	30
3	8,4	1000	30
4	10,5	4500	40
5	11,7	6000	100
6	2,45	12600	150

$$\begin{aligned} \rightarrow P_{dn} &= \\ & 2 \cdot 3,14 \cdot 0,4 \left(5,3 \cdot \frac{1270}{30} + 8,4 \cdot \frac{1000}{30} + 10,5 \cdot \frac{4500}{40} + 11,7 \cdot \frac{6000}{100} + 2,45 \cdot \frac{12600}{150} \right) + 0,3 \cdot 12600 \cdot 3,14 \cdot 0,4^2 \\ & = 8410 \quad (\text{kN}) \end{aligned}$$

Nh- vậy sức chịu tải của cọc lấy theo P_{VL} để tính toán.

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

V.3. 3.Xác định sơ bộ kích thước đài cọc

$$F_{sb} = \frac{N_{0tt}}{P'' - \gamma_{tb} \cdot h \cdot n}$$

P_{tt} là áp lực tính toán của phản lực đầu cọc tác dụng lên đáy đài

$$P_{tt} = \frac{P_{coc}}{1,43d^2} = \frac{6784}{1,43 \cdot 0,8^2} = 2523,8 \text{ (kN/m}^2\text{)}$$

n là hệ số v-ợt tải, $n=1,1$

Vậy diện tích sơ bộ :

$$F_{sb} = \frac{8700}{2523,8 - 2 \cdot 20 \cdot 1,1} = 3,5 \text{ (m}^2\text{)}$$

Chọn kích thước đài $3,4 \times 1,6 = 5,44 \text{ (m}^2\text{)}$

Trọng lượng của đài và đất trên đài

$$N_d'' = n \cdot F_d \cdot h \cdot \gamma_{tb} = 1,1 \cdot 5,44 \cdot 2 \cdot 20 = 239,4 \text{ (T)}$$

Lực dọc tính toán xác định ở cốt đế đài

$$N'' = N_o'' + N_d'' = 8700 + 239,4 = 8939,4 \text{ (T)}$$

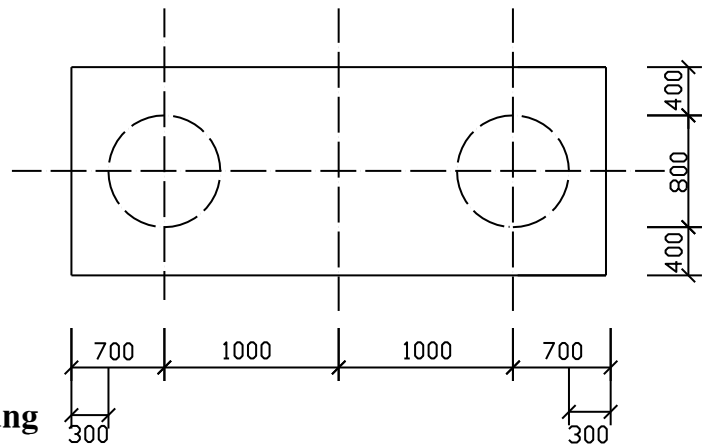
V.3.4.Xác định số lượng cọc

Từ công thức chọn sơ bộ ta có

$$n = 1,2 \times \frac{N''}{P_{coc}} = 1,2 \times \frac{8939,4}{6784} = 1,6 \text{ (cọc)}$$

Chọn 2 cọc $d=0,8\text{m}$.

Bố trí cọc như hình vẽ:



V.3. 5.Tải trọng tính toán tác dụng

tại đế đài

$$N'' = 8939,4 \text{ (T)}$$

$$M'' = M_o'' + Q \cdot h = 16 + 86 \times 2 = 188 \text{ (T.m)}$$

$$Q'' = 86 \text{ (T)}$$

Lực tác dụng truyền xuống 1 cọc:

$$P_{\max, \min}'' = \frac{N''}{n_{coc}} \pm \frac{M_y'' \cdot X_{\max}}{\sum X_i^2} = \frac{8939,4}{2} \pm \frac{188 \times 1,0}{1,0^2 \times 2} = \begin{cases} 4564 \text{ (kN)} < P_{coc} = 7851 \text{ (kN)} \\ 4376 \text{ (kN)} < P_{coc} = 7851 \text{ (kN)} \end{cases}$$

Vì $P_{\min} = 4376 \text{ (kN)} > 0$ nên không phải kiểm tra cọc chịu nhổ.

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

$$P_{\text{coc}} = \frac{0,8^2 \times 3,14}{4} \times 25 \times 1,1 \times 34,35 = 474,6 (\text{kN})$$

$$\rightarrow P_{\text{tại mũi cọc max}} = P_{\text{max}}'' + P_{\text{coc}} = 4564 + 474,6 = 5038,6 (\text{kN}) < \bar{P}_{\text{coc}}$$

$$P_{\text{tại mũi cọc min}} = P_{\text{min}}'' + P_{\text{coc}} = 4376 + 474,6 = 4850,6 (\text{kN}) < \bar{P}_{\text{coc}}$$

Vậy cọc đủ khả năng chịu lực.

V.3.6. Kiểm tra khả năng chịu lực và độ ổn định của đất nền

Độ lún của nền móng đ- ợc xác định theo độ lún của khối móng quy - ớc, với

Chiều dài khối móng quy - ớc:

$$L_M = L + 2H \cdot \text{tg} \frac{\varphi_{\text{tb}}}{4}$$

Chiều rộng khối móng quy - ớc:

$$B_M = B + 2H \cdot \text{tg} \frac{\varphi_{\text{tb}}}{4}$$

Với L, B kích th- ớc đài:

$$L = 3,4 \text{ m}; B = 1,6 \text{ m};$$

H là chiều dài cọc trong đất, H = 34,35 m.

φ_{tb} xác định theo công thức

$$\varphi_{\text{tb}} = \frac{\sum \varphi_i h_i}{\sum h_i} = \frac{1,3 \cdot 15,28 + 8,4 \cdot 8,23 + 105 \cdot 15,2 + 11,7 \cdot 29 + 2,45 \cdot 32}{34,35} = 19,40$$

$$\rightarrow L_M = 3,4 + 2 \cdot 34,35 \cdot \text{tg} \frac{19,4}{4} = 9,23 (\text{ m})$$

$$B_M = 1,6 + 2 \cdot 34,35 \cdot \text{tg} \frac{19,4}{4} = 7,43 (\text{ m})$$

*Xác định trọng l- ợng khối móng quy - ớc

Trong phạm vi từ đài trở lên:

$$N_1^{\text{TC}} = L_M \times B_M \times h_d \times \gamma_{\text{tb}} = 9,23 \times 7,43 \times 2 \times 20 = 2743 (\text{ kN})$$

+ Trong phạm vi lớp 2:

$$N_2^{\text{TC}} = 18,2 \times 1,3 \left(9,23 \times 7,43 - 2 \times \frac{0,8^2 \times 3,14}{4} \right) = 1600 (\text{ kN})$$

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

+ Trong phạm vi lớp 3:

$$N_3^{TC} = 17,9 \times 8,4(9,23 \times 7,43 - 2 \times \frac{0,8^2 \times 3,14}{4}) = 10160 \text{ (kN)}$$

+ Trong phạm vi lớp 4:

$$N_4^{TC} = 18,9 \times 10,5(9,23 \times 7,43 - 2 \times \frac{0,8^2 \times 3,14}{4}) = 13411 \text{ (kN)}$$

+ Trong phạm vi lớp 5:

$$N_5^{TC} = 19,9 \times 11,7(9,23 \times 7,43 - 2 \times \frac{0,8^2 \times 3,14}{4}) = 15734 \text{ (kN)}$$

+ Trong phạm vi lớp 6:

$$N_6^{TC} = 19,9 \times 2,45 \times (9,23 \times 7,43 - 2 \times 0,8^2 \times \frac{3,14}{4}) = 3295 \text{ (kN)}$$

Tổng tải trọng của cọc:

$$34,35 \times 2 \times 0,8^2 \times \frac{3,14}{4} \times 25 = 863 \text{ (kN)}$$

→ Tổng tải trọng tại đáy khối móng qui - ốc:

$$\rightarrow e = \frac{M_q^{TC}}{N_q^{TC}} = \frac{2456,5}{55264} = 0,04$$

$$N_{q-}^{TC} = \frac{8600}{1,1} + 2743 + 1600 + 10160 + 13411 + 15374 + 3295 + 863 \approx 55264 \text{ (kN)}$$

$$M_{q-}^{TC} = (M^u + Q.H) \frac{1}{1,1} = (16 + 78,2 \cdot 34,35) \frac{1}{1,1} = 2456,5 \text{ (kN.m)}$$

$$Q_{q-}^{TC} = \frac{86 \text{ (kN)}}{1,1} = 78,2 \text{ (kN)}$$

Ứng suất tại đáy khối qui - ốc:

$$\sigma_{\max}^{tc} = \frac{N_{q-}^{TC}}{L_M \cdot B_M} \cdot (1 + \frac{6 \cdot e}{L_M}) = \frac{55264}{9,23 \cdot 7,43} (1 + \frac{6 \cdot 0,04}{9,23}) = \begin{cases} 826,8 \text{ kN/m}^2 \\ 784,9 \text{ kN/m}^2 \end{cases}$$

Xác định c-ờng độ của đất nền tại đáy khối qui - ốc:

$$R_M = \frac{m_1 \cdot m_2}{k_{TC}} (1,1 \cdot A \cdot B_M \cdot \gamma_{II} + 1,1 \cdot B \cdot H_M \cdot \gamma'_{II} + \gamma'_{II} \cdot h_0 + 3 \cdot D \cdot C_{II})$$

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

$k_{TC} = 1$ vì các số liệu cơ lí lấy trực tiếp

Tra bảng 3.2 sgk ĐANM với đất lớp 6 ($\varphi = 32, C_{II} = 0$) ta có:

$$m_1 = 1,4 \quad m_2 = 1,0 \quad A = 1,34 \quad B = 6,35 \quad D = 8,55 \quad \gamma_{II} = 19,9 \text{ kN/m}^3$$

$$\gamma'_{II} = \frac{5,3.18,2 + 8,4.17,9 + 10,5.18,9 + 11,7.19,9 + 2,45.19,9}{5,3 + 8,4 + 10,5 + 11,7 + 2,45} = 19,0 \text{ (kN/m}^3\text{)}$$

h_0 : độ sâu tầng hầm, $h_0 = 2\text{m}$

$$\rightarrow R_M = \frac{1,4.1}{1} \cdot (1,1.1,34.7,43.19,9 + 1,1.6,35.34,35.19,0 + 19,0.2) = 6740 \text{ (kN/m}^2\text{)}$$

$$\sigma_{\max} = 826,8 \text{ kN/m}^2 \times 1,1 < 1,2 R_M = 1,2.6740 = 8088 \text{ (kN/m}^2\text{)}$$

$$\sigma_{\min} = 784,9 \text{ kN/m}^2 \times 1,1 < R_M$$

→ Nền đủ khả năng chịu lực theo trạng thái giới hạn I.

* Tính toán độ lún

Áp lực gây lún:

$$P_{gl} = \sigma_{tb} - \sigma_{bt}$$

$$\sigma_{tb} = \frac{\sigma_{\max} + \sigma_{\min}}{2} = \frac{826,8 + 784,9}{2} = 806 \text{ (kN/m}^2\text{)}$$

$$\sigma_{bt} \text{ lớp 2} = 1,3.18,2 = 24 \text{ (kN/m}^2\text{)}$$

$$\sigma_{bt} \text{ lớp 3} = 8,4.17,9 = 150,4 \text{ (kN/m}^2\text{)}$$

$$\sigma_{bt} \text{ lớp 4} = 10,5.18,9 = 198,5 \text{ (kN/m}^2\text{)}$$

$$\sigma_{bt} \text{ lớp 5} = 11,7.19,9 = 232,8 \text{ (kN/m}^2\text{)}$$

$$\sigma_{bt} \text{ lớp 6} = 2,45.19,9 = 48,8 \text{ (kN/m}^2\text{)}$$

$$\rightarrow \sum \sigma_{bt} = 24 + 150,4 + 198,5 + 232,8 + 48,8 = 654,5 \text{ (kN/m}^2\text{)}$$

$$\rightarrow P_{gl} = 806 - 654,5 = 151,5 \text{ (kN/m}^2\text{)}$$

Chia đất nền d-ới đáy khối qui - ớc thành các lớp bằng nhau :

$$\delta_i = \frac{B_M}{5} = \frac{7,43}{5} = 1,5 \text{ (m)}$$

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

ĐIỂM	ĐỘ SÂU z (m)	$\frac{L_M}{B_M}$	$\frac{Z}{B_M}$	k_0	$\sigma_{gl} = k_0 \cdot P_{gl}$	σ_{bt}
0	0	$\frac{9,23}{7,43} = 1,24$	0	1	151,5	654,5
1	1,5		0,2	0,9207	139,5	684,5
2	3,0		0,4	0,784	118,8	714,5
3	4,5		0,6	0,646	98	744,5
4	6,0		0,8	0,526	79,7	774,5
5	7,5		1	0,406	61,5	804,5

Tại điểm 5 có $\sigma_{gl} = 61,5 < 0,1$. $\sigma_{bt} = 0,1 \cdot 804,5 = 80,45 \text{ (kN/m}^2\text{)}$

Ta có thể coi nền đất tụt lún tại điểm 5.

Vậy độ lún:

$$\begin{aligned}
 S &= \sum S_i = \sum \frac{P}{E_i} \cdot \sigma_{gl_i} \cdot h_i \\
 &= \frac{0,8}{25000} \cdot 1,5 \cdot (151,5 + 139,5 + 118,8 + 98 + 79,7 + 61,5) \\
 &= 0,031 \text{ (m)} = 3,1 \text{ (cm)} < S_{gh} = 8 \text{ cm}
 \end{aligned}$$

Vậy móng đảm bảo độ lún cho phép.

V.3.7. Kiểm tra độ bền dài

a) Kiểm tra chọc thủng

Giả thiết $h_0 = 1,7 \text{ m}$

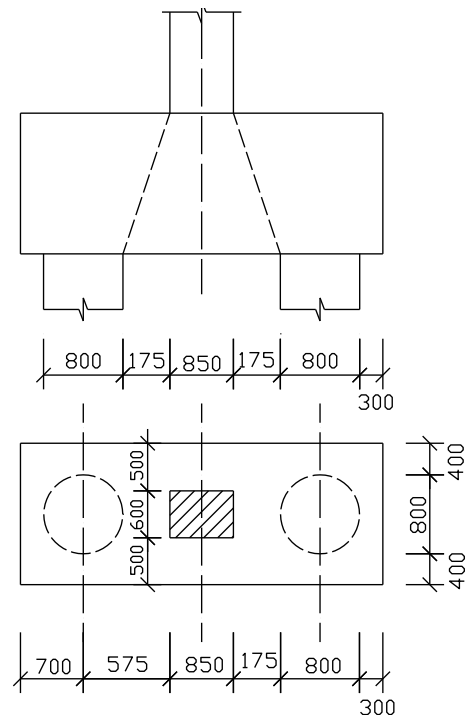
Theo công thức:

$$P_{cp}^{tt} \leq \left[\alpha_1 \cdot (b_c + c_2) + \alpha_2 \cdot (h_c + c_1) \right] \cdot h_0 \cdot R_k$$

$$c_1 = 0,175 < 0,5h_0 = 0,5 \cdot 1,7 = 0,85 \text{ (m)}$$

$$\rightarrow \alpha_1 = 3,35 = \left(1,5 \cdot \sqrt{1 + \left(\frac{h_0}{0,5 \cdot h_0} \right)^2} \right)$$

$$c_2 = \frac{1,6 - 0,6}{2} = 0,5 < 0,5 \cdot h_0$$



CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

$$\rightarrow \alpha_2 = 3,35$$

$$\rightarrow VP = 3,35 \cdot (0,6 + 0,5) + 3,35 \cdot (0,85 + 0,175) \cdot 1,7 \cdot 1200 = 14522 \text{ (kN)}$$

$$P_{ep}'' = N_{tt} = 8939,4 \text{ (kN)} < VP$$

→ Đài không bị phá hoại chọc thủng

b) Kiểm tra bền theo tiết diện nghiêng

$$P_{cp}'' \leq \beta \cdot b \cdot h_0 \cdot R_k$$

$$\beta = 0,7 \cdot \sqrt{1 + \left(\frac{h_0}{c}\right)^2}$$

$$\text{vì } c = 0,175\text{m} < 0,5 \cdot h_0$$

→ lấy $c = 0,5 \cdot h_0$ để tính

$$\rightarrow \beta = 0,7 \cdot \sqrt{1 + \left(\frac{h_0}{0,5 \cdot h_0}\right)^2} = 1,56$$

$$P_{cp}'' = P_{\max} = 4564 \text{ (kN)}$$

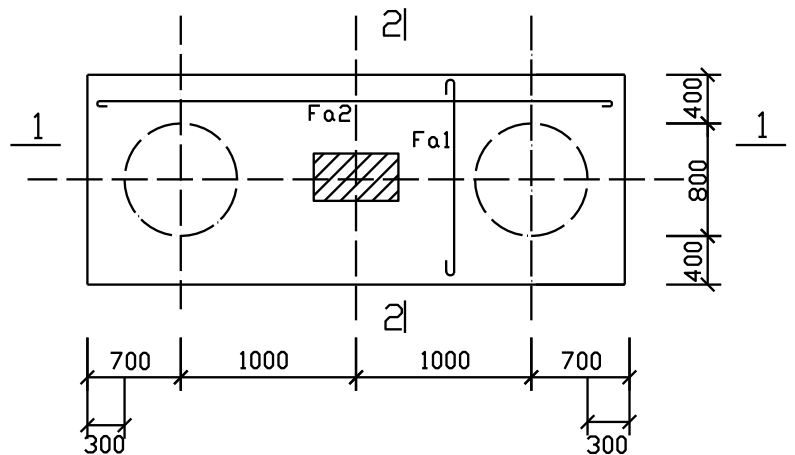
$$VP = 1,56 \cdot 1,6 \cdot 1,7 \cdot 1200 = 5092 \text{ (T)}$$

$P_{cp}'' < VP$ do vậy đài đảm bảo không bị phá hoại trên tiết diện nghiêng.

V.3.8. Tính toán cốt thép cho đài

Tại tiết diện 2 – 2

$$\begin{aligned} M &= P_{\max} \cdot r \\ &= 4564 \cdot (1,0 - 0,425) \\ &= 2624 \text{ (kNm)} \end{aligned}$$



$$Fa_2 = \frac{M}{0,9 \cdot R_a \cdot h_0} = \frac{2624}{0,9 \cdot 280000 \cdot 1,70} = 0,0061 \text{ (m}^2\text{)} = 61 \text{ (cm}^2\text{)}$$

Chọn 11 ϕ 28 có $Fa = 67,74 \text{ cm}^2$

$$a = \frac{1,6 - 0,1}{10} = 0,15 \text{ (m)} = 150 \text{ mm}$$

Theo tiết diện 1 – 1 Fa_1 chọn cấu tạo $\phi 16$ a200

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

V.4.TÍNH TOÁN MÓNG D- ỚI CỘT BIÊN CH1

V.4.1.Chọn sơ bộ loại cọc và tính sức chịu tải

Dùng cọc nhồi $D = 0,8 \text{ m}$

$L = 35 \text{ m}$ chôn sâu vào đài $0,65 \text{ m}$

$L_{\text{cọc trong đất}} = 35 - 0,65 = 34,35 \text{ (m)}$

Sức chịu tải của cọc theo vật liệu bằng 6784 kN .

Sức chịu tải của cọc theo đất nền bằng 8410 kN .

→ Sức chịu tải của cọc bằng $=6784 \text{ kN}$

*Nội lực tính toán.

$N = 726757 \text{ daN} \approx 7268 \text{ kN}$

$Q = 5754 \text{ daN} \approx 57,54 \text{ kN}$

$M_Y = 41012 \text{ daN.m} \approx 410,12 \text{ kNm}$

V.4.2.Xác định sơ bộ số l- ợng cọc và kích th- ớc đài cọc

$$F_{\text{sb}} = \frac{N_0''}{P'' - \gamma_{\text{tb}} \cdot h \cdot n} = \frac{7268}{P'' - \gamma_{\text{tb}} \cdot h \cdot n}$$

$$P'' = \frac{P_{\text{cọc}}}{1,4 \cdot 3 \cdot d^2} = \frac{6784}{1,4 \cdot 3 \cdot 0,8^2} = 2523,8 (\text{kN} / \text{m}^2)$$

n hệ số v- ợt tải = $1,1$.

$$\rightarrow F_{\text{sb}} = \frac{7268}{2523,8 - 2 \cdot 20 \cdot 1,1} \approx 2,93 \text{ m}^2$$

Chọn kích th- ớc móng $3,4 \times 1,6 = 5,44 \text{ m}^2$ để đảm bảo bố trí cọc

Số l- ợng đài và đất trên đài

$$N_q'' = n \cdot F_d \cdot h \cdot \gamma_{\text{tb}} = 1,1 \times 5,44 \times 2 \times 20 \approx 239 (\text{kN})$$

Lực dọc tính toán xác định ở cốt đế đài

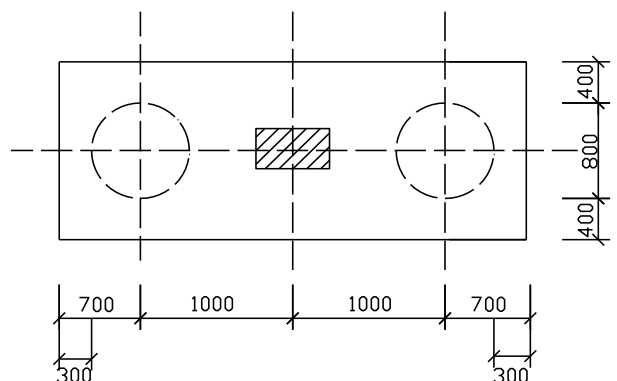
$$N'' = N_0'' + N_q'' = 7268 + 239 = 7507 (\text{kN})$$

V.4.3.Xác định số l- ợng cọc

Từ công thức sơ bộ

$$n_{\text{cọc}} = 1,2 \frac{N''}{P_{\text{cọc}}} = 1,2 \frac{7507}{6784} = 1,33 (\text{cọc})$$

Chọn 2 cọc $D = 0,8 \text{ m}$



CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

V.4.4. Tải trọng tính toán tác dụng tại đế đài

$$N''=7507 \text{ (kN)}$$

$$M''=M_0''+Q.h=410,12+57,54 \times 2=525,2 \text{ (kN.m)}$$

$$Q''=57,54 \text{ (kN)}$$

Lực tác dụng truyền xuống 1 cọc:

$$P''_{\max, \min} = \frac{N''}{n_{\text{cọc}}} \pm \frac{M_y'' \cdot X_{\max}}{\sum X_i^2} = \frac{7507}{2} \pm \frac{525,2 \cdot 1,0}{1,0^2 \cdot 2} = \begin{cases} 4016 \text{ (kN)} < P_{\text{cọc}} = 7321 \text{ (kN)} \\ 3491 \text{ (kN)} < P_{\text{cọc}} = 7321 \text{ (kN)} \end{cases}$$

Vì $P_{\min}=3491 \text{ (kN)} > 0$ nên không phải kiểm tra cọc chịu nhổ.

$$P_{\text{cọc}} = \frac{0,8^2 \times 3,14}{4} \times 25 \times 1,1 \times 34,35 = 474,6 \text{ (kN)}$$

$$\rightarrow P_{\text{tại mũi cọc max}} = P''_{\max} + P_{\text{cọc}} = 4016 + 474,6 = 4491 \text{ (kN)} < P_{\text{cọc}}^-$$

$$P_{\text{tại mũi cọc min}} = P''_{\min} + P_{\text{cọc}} = 3491 + 474,6 = 3965 \text{ (kN)} < P_{\text{cọc}}^-$$

Vậy cọc đủ khả năng chịu lực.

V.4.5. Kiểm tra khả năng chịu lực và độ ổn định của đất nền

Độ lún của nền móng được xác định theo độ lún của khối móng quy - ước, với

Chiều dài khối móng quy - ước:

$$L_M = L + 2H \cdot \text{tg} \frac{\varphi_{\text{tb}}}{4}$$

Chiều rộng khối móng quy - ước:

$$B_M = B + 2H \cdot \text{tg} \frac{\varphi_{\text{tb}}}{4}$$

Với L, B kích thước đài:

$$L = 3,4 \text{ m}; B = 1,6 \text{ m};$$

H là chiều dài cọc trong đất, $H = 34,35 \text{ m}$.

φ_{tb} xác định theo công thức

$$\varphi_{\text{tb}} = \frac{\sum \varphi_i h_i}{\sum h_i} = \frac{1,3 \cdot 15,28 + 8,4 \cdot 8,23 + 105 \cdot 15,2 + 11,7 \cdot 29 + 2,45 \cdot 32}{34,35} = 19,40$$

$$\rightarrow L_M = 3,4 + 2 \cdot 34,35 \cdot \text{tg} \frac{19,4}{4} = 9,23 \text{ (m)}$$

$$B_M = 1,6 + 2 \cdot 34,35 \cdot \text{tg} \frac{19,4}{4} = 7,43 \text{ (m)}$$

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

*Xác định trọng lượng khối móng quy - ớc

Trong phạm vi từ đài trở lên:

$$N_1^{TC} = L_M \times B_M \times h_d \times \gamma_{tb} = 9,23 \times 7,43 \times 2 \times 20 = 2743 \text{ (kN)}$$

+ Trong phạm vi lớp 2:

$$N_2^{TC} = 18,2 \times 1,3(9,23 \times 7,43 - 2 \times \frac{0,8^2 \times 3,14}{4}) = 1600 \text{ (kN)}$$

+ Trong phạm vi lớp 3:

$$N_3^{TC} = 17,9 \times 8,4(9,23 \times 7,43 - 2 \times \frac{0,8^2 \times 3,14}{4}) = 10160 \text{ (kN)}$$

+ Trong phạm vi lớp 4:

$$N_4^{TC} = 18,9 \times 10,5(9,23 \times 7,43 - 2 \times \frac{0,8^2 \times 3,14}{4}) = 13411 \text{ (kN)}$$

+ Trong phạm vi lớp 5:

$$N_5^{TC} = 19,9 \times 11,7(9,23 \times 7,43 - 2 \times \frac{0,8^2 \times 3,14}{4}) = 15734 \text{ (kN)}$$

+ Trong phạm vi lớp 6:

$$N_6^{TC} = 19,9 \times 2,45 \times (9,23 \times 7,43 - 2 \times 0,8^2 \times \frac{3,14}{4}) = 3295 \text{ (kN)}$$

Tổng tải trọng của cọc:

$$34,35 \times 2 \times 0,8^2 \times \frac{3,14}{4} \times 25 = 863 \text{ (kN)}$$

→ Tổng tải trọng tại đáy khối móng quy - ớc:

$$N_{q-}^{TC} = \frac{7507}{1,1} + 2743 + 1600 + 10160 + 13411 + 15734 + 3295 + 863 \approx 54630 \text{ (kN)}$$

$$Q_{q-}^{TC} = \frac{57,54 \text{ (kN)}}{1,1} = 52,3 \text{ (kN)}$$

$$M_{q-}^{TC} = (M^{tt} + Q.H) \frac{1}{1,1} = (525,2 + 52,3 \times 34,35) \frac{1}{1,1} = 2111 \text{ (kN.m)}$$

$$\rightarrow e = \frac{M_{q-}^{TC}}{N_{q-}^{TC}} = \frac{2111}{54630} = 0,039$$

Ứng suất tại đáy khối móng quy - ớc:

$$\sigma_{\max}^{tc} = \frac{N_{q-}^{TC}}{L_M \cdot B_M} \left(1 + \frac{6 \cdot e}{L_M}\right) = \frac{54630}{9,23 \cdot 7,43} \left(1 + \frac{6 \cdot 0,039}{9,23}\right) = \begin{cases} 816,8 \text{ kN/m}^2 \\ 776,4 \text{ kN/m}^2 \end{cases}$$

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

Xác định c- òng ðộ của ðất nền tại ðáy khối quy - ớc:

$$R_M = \frac{m_1 \cdot m_2}{k_{TC}} (1,1 \cdot A \cdot B_M \cdot \gamma_{II} + 1,1 \cdot B \cdot H_M \cdot \gamma'_{II} + \gamma'_{II} \cdot h_0 + 3 \cdot D \cdot C_{II})$$

$k_{TC} = 1$ vì các số liệu cơ lí lấy trực tiếp

Tra bảng 3.2 sgk ĐANM với ðất lớp 6 ($\varphi = 32, C_{II} = 0$) ta có:

$$m_1 = 1,4 \quad m_2 = 1,0 \quad A = 1,34 \quad B = 6,35 \quad D = 8,55 \quad \gamma_{II} = 19,9 \text{ kN/m}^3$$

$$\gamma'_{II} = \frac{5,3 \cdot 18,2 + 8,4 \cdot 17,9 + 10,5 \cdot 18,9 + 11,7 \cdot 19,9 + 2,45 \cdot 19,9}{5,3 + 8,4 + 10,5 + 11,7 + 2,45} = 19,0 \text{ (kN/m}^3)$$

h_0 : ðộ sâu tầng hầm, $h_0 = 2\text{m}$

$$\rightarrow R_M = \frac{1,4 \cdot 1}{1} \cdot (1,1 \cdot 1,34 \cdot 7,43 \cdot 19,9 + 1,1 \cdot 6,35 \cdot 34,35 \cdot 19,0 + 19,0 \cdot 2) = 6740 \text{ ($$

$\text{kN/m}^2)$

$$\sigma_{\max} = 816,8 \text{ kN/m}^2 \times 1,1 = 893,42 < 1,2 R_M = 1,2 \cdot 6740 = 8088 \text{ (kN/m}^2)$$

$$\sigma_{\min} = 776,4 \text{ T/m}^2 \times 1,1 < R_M$$

\rightarrow Nền ðủ khả năng chịu lực theo trạng thái giới hạn I.

* Tính toán ðộ lún

Áp lực gây lún:

$$P_{gl} = \sigma_{tb} - \sigma_{bt}$$

$$\sigma_{tb} = \frac{\sigma_{\max} + \sigma_{\min}}{2} = \frac{816,8 + 776,4}{2} = 796,6 \text{ (kN/m}^2)$$

$$\sigma_{bt} \text{ lớp 2} = 1,3 \cdot 18,2 = 23,7 \text{ (kN/m}^2)$$

$$\sigma_{bt} \text{ lớp 3} = 8,4 \cdot 17,9 = 150,4 \text{ (kN/m}^2)$$

$$\sigma_{bt} \text{ lớp 4} = 10,5 \cdot 18,9 = 198,5 \text{ (kN/m}^2)$$

$$\sigma_{bt} \text{ lớp 5} = 11,7 \cdot 19,9 = 232,8 \text{ (kN/m}^2)$$

$$\sigma_{bt} \text{ lớp 6} = 2,45 \cdot 19,9 = 48,8 \text{ (kN/m}^2)$$

$$\rightarrow \sum \sigma_{bt} = 23,7 + 150,4 + 198,5 + 232,8 + 48,8 = 654,2 \text{ (kN/m}^2)$$

$$\rightarrow P_{gl} = 796,6 - 654,2 = 142,4 \text{ (T/m}^2)$$

Chia ðất nền ð- ới ðáy khối qui - ớc thành các lớp bằng nhau :

$$\delta_i = \frac{B_M}{5} = \frac{7,43}{5} = 1,5 \text{ (m)}$$

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

ĐIỂM	ĐỘ SÂU Z(m)	$\frac{L_M}{B_M}$	$\frac{Z}{B_M}$	k_0	$\sigma_{gl} = k_0 \cdot P_{gl}$	σ_{bt}
0	0	$\frac{9,23}{7,43} = 1,24$	0	1	142,4	654,2
1	1,5		0,2	0,9207	131,1	684,2
2	3,0		0,4	0,784	111,64	714,2
3	4,5		0,6	0,646	91,99	744,2
4	6,0		0,8	0,526	74,9	774,2
5	7,5		1	0,406	57,8	804,2

Tại điểm 5 có $\sigma_{gl} = 57,8 < 0,1$. $\sigma_{bt} = 0,1.804,2 = 80,42 \text{ (kN/m}^2\text{)}$

Ta có thể coi nền đất tắt lún tại điểm 5.

Vậy độ lún:

$$\begin{aligned}
 S &= \sum S_i = \sum \frac{P}{E_i} \cdot \sigma_{g_{l_i}} \cdot h_i \\
 &= \frac{0,8}{25000} \cdot 1,5 \cdot (142,4 + 131,1 + 111,64 + 91,99 + 74,9 + 57,8) \\
 &= 0,019 \text{ (m)} = 1,9 \text{ (cm)} < S_{gh} = 8 \text{ cm}
 \end{aligned}$$

Vậy móng đảm bảo độ lún cho phép.

V.4.6. Kiểm tra độ bền dài

a) Kiểm tra chọc thủng

Giả thiết $h_0 = 1,7 \text{ m}$

Theo công thức:

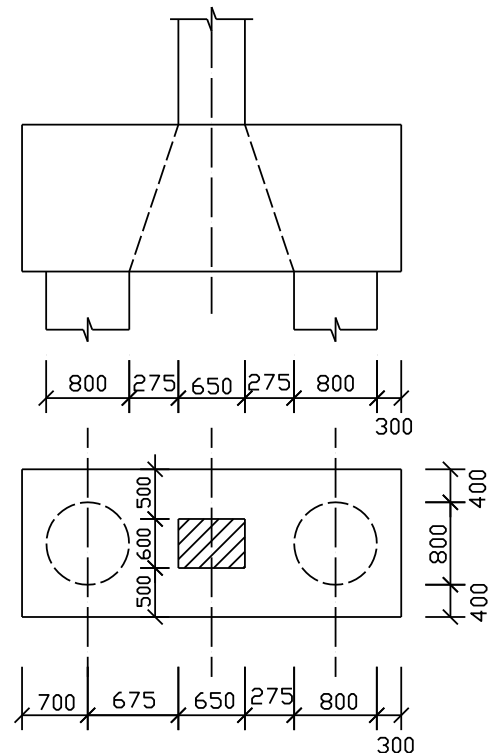
$$P_{dt}'' \leq \alpha_1 \cdot (b_c + c_2) + \alpha_2 \cdot (h_c + c_1) \cdot h_0 \cdot R_{bt}$$

$$c_1 = 0,275 < 0,5h_0 = 0,5 \cdot 1,7 = 0,85 \text{ (m)}$$

$$\rightarrow \alpha_1 = 3,35 = \left(1,5 \cdot \sqrt{1 + \left(\frac{h_0}{0,5 \cdot h_0} \right)^2} \right)$$

$$c_2 = \frac{1,6 - 0,6}{2} = 0,5 < 0,5 \cdot h_0$$

$$\rightarrow \alpha_2 = 3,35$$



$$\rightarrow VP = 3,35 \cdot (0,6 + 0,5) + 3,35 \cdot (0,65 + 0,275) \cdot 1,7 \cdot 1200 = 13839 \text{ (kN)}$$

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

$$P_{cp}^{tt} = N_{tt} = 7507 \text{ (kN)} < VP$$

→ đài không bị phá hoại chọc thủng

b) **Kiểm tra bền theo tiết diện nghiêng**

$$P_{cp}^{tt} \leq \beta \cdot b \cdot h_0 \cdot R_k$$

$$\beta = 0,7 \cdot \sqrt{1 + \left(\frac{h_0}{c}\right)^2}$$

vì $c = 0,275\text{m} < 0,5 \cdot h_0$

→ lấy $c = 0,5 \cdot h_0$ để tính

$$\rightarrow \beta = 0,7 \cdot \sqrt{1 + \left(\frac{h_0}{0,5 \cdot h_0}\right)^2} = 1,56$$

$$P_{cp}^{tt} = P_{max} = 4016 \text{ (kN)}$$

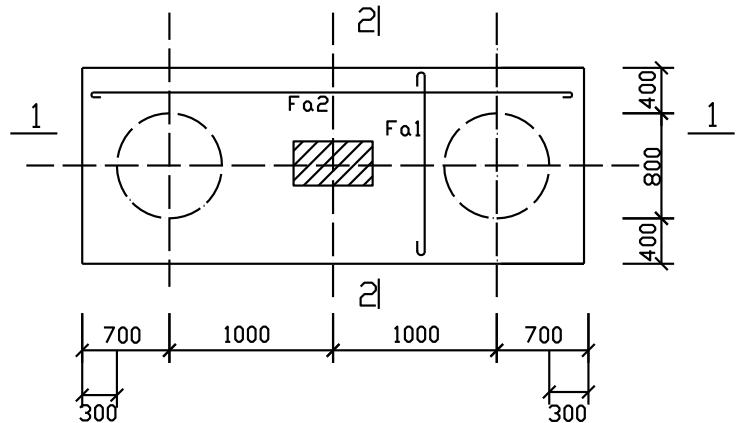
$$VP = 1,56 \cdot 1,6 \cdot 1,7 \cdot 1200 = 5091,8 \text{ (kN)}$$

$P_{cp}^{tt} < VP$ do vậy đài đảm bảo không bị phá hoại trên tiết diện nghiêng.

V.4.7. Tính toán cốt thép cho đài

Tại tiết diện 2 – 2

$$\begin{aligned} M &= P_{max} \cdot r \\ &= 4016 \cdot (1,0 - 0,375) \\ &= 2510 \text{ (kN.m)} \end{aligned}$$



$$F_{a2} = \frac{M}{0,9 \cdot R_a \cdot h_0} = \frac{2510}{0,9 \cdot 280000 \cdot 1,70} = 0,0059 \text{ (m}^2\text{)} = 59 \text{ (cm}^2\text{)}$$

Chọn 11 $\phi 28$ có $F_a = 67,74 \text{ cm}^2$

$$a = \frac{1,6 - 0,1}{10} = 0,150 \text{ (m)} \approx 150 \text{ mm}$$

Theo tiết diện 1 – 1 F_{a1} chọn cấu tạo $\phi 16$ a200.

PHẦN THI CÔNG

(45%)

GIÁO VIÊN HƯỚNG DẪN: THS. NGUYỄN HOÀI NAM

1. Phần ngầm:

- Biện pháp thi công cọc khoan nhồi.
- Biện pháp thi công đào đất móng.
- Thi công bê tông phần móng

2. Phần thân:

- Thi công bê tông cột dầm sàn tầng 8.
- Thiết kế một ph- ơng án ván khuôn cho cột, dầm, sàn, cầu thang tầng 8.

3. Tổ chức thi công.

- Lập bảng khối l- ượng công việc.
- Lập tiến độ thi công.
- Lập tổng mặt bằng thi công.

4. Công tác an toàn.

- Lập biện pháp vệ sinh, an toàn lao động, PCCC cho các công tác trên.

5. Bản vẽ: 4 bản.

CHƯƠNG I

GIỚI THIỆU CÔNG TRÌNH

I.1.VỊ TRÍ XÂY DỰNG CÔNG TRÌNH

Khu nhà chung c- cao tầng 41 Điện Biên Phủ

Địa điểm: Số 41 đường Điện Biên Phủ - Thành phố Hồ Chí Minh.

I.2.PH- ƠNG ÁN KIẾN TRÚC, KẾT CẤU CÔNG TRÌNH

a, Ph- ơng án kiến trúc công trình.

Tr- ớc tình hình hiện nay, do mật độ dân số tập trung ở các thành phố rất lớn nên nhu cầu về nhà ở ngày càng trở nên nóng bỏng và cấp thiết hơn bao giờ hết nên việc lập các dự án xây dựng các khu chung c- cao tầng trong thành phố là một giải pháp tốt nh- ng phải đ- ợc quy hoạch sao cho hợp lý, tránh gây hiện t- ợng ùn tắc giao thông và phải phù hợp với quy hoạch kiến trúc tổng thể của thành phố.

Công trình khu nhà chung c- cao tầng 41 Điện Biên Phủ là một trong những công trình nằm trong chiến l- ợc phát triển nhà ở cao cấp trong đô thị của Thành phố Hồ Chí Minh. Nằm ở một vị trí trung tâm của thành phố với hệ thống giao thông đi lại thuận tiện, công trình đã cho thấy rõ - u thế về vị trí của nó.

Gồm 12 tầng (ngoài ra còn có một tầng hầm để làm gara và chứa các thiết bị kỹ thuật, một tầng trệt làm khu sinh hoạt chung), khu nhà đã thể hiện tính - u việt của công trình chung c- hiện đại, vừa mang vẻ đẹp về kiến trúc, thuận tiện trong sử dụng và đảm bảo về kinh tế khi sử dụng.

Công trình gồm 2 đơn nguyên, 1 khu 12 tầng (nhiệm vụ thiết kế) và một khu 14 tầng bên cạnh. Khu nhà 12 tầng có chiều cao 43m, là một công trình độc lập, với cấu tạo kiến trúc nh- sau:

- Sân tầng hầm đặt ở cao trình -2,00m với cốt TN, với chiều cao tầng 2m, có nhiệm vụ làm gara chung cho khu nhà, chứa các thiết bị kỹ thuật. Kho cáp thang máy, trạm bơm n- ớc cấp, khu bếp phục vụ.

- Tầng trệt đ- ợc chia làm hai phần, một phần đặt ở cao trình -2,00m , cao 4,7m và ở cao trình 0,00m, cao 3,7m. Tầng trệt đ- ợc thiết kế làm nhiệm vụ nh- một khu sinh hoạt

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

chung gồm một phòng trà, một khu dịch vụ phục vụ cho các hoạt động sinh hoạt của khu dân c-, một khu bách hóa.

- Từ tầng 1 đến tầng 3, mỗi tầng đ- ợc cấu tạo thành 8 hộ khép kín, mỗi hộ gồm có 4 phòng, có diện tích trung bình khoảng 60m². Mỗi căn hộ có 2 mặt tiếp xúc với một không gian.

- Từ tầng 4 đến tầng 12 cũng cấu tạo 8 hộ một tầng, một hộ gồm 4 phòng nh- ng có hệ thống hành lang ngoài cấu tạo đặc biệt phù hợp với kiến trúc.

- Tầng th- ợng có bố trí sân th- ợng với mái bằng rộng làm khu nghỉ ngơi th- giãn cho các hộ gia đình ở tầng trên, và có 2 bể n- ớc

Về giao thông trong nhà, khu nhà gồm 2 thang bộ và 2 thang máy làm nhiệm vụ phục vụ l- u thông. Nh- vậy, trung bình 1 thang bộ, 1 thang máy phục vụ cho 4 hộ/ tầng là t- ơng đối hợp lý.

Cấu tạo tầng nhà có chiều cao thông thủy là 2,9m t- ơng đối phù hợp với hệ thống nhà ở hiện đại sử dụng hệ thống điều hòa nhiệt độ vì đảm bảo tích kiệm năng l- ợng khi sử dụng.

Nhìn chung, công trình đáp ứng đ- ợc tất cả những yêu cầu của một khu nhà ở cao cấp. Ngoài ra, với lợi thế của một vị trí đẹp nằm ngay giữa trung tâm thành phố, công trình đang là điểm thu hút với nhiều ng- ời, đặc biệt là các cán bộ và dân c- kinh doanh làm việc và sinh sống trong nội thành.

Cấu tạo của một căn hộ:

- Phòng khách
- Phòng bếp + vệ sinh
- Phòng ngủ 1
- Phòng ngủ 2.

b,Ph- ơng án kết cấu công trình.

Công trình bao gồm hệ thống l- ới cột, dầm liên kết với lõi thang máy do đó nên chọn hệ kết cấu khung lõi chịu lực. Với công trình cao tầng này thì hệ kết cấu làm tăng độ cứng của công trình, hạn chế chuyển vị ngang tạo sự yên tâm cho ng- ời sử dụng.

L- ới cột đ- ợc bố trí theo kiến trúc. Do nhà có hình hộp nên ta nên chọn cột có tiết diện hình chữ nhật để đảm bảo khả năng chịu lực theo ph- ơng dọc nhà .

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

c, Ph- ong án móng

Giải pháp móng cho công trình đ- ọc căn cứ vào tình hình địa chất và tải trọng do cột truyền xuống móng.

Nhận xét : Đây là công trình nhà cao tầng với tải trọng tại chân cột rất lớn $N > 800T$. Do đó giải pháp móng nông là không thể thực hiện đ- ọc. Mặt khác, do các lớp đất ở phía trên yếu không đủ chịu lực nên phải đ- a móng xuống sâu để gặp tầng địa chất tốt.

Từ nhận xét trên ta quyết định chọn ph- ong án móng cọc đài thấp.

1.3. ĐIỀU KIỆN ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH, ĐỊA CHẤT THUỶ VĂN

***) Điều kiện địa chất công trình.**

***) Lớp 1:**

Là lớp đất lấp nhân tạo mới đ- ọc đắp ch- alâu có độ dày 1m. Đây là lớp đất bề mặt ch- a ổn định nên th- ờng đào bỏ đi.

***) Lớp 2:**

Là lớp đất sét màu nâu hồng ở trạng thái dẻo cứng dày 5,3m có các thông số:

Góc ma sát trong $\varphi = 15, 28^\circ$

Sức kháng xuyên $q_c = 12,7 \text{ daN/cm}^2$

Lực ma sát bên $f_s = 0,52 \text{ daN/cm}^2$

Dung trọng tự nhiên $\gamma = 1,82 \text{ g/cm}^3$

Lực dính $C = 0,389 \text{ daN/cm}^2$

***) Lớp 3:**

Là lớp đất sét pha xám đen ở trạng thái dẻo chảy dày 8,4m có các thông số:

Góc ma sát trong $\varphi = 8,23^\circ$

Sức kháng xuyên $q_c = 10 \text{ daN/cm}^2$

Lực ma sát bên $f_s = 0,46 \text{ daN/cm}^2$

Dung trọng tự nhiên $\gamma = 1,79 \text{ g/cm}^3$

Lực dính $C = 0,35 \text{ daN/cm}^2$

***) Lớp 4:**

Là lớp cát pha xám ở trạng thái dẻo dày 10,5m có các thông số:

Góc ma sát trong $\varphi = 15, 20^\circ$

Sức kháng xuyên $q_c = 45 \text{ daN/cm}^2$

Lực ma sát bên $f_s = 0,64 \text{ daN/cm}^2$

Dung trọng tự nhiên $\gamma = 1,89 \text{ g/cm}^3$

Lực dính $C = 0,17 \text{ daN/cm}^2$

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

***) Lớp 5:**

Là lớp đất cát mịn ở trạng thái chặt vừa dày 11,7m có các thông số:

Góc ma sát trong $\varphi=29^\circ$

Sức kháng xuyên $q_c=60 \text{ daN/cm}^2$

Lực ma sát bên $f_s=0,79 \text{ daN/cm}^2$

Dung trọng tự nhiên $\gamma=1,99\text{g/cm}^3$

Lực dính $C=0 \text{ daN/cm}^2$

***) Lớp 6:**

Là lớp cát hạt trung và sỏi nhỏ ở trạng thái chặt vừa có chiều dày ch- a xác định (t- ong đối lớn) có các thông số:

Góc ma sát trong $\varphi=32^\circ$

Sức kháng xuyên $q_c=126 \text{ daN/cm}^2$

Lực ma sát bên $f_s=0,86 \text{ daN/cm}^2$

Dung trọng tự nhiên $\gamma=1,99\text{g/cm}^3$

Lực dính $C=0 \text{ daN/cm}^2$

Chiều dày của lớp này ch- a xác định nh- ng khoan xuống 5m vẫn thấy còn tồn tại.

I.4.CÔNG TÁC CHUẨN BỊ TR- ỐC KHI THI CÔNG

a, San dọn và bố trí tổng mặt bằng thi công.

Tr- ốc khi thi công cần phải chuẩn bị mặt bằng thi công nh- :

- + Làm hàng rào quanh khu vực thi công.
- + Dọn dẹp các ch- ống ngại vật có trên mặt bằng xung quanh vị trí cọc khoan.
- + Quyết định h- ớng đứng của máy khoan để thuận tiện cho việc vận hành khoan, đổ đất thải.
- + Lát các tấm thép để tạo chỗ đứng, đ- ờng di chuyển của máy khoan.
- + Bố trí hệ thống điện, hệ thống cấp - thoát n- ớc.

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

+ Làm các công trình tạm.

+ Xác định l- ới định vị.

b, Chuẩn bị máy móc và nhân lực phục vụ thi công

- Máy móc phục vụ thi công đ- ợc lựa chọn theo khả năng đáp ứng các công tác thi công hiệu quả và phù hợp tiến độ yêu cầu.

- Nhân lực phục vụ thi công trên công tr- ờng phải qua đào tạo về chuyên môn, có sức khoẻ tốt, nghiêm túc thực hiện bảo hộ lao động và an toàn trong thi công. Phải đáp ứng đủ số l- ợng công nhân trên công tr- ờng theo tiến độ đã lập.

c, Định vị công trình.

- Công trình đ- ợc định vị bằng máy kinh vĩ nh- xác định vị trí tim cọc, tim cột trên công tr- ờng. Tr- ớc khi thi công phải có bản vẽ bình đồ khu vực công trình, thiết lập dựa vào các mốc toạ độ gần khu vực xây dựng.

CHƯƠNG II

LẬP BIỆN PHÁP THI CÔNG CỌC KHOAN NHỒI

Để thuận lợi cho thi công, di chuyển máy, ta chọn phương án thi công cọc khoan nhồi trước. Sau khi bê tông cọc đạt cường độ yêu cầu ta tiến hành đào đất bằng máy.

II.1.CHỌN PHƯƠNG ÁN THI CÔNG

Thi công cọc khoan nhồi bao gồm việc tạo lỗ và đổ bê tông cọc. Hiện nay, trên thị trường có nhiều phương pháp thi công cọc khoan nhồi khác nhau. Mỗi một phương pháp đều có những ưu nhược điểm khác nhau. Để chọn một phương án thi công hợp lý phải dựa vào điều kiện thi công cụ thể của từng công trình như: điều kiện kinh tế; điều kiện địa chất thủy văn; kích thước, chiều sâu đặt móng. Sau đây là một số phương pháp thi công cọc khoan nhồi và ưu nhược điểm của chúng.

II.1.1.Khoan cọc nhồi bằng phương pháp thổi rửa

**) Nguyên tắc:*

Gồm phương pháp khoan-thổi rửa tuần hoàn và phản tuần hoàn. Theo phương pháp này, dùng khoan guồng xoắn đất để phá vỡ kết cấu của đất. Dùng dung dịch Bentonite và áp lực bơm để đẩy bùn đất đã bị phá vỡ ra ngoài hố khoan. Vách hố khoan được giữ trong quá trình khoan và đổ bê tông bằng dung dịch Bentonite.

**) Ưu điểm :*

Giá thiết bị rẻ, thi công đơn giản.

**) Nhược điểm*

Thi công chậm, chất lượng của hố khoan không cao và nếu khoan trong các lớp đất như vùng đá, vùng đất sét...thì sẽ gặp khó khăn, nếu không phá vụn được tảng đất đá thì sẽ không đẩy đất đá lên được.

**) Nhận xét:*

Về mặt thi công, phương pháp này chỉ phù hợp với các loại nền đất bùn hoặc cát pha sét. Các hố khoan không sâu và yêu cầu chất lượng không cao.

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

II.1.2.Khoan cọc nhồi bằng ph-ong pháp sử dụng ống vách

**) Nguyên tắc:*

Dùng gầu ngoạm để cắt đất và đ- a đất ra ngoài. Trong đó vách hố khoan đ- ợc giữ bằng ống kim loại đ- ợc hạ bằng ph-ong pháp sử dụng máy ép rung hoặc phun n- ớc. Trong ph-ong pháp này không cần sử dụng đến dung dịch Bentonite. Sau khi thi công xong có thể thu hồi ống vách.

**) Ưu điểm*

Chất l- ợng hố khoan đ- ợc đảm bảo tốt nhất, thi công không cần dung dịch Bentônite, công tr- ờng sạch.

**) Nhược điểm :*

Thi công phức tạp, khó có thể làm đ- ợc cọc sâu, máy móc công kênh, giá thành thi công cao, thời gian thi công kéo dài do phải hạ ống vách, ngoài ra còn có thể gây chấn động xung quanh lớn, khó có thể xây chen trong thành phố.

**) Nhận xét:*

Ph-ong pháp này chỉ dùng khi nền đất là đất bùn, sét yếu hoặc cát chảy, sỏi nhỏ. Với các loại đất cứng hoặc đất đá to, đá mô côi thì việc hạ ống vách gặp khó khăn và hiệu quả thấp, do đó ng- ời ta không dùng ph-ong pháp này.

II.1.3.Khoan cọc nhồi bằng ph-ong pháp khoan gầu xoắn trong dung dịch Bentonite

**) Nguyên tắc:*

Dùng gầu xoay để cắt đất và đ- a đất ra ngoài. Dùng dung dịch Bentonite để giữ vách. Sau khi khoan xong, ng- ời ta cũng làm sạch bằng cách bơm áp lực đẩy đất đá vụn còn lại ra ngoài. Dung dịch Bentônite sau khi thi công xong đ- ợc thu hồi, lọc tái sử dụng vừa đảm bảo vệ sinh và giảm khối l- ợng chuyên chở. Đặc biệt trong quá trình thi công có thể thay các loại gầu khác nhau để phù hợp với nền đất và v- ợt qua các di vật.

**) Ưu điểm:*

Ph-ong pháp này khắc phục đ- ợc các nh- ợc điểm của hai ph-ong pháp trên và giữ đ- ợc các - u điểm là thi công nhanh hơn, việc kiểm tra chất l- ợng hố khoan đảm bảo rõ ràng hơn. Đảm bảo vệ sinh môi tr- ờng, ít ảnh h- ưởng đến môi tr- ờng xung quanh.

**) Nhược điểm:*

Cần các thiết bị khoan chuyên dụng, giá đất, giá thành cọc cao, công nghệ chặt chẽ, cán bộ và công nhân phải lành nghề có ý thức cao.

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

*) Nhận xét:

Có thể sử dụng phương pháp này với các loại đất sét, các loại đất cát và sỏi. Tuy nhiên, nếu gặp đá mô côi thì cần phải dùng khoan phá.

II.1.4. Nhận xét chung và đưa ra phương án thi công

Khi lựa chọn phương án, người ta có thể đứng trên các hàm mục tiêu khác nhau. Ở đây ta không đề cập đến vấn đề này mà ta chọn lựa phương án sao cho có thể thi công được. Dựa vào cấu tạo các lớp đất nền mà ta chọn phương án thi công hợp lý. Cụ thể như sau:

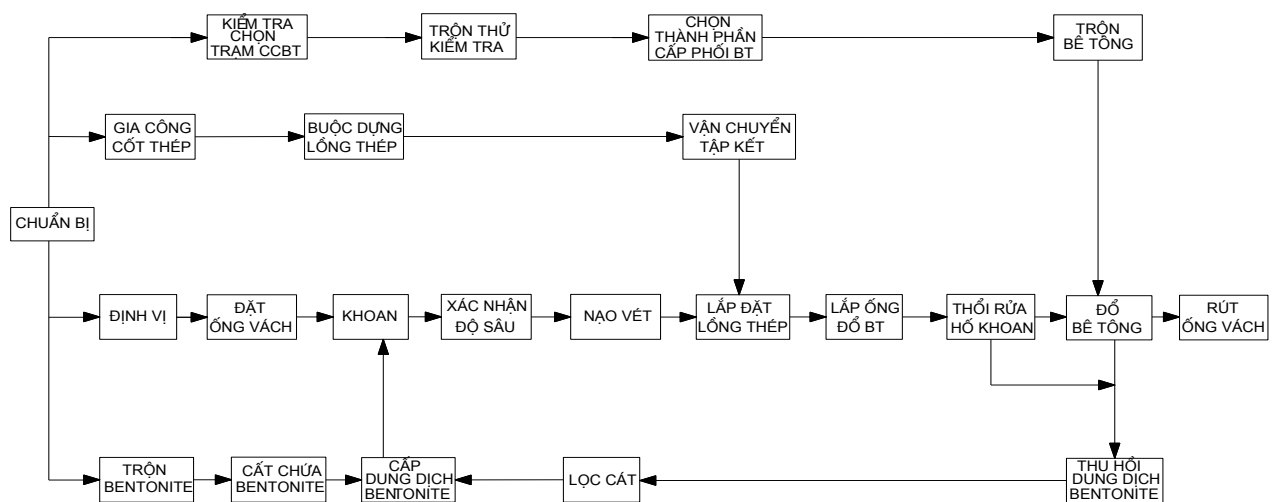
Nền đất của công trình bao gồm có 6 lớp (theo số liệu khảo sát địa chất), trong đó 4 lớp đất trên cùng đều là các lớp đất sét yếu, có thể dùng cho các phương án 2,3. Lớp đất 5 là lớp cát mịn chặt vừa. Lớp cuối cùng là lớp sỏi cuội chặt vừa nên chỉ có thể dùng phương pháp 3 là hợp lý.

Xét cả về mặt thi công, về mặt kinh tế và dựa vào các phương pháp phổ biến trên thị trường, ta chọn phương án thi công là khoan cọc nhồi sử dụng dung dịch Bentonite giữ vách, khoan đất bằng khoan gầu xoắn. Trong trường hợp gặp các loại đất phức tạp có thể thay đổi đầu khoan cho phù hợp với từng loại đất.

II.2. QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ THI CÔNG CỌC KHOAN NHỒI BẰNG PHƯƠNG PHÁP GẦU XOẮN TRONG DUNG DỊCH BENTONITE

Quy trình công nghệ thi công cọc khoan nhồi được thể hiện trình tự công việc theo sơ đồ sau

SƠ ĐỒ CÔNG NGHỆ THI CÔNG CỌC KHOAN NHỒI



CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

II.2.1. Công tác chuẩn bị

- Để việc thi công cọc khoan nhồi đạt hiệu quả cao thì phải điều tra khả năng vận chuyển, áp dụng các biện pháp ngăn ngừa tiếng ồn và chấn động, tiến hành điều tra đầy đủ các mặt về mặt bằng thi công và xung quanh khu vực xây dựng công trình v.v..

Máy thi công cọc khoan nhồi là loại thiết bị lớn, rất nặng nên nhất thiết phải điều tra đầy đủ về ph-ong án và lộ trình vận chuyển. Phải đảm bảo có đủ diện tích ở hiện tr-ờng để lắp dựng thiết bị, ngoài ra còn phải thực hiện việc xử lý gia cố mặt đ-ờng và nền đất trong khu vực thi công để thuận tiện cho việc lắp dựng thiết bị và xe cộ đi lại.

Chuẩn bị dung dịch Bentonit và các máy móc, thiết bị phục vụ thi công cọc nhồi. Phải có các biện pháp hạn chế tiếng ồn và chấn động. Tuy so với đóng cọc thì khoan cọc nhồi là ph-ong pháp thi công ít chấn động ít tiếng ồn, nh-ng trên thực tế vẫn có tiếng ồn do có khá nhiều thiết bị xe máy cùng hoạt động.

Các giải pháp giảm tiếng ồn nh- sau :

- Giảm tiếng ồn từ động cơ nổ : chú ý h-ớng phát ra tiếng ồn và đặt chụp hút âm ở động cơ nổ.

- Điện khí hoá nguồn động lực : dùng động cơ điện thay cho các máy nổ, máy nén khí.

- Xây t-ờng bao quanh hiện tr-ờng : chú ý hiệu quả việc cách âm bằng t-ờng phụ thuộc rất nhiều vào độ cao và chất l-ợng làm t-ờng. Nếu t-ờng làm bằng vật liệu cách âm thì hiệu quả rất tốt.

Cần chú ý xác nhận chủng loại và vị trí các vật kiến trúc ngầm và xem xét khả năng gây ảnh h-ởng đến khu vực và công trình lân cận để có biện pháp xử lý thích hợp.

- Tr-ớc khi khoan phải xác định vị trí tim cọc, công tác này phải đ-ợc làm hết sức cẩn thận

Từ mặt bằng định vị móng của công trình lập hệ thống định vị và l-ới khống chế cho công trình theo toạ độ. Các l-ới định vị này đ-ợc chuyển rời và cố định vào các công trình lân cận hoặc lập thành các mốc định vị. Các mốc này đ-ợc rào chắn và bảo vệ chu đáo và liên tục kiểm tra để đề phòng xô dịch do va chạm và lún.

- Tr-ớc khi thi công phải xác định thứ tự thi công các cọc sao cho khoảng cách 2 cọc thi công liên tiếp phải lớn hơn 3 lần đ-ờng kính cọc.

- Để thi công cọc khoan nhồi đ-ợc liên tục theo qui trình công nghệ phải đảm bảo các yêu cầu công nghệ sau:

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

II.2.1.1. Bê tông

* Yêu cầu về thành phần cấp phối

- Bê tông dùng cho cọc khoan nhồi là bê tông thương phẩm với cấp độ bền cần thiết là B25

- Để bê tông cọc khoan nhồi trên nguyên tắc là dùng ống dẫn (phương pháp vữa dâng) nên tỉ lệ cấp phối bê tông cũng phải phù hợp với phương pháp này (bê tông phải có đủ độ dẻo, độ dính, dễ chảy trong ống dẫn):

+ Tỉ lệ nước xi măng được khống chế $\leq 50\%$.

+ Khối lượng xi măng định mức trên 350 (Kg/m³)(thông 400kg/ 1m³ bê tông).

+ Tỉ lệ cát khoảng 45%.

- Độ sụt hình nón hợp lí là $18 \pm 1,5$ (cm) (thông 13÷18cm). Việc cung cấp bê tông phải liên tục sao cho toàn bộ thời gian đổ bê tông 1 cọc được tiến hành trong 4 giờ.

- Có thể sử dụng phụ gia để thỏa mãn các đặc tính trên của bê tông.

- Đường kính lớn nhất của cốt liệu là trị số nhỏ nhất trong các kích thước sau:

+ Một phần tư mắt ô của lồng cốt thép.

+ Một nửa lớp bảo vệ cốt thép.

+ Một phần tư đường kính trong của ống đổ bê tông.

- Để đảm bảo yêu cầu kỹ thuật phải lựa chọn nhà máy chế tạo bê tông thương phẩm có công nghệ hiện đại, các cốt liệu và nước phải sạch theo đúng yêu cầu. Cần trộn thử và kiểm tra năng lực của nhà máy và chất lượng bê tông, chọn thành phần cấp phối bê tông và các phụ gia trước khi vào cung cấp đại trà cho đổ bê tông cọc nhồi.

- Tại công trường mỗi xe bê tông thương phẩm đều phải được kiểm tra về chất lượng sơ bộ, thời điểm bắt đầu trộn và thời gian khi đổ xong bê tông, độ sụt nón cụt. Mỗi cọc phải lấy 3 tổ hợp mẫu để kiểm tra cường độ. Phải có chứng chỉ và kết quả kiểm tra cường độ của một phòng thí nghiệm đầy đủ cách pháp nhân và độc lập.

* Thiết bị sử dụng cho công tác bê tông:

- Bê tông trộn sẵn chở đến bằng xe chuyên dụng.

- Ống dẫn bê tông từ phễu đổ xuống độ sâu yêu cầu.

- Phễu hứng bê tông từ xe đổ nối với ống dẫn.

- Giá đỡ ống và phễu.

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

II.2.1.2. Cốt thép

- Cốt thép đ- ợc sử dụng đúng chủng loại mẫu mã đ- ợc qui định trong thiết kế đã đ- ợc phê duyệt, cốt thép phải có đủ chứng chỉ của nhà sản xuất và kết quả thí nghiệm của một phòng thí nghiệm độc lập có đầy đủ t- cách pháp nhân cho từng lô tr- ớc khi đ- a vào sử dụng.

- Cốt thép đ- ợc gia công, buộc, dựng thành từng lồng, dài 11.7m /1 lồng đ- ợc vận chuyển và đặt lên giá gằng với vị trí lắp đặt để thuận tiện cho việc thi công sau này.

- Chiều dài mỗi nối buộc $\geq 45d$ (d là đ- ờng kính thép chính), mỗi nối buộc phải chắc chắn. Mỗi nối buộc của thép chính dùng dây thép buộc có đ- ờng kính 2 (mm).

- Cự li mép giữa các cốt chủ phải lớn hơn 3 lần đ- ờng kính hạt cốt liệu thô của bê tông.

- Đai tăng c- ờng nên đặt ở mép ngoài cốt chủ, cốt chủ không có uốn móc, móc làm theo yêu cầu công nghệ thi công không đ- ợc thò vào bên trong làm ảnh h- ớng đến hoạt động của ống dẫn bê tông.

- Đ- ờng kính trong của lồng thép phải lớn hơn 100mm so với đ- ờng kính ngoài ở chỗ đầu nối ống dẫn bê tông.

- Để đảm bảo độ dày của lớp bê tông bảo vệ cần đặt các định vị trên thanh cốt chủ cho từng mặt cắt theo chiều sâu của cọc.

- Theo TCXD 206 –1998 sai số cho phép chế tạo lồng cốt thép :

HẠNG MỤC	SAI SỐ CHO PHÉP (mm)
Cự li giữa các cốt chủ	± 10
Cự li cốt đai hoặc lò xo	± 20
Đ- ờng kính lồng cốt thép	± 10
Độ dài lồng	± 50

II.2.1.3. Dung dịch Bentonite

- Trong thi công cọc khoan nhồi dung dịch Bentonite có ảnh h- ớng lớn tới chất l- ợng cọc

+ Cao trình của dung dịch thấp, cung cấp không đủ, Bentonite bị loãng, tách n- ớc dễ dẫn đến dễ sập thành hố khoan, đứt cọc bê tông.

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

+ Dung dịch quá đặc, hàm l- ợng cát nhiều dẫn đến khó đổ bê tông, tắc ống đổ, l- ợng cát lớn lắng ở mũi cọc sẽ làm giảm sức chịu tải của cọc.

- Tác dụng của dung dịch Bentonite:

+ Làm cho thành hố đào không bị sập nhờ dung dịch chui sâu vào các khe cát, khe nứt, quện với cát rời để sục lở để giữ cho cát và các vật thể vụn không bị rơi và tạo thành một màng đàn hồi bọc quanh thành vách hố giữ cho n- ớc không thấm vào vách.

+ Tạo môi tr- ờng nặng nâng những đất đá, vụn khoan, cát vụn nổi lên mặt trên để trào hoặc hút khỏi hố khoan.

+ Làm chậm lại việc lắng cặn xuống của các hạt cát. ở trạng thái hạt nhỏ huyền phù nhằm để xử lý lắng cặn.

- Với việc sử dụng vữa sét Bentonite, thành của hố khoan đ- ợc ổn định nhờ 2 yếu tố sau:

+ Dung dịch Bentonite tác dụng lên thành hố khoan một giá trị áp lực thủy tĩnh tăng dần theo chiều sâu.

+ Các hạt nhũ sét sẽ bám vào thành hố khoan xâm nhập vào các lỗ rỗng trên vách hố tạo thành một lớp màng mỏng không thấm n- ớc và bền.

- Vì vậy việc chuẩn bị sẵn đủ dung dịch Bentonite có chất l- ợng tốt giữ vai trò quan trọng trong quá trình thi công và chất l- ợng cọc nhồi.

* Các đặc tính kĩ thuật của dung dịch Bentonite đ- a vào sử dụng_:

HẠNG MỤC	CHỈ TIÊU TÍNH NĂNG	PH- ƠNG PHÁP KIỂM TRA
Khối l- ợng riêng	1.05÷1.15	Tỉ trọng kế dung dịch sét hoặc Bome kế
Độ nhớt Masrh	18÷45	Ph- ơng pháp phễu 500/500cc
Hàm l- ợng cát	< 6%	
Tỉ lệ chất keo	>95%	Ph- ơng pháp đong cốc
L- ợng mất n- ớc	<30ml/30phút	Dụng cụ đo l- ợng mất n- ớc
Độ dày của áo sét	1÷3mm/30 phút	Dụng cụ đo l- ợng mất n- ớc
Lực cắt tĩnh	1 phút : 20÷30mg/cm ² 10 phút:50÷100mg/cm ²	Lực kế cắt tĩnh
Tính ổn định	<0,03g/cm ²	
Trị số pH	7÷9	Giấy thử pH

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

* *Qui trình trộn dung dịch Bentonite:*

- Qui trình trộn:

+ Đổ 80% l- ượng n- ớc theo tính toán vào bể trộn.

+ Đổ từ từ l- ượng bột Bentonite theo thiết kế.

+ Đổ từ từ l- ượng phụ gia nếu có.

+ Trộn tiếp 15 ÷ 20 phút.

+ Đổ nốt 20% l- ượng n- ớc còn lại.

+ Trộn 10 phút.

+ Chuyển dung dịch Bentonite đã trộn sang thùng chứa sàng sàng cấp cho hố khoan hoặc trộn với dung dịch Bentonite thu hồi đã lọc lại qua máy lọc cát để cấp lại cho hố khoan.

- Trạm trộn dung dịch khoan tại công tr- ờng bao gồm:

+ Một máy trộn bentonite.

+ Một hoặc nhiều bể chứa hoặc xilo cho phép công tr- ờng chuẩn bị dự trữ đủ để phòng mọi sự cố về khoan. (4 bể : 1 đựng n- ớc dự trữ, 1 đựng dung dịch vừa trộn, 2 đựng bentonite thu hồi)

+ Một máy tái sinh đảm bảo việc tách các cặn lớn bằng sàng và cát bằng cyclon hoặc li tâm.

* *Một số chú ý khác khi sử dụng bentonite thi công cọc khoan nhồi*

- Liều l- ượng pha trộn từ 30 ÷ 50 Kg Bentonite /m³, tùy theo chất l- ượng n- ớc.

- N- ớc sử dụng: n- ớc sạch, n- ớc máy.

- Chất bổ sung để điều chỉnh độ pH : NaHCO₃ hoặc t- ơng tự.

- Tùy theo tr- ờng hợp cụ thể để đạt các chỉ tiêu mà qui định đề ra có thể dùng một số chất phụ gia nh- : Na₂CO₃ (Natri Carbonate) hoặc NaF (Natri Fluorua).

- Trong thời gian thi công, bề mặt dung dịch trong lỗ cọc phải cao hơn mực n- ớc ngầm từ 1,0 m trở lên, khi có ảnh h- ưởng của mực n- ớc ngầm lên xuống thì mặt dung dịch phải cao hơn mức cao nhất của mực n- ớc ngầm 1,5m.

- Tr- ớc khi đổ bê tông, khối l- ượng riêng của dung dịch trong khoảng từ 500mm kể từ đáy lỗ phải nhỏ hơn 1,25, hàm l- ượng cát ≤ 8%, độ nhớt ≤ 28s để dễ bị đẩy lên mặt đất.

- Khối l- ượng riêng và độ nhớt chọn phải phù hợp với điều kiện địa chất công trình và ph- ơng pháp sử dụng dung dịch.

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

- Ngoài dung dịch Bentonite có thể dùng chất CMC, dung dịch tổng hợp, dung dịch nước muối... tùy thuộc vào điều kiện địa chất công trình.

II.2.2. Định vị tim cọc

Đây là công việc quan trọng ảnh hưởng đến quá trình làm việc của cọc sau này đúng hay sai.

- Căn cứ vào bản đồ định vị công trình do văn phòng kiến trúc s- tr- ởng hoặc cơ quan t- ơng đ- ơng cấp, lập mốc giới công trình. Các mốc này phải đ- ợc cơ quan có thẩm quyền kiểm tra và chấp nhận.

- Từ mặt bằng định vị móng cọc của nhà thiết kế, lập hệ thống định vị gồm các trục chính, trục cơ bản, trục dọc, trục ngang và điểm đóng gửi vào các công trình lân cận hoặc đóng các cọc mốc bằng cọc thép dài 2m, ngập sâu vào trong đất 1m và nằm ngoài phạm vi thi công.

- Từ hệ thống trục định vị đã lập, dùng máy kinh vĩ ngắm theo hai ph- ơng X, Y của công trình để xác định hai trục theo hai ph- ơng của tim cọc. Dùng dây mực kẻ theo hai ph- ơng này và dao điểm của chúng là vị trí tim cọc. Để kiểm tra tim cọc trong quá trình thi công, từ tim cọc đo ra khoảng 1m cùng theo hai ph- ơng trên, đóng các cọc gỗ hoặc thép có sơn đỏ làm mốc kiểm tra.

II.2.3. Hạ ống vách

Trong công trình bao gồm cọc 800 mm. Đường kính của ống vách bằng đường kính cọc, bề dày của ống lấy bằng 12mm với mạch hàn đứng. Phần trên của ống đ- ợc đặt nhô lên khỏi mặt đất 600mm.

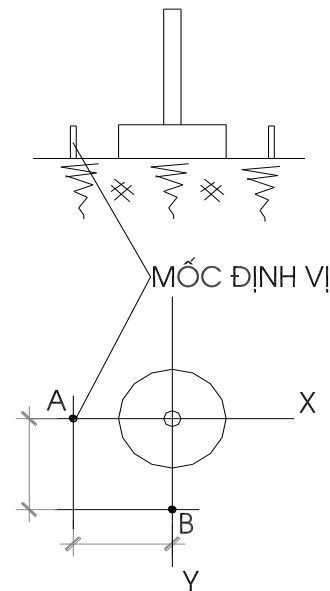
Nhiệm vụ của ống

- Định vị và dẫn hướng cho máy khoan.

- Giữ ổn định cho bề mặt hố khoan không bị sập dưới tác động của tải trọng thi công.

- Làm sàn đỡ tạm và thao tác khi nối buộc và lắp dựng cốt thép, ống đổ bê tông.

- Ống vách để bảo vệ không để sỏi, thiết bị rơi vào trong hố khoan.

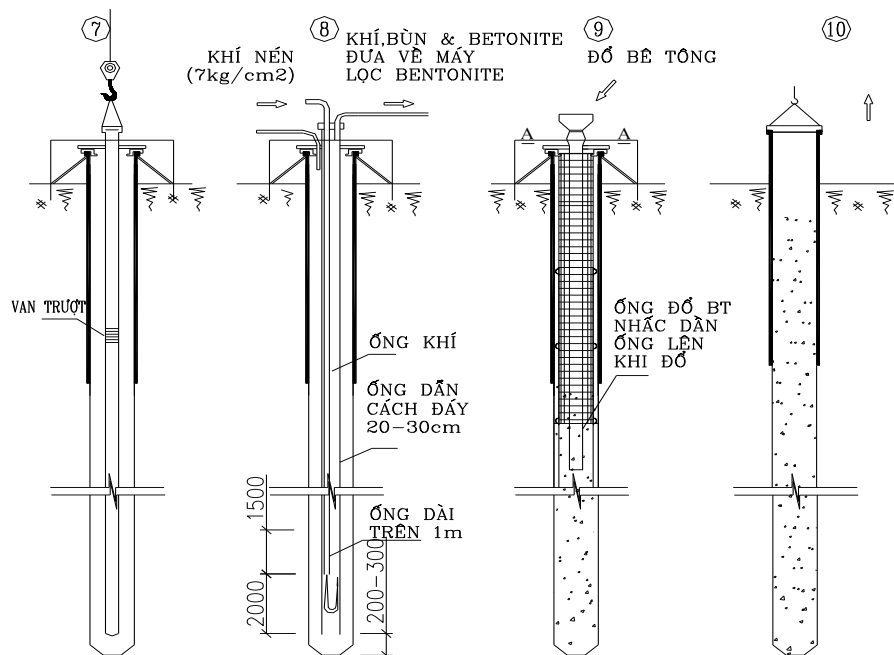
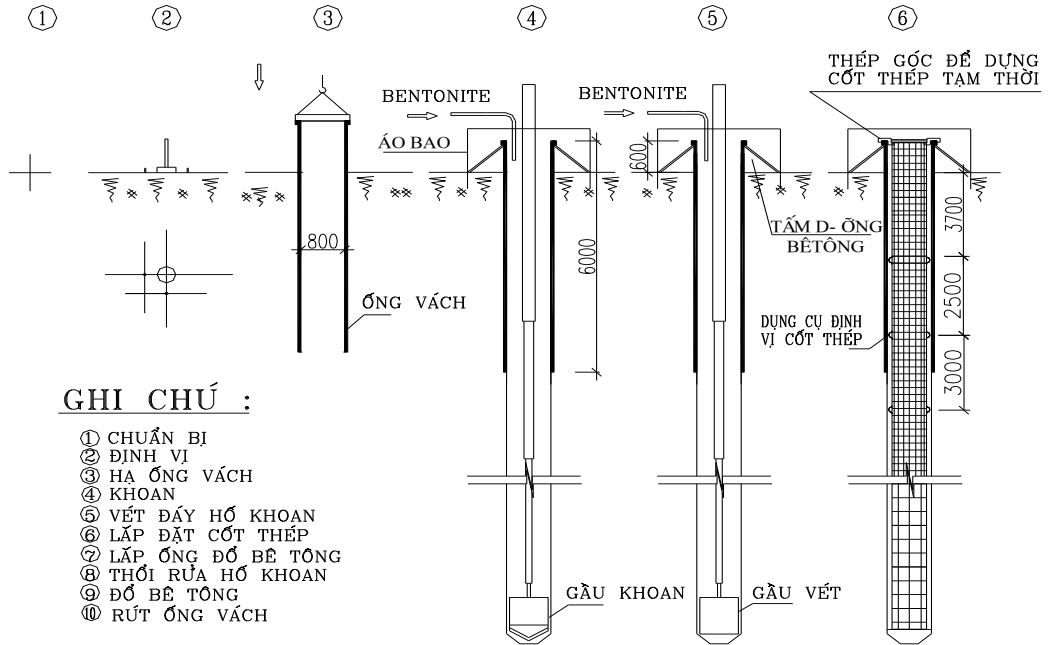


CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

* Phương pháp hạ ống vách:

Sử dụng chính máy khoan với yêu cầu lắp thêm đai cắt để mở rộng đường kính, khoan sẵn một lỗ đến độ sâu đặt ống vách sử dụng máy đào đ-a ống vách vào vị trí, hạ ống xuống cao trình cần thiết, điều chỉnh độ thẳng đứng và đ-a ống vách đến vị trí. Sau khi đặt ống vách xong phải kiểm tra, chèn chặt ống vách bằng đất sét và nêm lại không cho ống vách dịch chuyển trong quá trình thi công khoan lỗ.

QUY TRÌNH THI CÔNG CỌC KHOAN NHỒI



II.2.4. Khoan tạo lỗ

II.2.4.1. Công tác chuẩn bị

- Đ- a máy khoan vào vị trí thi công, điều chỉnh cho máy thẳng bằng, thẳng đứng. Trong quá trình thi công có hai máy kinh vĩ để kiểm tra độ thẳng đứng của cần khoan.

- Kiểm tra l- ượng dung dịch Bentônite, đ- ờng cấp Bentônite, đ- ờng thu hồi dung dịch Bentônite, máy bơm bùn, máy lọc, các máy dự phòng

II.2.4.2. Công tác khoan

Công tác khoan đ- ợc bắt đầu khi đã thực hiện xong các công việc chuẩn bị. Công tác khoan đ- ợc thực hiện bằng máy khoan xoay.

- Hạ mũi khoan vào đúng tâm cọc, kiểm tra và cho máy hoạt động bình th- ờng.

- Tốc độ khoan của gầu khoan nên hạn chế trong khoảng $20 \div 30$ vòng/phút. Khi gầu khoan đầy đất, gầu sẽ đ- ợc kéo lên từ từ với tốc độ $0,3 \div 0,5$ m/s đảm bảo không gây ra hiệu ứng Pistông làm sập thành hố khoan. Trong quá trình khoan cần theo dõi, điều chỉnh cần khoan luôn ở vị trí thẳng đứng, độ nghiêng của hố khoan không đ- ợc v- ợt quá 1% chiều dài cọc.

- Khi khoan quá chiều sâu ống vách, thành hố khoan sẽ do dung dịch Bentônite giữ. Do vậy phải cung cấp đủ dung dịch Bentônite tạo thành áp lực d- giữ thành hố khoan không bị sập, cao trình dung dịch Bentônite phải cao hơn cao trình mực n- ớc ngầm 2 m.

- Khi gặp các dị vật (tầng đất cứng, đá sỏi, đá mô côi, tầng nham) có thể dùng khoan cắt gọt nhiều l- ợt để phá vỡ tr- ớc, đối với đá lạt, đá mô côi có thể lọt vào bộ phận mở của côn khoan này đ- a lên khỏi mặt đất. Nếu loại đá này lớn hơn nữa có thể dùng gầu ngoạm kiểu búa để ngoạm những tảng đá này. Nếu gặp tầng nham gốc thì chuyển sang ph- ơng pháp dùng kích để phá vỡ.

Quá trình khoan đ- ợc lặp đi lặp lại tới khi đạt chiều sâu thiết kế. Chiều sâu khoan có thể - ớc tính qua chiều dài cần khoan và mẫu đất khoan lên. Khi đã khoan sâu vào lớp cuội sỏi 2m thì có thể kết thúc việc khoan lỗ. Để xác định chính xác ta dùng quả dọi thép đ- ờng kính 5 cm buộc vào đầu th- ớc dây thả xuống đáy để đo chiều sâu hố khoan.

II.2.5. Thổi rửa, nạo vét hố khoan

Việc để lại cặn lắng trong quá trình thi công sẽ làm giảm khả năng mang tải của cọc, gây sụt lún cho kết cấu bên trên \Rightarrow làm kết cấu bị dịch chuyển, sinh ra biến dạng, nứt nghiêm trọng.

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

Cặn lắng chia ra làm hai loại:

- Trong quá trình làm lỗ, đất cát không kịp đi lên sẽ lưu lại ở gần đáy lỗ. Cặn lắng này có đường kính tương đối to vì thế sau khi khoan xong loại này có thể moi lên được nhờ công xử lý cặn lắng (công khoan có lá chắn) để lấy cặn lên.

- Loại hai là loại nhỏ nổi trong nước, sau khi làm lỗ xong một thời gian sẽ lắng dần xuống đáy lỗ. Để xử lý loại này ta dùng phương pháp thổi rửa bằng máy nén khí.

Sau khi lắp xong ống đỡ bê tông. Người ta lắp đầu thổi rửa lên đầu trên của ống đỡ bê tông, đầu này có hai cửa một để nối với ống dẫn $\Phi 150$ để thu hồi Bentonite và bùn từ đáy hố khoan, một đầu dùng để lắp ống nén khí $\Phi 45$ đảm bảo cấp áp lực nén là 7 kg/cm^2 , ống này dài khoảng 80% ống đỡ bê tông. Nguyên tắc làm việc là dung dịch Bentonite được cấp vào lòng ống đỡ bê tông. Lúc này khí trong ống nén khí được bơm ra sẽ đẩy chúng lên trên từ đó chảy về bể xử lý. Sau khoảng 20-30 phút thì ngừng và kiểm tra nếu độ sâu được đảm bảo $\leq 10 \text{ cm}$ thì chỉ cần kiểm tra dung dịch Bentonite thỏa mãn:

$$\gamma = 1,04 - 1,2 \text{ g/cm}^3$$

Độ nhớt 20"-30"

$$\text{PH} = 9 - 12.$$

II.2.6. Hạ cốt thép

- Dùng 16 $\phi 22$ là thép chủ cho mỗi khung. Mỗi cọc dùng ba khung dài 11.7 m, đai sử dụng thép $\phi 10$ quấn xoắn ốc với bước là 150 mm. Cứ 3 m thì dùng 1 vòng thép tròn $\phi 22$ để làm thép giá. Với những cọc có kiểm tra chất lượng cọc bằng phương pháp siêu âm thì gắn 3 ống thép đường kính $d=50$ đặt theo 3 đỉnh tam giác đều theo suốt chiều dài cọc, phía dưới hàn kín và khi lắp đặt cốt thép thì đổ đầy nước để phục vụ cho công tác siêu âm sau này. Ba ống thép được buộc vào lòng thép.

- Cốt thép sau khi được gia công thành từng lồng, vận chuyển và đặt lên giá gần hố khoan. Sau khi kiểm tra đáy hố khoan nếu lớp bùn, cát lắng dưới đáy hố khoan không quá 10cm thì có thể tiến hành lắp cốt thép

- Cốt thép được hạ xuống hố khoan từng lồng một, treo tạm thời lên miệng ống vách bằng cách ngang qua các đai gia công buộc sẵn cách đầu trên của lồng một khoảng 1.5m

- Dùng cần cẩu đi lên lồng tiếp theo đến nối với lồng dưới và tiếp tục hạ xuống đến khi hạ xong. Cốt thép được cố định vào miệng ống vách thông qua 4 quang treo vào miệng

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

ống vách.Tr- ờng hợp cốt thép đặt không hết chiều dài cọc cần phải chống lực đẩy nổi cốt thép khi đổ bê tông bằng cách hàn 3 thanh thép hình I120 vào vách ống để cố định lồng thép.

- Để đảm bảo lớp bảo vệ cốt thép dọc là 10 cm cần hàn điểm thêm tai bằng thép lập là vào mặt ngoài lồng thép.

- Khi hạ cốt thép phải hạ từ từ giữ cho cốt thép thẳng đứng và tránh va chạm lồng thép vào thành hố khoan làm sai lệch lớp bảo vệ cốt thép và khó khăn cho việc thổi rửa sau này.

II.2.7. Hạ ống đổ bê tông

- Ống đổ bê tông đ- ọc làm bằng thép có đ- ờng kính 30cm đ- ọc làm thành từng đoạn có chiều dài thay đổi là 2m ; 1,5m ; 1m và 0,5m để có thể lắp ráp tổ hợp theo chiều sâu hố khoan.

- Các đoạn ống đ- ọc nối với nhau bằng ren. ống đ- ọc lắp dần từng ống một từ d- ới lên trên.

- Để có thể lắp đ- ọc ống đổ bê tông ng- ời ta sử dụng một hệ giá đỡ đặc biệt có cấu tạo nh- một thang thép đặt qua miệng ống vách, trên thang có 2 nửa vành khuyên có bản lề. Khi 2 nửa vành khuyên sập xuống tạo thành hình côn ôm khít lấy thân ống đổ bê tông. Miệng mỗi đoạn ống đổ có đ- ờng kính to hơn bị giữ lại trên 2 nửa vành khuyên đó và nh- vậy ống đổ bê tông đ- ọc treo vào miệng ống vách qua giá đặc biệt này.

- Đáy d- ới của ống đổ bê tông đ- ọc đặt cách đáy hố khoan 20 cm để tránh bị tắc ống do đất đá d- ới đáy hố khoan nút lại.

II.2.8. Đổ bê tông

Sau khi thổi rửa hố khoan cần tiến hành đổ bê tông ngay vì để lâu bùn đất sẽ tiếp tục lắng. Bê tông cọc dùng bê tông th- ơng phẩm có độ sụt: 13÷18 cm. Đổ bê tông cọc tiến hành nh- sau:

- Đặt một quả cầu xốp(hoặc nút bấc)có đ- ờng kính bằng đ- ờng kính trong của ống đổ,nút ngay đầu trên của ống đổ để ngăn cách bê tông và dung dịch Bentônite trong ống đổ, sau này nút bấc đó sẽ nổi lên và đ- ọc thu hồi.

- Trong quá trình đổ bê tông tiến hành càng nhanh càng tốt nên khống chế trong vòng 3-4^h. Nh- ng cần hạn chế tốc độ đổ nếu nhanh quá sẽ làm cho bê tông cọ sát mạnh vào thành hố và có thể cuốn vào nó một ít đất cho nên cần hạn chế tốc độ đổ trong khoảng 0.6 m³/phút. Tốc độ bơm bê tông phải đ- ọc giữ điều độ sao cho phù hợp với tốc

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

độ di chuyển của bê tông trong lòng ống nếu chậm quá sẽ làm gián đoạn dẫn đến đứt cọc ảnh hưởng đến chất lượng cọc. Vì bề bê tông đầu tiên sẽ bị đẩy nổi lên trên cùng nên bề bê tông đầu tiên này nên có phụ gia để kéo dài ninh kết để bảo đảm cho nó không bị bắt đầu ninh kết trước khi kết thúc hoàn toàn việc đổ bê tông cọc. Để đảm bảo di vật không rơi vào và làm tắc ống đổ bê tông nên hàn một lưới thép 100x100 (mm) để bê tông trước khi đổ phải đi qua lưới này.

- Khi bê tông ngập ống đổ hơn 2m và tốc độ bê tông trong ống giảm nhiều thì mới bắt đầu rút ống.

- Trong quá trình đổ bê tông ống đổ bê tông được rút dần lên bằng cách cắt dần từng đoạn ống sao cho đảm bảo đầu ống đổ luôn ngập trong bê tông tối thiểu là 2 m. Để tránh hiện tượng tắc ống khi chờ bê tông cho phép nâng lên hạ xuống ống đổ bê tông trong hố khoan nên phải đảm bảo đầu ống luôn ngập trong bê tông.

- Khi đổ bê tông vào hố khoan thì dung dịch Bentonite sẽ trào ra lỗ khoan, do đó phải thu hồi Bentonite liên tục sao cho dung dịch không chảy ra quanh chỗ thi công. Tốc độ thu hồi dung dịch cũng phải phù hợp với tốc độ cấp bê tông. Nếu thu hồi chậm quá dung dịch sẽ tràn ra ngoài. Nếu thu hồi nhanh quá thì áp lực giữ thành bị giảm gây ra sập vách hố khoan.

- Để kết thúc quá trình đổ bê tông cần xác định cao trình cuối cùng của bê tông. Do phần trên của bê tông thường lún vào bùn đất nên chất lượng xấu cần đập bỏ sau này, do đó cần xác định cao trình thật của bê tông chất lượng tốt trừ đi khoảng 1 m phía trên. Ngoài ra phải tính toán tới việc khi rút ống vách bê tông sẽ bị tụt xuống do đường kính ống vách to hơn lỗ khoan. Nếu bê tông cọc cuối cùng thấp hơn cao trình thiết kế phải tiến hành nổi cọc. Ngược lại, nếu cao hơn quá nhiều dẫn tới đập bỏ nhiều gây tốn kém do đó việc ngừng đổ bê tông do nhà thầu đề xuất và giám sát hiện trường chấp nhận.

- Kết thúc đổ bê tông thì ống đổ được rút ra khỏi cọc, các đoạn ống được rửa sạch xếp vào nơi quy định.

II.2.9. Rút ống vách

Các giá đỡ, sàn công tác, neo cốt thép vào ống vách được tháo dỡ. Ống vách được kéo từ từ lên bằng cần cẩu, phải đảm bảo ống vách được kéo thẳng đứng tránh xô dịch tìm đầu cọc, gắn thiết bị rung vào thành ống vách để việc rút ống được dễ dàng, không gây thất thoát nơi kết thúc ống vách.

Sau khi rút ống vách, tiến hành lấp cát lên hố khoan, lấp hố thu Bentonite, tạo mặt bằng phẳng, rào chắn bảo vệ cọc. Không được gây rung động trong vùng xung quanh

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

cọc, không khoan cọc khác trong vòng 24 giờ kể từ khi kết thúc đổ bê tông cọc trong phạm vi 5 lần đường kính cọc (4m hoặc 6m).

II.3.CÔNG TÁC KIỂM TRA TRONG QUÁ TRÌNH THI CÔNG

Ý nghĩa của việc kiểm tra thường xuyên :

- + Quyết định chất lượng cũng như tiến độ thi công.
- + Kịp thời phát hiện những sai sót, hỏng hóc trong khi thi công đổ bê tông.
- + Đảm bảo chất lượng thi công cọc nhồi đạt tốt.
- + Hạn chế mức thấp nhất những rủi ro, sự cố đáng tiếc trong quá trình thi công.

II.3.1.Kiểm tra an toàn :

- + Kiểm tra an toàn của máy móc thiết bị trước khi thi công.
- + Kiểm tra, chuẩn bị khu vực, bộ phận thu hồi dung dịch bentonite.
- + Kiểm tra các thiết bị, máy móc định vị, máy kinh vĩ
- + Kiểm tra an toàn về điện, nước

II.3.2.Kiểm tra khi đặt máy khoan

- Đo đạc, kiểm tra tâm cọc bằng 2 máy kinh vĩ đặt vuông góc dựa trên bản vẽ thiết kế và mạng tọa độ đã giao.

- Kiểm tra sự cân bằng của máy khoan bằng các bọt nước dọc và ngang đã gắn trên máy.

- Kiểm tra trực đứng của cần Kenly bằng 2 máy kinh vĩ để đảm bảo cần Kenly phải thẳng, đúng tâm cọc. Việc kiểm tra này phải được tiến hành liên tục và chỉ được dừng khi chiều sâu khoan lớn hơn (15 - 20)m.

II.3.3.Cho công tác khoan

- Kiểm tra các chỉ tiêu của dung dịch bentonite trước khi bơm vào lỗ khoan như : tỉ trọng, độ nhớt, độ PH, nếu không đảm bảo yêu cầu thì theo mức độ mà có biện pháp xử lý thích hợp.

- Kiểm tra hệ thống ống dẫn vữa sét từ bể chứa đến hố khoan. Việc kiểm tra, sửa chữa hệ thống ống dẫn nếu không được chú ý đúng mức sẽ dẫn đến những sự cố : mất mát dung dịch, thời gian đổ bê tông kéo dài

- Kiểm tra các bộ phận của gầu khoan : răng gầu, lưỡi cắt trước khi khoan.
- Chuẩn bị, kiểm tra dụng cụ đo chiều sâu hố khoan : thước dây, quả đo

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

II.3.4. Cho công tác cốt thép

- Kiểm tra lồng cốt thép theo đúng tiêu chuẩn thiết kế về số l- ợng thanh, chiều dài lồng thép, độ sạch, các mối hàn.
- Kiểm tra chất l- ợng các cốt chủ, cốt đai về độ thẳng, khoảng cách, nếu phát hiện sai sót kịp thời sửa chữa.
- Kiểm tra việc lắp đặt lồng cốt thép sao cho đúng cao trình thiết kế.
- Kiểm tra các giá đỡ tạm, thanh thép dựng tạm, cốt dựng khung tr- ớc khi cầu lắp lồng thép vào.
- Kiểm tra chiều dài các đ- ờng hàn, chất l- ợng đ- ờng hàn.

II.3.5. Cho công tác làm sạch hố khoan

- Thời gian chờ làm sạch (15 - 20) phút.
- Kiểm tra bằng mắt xem gầu đã sạch ch- a. Khi gầu đã hoàn toàn sạch mới cho phép dùng làm sạch chuyển sang công đoạn tiếp theo.
- Kiểm tra độ sâu sau khi làm sạch bằng th- ớc dây và quả dọi bằng thép.

II.3.6. Cho công tác đổ bê tông

- Kiểm tra, giám sát việc lắp ống dẫn đổ bê tông sao cho đảm bảo miệng ống cách đáy hố khoan 1 khoảng < (30 - 50)cm. Chú ý các mối nối giữa các ống dẫn.
- Kiểm tra chiều sâu cuối cùng tr- ớc khi đổ bê tông.
- Kiểm tra độ sụt của bê tông, nếu độ sụt nhỏ hơn qui định thì phải xử lí bê tông tr- ớc khi đổ.
- Giám sát, kiểm tra việc cất ống sao cho đảm bảo ống luôn ngập trong bê tông (1,5 - 2) m.
- Xác định mặt bê tông đã đổ bằng th- ớc dây, quả đo.
- Kiểm tra khối l- ợng bê tông đã đổ : so sánh giữa khối l- ợng ở phiếu giao hàng từng xe và chiều cao bê tông dâng đ- ợc sau khi đổ xong xe đó.
- Kiểm tra c- ờng độ bê tông dựa trên việc ép mẫu ở tuổi 7 và 28 ngày.

II.4. KIỂM TRA CHẤT L- ỢNG CỌC KHOAN NHỒI

II.4.1. Kiểm tra chất l- ợng cọc trong quá trình thi công

- Công tác kiểm tra chất l- ợng cọc trong quá trình thi công cần đ- ợc thực hiện nghiêm túc. Với công nghệ thi công thích hợp và qui trình kiểm tra chất l- ợng chặt chẽ, khả năng h- hỏng của cọc sẽ giảm xuống mức tối thiểu.

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

II.4.1.1. Kiểm tra dung dịch Bentonite

- Mục đích là đảm bảo cho thành hố khoan không bị sập trong quá trình khoan cũng như khi đổ bê tông và để kiểm tra thời rửa trước khi đổ bê tông.

- Cần quản lý chất lượng dung dịch phù hợp cho từng độ sâu của lớp đất khác nhau và có biện pháp xử lý thích hợp để duy trì sự ổn định thành lỗ cho đến khi kết thúc việc đổ bê tông.

- Các thông số chủ yếu thường được khống chế như sau :

+ Hàm lượng cát: < 5%

+ Dung trọng: 1.01 ÷ 1.05

+ Độ nhớt: ±35s

+ Độ pH: 9.5 ÷ 12

II.4.1.2. Kiểm tra kích thước hố khoan.

- Đo chiều sâu hố khoan

+ Được coi là sạch nếu chiều sâu thõ rửa bằng chiều sâu khoan (xác định bằng cách đo độ sâu cần khoan hoặc bằng các thiết bị chuyên dùng khác).

+ Đo đường kính và độ thẳng đứng của lỗ khoan.

+ Trạng thái thành lỗ khoan.

II.4.1.3. Kiểm tra bê tông trước khi đổ

- Độ sụt cho từng xe ≥ 15 cm.

- Cường độ sau 28 ngày (ép mẫu, bằng súng bịt nảy đối với bê tông đầu cọc hoặc siêu âm) ≥ 200 kg/cm².

- Cốt liệu thô không lớn hơn yêu cầu công nghệ.

- Mức hỗn hợp của bê tông trong hố khoan.

- Độ sâu ngập ống dẫn bê tông trong hỗn hợp bê tông.

- Khối lượng bê tông đổ trong cọc.

II.4.1.4. Một số kiểm tra khác :

- Đặt ống chống.

- Khoan bằng guồng xoắn.

- Bơm dung dịch Bentonite.

- Thời rửa đáy hố khoan.

- Đặt lồng thép.

- Đặt ống đổ bê tông.

- Rút ống chống.

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

II.4.2. Kiểm tra chất lượng cọc sau khi thi công

- Để kiểm tra chất lượng cọc khoan nhồi trong xây dựng dân dụng thường áp dụng 3 phương pháp sau :

II.4.2.1. Kiểm tra sức chịu tải của cọc theo phương pháp nén tĩnh

- Đây là phương pháp đánh tin cậy và quen thuộc, được sử dụng rộng rãi ở Việt nam.

- Mục đích là đánh giá khả năng chịu tải và độ lún theo thời gian.

- Thực hiện theo tiêu chuẩn 20 TCN 88-82 (Việt Nam), CP 2004 (Anh), ASTM D 1143-81(Mỹ).

- Số lượng cọc nén tĩnh, thường do tư vấn và thiết kế quy định. Thường lấy không nhỏ hơn 1% tổng số cọc nhồi không nhỏ hơn 3 cọc, đối với công trình có tổng số cọc dưới 50 cọc thì phải thí nghiệm 2 cọc và vị trí cọc thí nghiệm được thiết kế và tư vấn chỉ định tại các vị trí có điều kiện địa chất bất lợi hoặc tải tập trung lớn.

- Ưu điểm và nhược điểm của phương pháp nén tĩnh:

+ Ưu điểm: Cho kết quả có độ tin cậy cao.

+ Nhược điểm:

• Giá thành cao, công tác chuẩn bị chiếm nhiều thời gian.

• Thời gian thực hiện kéo dài (3÷7 ngày / cọc).

a. Phương pháp thí nghiệm :

- Tiến hành thí nghiệm theo phương pháp giữ tải trọng từng cấp ch đến 2 hoặc 3 lần tải trọng thiết kế.

- Đối trọng là các khối bê tông đặt trên hệ dầm thép nằm bên trên dầm chính. Các kích nén cọc được bố trí sao cho lực nén tổng nằm ở vị trí tâm cọc.

- Dùng 4 đồng hồ thiên phân kế loại hành trình 5cm để đo chuyển vị ở đầu cọc, một máy kinh vĩ được dùng để kiểm tra độ chuyển dịch của hệ giá đồng hồ và hệ đối trọng.

b. Qui trình thí nghiệm

*) Gia tải bậc 1

- Cọc được gia tải theo từng cấp 25, 50, 75, 100% tải trọng làm việc, với tốc độ lún khoảng 1mm/phút và đọc đồng hồ đo lún tại các thời điểm 1, 2, 4, 8, 15, 60, 120, 240 phút và sau từng 2 giờ một với độ chính xác không nhỏ hơn 0.01mm.

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

- + Tăng tải trọng lên cấp mới khi tốc độ lún sau 1 giờ nhỏ hơn 0,25mm.
- + Thời gian giữ tải cho một cấp không nhỏ hơn 1 giờ.
- + Tại cấp tải trọng thiết kế, thời gian giữ tải không ít hơn 6 giờ và kéo dài đến 24 giờ.
- + Giảm tải qua các cấp 50%, 25% và 0%, đo chuyển vị phục hồi tại thời điểm 1, 2, 4, 8, 15, 30, 60, phút. Tại cấp tải trọng 0% theo dõi cho đến lúc trị chuyển vị là không đổi.

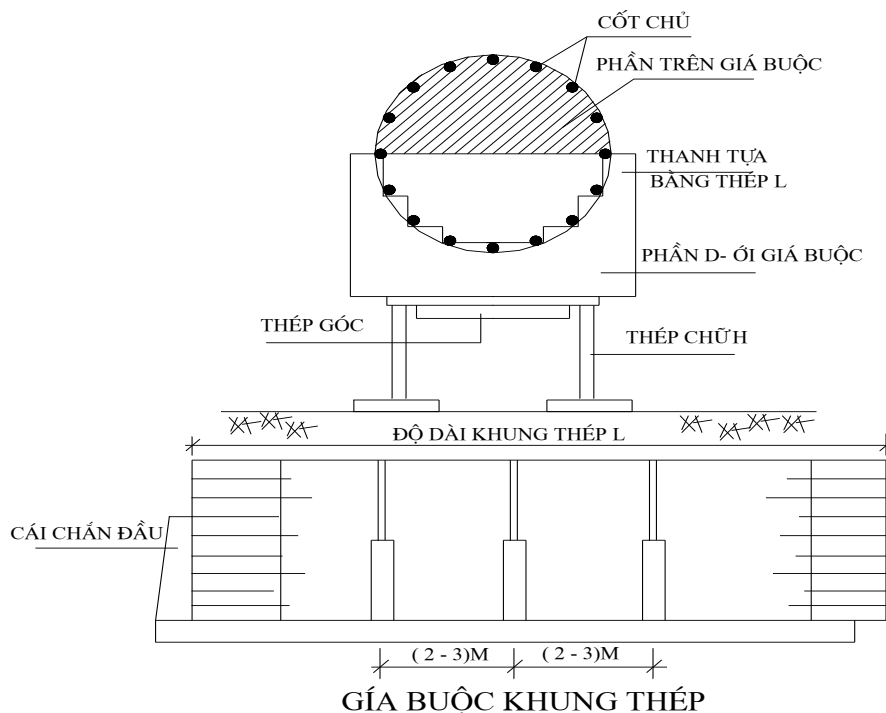
*) Gia tải b- ốc 2

Cọc đ- ọc gia tải từng cấp 25, 50, 75, 100, 125, 150, 175, 200% t- ơng ứng, đọc đồng hồ đo lún tại các thời điểm 1, 2, 4, 8, 15, 30, 60, 90, 120, 180, 240 phút và sau từng 2 giờ với độ chính xác tối thiểu 0,01mm.

- + Tăng tải trọng lên cấp 200% trong 24 giờ.
- + Giảm tải theo cấp 200, 150, 100, 50, 0% tải trọng thiết kế và đọc đồng hồ đo biến dạng phục hồi sau từng giờ cho đến khi đạt giá trị không đổi.

c. Báo cáo kết quả thử tĩnh cọc :

- Kết quả thử tĩnh cọc sẽ đ- ọc giao nộp cho chủ đầu t- và thiết kế với số liệu chính :
- Đ- ờng kính và chiều dài cọc khoan nhồi với sơ đồ bố trí cốt thép.
 - Nhật kí ghi chép kết quả thí nghiệm cọc, các số đo lực và độ lún trong suốt quá trình thử tải.
 - Biểu đồ quan hệ thời gian gia tải, độ lún và biểu đồ quan hệ tải trọng và độ lún.



II.4.2.2. Kiểm tra chất lượng cọc bằng phương pháp siêu âm:

- Phương pháp này có thể phát hiện được khuyết tật của bê tông và đồng thời đánh giá được cường độ bê tông thông qua mối quan hệ giữa tốc độ truyền sóng âm với cường độ bê tông.

- Thiết bị gồm:

+ Đầu thu và đầu phát.

+ Một thiết bị xử lý sóng âm.

- Cách tiến hành :

+ Các ống thép được đặt sẵn trong lồng thép (3 ống với cọc 800) đều theo chu vi cọc tạo thành hình tam giác. Các ống phải đổ đầy nước trước khi tiến hành kiểm tra (những ống đã tiến hành ở trên)

+ Thả 2 đầu thu, phát vào trong ống khác nhau (2 đầu phải ở cùng một cao mức).

+ Đo thời gian hành trình và biểu lộ độ dao động thu được.

- Số lượng cọc thí nghiệm: Cứ 10 cọc thì chọn 1 cọc làm thí nghiệm, cọc thí nghiệm được chọn ngẫu nhiên và thống nhất với bên tư vấn thiết kế hoặc 10÷25% tổng số cọc theo TCXD 206 -1998 (khi có tiến hành thí nghiệm cùng với phương pháp khác).

- Điều kiện áp dụng :

+ Các ống phải rất sạch trước khi sử dụng: tẩy rửa chất cặn hoặc bùn đọng trong ống.

+ Tuổi tối thiểu của cọc khi thăm dò trong điều kiện tốt phải là 2 ngày.

+ Không được cắt cọc trước khi đo.

- Sử dụng phương pháp này có thể thực hiện được 5 ÷ 12 cọc / ngày nh-ng phụ thuộc vào:

+ Số lượng ống đặt trước trong cọc.

+ Điều kiện tiếp xúc và khoảng cách giữa các cọc.

- Ưu điểm và nhược điểm:

+ Ưu điểm:

• Xác định vị trí dị thường trong chiều sâu thân cọc và tiết diện thân cọc.

• Diễn tả các kết quả trực tiếp.

• Ghi liên tục trên toàn bộ chiều dài thân cọc.

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

+ Nh- ọc điểm :

• Không thể thực hiện chất lượng tiếp xúc mũi cọc, các thăm dò dừng lại cách mũi cọc 10(cm) trong tr- ờng hợp tốt.

• Cần dự kiến đặt các lỗ thăm dò đó tăng giá thành cọc.

• Khoảng cách lớn nhất giữa các ống đặt sẵn là 1,5 (m) tương ứng với thiết bị hiện nay.

- Một số chỉ dẫn đặt ống:

+ Dạng ống và đ- ờng kính ống: ống dùng để thăm dò thân cọc là các ống thép mà đ- ờng kính trong nhỏ hơn 50 (mm) có chiều dài 6 (m) có ren ở đầu với b- ớc ren nh- đ- ờng ống dẫn gas, không để bê tông chui qua khe nối gây tắc ống.

+ Nối ống: Các ống bắt buộc phải nối với nhau bằng măng sông bắt vít, trong mọi tr- ờng hợp không đ- ợc hàn.

+ Nút: Các nút nối ống phải đóng kín đáy ống nhằm tránh bùn, chất lắng đọng hoặc bê tông tràn lên.

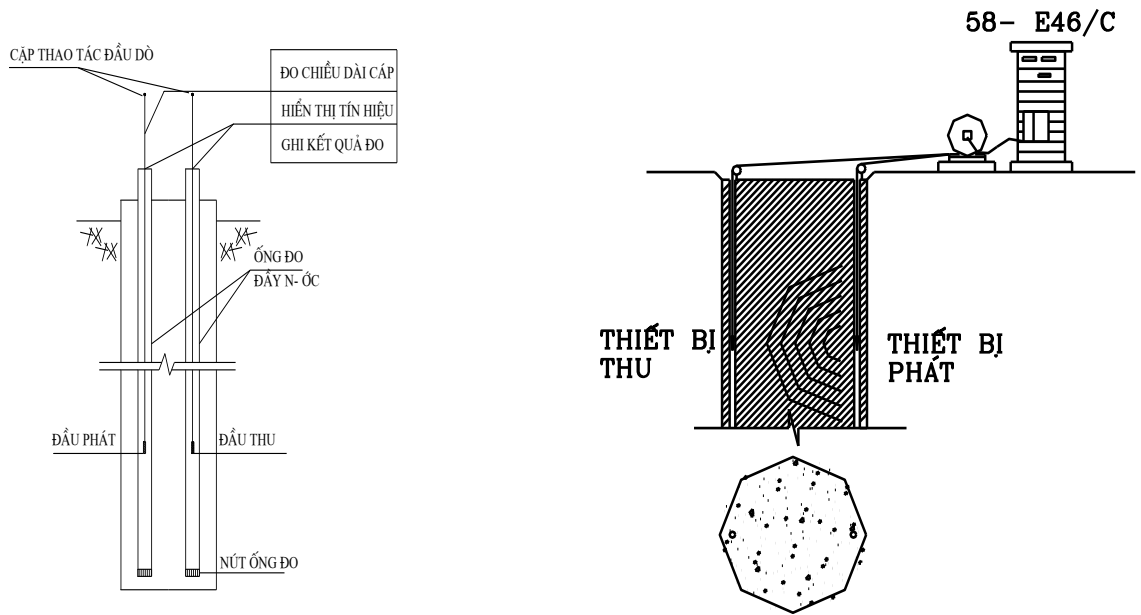
+ Có thể sử dụng nắp khít bằng chất dẻo tổng hợp nh- loại BBG 2 hoặc B6.60 đối với ống 50/60mm.

+ Đầu trên phải đ- ợc đậy kín nhằm tránh mảnh vụn hoặc bê tông rơi vào ống.

+ Định vị ống thép vào lồng thép: Hệ định vị phải chắc chắn để chống lại sự rời bê tông va vào ống và phải đủ gần nhau (khoảng 3m).

+ Ống để thăm dò thân cọc phải đặt tới đáy lồng thép, ở trên đầu cọc ống phải v- ọt ít nhất 0.50 (m) trên mặt bê tông cọc

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ



SIÊU ÂM KIỂM TRA CHẤT LƯỢNG CỌC

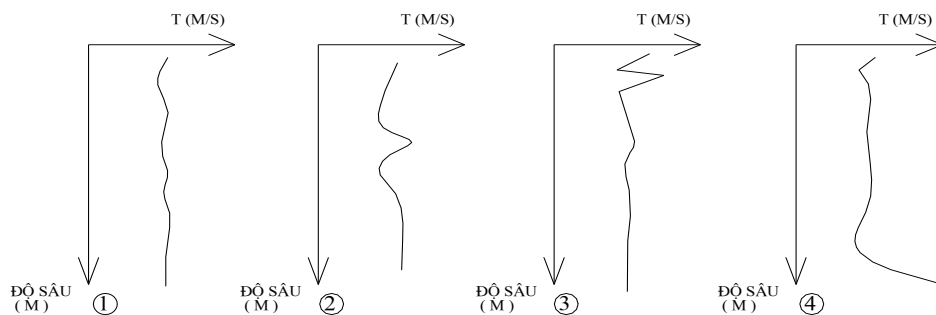
Đánh giá kết quả chất lượng thân cọc :

Cách thức đánh giá dựa vào bảng :

CHẤT L- ỢNG	THỜI GIAN TRUYỀN	BIÊN ĐỘ	HÌNH DẠNG SÓNG
Tốt	Đều đặn, không đột biến	Không bị suy giảm lớn	Bình th- ờng
Phân tầng	Tăng lớn	Có suy giảm	Biến đổi lạ
Nứt gãy	Tăng đột biến	Suy giảm rõ rệt	Biến đổi lạ

Ví dụ :

Sóng siêu âm của 1 cọc đo đ- ợc nh- sau:



CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

Nhân xét :

1. Cọc có thời gian truyền âm đều đặn suốt chiều dài cọc : chất l- ượng bê tông cọc tốt.
2. Tại độ sâu h_0 , thời gian truyền âm tăng : chất l- ượng bê tông thấp.
3. Chất l- ượng bê tông ở đầu cọc kém.
4. Chất l- ượng bê tông ở mũi cọc kém.

II.4.1.3. Kiểm tra tính nguyên dạng của cọc theo phương pháp biến dạng nhỏ

- Bộ thiết bị gồm có :
 - + Búa gây chấn động có trọng l- ượng khoảng 2kg
 - + Đầu đo gia tốc đầu cọc.
 - + Các bộ phận ghi và phân tích kết quả.
- Điều kiện áp dụng :
 - + Tiếp điểm giữa búa gỗ và đầu cọc phải đảm bảo tiếp xúc tốt.
 - + Đầu đo gia tốc vào thân cọc phải thỏa mãn tiêu chuẩn kĩ thuật đo.
 - Trong điều kiện kĩ thuật chuẩn bị tốt, một ngày một ng- ời thao tác vận hành máy có thể đo đ- ợc tối đa 350 cọc.
 - Số l- ượng cọc kiểm tra không nhỏ hơn 50% tổng số cọc.
 - Ưu và nh- ợc điểm :
 - + Ưu điểm :
 - Phát hiện các khuyết tật trong phạm vi cho phép nhanh, giá thành chi phí hạ.
 - Thi công kiểm tra chất lượng nhanh trong bất kì điều kiện nào.
 - + Nh- ợc điểm :
 - Chỉ phản ánh chính xác tính nguyên vẹn của cọc trong phạm vi chiều dài cọc không quá 30D (D đ- ờng kính cọc).

II.5.TỔ CHỨC THI CÔNG CỌC KHOAN NHỒI.

II.5.1.Xác định các thông số thi công cho 1 cọc

II.5.1.1.Công tác chuẩn bị

- Tr- ớc khi thi công cần phải chuẩn bị mặt bằng thi công nh- :
- + Làm hàng rào quanh khu vực thi công.
 - + Dọn dẹp các ch- ớng ngại vật có trên mặt bằng xung quanh vị trí cọc khoan.
 - + Quyết định h- ớng đứng của máy khoan để thuận tiện cho việc vận hành khoan, đổ đất thải.
 - + Lát các tấm thép để tạo chỗ đứng, đ- ờng di chuyển của máy khoan.
-

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

+ Bố trí hệ thống điện, hệ thống cấp - thoát n- ớc.

+ Làm các công trình tạm.

+ Xác định l- ới định vị.

II.5.1.2. Tính thời gian thi công cho 1 cọc

- Lắp mũ khoan, di chuyển máy : 30 phút.

- Thời gian hạ ống vách :

+ Tr- ớc khi hạ ống vách, ta đào mỗi 6,0m, trung bình mất :(30- 45) phút.

+ Thời gian hạ ống vách + điều chỉnh : (15 - 30) phút.

- Sau khi hạ ống vách, ta tiếp tục khoan sâu xuống 39.35 m kể từ mặt đất tự nhiên.

+ Theo “Định mức dự toán xây dựng cơ bản”, định mức khoan lấy cho lỗ khoan có $D = 800\text{mm} : 0.025 \text{ ca}/1\text{m}$.

+ Chiều dài khoan sau khi đặt ống vách : $39.35 - 6,0 = 33,35 \text{ m}$.

\Rightarrow thời gian cần thiết : $33.35 \times 0.025 = 0,833 \text{ ca} = 6,67 \text{ giờ} = 400,2 \text{ phút}$.

- Thời gian làm sạch hố khoan lần 1 : 15 phút.

- Thời gian hạ lồng cốt thép : (do cần thời gian điều chỉnh, nối các lồng cốt thép (2lồng thép), ta lấy thời gian là : 30 phút.

- Thời gian lắp ống dẫn : (45 - 60) phút.

- Thời gian thổi rửa lần 2 : 30 phút.

- Thời gian đổ bê tông : lấy tốc độ đổ bê tông : $0.6 \text{ m}^3/\text{phút}$.

+ Thể tích bê tông cọc

$$V_{bt} = L_c \times \frac{\pi \cdot D^2}{4}$$

$$\Rightarrow V_{bt} = 35.1 \times \frac{3.14 \times 0.8^2}{4} = 17.63 \text{ (m}^3\text{)}$$

thời gian đổ bê tông cọc : $17.63/0.6 = 30 \text{ phút}$.

Ngoài ra đang còn thời gian chuẩn bị, kiểm tra, cắt ống dẫn, do vậy lấy thời gian đổ bê tông là 45 phút.

- Thời gian rút ống vách : 20 phút.

Vậy thời gian để thi công 1 cọc:

$T = 30' + 30' + 20' + 400' + 15' + 30' + 45' + 30' + 45' + 20' = 665 \text{ phút}$.

$T = 11.08 \text{ (giờ)}$.

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

Do trong quá trình thi công, có nhiều công việc xen kẽ, thời gian chờ đợi vận chuyển, vì vậy trong 1 ngày chỉ tiến hành thi công xong 1 cọc.

II.5.1.3. Xác định lượng vật liệu cho 1 cọc

a. Bê tông

$$V_{bt} = 17.63 \text{ (m}^3\text{)}.$$

b. Cốt thép

Một cọc gồm 3 lồng thép, 2 lồng dài 11.7m và 1 lồng thép d-ới dài 11.7 m trong đó:

- 2 lồng thép trên có 16 ϕ 22 : $m_1 = 2 \times (16 \times 11.7 \times 3.8 \times 10^{-4} \times 7850) = 1116.8 \text{ (Kg)}$.

- Khối lượng cốt thép đai

$$m_d = \left[\left(\frac{11.7 \times 2}{0.15} + 1 \right) \times 2 \times 3.14 \times 0.35 \times 0.785 \times 10^{-4} \times 7850 \right] = 212.7 \text{ (Kg)}.$$

- 1 lồng thép d-ới có 8 ϕ 22 : $m_1 = 1 \times (8 \times 11.7 \times 3.8 \times 10^{-4} \times 7850) = 279.2 \text{ (Kg)}$.

- Khối lượng cốt thép đai

$$m_d = \left[\left(\frac{11.7 \times 1}{0.20} + 1 \right) \times 2 \times 3.14 \times 0.35 \times 0.785 \times 10^{-4} \times 7850 \right] = 81.3 \text{ (Kg)}.$$

Tổng khối lượng thép cọc :

$$m = m_1 + m_d$$

$$= (1116.8 + 279.2) + (212.7 + 81.3)$$

$$m = 1690 \text{ (Kg)}.$$

c. Lượng đất khoan cho 1 cọc

$$V = \mu \cdot V_{đất} = 1.2 \times 39.35 \times (\pi \cdot D^2 / 4)$$

$$V = 23.72 \text{ (m}^3\text{)}.$$

d. Khối lượng bentonite

- Theo “Định mức dự toán xây dựng cơ bản”, ta có lượng bentonite cho 1m³ dung dịch: 39.26 Kg/1m³.

- Trong quá trình khoan, dung dịch luôn đầy hố khoan.

⇒ Lượng bentonite cần dùng :

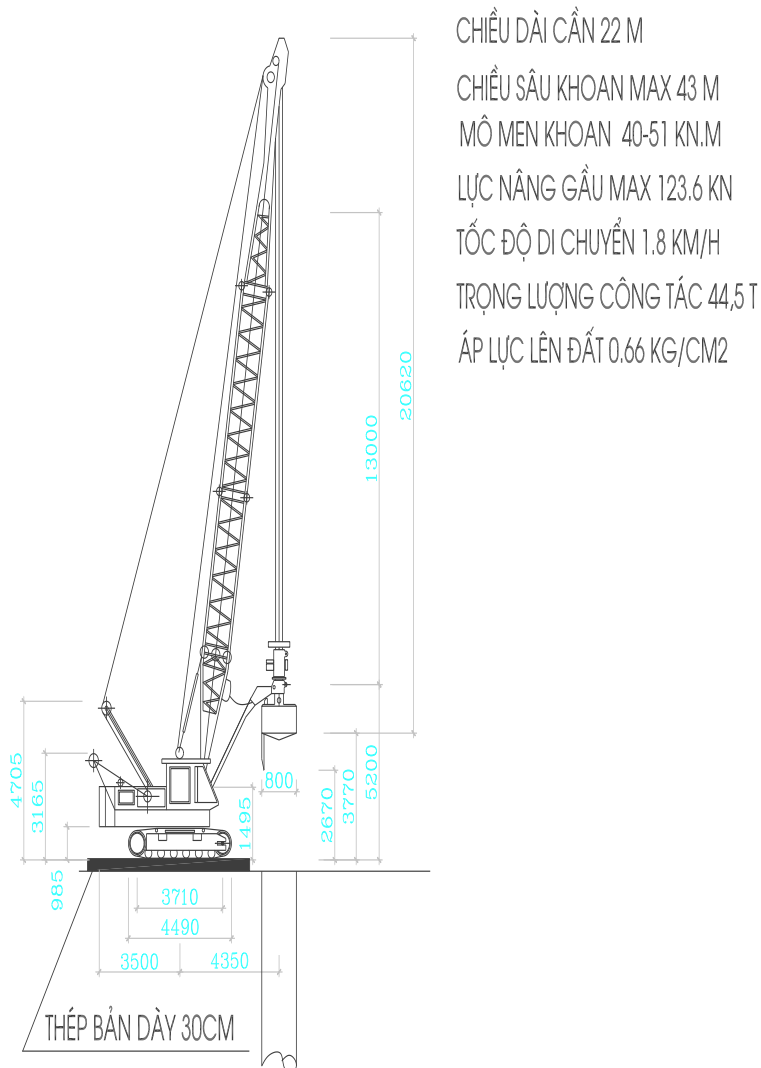
$$39.26 \times (\pi \cdot D^2 / 4) \times 39.35 = 776.15 \text{ (Kg) bentonite}.$$

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

II.5.1.4. Chọn máy, xác định nhân công phục vụ thi công 1 cọc

- Để khoan cọc : ta dùng máy HITACHI: KH - 100, có các thông số kỹ thuật :
- + Chiều dài giá : 19m.
- + Đường kính lỗ khoan : (600 - 1500)mm.
- + Chiều sâu khoan : 43m.
- + Tốc độ quay của máy : (12 -24) vòng/phút.
- + Mômen quay : (40 -51) KN.m.
- + Trọng lượng máy : 36.8 T
- + Áp lực lên đất : 0.077 KPa.

MÁY KHOAN KH 100



CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

- Khối lượng bê tông của 1 cọc là : $V = 17.63 \text{ m}^3$, ta chọn 3 ô tô vận chuyển mã

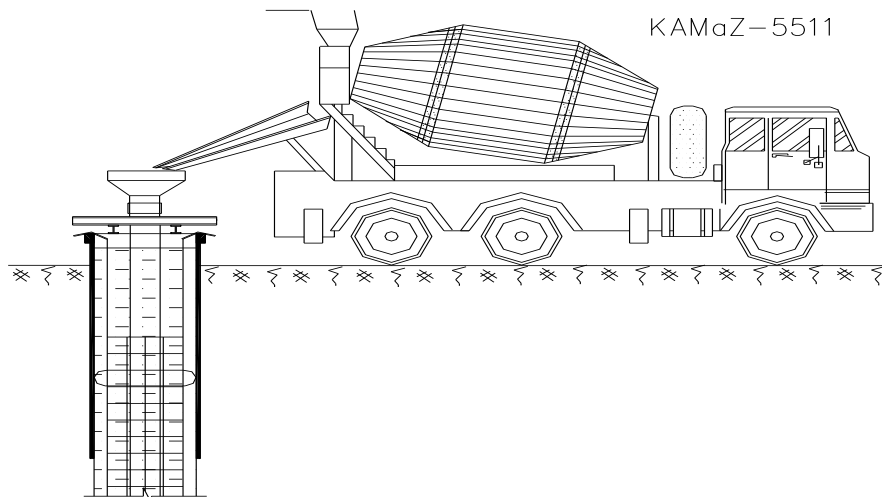
hiệu : SB - 92B có các thông số kỹ thuật:

- + Dung tích thùng trộn : $q = 6\text{m}^3$.
- + Ô tô cơ sở : KAMAZ_5511.
- + Dung tích thùng nước : 0.75m^3 .
- + Công suất động cơ : 40 KW.
- + Tốc độ quay thùng trộn : (9 – 14.5) vòng/phút.
- + Độ cao đổ vật liệu vào : 3.5m.
- + Thời gian đổ bê tông ra : $t = 10$ phút.
- + Trọng lượng xe (có bê tông) : 21.85 T.
- + Vận tốc trung bình : $V = 30 \text{ Km/h}$.

Tốc độ đổ bê tông : $0.6\text{m}^3/\text{phút} \Rightarrow$ thời gian để đổ xong bê tông 1 xe :

$$t = 6/0.6 = 10 \text{ phút.}$$

Vậy để đảm bảo đổ bê tông liên tục, ta dùng 5 xe đi cách nhau (5 – 10) phút.



- Để xúc đất đổ lên thùng xe vận chuyển đất khi khoan lỗ cọc, ta chọn dùng máy xúc gầu nghịch dẫn động thủy lực loại : EO_2621a, có các thông số kỹ thuật:

- + Dung tích gầu : 0.25m^3 .
- + Bán kính làm việc : $R_{\text{max}} = 5\text{m}$.
- + Chiều cao nâng gầu : $H_{\text{max}} = 2.2\text{m}$.
- + Chiều sâu hố đào : $h_{\text{max}} = 3.3\text{m}$.
- + Trọng lượng máy : 5.1 T.
- + Chiều rộng : 2.1m.
- + Khoảng cách từ tâm đến mép ngoài : $a = 2.81\text{m}$.
- + Chiều cao máy : $c = 2.46\text{m}$.

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

***) Nhân công phục vụ để thi công 1 cọc:**

- Theo “Định mức dự toán xây dựng cơ bản”, số nhân công phục vụ cho 1m^3 bê tông cọc bao gồm các công việc: chuẩn bị, kiểm tra lỗ khoan và lồng cốt thép, lắp đặt ống đổ bê tông, giữ và nâng dần ống đổ đảm bảo đúng yêu cầu kỹ thuật :

Nhân công 3.5/7 : 1.1 công / 1m^3 .

Ta có : $V_{bt} = 17.63\text{m}^3$

\Rightarrow số nhân công đổ bê tông cọc : $1.1 \times 17.63 = 20$ (ng-ời).

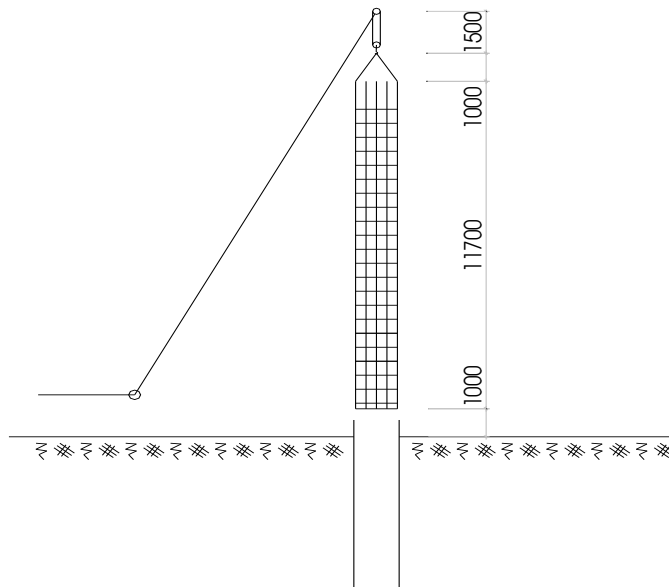
***) Chọn cần cẩu để cẩu, thùng chứa đất lên ô tô, lồng thép và ống dẫn bê tông**

- Theo “Định mức dự toán xây dựng cơ bản” IA.6, để thi công 1 tấn thép cọc nhồi mất 0.12 ca máy của cần cẩu loại 25 tấn.

Lồng thép dài 11,7 m, gồm $16\phi 28$, $Q \approx 1011.6$ kG

$$H^{yc} = H_{at} + H_{ck} + H_{trco} + H_{mc} = 1 + 11,7 + 1 + 1,5 = 15,2 \text{ m}$$

- Chọn cần cẩu bánh xích : RDK - 25.



Loại cần trục này có 3 loại tay cần 12,5m; 17,5m; 22,5m. Sức nâng 2T ÷ 26T. Tầm với 4÷22 m. Chiều cao nâng 24m.

Ngoài ra ta còn phải chuẩn bị một số thiết bị sau :

+ Bể chứa vữa sét : 22m^3 .

+ Bể n-ớc : 26m^3 .

+ Máy nén khí.

+ Máy trộn dung dịch bentonite.

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

+ Máy bơm hút dung dịch bentonite.

+ Máy bơm hút cặn lắng.

Bảng tổng hợp khối lượng công việc, thời gian, nhân công thi công 1 cọc

TÊN CÔNG VIỆC	KHỐI L- ỢNG	ĐINH MỨC	THỜI GIAN	NHÂN CÔNG
Khoan cọc	39.35m	0.025ca/m		1
Tạo lồng thép	1.69 T	9.74 công/T		17
Đổ bê tông cọc	17.63 m ³	1.1 công/ m ³		20

Thời gian để thi công xong 1 cọc : 1 ngày.

***) Tổng hợp thiết bị thi công**

Máy khoan đất : HITACHI_KH 100.

Cần cẩu : RDK_25.

Máy xúc gầu nghịch : EO_3322D.

Gầu khoan : ϕ 800

Gầu làm sạch : ϕ 800

Ống vách : ϕ 800

Bể chứa dung dịch bentonite : 26 m³

Bể chứa n- ớc : 26 m³

Máy ủi

Máy nén khí.

Máy trộn dung dịch bentonite.

Máy bơm hút dung dịch bentonite.

Ống đổ bê tông.

Máy hàn.

Máy bơm bê tông.

Máy kinh vĩ.

Máy thủy bình.

Th- ớc đo sâu > 50m.

II.6. BIỆN PHÁP AN TOÀN LAO ĐỘNG VÀ VỆ SINH MÔI TR- ỜNG

II.6.1. Biện pháp an toàn lao động

- Phổ biến kiến thức về an toàn lao động, nội qui công trình thi công cho mọi người làm việc trên công tr- ờng.

- Kiểm tra an toàn của máy móc thiết bị tr- ớc khi sử dụng.

- Kiểm tra an toàn về điện, bảng điện, dây dẫn (việc kiểm tra này thực hiện hàng ngày tr- ớc khi đ- a dây chuyên vào sử dụng).

- Chỉ đ- ợc đ- a máy móc thiết bị khi đã kiểm tra đảm bảo an toàn làm việc.

- Có hàng rào, biển cấm, biển chỉ dẫn ở những khu vực đang thi công.

- Luôn kiểm tra thiết bị an toàn lao động, dụng cụ bảo hộ lao động để tránh những sự cố không may xảy ra.

II.6.2. Công tác vệ sinh môi trường.

- Quá trình thi công cọc khoan nhồi trường có nhiều phế thải : đất thừa khi khoan lỗ, dung dịch giữ thành đã bị biến chất không thể sử dụng lại, hoặc thừa ra sau khi thi công. Tất cả những thứ này đều có thể làm nhiễm bẩn xung quanh, cho nên khi xử lý phế thải phải tuân theo các qui định của pháp luật, không được đổ bừa bãi ra xung quanh theo ý riêng của mình.

+ Dùng xe hút bùn, xe ben có đặt thêm thùng chứa bùn lên xe để làm phương tiện vận chuyển bùn.

+ Xung quanh khu vực đổ bùn thải cũng phải tìm biện pháp xử lý.

- Tất cả những thiết bị tham gia vào qui trình khoan tạo lỗ, đổ bê tông cọc khi rời công trường đều phải được làm vệ sinh bằng cách dùng vòi nước áp lực mạnh xịt rửa.

- Trong công trường ở những nơi lầy lội, thấp trũng thì cần phải được tôn cao, đường đi lại của ô tô có thể được lát những thép tấm.

Trong khi thi công cọc nhồi, vẫn có nhiều tiếng ồn do rất nhiều thiết bị xe, máy thi công vận chuyển tục ngày đêm, vì vậy phải chú ý đến vấn đề ảnh hưởng công cộng.

Trên thực tế, không thể nào triệt tiêu tiếng ồn mà chỉ có thể tìm mọi cách để giảm nguồn gây ra tiếng ồn và làm giảm lượng tiếng ồn :

+ Xây tường bao quanh hiện trường thi công.

+ Đổ bê tông vào ban ngày tránh đổ vào ban đêm.

+ Trong khi chờ, đổ bê tông, phải chú ý khống chế tiếng ồn khi quay thùng trộn.

- Bơm bê tông cũng sinh ra tiếng ồn và chấn động, vì vậy phải nghiên cứu chỗ đặt bơm và lợi dụng tường để giảm âm.

CHƯƠNG III

THI CÔNG PHẦN NGẦM

III.1. THI CÔNG CỌC CỪ

Do nhà có tầng hầm, mặt đáy móng nằm cách cốt tự nhiên là -4.0 m do đó ta phải tính toán đến việc chống sụt lở thành hố đào. Công trình đ- ợc xây ở thành phố Hồ Chí Minh do đó mặt bằng thi công rất hạn chế, mặt khác nếu đào đất thành mái dốc thì khối l- ợng sẽ rất lớn dễ gây sụt lở, nứt đ- ờng thành phố. Do vậy ta sẽ thi công cọc cừ chắn đất.

III.1.1. Chọn ph- ơng án cọc cừ

III.1.1.1. Ph- ơng pháp sử dụng t- ờng chắn Baret và hệ thống neo trong đất

- T- ờng vách cứng th- ờng chạy suốt chu vi công trình vừa làm nhiệm vụ giữ thành cho hố đào tầng hầm vừa là vách của tầng hầm công trình.

- T- ờng vách cứng có cấu tạo và quy trình thi công theo kiểu t- ờng Baret. Sau đó sử dụng hệ khoan neo để giữ vững ổn định cho vách cứng tầng hầm khi thi công đào đất. Tuy nhiên việc neo vách cứng tầng hầm lại phải neo vào đất với các công trình có sẵn bên cạnh, khi không có sự đồng ý của chủ sở hữu công trình đó thì không thể thi công.

III.1.1.2. Ph- ơng pháp sử dụng t- ờng chắn bằng cọc khoan nhồi và hệ thống thanh chống

- Theo ph- ơng pháp này các cọc vữa #50 không có cốt thép đ- ợc thi công tr- ớc theo ph- ơng pháp cọc khoan nhồi thông th- ờng, cách đều nhau 2 lần đ- ờng kính. Sau 24-48 h khi c- ờng độ vữa bê tông còn nhỏ ($<10 \text{ kg/cm}^2$) bắt khoan và tiến hành thi công các cọc khoan nhồi chịu lực, có cốt thép và mác bê tông thông th- ờng có phụ gia tr- ợng nở chèn giữa các cọc vữa. Nh- vậy sau khi ninh kết, các cọc vữa sẽ chỉ là các cọc chèn truyền lực đập của t- ờng đất lên các cọc nhồi bê tông cốt thép chịu lực.

- Một giải pháp theo ph- ơng pháp này cho đất sét, đất dính là thay thế cọc vữa bằng cọc ép.

- Đối với ph- ơng pháp này, khi hố đào sâu hơn 3m th- ờng vẫn phải tính toán và sử dụng hệ thống thanh chống thép.

- Ph- ơng pháp dùng cọc khoan nhồi làm t- ờng cừ có - u điểm là sử dụng ngay thiết bị thi công cọc khoan nhồi cho công trình để thi công, với vật liệu thi công thông th- ờng, kỹ thuật đơn giản, giá thành hạ hơn.

- Tuy nhiên ph- ơng pháp này cũng có nh- ợc điểm là độ chính xác và an toàn ch- a cao, t- ờng cừ và t- ờng tầng hầm riêng biệt tiến độ thi công chậm.

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

III.1.1.3. Phương pháp sử dụng t-ờng chắn bằng ván cừ thép và hệ thống thanh chống

- Cơ sở của phương pháp này là dùng các loại cừ thép đóng hoặc ép xuống làm t-ờng chắn và sử dụng một hệ thanh chống ngang để ổn định t-ờng chắn, thi công phần ngầm công trình từ dưới lên trên theo trình tự như sau : đào đất, thi công đài móng và giằng móng, thi công sàn tầng hầm, thi công t-ờng và cột tầng hầm, Khi thi công tầng hầm xong có thể thu hồi các tấm cừ thép bằng cần trục hoặc các thiết bị đặc biệt khác.

- Đây là một phương pháp truyền thống, thông dụng trong thi công phần ngầm có - u điểm là sử dụng các thiết bị và vật t- đặc chủng, thi công an toàn. Tuy nhiên nó cũng có một số nh- ược điểm nh- sau :

+ Quá trình đóng cừ có thể gây chấn động, làm ảnh h- ưởng nứt lún các công trình có sẵn xung quanh, nên ta dùng phương pháp ép.

+ Khi chiều sâu hố đào lớn hơn 3m phải dùng hệ thống thanh chống để giữ ổn định cho cừ chắn, hệ thống này rất tốn kém và còn ảnh h- ưởng đến không gian thi công.

+ Hệ thống thanh chống khó chính xác phải cắt đi hàn thêm nhiều lần vừa tốn kém vừa mất thời gian, lại rất to lớn công kênh nên phải dùng những cần trục lớn để lắp dựng và tháo dỡ.

III.1.1.4. Lựa chọn phương án

- Phương án dùng t-ờng cừ baret phù hợp với công trình có nhiều tầng hầm, đòi hỏi công nghệ cao, vốn lớn. Đối với một công trình quy mô nhỏ nhà chung c- thì không phù hợp.

- Phương án t-ờng cừ bằng cọc khoan nhồi có độ chính xác và an toàn kỹ thuật không cao, với độ sâu lớn hơn 3m vẫn phải dùng hệ thống thanh chống.

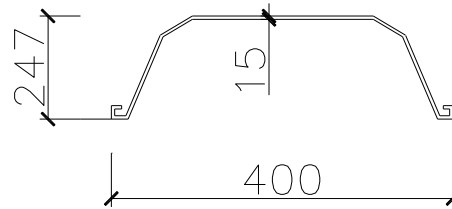
- Phương án t-ờng cừ thép tuy còn có nhiều nh- ược điểm nh- ng vẫn có thể khắc phục đ- ược, mặt khác nó phù hợp với công nghệ thi công của nhiều đơn vị thi công ở nước ta hiện nay. Do đó ta chọn phương án t-ờng cừ thép.

III.1.2. Tính toán cừ thép

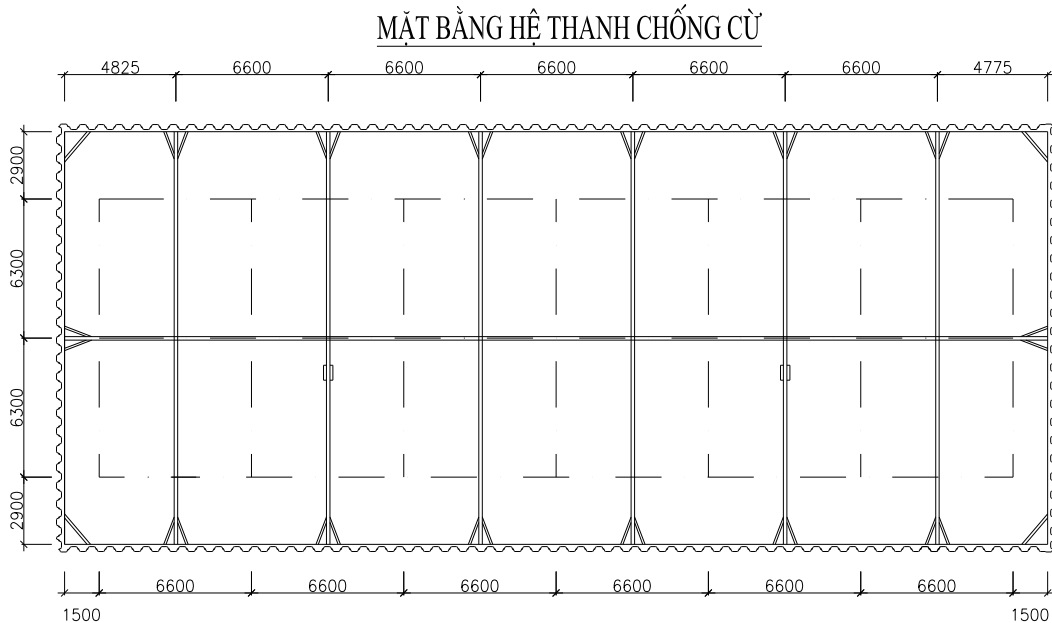
III.1.2.1. Bố trí t-ờng cừ và hệ thanh chống

- Ta chọn cừ thép Larssen có kích th- ớc nh- sau:

$$B = 40 \text{ cm ; } H = 24.7 \text{ cm}$$



- Bố trí hệ thanh chống đơn nh- sau :



III.1.2.2. Tính toán độ sâu chôn cừ

- Ta tính toán chiều sâu chôn cừ theo phương pháp dầm đẳng trị (hay còn đ- ợc gọi là phương pháp dầm thay thế). Cọc cắm vào trong đất d- ới đáy hố móng có hai loại là ngàm đàn hồi (liên kết khớp) và cố định; ta nghiên cứu tr- ờng hợp một đầu ngàm đàn hồi còn đầu kia là gối đơn giản. Hai bên t- ờng cừ có tác động tải trọng phân bố, tức là áp lực đất chủ động và áp lực đất bị động (nh- hình vẽ). Trong quá trình tính toán, ta phải xác định ba đại l- ợng : độ sâu cắm vào trong đất của cọc cừ, phản lực thanh chống và momen uốn lớn nhất trong nhịp.

- Với loại t- ờng chắn một tầng chống nh- trên có đầu d- ới là chống đàn hồi, thì vị trí điểm không của áp lực đất rất gần với vị trí điểm không của momen do đó ta có thể coi hai điểm này là trùng nhau. Nh- vậy ta có thể chia cọc bản thành thành hai dầm gối đơn giản liên tiếp nhau tại chỗ điểm áp lực không để tính toán.

- Tính toán khoảng cách từ điểm không đến đáy hố móng :

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

+ Ta có lớp đất từ cốt tự nhiên xuống là

Lớp 1 là đất lấp có $\gamma = 1.8 \text{ T/m}^3$; $\varphi = 30^\circ$; $c=0$ dày 1,0 m

Lớp 2 là đất sét dẻo cứng có $\gamma = 1.82 \text{ T/m}^3$; $\varphi = 15.28^\circ$; $c=0.389 \text{ T/m}^3$ dày 5.3 m

Lớp 3 là đất sét pha dẻo chảy có $\gamma = 1.79 \text{ T/m}^3$; $\varphi = 8,23^\circ$; $c=0,35 \text{ T/m}^3$ dày 8,4m

Lớp 4 là đất cát pha dẻo có $\gamma = 1.89 \text{ T/m}^3$; $\varphi = 15,20^\circ$; $c=0.17 \text{ T/m}^3$ dày 10,5m

+ Lực dính c nhỏ do đó chúng ta có thể bỏ qua chúng trong áp lực chủ động và áp lực bị động và lấy $\varphi_{tb} = \frac{30 \times 1,0 + 15.28 \times 5.3 + 8.23 \times 8.4 + 15.20 \times 10.5}{1.0 + 5.3 + 8.4 + 10.5} = 13.48^\circ$

$$K_a = \text{tg}^2(45^\circ - \varphi/2) = \text{tg}^2(45^\circ - 13.48^\circ/2) = 0.62$$

$$K_p = \text{tg}^2(45^\circ + \varphi/2) = \text{tg}^2(45^\circ + 13.48^\circ/2) = 1.59$$

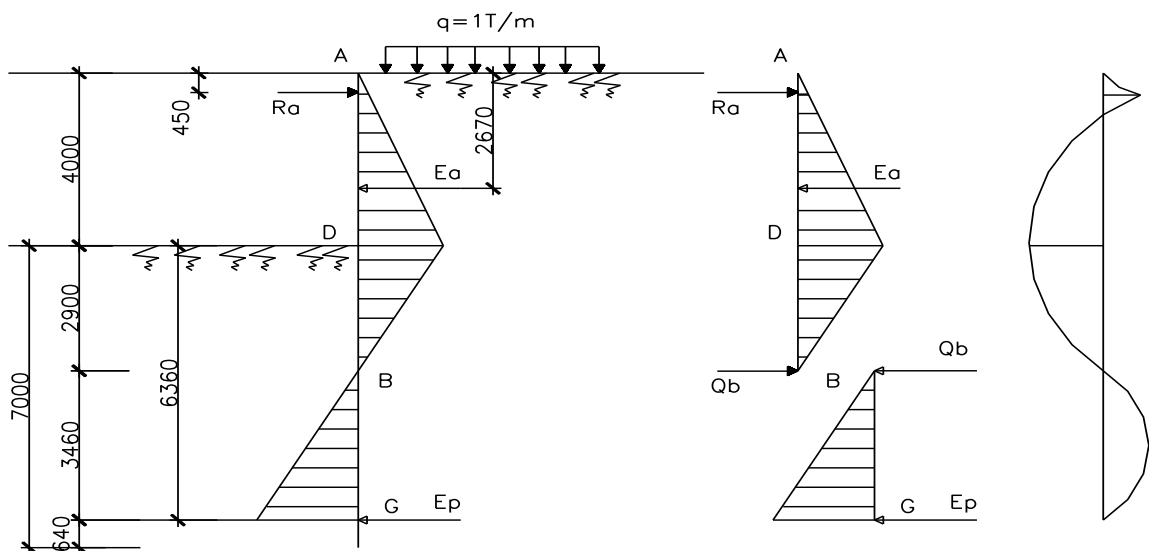
+ Bên cạnh hố móng là đường giao thông nội bộ công trường cho ô tô hạng nặng do đó tải phân bố đều lấy là $q=1\text{T/m}^2$

+ Ta có

$$u = \frac{(q + \gamma h)K_a}{\gamma(K_p - K_a)}$$

với h là chiều sâu hố móng $h=4.0 \text{ m}$

$$\Rightarrow u = \frac{(1 + 1.8 \times 4.0)0.62}{1.8(1.59 - 0.62)} = 2.9 \text{ m}$$



CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

- Tính toán phản lực thanh chống và lực cắt Q_B ở điểm B

+ Từ dầm đẳng trị AB, từ phương trình cân bằng để tính phản lực thanh chống ta có

$$R_a = \frac{E_a(h+u-a)}{h+u-h_0}; \quad Q_B = \frac{E_a(a-h_0)}{h+u-h_0}$$

Với $E_a = 0.5(\gamma h + q)hK_a = 0.5 \times (1.8 \times 4.0 + 1) \times 4.0 \times 0.62 = 10.168$

$$a = 2h/3 = 2.67 \text{ m}$$

$$\Rightarrow R_a = \frac{10.168(4.0 + 2.9 - 2.67)}{4.0 + 2.9 - 0.45} = 6.67$$

$$\Rightarrow Q_B = \frac{10.168(2.67 - 0.45)}{4.0 + 2.9 - 0.45} = 3.49$$

- Tính toán độ cắm sâu t_0

+ Từ dầm đẳng trị BG ta lấy momen với điểm G, $\sum M_G = 0$ ta có

$$Q_B x = \frac{1}{6} K_p \gamma (u+x) - K_a \gamma (h+u+x) \bar{x}^2$$

$$\Rightarrow x = \sqrt{\frac{6Q_B}{\gamma(K_p - K_a)}} = \sqrt{\frac{6 \times 3.49}{1.8(1.59 - 0.62)}} = 3.46 \text{ m}$$

+ Ta có $t_0 = u + x = 2.9 + 3.46 = 6.36 \text{ m}$

- Do nền đất yếu do đó ta phải nhân với hệ số an toàn

$$t = 1.1 \times t_0 = 1.1 \times 6.36 = 7.0$$

- Vậy ta đóng cừ sâu 7.0 m từ đáy hố móng, ta chọn loại cừ dài 12m là vừa đủ chiều dài.

III.1.2.3. Kiểm tra thanh chống

- ở đây ta kiểm tra ổn định cho thanh chống một nhịp, còn thanh chống nhiều nhịp ta có thể kiểm tra tương tự.

- Thanh chống là thép I300 có $A = 119.8 \text{ cm}^2$; $I_{\min} = 6750 \text{ cm}^4$

- Ta tính khả năng chịu lực cực hạn của thanh chống

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

+ Với thanh nén một nhịp hoặc nhiều nhịp có độ rộng mỗi nhịp bằng nhau thì tải trọng giới hạn đ- ợc tính theo công thức Öle:

$$P = \frac{\pi^2 EI}{l^2}$$

Trong đó l là nhịp tính toán $l = 9.2 \text{ m}$

E là môđun đàn hồi của thép cán $E = 2.1 \times 10^3 \text{ T/m}^2$

$$\Rightarrow P = \frac{3.14^2 \times 2.1 \times 10^3 \times 6750}{920^2} = 165.1 \text{ T}$$

+ Thanh chỉ chịu lực nén trục, bỏ qua ảnh h- ớng của trọng l- ợng bản thân của thanh, khi đó ứng suất d- ơng trên mặt cắt phân bố đều do đó khả năng chịu lực giới hạn đ- ợc xác định theo công thức sau:

$$P = f_y A$$

Trong đó f_y là giới hạn chảy của vật liệu $f_y = 2.1 \text{ T/cm}^2$

$$\Rightarrow P = 2.1 \times 119.8 = 251.58 \text{ T}$$

Vậy ta lấy $P_{gh} = 165.1 \text{ T}$

Ta có diện chịu tải lớn nhất của thanh nén đơn là 6.6 m do đó

$$P = 6.6 R_a = 6.6 \times 6.67 = 44.022 \text{ T} < P_{gh}$$

Kết luận : thanh nén đủ chịu tải \Rightarrow thanh ổn định.

Theo ph- ơng dọc nhà ta bố trí 2 thanh chống một đầu đ- ợc hàn vào hệ thanh chống ở trên còn một đầu đ- ợc hàn vào thanh thép ở đầu cọc nhồi mà khi thi công cọc nhồi ta cắm vào

III.1.3.Thi công cừ thép

III.1.3.1.Thi công ép cừ thép

- Muốn sử dụng đ- ợc nhiều lần, các ván cừ thép phải đ- ợc giữ gìn cẩn thận trong khi cất chứa và trong khi vận chuyển, sao cho ván cừ không bị cong vênh, móc nối không bị h- ỏng, gây khó khăn trong thi công.

- Tr- ớc khi ép cừ phải xem mép ván cừ có tốt không bằng cách lồng mép một đoạn ván cừ dài 2 m vào mép tấm ván cừ đem thử và kéo đoạn ván cừ đó dọc theo chiều dài xem có thông suốt không. Sau đó đánh dấu thứ tự các ván cừ bằng sơn.

+ Muốn t- ờng cừ thép thật khít và không lệch ng- ời ta th- ờng ghép tr- ớc một số ván cừ (10 - 12 chiếc) ở giữa hai thanh nẹp định vị rồi mới hạ chúng xuống dần làm hai ba đợt.

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

- Khi hạ ván cừ thép, th- ống xảy ra hiện tượng “xoè nan quạt”, vì lực cản do ma sát ở mép cừ không cân xứng trong bản thân tấm ván cừ. Để chống lại hiện tượng này người ta dùng phương pháp sau :

+ Buộc dây cáp vào đầu ván cừ rồi dùng sức tời hay sức máy kéo kéo cừ về cho thẳng, nhưng biện pháp này phức tạp và không hiệu quả.

+ Cắt vát đầu d- ới của ván cừ thép về phía trong.

+ Hàn thêm một miếng thép nhỏ ở mép đầu d- ới ván cừ để tạo ra lực cản cân bằng với lực ma sát ở mép bên kia và để đất khỏi bị kẹt trong rãnh mép.

+ Ghép tr- ớc một số ván cừ lại với nhau sau đó ép dần xuống làm nhiều đợt.

- Khi hiện tượng “xoè nan quạt “ đã phát sinh, muốn sửa chữa người ta xẻ một ván cừ nguyên thành một ván cừ chéo và hàn nó vào nửa ván cừ khác đã cắt dọc theo chiều dài, như vậy nó tạo thành ván cừ chêm.

- Trong tr- ờng hợp phải quay t- ờng cừ thành vòng kín, khi chiều rộng chỗ hở còn vài ba ván cừ thì tiến hành đo đạc chính xác khoảng cách và độ xiên của hai ván cừ đầu, sau đó chế tạo ván cừ chêm sao cho khi trồng chúng xuống thì còn lại một khoảng trống vừa bằng chiều rộng của một ván cừ thông thường.

III.1.3.2. Giải quyết những trở ngại khi thi công ép cừ thép

- Cọc đang xuống bình thường bỗng nhiên xuống chậm hẳn đi hoặc lực ép xuống mạnh lên, đó là những triệu chứng cừ gặp phải một vật cản trở gì đó d- ới đất. Nếu cứ tiếp tục ép mạnh nữa, hông phá vật cản đó đi thì cọc có thể bị hỏng. Vậy khi thấy triệu chứng này thì phải ngừng ép cọc, nhổ cọc lên và phá vật cản bằng cách đóng xuống lỗ một ống thép đầu nhọn để phá vật cản, sau đó lại tiếp tục đóng cọc xuống.

- Có tr- ờng hợp cừ không chịu ăn xuống nữa hoặc còn xa mới tới cao trình thiết kế mà độ chối của cọc đã đạt tới độ chối thiết kế hoặc nhỏ hơn độ chối thiết kế, người ta thường gọi là độ chối giả tạo. Nguyên nhân là do đất xung quanh cọc bị lèn ép chặt quá trong khi đóng cọc. Ta nên tạm ngừng ép ít lâu để độ chặt của đất xung quanh cọc giảm dần đi sau đó lại tiếp tục đóng, cọc lại xuống bình thường.

- Khi ép cọc cừ thép nếu cừ bị lệch khỏi vị trí thiết kế quá giới hạn cho phép thì phải nhổ cừ lên và ép lại cẩn thận hơn.

III.1.4. Chọn máy thi công cừ thép

- Ta chọn máy ép cừ thép là loại giá ép $Q = 1.8 T$. Tra định mức với ép cọc cừ thép trên mặt đất chiều dài cọc $\leq 12m$ với nhân công $4/7$ là 7.15 trên 100 m cọc.

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

- Tổng số mét cọc cần đóng là :

$$(122/0.4) \times 12 = 3660 \text{ (m)}$$

- Nhân công phục vụ ép cừ là

$$N = \frac{3660 \times 7.15}{100} = 262 \text{ công}$$

- Nhân công phục vụ lắp đặt hệ thanh chống là 20 ng-ời

III.1.5. Chọn máy rút cừ thép

Ta dùng luôn cần trục làm máy rút cừ thép.

III.2. THI CÔNG ĐÀO ĐẤT ĐÀI, GIẢNG MÓNG

Sau khi thi công xong cọc khoan nhồi, ép cọc cừ, ta tiến hành thi công đào đất hố móng và rãnh giảng móng để đổ bê tông đài giảng. Để lập biện pháp thi công và tiến độ thi công đào đất, tr-ớc hết ta cần xác định kích th-ớc các hố đào.

III.2.1. Tính khối l-ợng công tác

- Đất hố móng đ-ợc đào máy thành 2 phần

+ Phần 1 : Đào ao đến cao trình đáy tầng hầm sâu - 3,3 m

+ Phần 2 : Đào từ cao trình đáy tầng hầm đến cao trình cách đáy móng 0.3m

- Phần còn lại đ-ợc đào thủ công.

III.2.1.1. Xác định kích th-ớc hố đào

- Kích th-ớc các hố đào phụ thuộc vào kích th-ớc móng và phụ thuộc vào đặc tr-ợng cơ lý của đất đào móng.

Cốt đáy đài ở độ sâu -5.1 m chiều cao lớp bê tông lót $h=0.1\text{m}$. Cho nên chiều sâu hố đào tính từ đáy sàn tầng hầm là 2.1m.

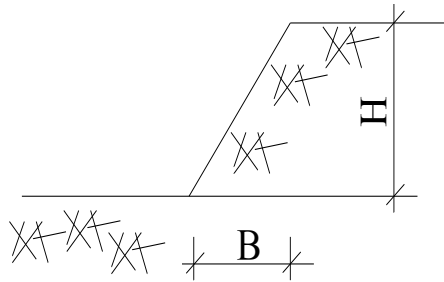
Cốt đáy giảng ở độ sâu -3.8m nên chiều sâu hố đào của giảng tính từ đáy sàn tầng hầm là 0.8 m, tiết diện giảng là 700x400.

Đầu cọc nhô cao hơn đáy đài là 0.8 m do phần bê tông đầu cọc có chất l-ợng không cao do dính nhiều bùn đất do đó chiều sâu của cọc so với đáy hố đào là 1m

Đất đào là lớp đất 1 (đất lấp) và lớp đất 2 (sét, trạng thái dẻo cứng).

+ Độ dốc cho phép lớn nhất của mái dốc :

(Theo sách Kỹ thuật thi công _ ĐHXD).



III.2.1.2. Kích thước hố đào dài móng:

- Nếu gọi A là bề rộng phần đất cần mở rộng ở đáy hố đào so với kích thước của đài ta có

$$A = t + r$$

t là phần bê tông lót thừa ra khỏi đài, $t = 0.1$ m

r là khoảng cách thi công từ mép đáy hố đào đến lớp bê tông lót, $r = 0.5$ m.

vậy $A = 0.1 + 0.5 = 0.6$ m

- Nếu gọi B là bề rộng phần đất cần mở rộng ở thành hố đào so với kích thước của đài ta có

$$B = A + m = 0.6 + 1 = 1.6 \text{ (m)}$$

III.2.1.3. Tính toán khối lượng đào cho đài móng Đ1 và Đ2

a. Tính toán khối lượng đào đất cho đài móng Đ1

- Đài móng Đ1 có tiết diện 3.4×1.6

- Kích thước hố đào như sau :

+ Phần đáy hố : 4.6×2.8

+ Phần miệng hố : 6.6×4.8

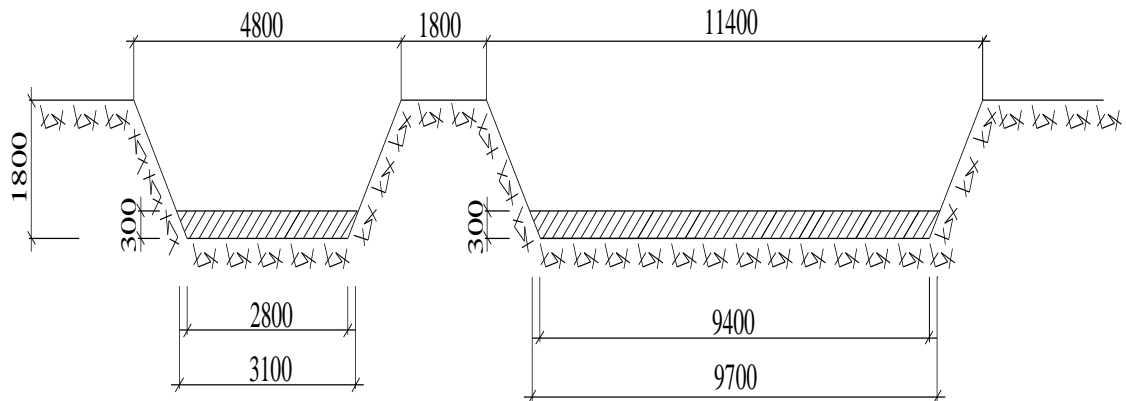
b. Tính toán khối lượng đào đất cho đài móng Đ2

- Đài móng Đ2 có tiết diện: 8.2×9.4

- Kích thước hố đào như sau :

+ Phần đáy hố : 9.4×10.6

+ Phần miệng hố : 11.4×12.6



c. Mặt bằng đào đất

- Theo ph- ơng dọc nhà thì các hố móng không giao nhau vẫn còn thừa khoảng trống, còn ph- ơng ngang nhà các hố móng giao nhau. Do đó ta sẽ đào thành rãnh theo ph- ơng ngang nhà.

- Ta có mặt bằng đào đất nh- sau:

d. Tính toán thể tích đất cần đào bằng máy:

- Thể tích đất phần đào thành ao:

$$V_{ao} = 2,3 \times 18,4 \times 42,6 = 1802,8 (m^3)$$

- Thể tích đất phần đào thành rãnh:

$$V_r = \frac{H}{6} [b + (c + a)(d + b) + dc]$$

Trong đó H là chiều sâu hố đào

c, d là hai cạnh hình chữ nhật phía trên

a, b là hai cạnh hình chữ nhật phía d- ưới

$$\Rightarrow V_{r1} = \frac{1.5}{6} [6.6 \times 4.8 + (6.6 + 4.6)(2.8 + 4.8) + 4.6 \times 2.8] = 32.4 (m^3)$$

$$\Rightarrow V_{r2} = \frac{1.5}{6} [11.4 \times 12.6 + (11.4 + 9.4)(12.6 + 10.6) + 10.6 \times 9.4] = 181.46 (m^3)$$

$$\Rightarrow V_r = 13 \times 32.4 + 2 \times 181.46 = 784.12 (m^3)$$

Vậy ta có thể tích đất đào bằng máy là

$$V_m = 784.12 + 1802.8 = 2586.92 (m^3) \approx 2587 (m^3)$$

e.Tính toán thể tích đất cần đào bằng thủ công

- Thành phần đất đào thủ công bao gồm phần đất còn lại và phần giằng móng giữa hai khối móng

$$V_{r1} = \frac{0.3}{6} 4.6 \times 2.8 + (4.6 + 4.9)(2.8 + 3.1) + 4.9 \times 3.1 = 4.206 \text{ (m}^3\text{)}$$

$$V_{r2} = \frac{0.3}{6} 9.4 \times 10.6 + (9.4 + 9.7)(10.9 + 10.6) + 9.7 \times 10.9 = 30.8 \text{ (m}^3\text{)}$$

$$V_{r3} = 96.6 \times 0.5 \times 1.6 = 77.3 \text{ (m}^3\text{)}$$

$$\Rightarrow V_{tc} = 13 \times 4.206 + 2 \times 30.8 + 77.3 = 193.6 \text{ (m}^3\text{)} \approx 194 \text{ (m}^3\text{)}$$

III.2.1.4. Biện pháp thi công hố đào

- Ta tiến hành đào móng bằng máy đào gầu nghịch. Việc chọn máy đào dựa vào các thông số sau:

+ Chiều sâu hố đào: $H_{\max} = 4.1 \text{ m}$

+ Bán kính đổ đất có thể lấy tùy ý vì máy di chuyển trên mặt đất tự nhiên, tiện lợi cho việc đặt ô tô chở đất.

+ Đất đào là đất cấp I, dễ dàng cho việc đào bằng máy.

- Chọn máy đào gầu nghịch mã hiệu E-5122 có các thông số kỹ thuật sau:

+ Dung tích gầu: $q = 1.6 \text{ m}^3$

+ Chiều sâu đào lớn nhất: $H_{\max} = 6.2 \text{ m}$

+ Bán kính đào lớn nhất: $R_{\max} = 10 \text{ m}$

+ Chiều cao đổ lớn nhất: $h_{\max} = 5.5 \text{ m}$

- Công suất thực tế của máy đào xác định theo công thức sau:

$$Q = q \frac{n_{ck} \cdot k_d \cdot k_{tg}}{k_t}, \text{ m}^3/\text{h}$$

trong đó: q -dung tích gầu, $q = 1.6 \text{ m}^3$

k_d - hệ số làm đầy gầu, với máy đào gầu nghịch và đất cấp 1 có $k_d = 1.2$

k_{tg} - hệ số sử dụng thời gian, lấy $k_{tg} = 0.7$

k_t - hệ số tơi của đất, lấy $k_t = 1.4$

$n_{ck} = \frac{3600}{T_{ck}}$ là thời gian làm việc một chu kỳ

T_{ck} - thời gian của 1 chu kỳ làm việc: $T_{ck} = t_{ck} \times K_{vt} \times K_q$

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

Trong đó: t_{ck} là thời gian làm việc một chu kỳ, khi góc quay $\varphi_q = 90^0$, đất đổ tại bãi

(S)

$$t_{ck} = 20'$$

K_{vt} - hệ số kể đến điều kiện đổ đất của máy xúc $K_{vt} = 1.1$ khi đổ lên thùng xe

K_q - hệ số kể đến φ_q cần với $K_q = 1$ tra bảng ứng với góc quay 90^0

$$\text{Thay vào ta có } Q = \frac{1.6 \times 1.2 \times 3600 \times 0.7}{1.4 \times 20 \times 1 \times 1.1} = 157 \text{ (m}^3/\text{h)}$$

Đất sau khi đào đ- ợc vận chuyển đi đến một bãi đất trống cách công trình đang thi công 1 km bằng xe ô-tô. Xe vận chuyển đ- ợc chọn sao cho dung tích của xe bằng bội số dung tích của gầu đào, dung tích hợp lý nhất là $V_{xe} = (1-2) V_{Gầu}$. Tra sổ tay chọn máy ta chọn loại ô-tô có tải trọng 5 tấn; với khoảng cách vận chuyển 1 km ta chọn 5 xe tự đổ.

Sơ đồ di chuyển máy đào tiến hành tuần tự nh- hình vẽ sau.

- Tính số nhân công phục vụ công tác đào móng

+ Thời gian thi công đất bằng máy là :

$$t = \frac{V}{Q} = \frac{2587}{157 \times 8} = 2.06 \text{ (ngày)}$$

Vì đào đất bằng máy v- ớng hệ thanh chống nên ta lấy thêm tức là đào trong 3 ngày.

- Số công cần thiết để thi công khối l- ợng đất thủ công là

$$C = 194 \times 0.63 = 123 \text{ (công)},$$

ở đây $n = 0.63$ công/ m^3 là định mức thi công đào đất thủ công.

+ Số l- ợng nhân công trong một tổ đội thi công đất thủ công lấy theo thời gian thi công đào đất bằng máy vì đào bằng thủ công tiến hành sau đào máy, số ngày đào thủ công là 3 ngày, vậy số công nhân trong một đội là:

$$N = \frac{C}{t} = \frac{123}{3} = 41 \text{ lấy } n = 29 \text{ ng- ời}$$

III.3. THI CÔNG GIÀNG MÓNG, ĐÀI MÓNG

- Trình tự thi công đài giàng :

+ Phá đầu cọc

+ Đổ bê tông lót đài, giàng.

+ Đặt cốt thép đài, giàng.

+ Ghép ván khuôn đài, giàng

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

+ Đổ bê tông đài, giằng. D- ỡng hộ bê tông.

+ Tháo ván khuôn đài, giằng.

III.3.1. Phá bê tông đầu cọc

- Sau khi đào và sửa xong hố móng ta tiến hành phá bê tông đầu cọc. Hiện nay công tác đập phá bê tông đầu cọc nhiều biện pháp khác nhau. ở đây, công việc phá đầu cọc đ- ợc thực hiện bằng máy nén khí MITSUBISHI-PDS.3905 công suất $P=7$ at có lắp ba đầu búa. Dùng máy hàn hơi để cắt thép thừa. Chiều dài chừa lại để neo vào đài là $l_{neo}=30d=30 \times 20(\text{mm})=600\text{mm}$ ($d=20\text{mm}$ là đ- ờng kính thép dọc lớn nhất của cọc), lấy $l_{neo}=60\text{cm}$. Phần cọc chừa lại để neo vào đài là $15 \div 20\text{cm}$.

- Tính toán khối l- ợng công tác:

Đầu cọc bê tông còn lại ngàm vào đài một đoạn $15 \div 20\text{ cm}$. Nh- vậy phần bê tông đập bỏ trung bình là 0.8 m

Khối l- ợng bê tông cần đập bỏ của một cọc: $\phi 800$

$$V = h \cdot \pi \cdot D^2 / 4 = 0.8 \times 3.14 \times 0.8^2 / 4 = 0.4 (\text{m}^3).$$

Tổng khối l- ợng bê tông cần đập bỏ của cả công trình:

$$V_t = 44 \times 0.4 = 17.6 (\text{m}^3).$$

Tra định mức cho công tác đập phá bê tông đầu cọc, với nhân công 3.5/7 cần 1.8 công/1 m^3 .

Số nhân công cần thiết là: $1.8 \times 17.6 = 32$ (công).

III.3.2. Đổ bê tông lót móng

- Ta chỉ đổ bê tông lót móng tại đáy đài và đáy giằng nằm trong phần giằng đào thủ công

- Sau khi đào sửa móng bằng thủ công xong ta tiến hành đổ bê tông lót móng. Bê tông lót móng là bê tông nghèo Mác 100, đ- ợc đổ d- ới đáy đài và lót d- ới giằng móng với chiều dày 10 cm, diện tích đổ rộng hơn đáy đài và đáy giằng 10 cm về mỗi bên.

- Bê tông lót đ- ợc cấp tại trạm trộn của công tr- ờng, vận chuyển đến hố đào bằng xe cút kít. Để vận chuyển bê tông, ta làm một cầu công tác bắc ngang qua các hố móng. Đổ bê tông bằng thủ công và đầm chặt, làm phẳng bằng đầm bàn.

CẤU KIỆN	DÀI (m)	RỘNG (m)	CAO (m)	SỐ L- ỢNG	THỂ TÍCH (m ³)
Đài 1	3.6	1.8	0.1	13	8.424
Đài 2	9.6	8.4	0.1	2	16.13
Giàng 1	96.6	0.6	0.1	1	5.8
Tổng					30.35

Theo định mức lao động 1.65 công /1m³. Vậy số công nhân cần thực hiện công tác này là $30.35 \times 1.65 = 50$ công. Số công nhân thực hiện một phân khu là

$$50/4 = 13 \text{ ng- ời}$$

III.3.3. Công tác cốt thép móng

Cốt thép đ- ợc gia công tại bãi thép của công tr- ờng theo đúng chủng loại và kích th- ớc theo thiết kế. Vận chuyển, dựng lắp và buộc thép bằng thủ công. Quá trình lắp đặt cốt thép cần chú ý một số điểm sau:

- Lắp đặt cốt thép kết hợp với việc lấy tim trực cột từ các mốc định vị từ ngoài công trình vào bằng thước giấy hoặc bằng máy kinh vĩ. Tim trực cột và vị trí đài móng phải đợc kiểm tra chính xác.

- Cốt thép chờ cổ móng đ- ợc bẻ chân và đ- ợc định vị chính xác bằng một khung gỗ sao cho khoảng cách thép chủ đ- ợc chính xác theo thiết kế. Sau đó đánh dấu vị trí cốt đai, dùng thép mềm $\phi = 1$ mm buộc chặt cốt đai vào thép chủ và cố định lồng thép chờ vào đài cọc.

- Để đảm bảo lớp bảo vệ, dùng các con kê đúc sẵn có sợi thép mềm, buộc vào các thanh thép chủ.

- Sau khi hoàn thành việc buộc thép cần kiểm tra lại vị trí của thép đài cọc và thép giàng.

Khi thi công móng mặt bằng đ- ợc chia thành 4 phân khu để thi công.

Bảng thống kê khối lượng cốt thép móng

CẤU KIỆN	THỂ TÍCH (m ³)	HÀM L- ỢNG (100kg/m ³)	KHỐI L- ỢNG (kg)	TỔNG KL (T)
Đài 1	141.44	100	14144	47.68
Đài 2	308.32	100	30832	
Giàng	27.05	100	2705	

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

* *Xác định nhân công cho từng phân khu thi công thép.*

Theo định mức lao động là 6.35 ng- ời/tấn Nh- vậy tổng số công sẽ là

$$n=47,68 \times 6,35 = 302,7 \text{ ng- ời}$$

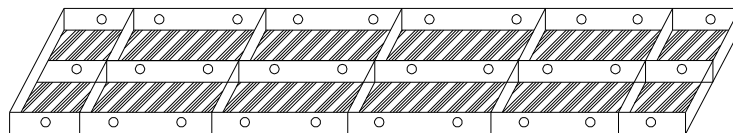
vậy một phân khu sẽ có $302,7/4 = 76$ ng- ời một phân khu

III.3.4. Công tác ván khuôn móng và giằng móng


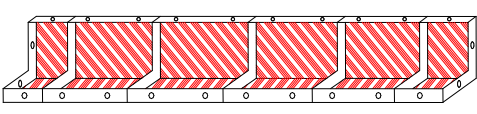
III.3.4.1. Cấu tạo ván khuôn móng

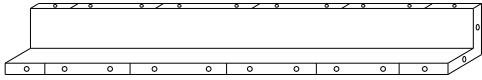
Ván khuôn đài và giằng móng đ- ợc dùng là loại ván khuôn thép định hình có các đặc tr- ng hình học nh- sau:

RỘNG (mm)	DÀI (mm)	CAO (mm)	MÔMEN QUÁN TÍNH $J (cm^4)$	MÔMEN KHÁNG UỐN $W (cm^3)$
300	1800	55	28,46	6,55
300	1500	55	28,46	6,55
220	1200	55	22,58	4,57
200	1200	55	20,02	4,42
150	900	55	17,63	4,30
150	750	55	17,63	4,30
100	600	55	15,68	4,08

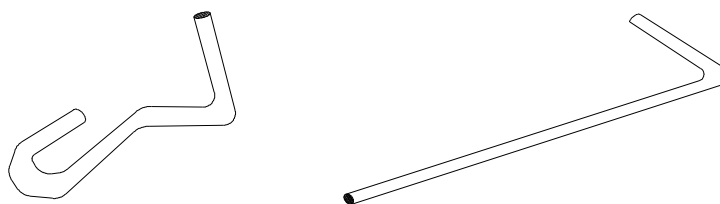


Bảng đặc tính kỹ thuật tấm khuôn góc trong:

Kiểu	RỘNG (mm)	DÀI (mm)
	70	1500
	60	1200
	50	900
	150x150	1800
		1500
	100x150	1200
		900
	100x100	750
		600

Kiểu	RỘNG (mm)	DÀI (mm)
	100×100	1800
		1500
		1200
		900
		750
		600

Móc kẹp chữ U, chốt chữ L.



III.3.4.2. Tính toán khoảng cách các nẹp và chống xiên

III.3.4.2.1. Xác định tải trọng tác dụng lên ván khuôn

- Do ván khuôn ghép thẳng đứng, chịu áp lực ngang của vữa

+ Áp lực của vữa BT mới đổ tác dụng lên thành ván khuôn

$$p_1 = \gamma \times R.$$

Trong đó : p_1 : là áp lực tối đa của BT.

γ : Trọng lượng bản thân của BT = 2500 kg/m³

R: bán kính tác dụng của đầm bê tông R= 0.75m.

$$\Rightarrow p_1 = \gamma \times R = 2500 \times 0.75 = 1875 \text{ (kg/m}^2 \text{)}$$

+ Tải trọng động do đầm BT : $q_1 = 200 \text{ (kg/m}^2 \text{)}$

- Vậy tải trọng tính toán phân bố trên một 1m² ván khuôn là:

$$q^u = 1.3 \times 1875 + 1.3 \times 200 = 2697 \text{ (kg/m}^2 \text{)}$$

$$\Rightarrow q^{tc} = 2247.5 \text{ (kg/ m}^2 \text{)}.$$

- Với tấm ván khuôn có bề rộng (b)

\Rightarrow Tải trọng tác dụng lên tấm ván khuôn là :

+ Tải trọng tính toán : $b \times q^u \text{ (kg/m)}$

+ Tải trọng tiêu chuẩn : $b \times q^{tc} \text{ (kg/m)}$

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

III.3.4.2.2. Tính toán khoảng cách giữa các thanh nẹp ngang dài móng:

- Tính ván khuôn nh- một dầm đơn giản tựa lên 2 gối là các thép ống làm nẹp ngang.

- Tính toán khoảng cách nẹp ngang theo điều kiện bền của ván định hình :

Công thức tính toán :

$$\frac{M}{W} \leq [\sigma_{\text{thép}}] \Rightarrow \frac{q^{\text{tt}} \cdot l^2}{8 \cdot W} \leq [\sigma_{\text{thép}}]$$

Trong đó :

M : mô men uốn lớn nhất, với dầm đơn : $M = ql^2/8$

W : mô men kháng uốn của VK, tra theo Cataloge.

- Tính toán khoảng cách nẹp ngang theo điều kiện biến dạng của ván định hình:

Công thức tính toán :

$$\frac{5 q^{\text{tc}} \cdot l^4}{384 EJ} \leq [f] = l/250$$

- Với các loại ván khuôn định hình có bề rộng nêu trên, ta có đ- ọc các giá trị về khả năng chịu lực $E=2.1 \times 10^6$, J, W.

Lập bảng ta tìm đ- ọc khoảng cách giữa các gông cột phù hợp nh- sau:

KÍCH TH- ỐC (cm)	W cm ³	J cm ⁴	[σ] Kg/cm ²	TÁI TRỌNG (kg/cm)		KHOẢNG CÁCH NẸP NGANG		
				bxq ^{tt}	bxq ^{tc}	Theo [σ]	Theo [f]	Chọn
30	6.55	28.4	2100	8.091	6.743	116.62	139.5	80
15	4.3	17.63	2100	4.045	3.371	133.64	149.98	80
10	4.08	15.68	2100	2.697	2.2475	159.42	165.1	80

Vậy lựa chọn khoảng cách giữa nẹp ngang là 80 cm.

Nh- vậy với chiều cao ván khuôn 1.5 m, ngoài khung định vị ở chân, ván khuôn chỉ cần bố trí 2 nẹp ngang. Khoảng cách các cột chống là 1m.

Ván khuôn giằng : dùng VK định hình ghép theo ph- ơng ngang. Do áp lực bê tông nhỏ nên không cần kiểm tra. Mỗi tấm ván cần 2 điểm nẹp và chống ván.

CẤU KIỆN	CHU VI (m)	CAO (m)	SỐ L- ỢNG	DIỆN TÍCH (m ²)
Đài 1	10	2	13	260
Đài 2	35.2	2	2	140.8
Giằng 1	194	0.7	1	135.8
Tổng				536.6

Ván khuôn đài - giằng móng đ- ợc gia công tại bãi ván khuôn, vận chuyển và dựng lắp đều bằng thủ công.

Yêu cầu lắp ghép ván khuôn phải kín khít.Tr- ớc khi đổ bê tông cần dọn vệ sinh mặt ván khuôn bằng súng bắn n- ớc; lót các khe hở bằng bao bê tông cắt ra.

Nh- vậy tổng khối l- ợng ván khuôn cần lắp đặt là 536.3 m². Theo định mức số lao động là 26.8 công/100m².

Vậy tổng số công thực hiện công tác này là $536.6 \times 26.8 / 100 = 144$ công.Số nhân công trong một phân đoạn sẽ là $144 / 4 = 36$ công.

Biện pháp thi công lắp đặt ván khuôn móng.

III.3.5.Công tác đổ bê tông

Sau khi hoàn thành công tác ván khuôn móng ta tiến hành đổ bê tông móng. Bê tông móng đ- ợc dùng loại bê tông th- ơng phẩm Mác 300, thi công bằng máy bơm bê tông.

- Công việc đổ bê tông đ- ợc thực hiện từ vị trí xa về gần vị trí máy bơm. Bê tông đ- ợc chuyển đến bằng xe chuyên dùng và đ- ợc bơm liên tục trong quá trình thi công.

-Bê tông phải đ- ợc đổ thành nhiều lớp với chiều dày mỗi lớp $10 \div 15$ cm, đầm kỹ đến khi bắt đầu nổi n- ớc lên thì mới đổ tiếp lớp khác,tránh hiện t- ợng rỗ bê tông.Mỗi chỗ đầm khoảng 30s.,với khoảng cách vị trí đầm <30cm.Di chuyển đầm phải rút lên từ từ, nâng hẳn lên khỏi mặt bê tông.

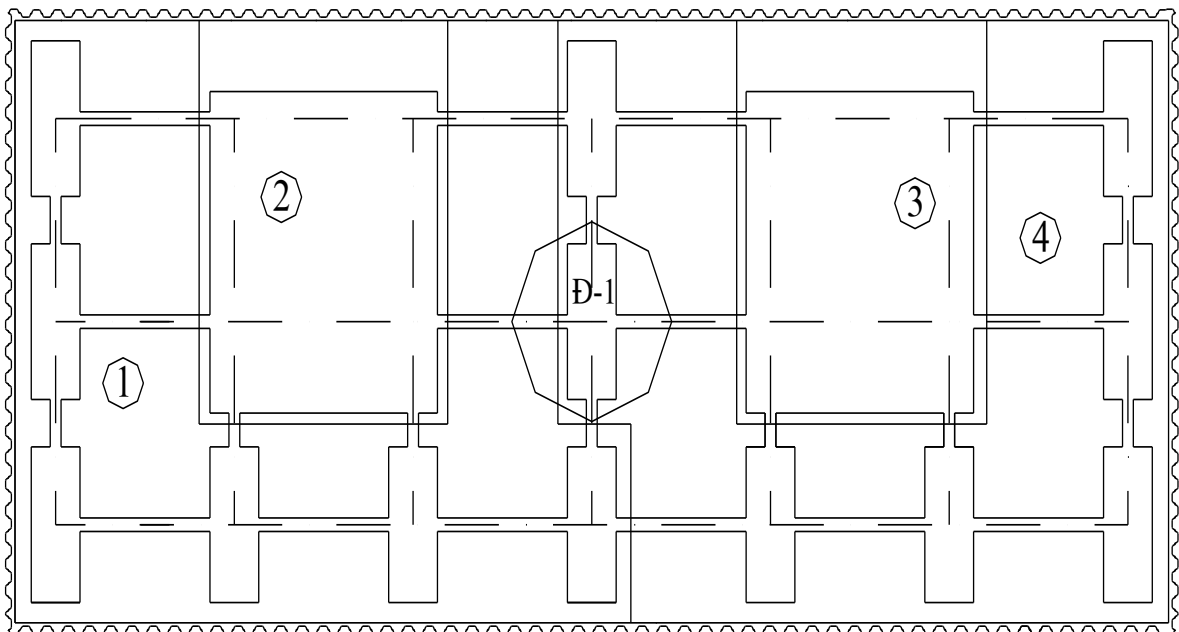
CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

Bảng thống kê khối lượng bê tông móng

CẤU KIỆN	DÀI	RỘNG	CAO	SỐ L- ỢNG	THỂ TÍCH (m ³)
Đài 1	3.4	1.6	2	13	141.44
Đài 2	9.4	8.2	2	2	308.32
Giằng 1	96.6	0.4	0.7	1	27.05
Tổng					476.8

Ta chia mặt bằng thi công móng thành 4 phân khu nh- hình vẽ sau

MẶT BẰNG PHÂN ĐOẠN THI CÔNG PHẦN NGẦM



Tính khối lượng công nhân thực hiện công việc bê tông móng. Theo định mức ta có số công nhân thực hiện là 0.3165 công /1m³. Vậy số lượng công nhân 1 phân khu là

$$n = 476.8 \times 0.3165 / 4 = 38 \text{ công.}$$

III.3.6. Công tác bảo dưỡng bê tông

Bê tông sau khi đổ 4 ÷ 7 giờ phải được tưới nước bảo dưỡng ngay. Hai ngày đầu cứ hai giờ tưới nước một lần, những ngày sau từ 3 ÷ 10 giờ tưới nước một lần tùy theo điều kiện thời tiết. Bê tông phải được giữ ẩm ít nhất là 7 ngày đêm. Trường hợp nếu trời nắng to phải phủ cát hoặc đắp bao tải và tưới nước thường xuyên.

Trong quá trình bảo dưỡng bê tông nếu có khuyết tật phải được xử lý ngay.

III.3.7. Công tác tháo ván khuôn móng

Ván khuôn móng đ- ợc tháo ngay sau khi bê tông đạt c- ờng độ 25 kG/cm^2 (khoảng 1 ngày sau khi đổ bê tông). Chú ý khi tháo không gây chấn động đến bê tông và ít gây hỏng ván khuôn để tận dụng cho lần sau.

III.3.8. Lấp đất hố móng

Đất đ- ợc đào lên phần lớn là đất san lấp có lẫn tạp chất, nên để đảm bảo chất lượng cho công trình ta không sử dụng đất này mà sử dụng cát đen để san lấp. Sau khi tháo ván khuôn móng, tiến hành lấp đất hố móng. Đất đ- ợc chuyển về bằng ô tô, công nhân dùng cuốc, xẻng đ- a đất vào móng và dùng máy đầm chặt. Đất đ- ợc đổ vào đầm từng lớp, mỗi lớp đầm từ $40 \div 50 \text{ cm}$. Đất lấp hố móng đến d- ới cao trình lớp sàn tầng hầm.

***) Khối lượng đất lấp:**

$$V_{\text{lấp}} = V_{\text{m}} + V_{\text{thủ công}} - V_{\text{móng}}$$

Trong đó:

V_{m} : khối lượng đất đào bằng máy đài 1 và đài 2.

$$V_{\text{m}} = V_{\text{r1}} + V_{\text{r2}}$$

$$V_{\text{r1}} = \frac{1.5}{6} 6.6 \times 4.8 + (6.6 + 4.6)(2.8 + 4.8) + 4.6 \times 2.8 = 32.4 \text{ (m}^3\text{)}$$

$$V_{\text{r2}} = \frac{1.5}{6} 11.4 \times 12.6 + (11.4 + 9.4)(12.6 + 10.6) + 10.6 \times 9.4 = 181.46 \text{ (m}^3\text{)}$$

$$\Rightarrow V_{\text{m}} = 13 \times 32.4 + 2 \times 181.46 = 784.12 \text{ (m}^3\text{)}$$

$$V_{\text{thủ công}} = 194 \text{ (m}^3\text{)}$$

$$V_{\text{móng}} = 476.8 + 30.35 = 507.15 \text{ (m}^3\text{)}; \text{ Thể tích bê tông lót và bê tông đài giằng.}$$

$$\Rightarrow V_{\text{lấp}} = 784.12 + 194 - 507.15 = 470.97 \text{ (m}^3\text{)}$$

***) Chọn xe chở đất:**

Sử dụng xe để chuyển đất có thể tích thùng $V = 5 \text{ (m}^3\text{)}$

Thời gian một chuyến: $T = t_{\text{bốc}} + t_{\text{đi}} + t_{\text{đổ}} + t_{\text{về}}$

$t_{\text{bốc}}$ - Thời gian bốc đất lên xe, $t_{\text{bốc}} = 10 \text{ (phút)}$

$t_{\text{đi}} = t_{\text{về}}$ - Thời gian đi và về, giả thiết bãi lấy đất cách công trình 10 km, vận tốc xe

chạy trung bình 30 km/h, có $t_{\text{đi}} = t_{\text{về}} = \frac{10 \times 60}{30} = 20 \text{ (phút)}$

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

$t_{đổ}$ - Thời gian quay xe và đổ đất, $t_{đổ} = 10$ (phút)

$$\Rightarrow T = 10 + 20 + 20 + 10 = 60 \text{ (phút)}$$

Một xe trong một ca làm việc chạy đ- ợc số chuyến là:

$$n = \frac{60.T_{ca}.k_t}{T} = \frac{60 \times 8 \times 0,8}{60} = 7 \text{ (chuyến)}$$

Một ca một xe vận chuyển đ- ợc: $7 \times 5 \times 0,8 = 28 \text{ (m}^3\text{)}$.

$$\text{Số ca xe cần thiết: } \frac{470,97}{28} = 17 \text{ (ca xe)}$$

Chọn đội xe gồm 6 xe để vận chuyển đất lấp trong 3 ngày cho đợt lấp.

III.4. CHỌN MÁY THI CÔNG MÓNG

III.4.1. Ô tô vận chuyển bê tông

Chọn xe vận chuyển bê tông SB_92B có các thông số kỹ thuật sau:

- + Dung tích thùng trộn : $q = 6 \text{ m}^3$.
- + Ô tô cơ sở : KAMAZ - 5511.
- + Dung tích thùng n- ớc : $0,75 \text{ m}^3$.
- + Công suất động cơ : 40 KW.
- + Tốc độ quay thùng trộn : (9 - 14,5) vòng/phút.
- + Độ cao đổ vật liệu vào : 3,5 m.
- + Thời gian đổ bê tông ra : $t = 10$ phút.
- + Trọng l- ợng xe (có bê tông) : 21,85 T
- + Vận tốc trung bình : $v = 30 \text{ km/h}$.

Giả thiết trạm trộn cách công trình 10 km. Ta có chu kỳ làm việc của xe:

$$T_{ck} = T_{nhận} + 2T_{chạy} + T_{đổ} + T_{chờ}$$

$$\text{Trong đó: } T_{nhận} = 10 \text{ phút.}$$

$$T_{chạy} = (10/30) \times 60 = 20 \text{ phút.}$$

$$T_{đổ} = 10 \text{ phút.}$$

$$T_{chờ} = 10 \text{ phút.}$$

$$\Rightarrow T_{ck} = 10 + 2 \times 20 + 10 + 10 = 70 \text{ (phút).}$$

$$\text{Số chuyến xe chạy trong 1 ca: } m = 8 \times 0,85 \times 60 / T_{ck} = 8 \times 0,85 \times 60 / 70 = 5,8$$

$$\text{Trong đó: } 0,85 : \text{ Hệ số sử dụng thời gian.}$$

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

Số xe chở bê tông cần thiết là: $n = (476.8/4)/5.8 \times 6 = 4$; lấy $n=5$ (chiếc). Một chiếc dự trữ

III.4.2. Chọn máy bơm bê tông

**) Cơ sở để chọn máy bơm bê tông*

- Căn cứ vào khối lượng bê tông cần thiết của một phân đoạn thi công.
- Căn cứ vào tổng mặt bằng thi công công trình.
- Khoảng cách từ trạm trộn bê tông đến công trình, đường vận chuyển,..
- Dựa vào năng suất máy bơm thực tế trên thị trường.

Khối lượng bê tông đài móng và giằng móng là 476.8 m^3 . Chọn máy bơm loại: SB-95A, có các thông số kỹ thuật sau:

- + Năng suất kỹ thuật : $20 \text{ (m}^3/\text{h)}$.
- + Kích thước chất độn $D^{\max}(\text{mm}) = 40$
- + Công suất động cơ 32.5 (kW)
- + Đường kính ống bơm : 150 (mm) .
- + Trọng lượng máy : $6.8(\text{Tấn})$.

$$\text{Số máy cần thiết : } n = \frac{V}{N_n \cdot T} = \frac{119.2}{20 \times 8 \times 0.85} = 0.9$$

Vậy ta chỉ cần chọn một máy bơm là đủ.

III.4.3. Chọn máy đầm dùi

Với khối lượng bê tông móng là 119.2 m^3 của một phân khu, cho nên ta chọn máy đầm dùi loại: U50, có các thông số kỹ thuật sau :

- + Thời gian đầm bê tông : 30 s
- + Bán kính tác dụng : 30 cm .
- + Chiều sâu lớp đầm : 25 cm .
- + Năng suất : $(25 \div 30)$.
- + Bán kính ảnh hưởng : 60 cm .

$$\text{Năng suất máy đầm : } N = 2 \cdot k \cdot r_0^2 \cdot d \cdot 3600 / (t_1 + t_2).$$

Trong đó : r_0 : Bán kính ảnh hưởng của đầm. $r_0 = 60 \text{ cm} = 0.6 \text{ m}$.

d : Chiều dày lớp bê tông cần đầm, $d = 0.2 \div 0.3 \text{ m}$

t_1 : Thời gian đầm bê tông. $t_1 = 30 \text{ s}$.

t_2 : Thời gian di chuyển đầm. $t_2 = 6 \text{ s}$.

k : Hệ số sử dụng $k = 0.85$

$$\Rightarrow N = 2 \times 0.85 \times 0.6^2 \times 0.25 \times 3600 / (30 + 6) = 15.3 \text{ (m}^3/\text{h)}$$

Số lượng đầm cần thiết : $n = V/N.T = 119.2 / (15.3 \times 8 \times 0.85) = 1.14$ lấy $n=2$ chiếc.

CHƯƠNG IV

THI CÔNG PHẦN THÂN

Thi công phần thân là giai đoạn thi công kéo dài nhất tập trung phần lớn nhân lực và vật lực. Công tác thi công phần thân bao gồm thi công sàn, cột, dầm, lõi và cầu thang bộ. Việc lựa chọn các biện pháp công nghệ thi công sẽ có ảnh hưởng rất lớn đến chất lượng công trình đồng thời cho phép đẩy nhanh tiến độ, rút ngắn thời gian thi công, mang lại hiệu quả kinh tế trong thi công công trình.

Khi thi công bê tông cột - dầm - sàn, để đảm bảo cho bê tông đạt chất lượng cao thì hệ thống cây chống cũng như ván khuôn cần phải đảm bảo độ cứng, ổn định cao. Hơn nữa để đẩy nhanh tiến độ thi công, mau chóng đưa công trình vào sử dụng, thì cây chống cũng như ván khuôn phải được thi công lắp dựng nhanh chóng, thời gian thi công công tác này ảnh hưởng rất nhiều đến tiến độ thi công khi công trình có khối lượng thi công lớn, do vậy cây chống và ván khuôn phải có tính chất định hình.

IV.1. GIẢI PHÁP CÔNG NGHỆ

Hiện nay ở Việt Nam khi thi công các công trình thường hay sử dụng hai loại ván khuôn thông dụng nhất là ván khuôn gỗ và ván khuôn thép.

IV.1.1. Ván khuôn gỗ

Các loại ván khuôn gỗ có ưu điểm là dễ thi công, dễ tạo hình và không dính bê tông, là vật liệu quen thuộc và truyền thống, nhẹ và đơn giản nhưng có nhiều nhược điểm như: không bền, thường được sử dụng tối đa là ba lần.

IV.1.2. Ván khuôn thép

Ván khuôn thép có những ưu điểm sau: Có độ bền lớn, dùng được nhiều lần. Tuy nhiên trong thi công nhà cao tầng bê tông cốt thép, ván khuôn thép có những nhược điểm sau đây.

- Dễ bị dính bê tông, cần phải quét lớp chống dính.
- Dễ bị cong vênh biến dạng
- Trọng lượng lớn cần phải thi công cơ giới.

+ *Khung sườn thép* là hệ chịu lực truyền từ mặt ván, nó giữ chức năng chính cho ván khuôn, chủ yếu là chịu tải trọng tĩnh và tải trọng động khi thi công. Cấu tạo của khung

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

s- ờn thép th- ờng tạo thành tấm một mặt phẳng, tấm hai mặt phẳng hoặc hộp không gian. Khung s- ờn thép này th- ờng đ- ợc làm bằng thép góc, thép lập là vừa chịu lực tốt vừa làm đ- ờng viền bảo vệ mặt ván và để ghép nối đ- ợc thuận tiện, bền chắc.

+ *Hệ thống chống đỡ*: Bao gồm các thanh dọc thanh ngang, giằng, bulông tăng đơ, v.v...cần thiết để đảm bảo tính ổn định ván khuôn khi thi công.

Nhận xét: Công trình của ta là nhà cao tầng có tiết cột thay đổi 3 lần với số cột rất nhiều và một hệ các vách lõi liên tục từ tầng 1 đến tầng 12 cho nên với những đặc điểm của từng loại ván khuôn trên ta nhận thấy rằng việc sử dụng ván khuôn thép cho thi công cột, dầm, sàn và vách lõi là hợp lý và đạt hiệu quả kinh tế cao. Đối với hệ giáo chống đỡ ván khuôn ta chọn loại giáo PAL và cột chống đơn bằng thép điều chỉnh đ- ợc độ cao vừa chịu đ- ợc tải trọng lớn vừa dễ tháo lắp, độ bền cao, và độ ổn định thi công lớn.

IV.1.3. Ph- ơng pháp sử dụng cốppha:

- Sử dụng biện pháp thi công ván khuôn cho 2,5 tầng

IV.1.4. Khối l- ượng cốppha cho 1 tầng

Cốp pha cho 1 tầng(tầng 8) gồm cốppha cột, dầm, sàn đ- ợc thống kê trong bảng d- ưới đây

Bảng tính khối l- ượng ván khuôn tầng 8

CẤU KIỆN	KÍCH TH- ỚC			KÍCH TH- ỚC VÁN KHUÔN (cm)	SỐ L- ỢNG VK	DIỆN TÍCH (m ²)	SỐ L- ỢNG C.KIỆN	KL ILOẠI CK
	Dài (m)	Rộng (m)	Cao (m)					
Cột trục C,A	0.65	0.4	2.4	20x120	16	5.04	14	70.56
				25x120	4			
Cột trục B	0.65	0.5	2.4	30x120	4	5.52	7	38.64
				20x120	12			
				25x120	4			
	Tổng khối l- ượng ván khuôn cột tầng 8							109.2
Dầm D1	3.04	0.22	0.25	22x150	2	2.16	22	47.52
				25x150	4			
Dầm D2	5.8	0.22	0.5	22x150	3	6.95	12	83.4

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

				22x120	1			
				30x150	6			
				30x120	2			
				20x150	6			
				20x120	2			
Dầm D3	5.4	0.22	0.5	22x150	3	6.59	8	52.72
				22x90	1			
				30x150	6			
				30x90	2			
				20x150	6			
				20x90	2			
Dầm D4	4.27	0.22	0.25	22x150	2	3.02	2	6.04
				22x120	1			
				25x150	4			
				25x120	2			
Dầm D5	3.04	0.22	0.25	22x150	2	2.16	24	51.84
				25x150	4			
Dầm D6	5.6	0.22	0.5	22x150	2	6.59	6	39.54
				22x120	2			
				30x150	4			
				30x120	4			
				20x150	4			
				20x120	4			
Dầm D7	6.3	0.22	0.5	22x150	3	7.68	2	15.36
				22x180	1			
				30x150	6			
				30x180	2			
				20x150	6			
				20x180	2			
Dầm D8	4.08	0.22	0.25	22x120	2	2.08	4	8.32

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

				22x150	1			
				25x120	4			
				25x150	2			
Dầm D9	3.08	0.22	0.25	22x150	2	2.16	4	8.64
				25x150	4			
Dầm D10	1.19	0.22	0.25	22x90	1	0.65	14	9.072
				25x90	2			
Dầm D11	1.25	0.22	0.25	22x120	1	0.86	6	5.16
				25x120	2			
Dầm khung	5.44	0.3	0.5	30x150	6	7.02	14	98.28
				30x120	6			
				20x150	4			
				20x120	4			
	1.19	0.3	0.25	30x90	1	0.72	7	5.04
				25x90	2			
	0.99	0.3	0.25	30x90	1	0.72	7	5.04
				25x90	2			
	Tổng khối l- ọng ván khuôn dầm tầng8							435.97
Sàn S1	3.04	2.28	0.1	30x150	14	6.75	4	27
				15x150	2			
Sàn S2	3.04	1.98	0.1	30x150	12	5.85	2	11.7
				15x150	2			
Sàn S3	3.04	1.38	0.1	30x150	8	4.05	4	16.2
				15x150	2			
Sàn S4	3.04	2.33	0.1	30x150	14	6.9	2	13.8
				20x150	2			
Sàn S5	3.04	1.93	0.1	30x150	12	5.7	4	22.8
				10x60	5			
Sàn S6	3.04	2.83	0.1	30x150	16	8.4	4	33.6
				20x150	4			
Sàn S7	3.04	3.03	0.1	30x150	20	9	4	36

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

Sàn S8	6.08	3.04	0.1	30x150	40	18	4	72
Sàn S9	4.08	3.04	0.1	30x150	20	14.4	4	57.6
				15x90	40			
Sàn S10	6.3	1.78	0.1	30x150	15	10.7	2	21.3
				30x180	5			
				25x180	1			
				25x150	2			
Sàn S11	1.58	1.45	0.1	30x150	4	2.17	4	8.68
				25x150	1			
Sàn S12	4.08	1.44	0.1	30x120	8	5.54	4	22.16
				30x150	4			
				22x120	2			
				22x150	1			
Sàn S13	3.24	2.13	0.1	30x150	14	6.3	2	12.6
Sàn S14	3.24	1.58	0.1	30x150	10	4.5	4	18
Sàn S15	3.24	1.78	0.1	30x150	10	5.25	2	10.5
				25x150	2			
Sàn S16	6.08	0.93	0.1	30x150	12	5.4	4	21.6
Sàn S17	3.24	0.98	0.1	30x150	6	2.7	4	10.8
Sàn S18	3.04	0.78	0.1	30x150	4	2.55	16	40.8
				25x150	2			
Sàn S19	1.44	0.78	0.1	30x120	2	1.02	4	4.08
				25x120	1			
	Tổng khối l- ợng ván khuôn sàn tầng 8							461.22
	Tổng khối l- ợng ván khuôn cột, dầm sàn tầng 8							1006.39

IV.1.5. Ph- ơng tiện vận chuyển cốppha

Để vận chuyển cốppha từ tầng d- ưới lên tầng trên ta dùng cần trục tháp.

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

IV.1.6. Ph- ơng tiện vận chuyển bê tông

a, Bê tông cột

* Khối l- ợng bê tông cột tầng 8

TẦNG 8	KÍCH TH- ỚC			THỂ TÍCH	SỐ L- ỢNG	TỔNG m^3
	<i>Dài</i> (<i>m</i>)	<i>Rộng</i> (<i>m</i>)	<i>Cao</i> (<i>m</i>)			
Trục A,C	0.65	0.4	3	0.78	14	10.92
Trục B	0.65	0.5	3	0.98	7	6.83
Tổng						17.75

*Ph- ơng tiện vận chuyển bê tông cột ta dùng cần trục tháp đ- a lên và đổ thủ công.

b, Bê tông dầm sàn :

Bảng khối l- ợng bê tông dầm tầng 8

TÊN CẤU KIỆN	KÍCH TH- ỚC			THỂ TÍCH m^3	SỐ L- ỢNG	TỔNG m^3
	<i>h</i> (<i>m</i>)	<i>b</i> (<i>m</i>)	<i>l</i> (<i>m</i>)			
Dầm khung	0.6	0.3	5.435	0.98	14	13.70
	0.35	0.3	1.19	0.12	7	0.87
	0.35	0.3	0.99	0.10	7	0.73
Dầm D1	0.35	0.22	3.04	0.23	22	5.15
Dầm D2	0.6	0.22	6.2	0.82	12	9.82
Dầm D3	0.6	0.22	6.08	0.80	8	6.42
Dầm D4	0.35	0.22	4.28	0.33	2	0.66
Dầm D5	0.35	0.22	3.04	0.23	24	5.62
Dầm D6	0.6	0.22	6.1	0.81	6	4.83
Dầm D7	0.6	0.22	6.3	0.83	2	1.66
Dầm D8	0.35	0.22	4.08	0.31	4	1.26
Dầm D9	0.35	0.22	6.08	0.47	4	1.87
Dầm D10	0.35	0.22	1.19	0.09	14	1.28
Dầm D11	0.35	0.22	1.25	0.10	6	0.58
Tổng khối l- ợng bê tông dầm tầng 8						54.45

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

Bảng thống kê khối lượng bê tông sàn tầng 8

TÊN Ô BẢN SÀN	KÍCH TH- ỚC			KHỐI L- ỢNG	SỐ L- ỢNG	TỔNG m ³
	<i>l</i> (m)	<i>b</i> (m)	<i>H</i> (m)			
Sàn S1	3.04	2.28	0.1	0.69	4	2.77
Sàn S2	3.04	1.98	0.1	0.60	2	1.20
Sàn S3	3.04	1.38	0.1	0.42	4	1.68
Sàn S4	3.04	2.33	0.1	0.71	2	1.42
Sàn S5	3.04	1.93	0.1	0.59	4	2.35
Sàn S6	3.04	2.83	0.1	0.86	4	3.44
Sàn S7	3.04	3.03	0.1	0.92	4	3.68
Sàn S8	6.08	3.04	0.1	1.85	4	7.39
Sàn S9	4.28	3.04	0.1	1.30	4	5.20
Sàn S10	6.3	1.78	0.1	1.12	2	2.24
Sàn S11	1.58	1.45	0.1	0.23	4	0.92
Sàn S12	4.08	1.44	0.1	0.59	4	2.35
Sàn S13	3.24	2.13	0.1	0.69	2	1.38
Sàn S14	3.24	1.58	0.1	0.51	4	2.05
Sàn S15	3.24	1.78	0.1	0.58	2	1.15
Sàn S16	6.08	0.93	0.1	0.57	4	2.26
Sàn S17	3.24	0.98	0.1	0.32	4	1.27
Sàn S18	3.04	0.78	0.1	0.24	16	3.79
Sàn S19	1.44	0.78	0.1	0.11	4	0.45
Tổng khối l- ợng bê tông sàn tầng 8:						47.01

* Ph- ơng tiện vận chuyển bê tông đầm sàn tầng 8 ta dùng bơm bê tông

IV.2. YÊU CẦU CHUNG TRONG CÔNG TÁC THI CÔNG PHẦN THÂN CÔNG TRÌNH

IV.2.1. Yêu cầu đối với công tác ván khuôn, đà giáo, cột chống

IV.2.1.1. Lắp dựng

- Đảm bảo đúng hình dạng, kích th- ớc thiết kế của kết cấu.
- Cốp pha, đà giáo phải đ- ợc thiết kế và thi công đảm bảo độ cứng, ổn định, dễ tháo không gây khó khăn cho việc lắp đặt cốt thép, đổ và đầm bê tông.
- Cốp pha phải đ- ợc ghép kín, khít để không làm mất n- ớc xi măng, bảo vệ cho bê tông mới đổ d- ới tác động của thời tiết.
- Cốp pha khi tiếp xúc với bê tông cần đ- ợc chống dính bằng dầu bôi trơn.
- Cốp pha thành bên của các kết cấu t- ờng, sàn, dầm cột nên lắp dựng sao cho phù hợp với việc tháo dỡ sớm mà không ảnh h- ưởng đến các phần cốp pha đà giáo còn l- u lại để chống đỡ.

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

- Trụ chống của đà giáo phải đặt vững chắc trên nền cứng không bị trượt, không bị biến dạng và lún khi chịu tải trọng trong quá trình thi công.

- Trong quá trình lắp, dựng cốt pha cần cấu tạo 1 số lỗ thích hợp ở phía dưới để khi cọ rửa mặt nền bê-tốt và rác bẩn thoát ra ngoài.

- Khi lắp dựng cốt pha, đà giáo sai số cho phép phải tuân theo quy phạm.

IV.2.1.2.Tháo dỡ cốt pha

- Cốt pha đà giáo chỉ được tháo dỡ khi bê-tốt đạt cường độ cần thiết để kết cấu chịu được trọng lượng bản thân và tải trọng thi công khác. Khi tháo dỡ cốt pha cần tránh không gây ứng suất đột ngột hoặc va chạm mạnh làm hại đến bản thân kết cấu và các kết cấu xung quanh. Cụ thể là ván đáy dầm, ván khuôn sàn có thể tháo dỡ sau khi đổ bê-tốt 14 ngày.

- Các cốt pha đà giáo không còn chịu lực sau khi bê-tốt đã đóng rắn và có thể tháo dỡ khi bê-tốt đạt cường độ 50daN/cm². Cụ thể là ván thành dầm, ván khuôn cột (và các ván khác có tác dụng tương tự) có thể tháo dỡ sau khi bê-tốt đổ được 48 giờ.

- Khi tháo dỡ cốt pha đà giáo ở các sàn đổ bê-tốt toàn khối của nhà nhiều tầng nên thực hiện như sau:

+ Giữ lại toàn bộ đà giáo và cột chống ở tầng sàn nằm kê dưới tầng sàn sắp đổ bê-tốt.

+ Tháo dỡ từng bộ phận (tháo 50%) của cột chống, cốt pha trong tầng sàn phía dưới nữa và giữ lại các cột chống an toàn cách nhau 3m dưới dầm có nhịp lớn hơn 4m.

+ Việc chất tải từng phần lên kết cấu sau khi tháo dỡ cốt pha đà giáo cần được tính toán theo cường độ bê-tốt đã đạt, loại kết cấu và các đặc trưng về tải trọng để tránh các vết nứt và hỏng khác đối với kết cấu. Việc chất toàn bộ tải trọng lên các kết cấu đã tháo dỡ hết các cốt pha đà giáo, chỉ được thực hiện khi bê-tốt đạt cường độ thiết kế.

IV.2.2.Yêu cầu đối với cốt thép

- Cốt thép trước khi gia công và trước khi đổ bê-tốt cần đảm bảo bề mặt sạch, không dính bùn đất, không có vẩy sắt và các lớp rỉ.

- Cốt thép cần được kéo, uốn và nắn thẳng.

- Cắt và uốn cốt thép chỉ được thực hiện bằng các phương pháp cơ học. Sai số cho phép khi cắt, uốn... theo quy phạm.

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

- Hàn cốt thép: Liên kết hàn thực hiện bằng các ph- ơng pháp khác nhau, các mối hàn phải đảm bảo yêu cầu: Bề mặt nhẵn, không cháy, không đứt quãng không có bọt, đảm bảo chiều dài và chiều cao đ- ờng hàn theo thiết kế.

- Việc nối buộc cốt thép: Không nối ở các vị trí có nội lực lớn. Trên 1 mặt cắt ngang không quá 25% diện tích tổng cộng cốt thép chịu lực đ- ợc nối với thép tròn trơn và không quá 50% đối với thép gai. Chiều dài nối buộc cốt thép không nhỏ hơn 250mm với cốt thép chịu kéo và không nhỏ hơn 200mm với cốt thép chịu nén và đ- ợc lấy theo bảng của quy phạm.

- Khi nối buộc cốt thép vùng chịu kéo phải đ- ợc uốn móc (thép trơn) và không cần uốn móc với thép gai.

Vận chuyển và lắp dựng cốt thép cần l- u ý:

- + Không làm h- hỏng và biến dạng sản phẩm cốt thép.
- + Cốt thép khung phân chia thành các bộ phận nhỏ phù hợp ph- ơng tiện vận chuyển.

Công tác lắp dựng cốt thép cần đảm bảo các yêu cầu sau:

- Các bộ phận lắp dựng tr- ớc không gây trở ngại cho bộ phận lắp dựng sau, cần có biện pháp cố định vị trí cốt thép để không gây biến dạng trong quá trình đổ bê tông.

- Con kê cần đặt tại vị trí thích hợp tùy theo mật độ cốt thép nh- ng không nhỏ hơn 1m cho một điểm kê. Con kê có chiều dày bằng lớp bê tông bảo vệ cốt thép và làm bằng vật liệu không ăn mòn cốt thép, không phá huỷ bê tông.

- Sai lệch vị trí khi lắp dựng cốt thép phải đảm bảo theo quy phạm.

IV.2.3.Yêu cầu đối với vữa bê tông:

- Vữa bê tông phải đ- ợc trộn đều, đảm bảo đồng nhất về thành phần.
- Phải đạt mác thiết kế.
- Bê tông phải có tính linh động, đảm bảo độ sụt cần thiết.
- Thiết kế thành phần hỗn hợp bê tông phải đảm bảo sao cho thời bê tông qua những vị trí thu nhỏ của đ- ờng ống và qua đ- ợc các đ- ờng cong khi bơm.
- Hỗn hợp bê tông có kích th- ớc tối đa của cốt liệu lớn là 1/3 đ- ờng kính trong nhỏ nhất của ống dẫn.

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

- Yêu cầu về n-ớc và độ sụt của bê tông bơm có liên quan với nhau. Lượng n-ớc trong hỗn hợp có ảnh hưởng đến cường độ và độ sụt hoặc tính dễ bơm của bê tông. Đối với bê tông bơm chọn được độ sụt hợp lý theo tính năng của loại máy bơm sử dụng và giữ được độ sụt đó trong suốt quá trình bơm là yếu tố rất quan trọng. Có thể dùng phụ gia để tăng tính linh động của bê tông mà vẫn giảm được lượng n-ớc trong vữa bê tông.

- Thời gian trộn, vận chuyển, đổ đầm phải đảm bảo, tránh làm sơ nhinh bê tông.

IV.2.4.Yêu cầu khi đổ bê tông:

Việc đổ bê tông phải đảm bảo:

- Không làm sai lệch vị trí cốt thép, vị trí cốt pha và chiều dày lớp bảo vệ cốt thép.
- Không dùng đầm dùi để dịch chuyển ngang bê tông trong cốt pha.
- Bê tông phải được đổ liên tục cho đến khi hoàn thành một kết cấu nào đó theo quy định của thiết kế.
- Để tránh sự phân tầng, chiều cao rơi tự do của hỗn hợp bê tông khi đổ không được vượt quá 2.5m.

- Khi đổ bê tông có chiều cao rơi tự do lớn hơn 2.5m phải dùng máng nghiêng hoặc ống vòi voi. Nếu chiều cao lớn hơn 10m phải dùng ống vòi voi có thiết bị chấn động.

Khi đổ bê tông cần lưu ý:

- Giám sát chặt chẽ hiện trạng cốt pha đỡ giáo và cốt thép trong quá trình thi công.
- Mức độ đổ dày bê tông vào cốt pha phải phù hợp với số liệu tính toán độ cứng chịu áp lực ngang của cốt pha do hỗn hợp bê tông mới đổ gây ra.

- Chiều dày mỗi lớp đổ bê tông phải căn cứ vào năng lực trộn cự ly vận chuyển, khả năng đầm, tính chất ninh kết và điều kiện thời tiết để quyết định, nhưng phải theo quy phạm.

- Đổ bê tông cột, tường: khi cột có chiều cao nhỏ hơn 5m; tường có chiều cao nhỏ hơn 3m thì nên đổ liên tục. Nếu cột có kích thước tiết diện nhỏ hơn 40cm; chiều dày tường nhỏ hơn 15cm và cột tường không có cốt thép chông chéo thì nên đổ liên tục trong chiều cao 1.5m. Với cột tường có chiều cao lớn hơn thì chia làm nhiều đợt đổ bê tông nhưng phải đảm bảo vị trí và mạch ngừng thi công hợp lý.

- Đổ bê tông đầm bản:

+ Khi cần đổ bê tông liên tục đầm bản toàn khối với cột hay tường trước hết đổ xong cột hay tường sau đó dừng lại 1 ÷ 2 giờ để bê tông có đủ thời gian co ngót ban đầu

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

mới tiếp tục đổ bê tông đầm bần. Tr- ờng hợp không cần đổ bê tông liên tục thì mạch ngừng thi công ở cột, t- ờng đặt cách mặt d- ới của đầm - bần từ $3 \div 5$ cm.

+ Đổ bê tông đầm - bần phải tiến hành đồng thời; khi đầm, sàn hoặc kết cấu t- ờng tự có chiều cao lớn hơn 80cm có thể đổ riêng từng phần nh- ng phải bố trí mạch ngừng thích hợp.

IV.2.5.Yêu cầu khi đầm bê tông

- Đảm bảo sau khi đầm bê tông d- ọc đầm chặt không bị rỗ, không bị phân tầng, thời gian đầm bê tông tại 1 vị trí đảm bảo bê tông đ- ọc đầm kỹ (n- ớc xi măng nổi lên mặt).

- B- ớc di chuyển của đầm dùi không v- ợt quá 1.5 lần bán kính ảnh h- ớng của đầm. Đầm bê tông lớp trên thì phải cắm sâu vào bê tông lớp d- ới đã đổ tr- ớc là 10cm.

IV.2.6.Bảo d- ỡng bê tông

- Sau khi đổ bê tông phải đ- ọc bảo d- ỡng trong điều kiện có độ ẩm và nhiệt độ cần thiết để ninh kết phát triển c- ờng độ, tránh các tác động trong quá trình ninh kết của bê tông ảnh h- ớng đến chất l- ợng bê tông.

- Bảo d- ỡng ẩm: giữ cho bê tông có đủ độ ẩm cần thiết để ninh kết và đóng rắn.

- Thời gian bảo d- ỡng theo đúng quy phạm. Trong thời gian bảo d- ỡng tránh các tác động cơ học nh- rung động, lực xung kích tải trọng và các lực động có khả năng gây hại khác.

IV.2.7.Mạch ngừng thi công bê tông

- Mạch ngừng thi công phải đặt ở vị trí mà lực cắt và mômen uốn t- ờng đối nhỏ đồng thời phải vuông góc với ph- ơng truyền lực nén vào kết cấu.

- Mạch ngừng thi công nằm ngang: Nên đặt ở vị trí bằng chiều cao cốt pha. Tr- ớc khi đổ bê tông cần làm nhám, làm ẩm bề mặt bê tông cũ khi đó phải đầm lèn sao cho lớp bê tông mới bám chắc vào bê tông cũ đảm bảo tính liên khối của kết cấu.

- Mạch ngừng thi công đứng: Mạch ngừng thi công theo chiều đứng hoặc nghiêng nên cấu tạo bằng l- ới thép với mặt l- ới $5 \div 10$ mm. Tr- ớc khi đổ lớp bê tông mới cũng cần t- ới n- ớc làm ẩm lớp bê tông cũ khi đổ cần đầm kỹ đảm bảo tính liên khối cho kết cấu.

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

IV.3. THI CÔNG CỘT

IV.3.1. Công tác định vị tim cốt

Dùng 2 máy kinh vĩ đặt theo 2 phương vuông góc với nhau để xác định vị trí tim cốt của các cột, các trục của vách cứng và các mốc đặt ván khuôn, dùng dây bật mực đánh dấu các trục, các mốc đặt ván khuôn, dùng sơn đỏ đánh dấu các vị trí cao trình đổ BT trên cốt thép để các tổ đội thi công có thể dễ dàng xác định. Công việc xác định tim cốt do một tổ đo đạc thực hiện.

IV.3.2. Công tác cốt thép

- Cốt thép cột được đánh gỉ và làm vệ sinh sạch sẽ trước khi cắt uốn. Sau đó được cắt uốn theo đúng yêu cầu thiết kế.

- Cốt thép được vận chuyển lên cao bằng cần trục tháp, sau đó được vận chuyển vào vị trí lắp dựng. Thép cột được nối buộc, khoảng cách neo thép là 30d. Trong khoảng neo thép phải được buộc ít nhất tại 3 điểm.

Cốt đai được uốn bằng tay, vận chuyển lên cao và lắp buộc đúng kỹ thuật. Sau khi lắp đặt xong cốt thép cột ta bắt đầu tiến hành công tác ván khuôn.

IV.3.3. Công tác ván khuôn

Ván khuôn cột dùng loại ván khuôn thép và cột chống thép đa năng có thể điều chỉnh cao độ, tháo lắp dễ dàng.

Yêu cầu đối với ván khuôn:

- + Được chế tạo theo đúng kích thước cấu kiện.
- + Đảm bảo độ cứng, độ ổn định, không cong vênh.
- + Gọn nhẹ tiện dụng dễ tháo lắp.
- + Kín, khít, không để chảy nước xi măng.
- + Độ luân chuyển cao.

Ván khuôn sau khi tháo phải được làm vệ sinh sạch sẽ và để nơi khô ráo, kê chất nơi bằng phẳng tránh cong vênh ván khuôn.

Ván khuôn cột gồm 2 mảng ván khuôn liên kết với nhau bằng các bulông và băng thép góc L_{50x50x5}, việc sử dụng ván khuôn này sẽ tháo lắp rất dễ dàng lại tốn thời gian, hệ số luân chuyển ván khuôn cao, thích hợp với khối lượng mà một công nhân có thể mang vác

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

Bộ ván khuôn cần có các thành phần sau:

+ Hai hộp ván khuôn chính: Cấu tạo bằng hai mảng ván khuôn gỗ dán xung quanh có khung sườn bằng thép để tạo độ cứng đỡ liên kết với nhau qua hệ thép góc hàn với nhau

+ Các bulông thép $\Phi 12$ liên kết các hộp ván khuôn này tại các thép góc có tạo lỗ để gắn bulông này

+ Cấu tạo của ván khuôn cột nh- hình vẽ

IV.3.3.1. Tính toán tải trọng tác dụng lên ván khuôn cột

Tải trọng tác dụng vào ván khuôn cột bao gồm:

$$P_0 = P_1 + P_2$$

- Tải trọng do đổ hoặc đầm bê tông : $P_1^{tc} = 400 \text{ daN /m}^2$.

$$P_1^{tt} = 1.3 \times 400 = 520$$

- Tải trọng do áp lực đẩy bên của bê tông đỡ xác định theo công thức:

$$P_2^{tc} = 0.75 W_0 H$$

W_0 : trọng lượng của bê tông. $W_0 = 2500 \text{ daN /m}^3$.

H : Chiều cao lớp bê tông ch- a đông cứng. $H = 2.4 \text{ m}$.

$$\Rightarrow P_2^{tc} = 0.75 \times 2500 \times 2.4 = 4500 \text{ (daN /m}^2\text{)}.$$

$$P_2^{tt} = 1.2 \times 4500 = 5400$$

$$\Rightarrow P^{tt} = (P_1^{tt} + P_2^{tt}) = (520 + 5400) = 5920 \text{ (daN /m)}$$

$$\Rightarrow P^{tc} = (P_1^{tc} + P_2^{tc}) = (400 + 4500) = 4900 \text{ (daN /m)}$$

Ta tính toán cho tấm ván khuôn định hình rộng 30cm thì tải trọng tác dụng lên 1 tấm ván khuôn sẽ là:

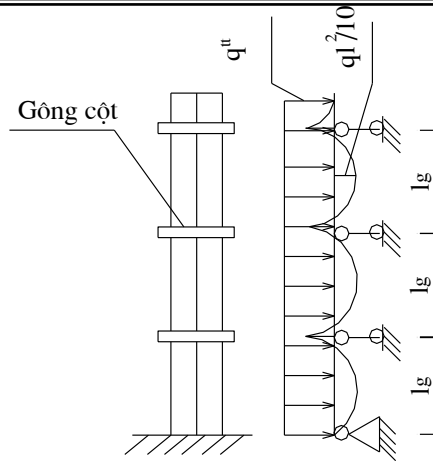
$$\text{Tải trọng tính toán: } q^{tt} = 5920 \cdot 0,3 = 1776 \text{ (daN /m)}$$

$$\text{Tải trọng tính toán: } q^{tc} = 4900 \cdot 0,3 = 1470 \text{ (daN /m)}$$

IV.3.3.2./ Tính toán khoảng cách các gông cột

- Sơ đồ tính:

Coi ván khuôn cột tính toán nh- dầm liên tục tựa trên các gối tựa là các gông. Khoảng cách giữa các gối tựa là khoảng cách giữa các gông. Gọi khoảng cách các gông là l_g .



- Tính khoảng cách giữa các gông:

+ Theo điều kiện bền: $\sigma = \frac{M_{\max}}{W} < [\sigma]$

Trong đó: $M_{\max} = \frac{q'' \cdot l^2}{10} \Rightarrow \frac{q'' \cdot l^2}{10 \cdot W} \leq [\sigma]$

Ván khuôn phẳng bề rộng 30 cm có các đặc trưng hình học sau: $J = 28,46 \text{ cm}^4$; $W = 6,55 \text{ cm}^3$.

$$\Rightarrow l \leq \sqrt{\frac{10 \cdot W \cdot \sigma}{q''}} = \sqrt{\frac{10 \cdot 6,55 \cdot 2100}{17,76}} = 88 \text{ cm.}$$

Ta chọn bố trí khoảng cách giữa các gông cột là $l = 60 \text{ cm}$.

+ Kiểm tra theo điều kiện biến dạng:

$$f = \frac{1 \cdot q'' \cdot l^4}{128 \cdot E \cdot J} < [f] = \frac{l}{400}$$

$$f = \frac{1 \cdot 14,7 \cdot 60^4}{128 \cdot 2,1 \cdot 10^6 \cdot 28,46} = 0,025 \text{ cm} < [f] = \frac{60}{400} = 0,15 \text{ cm.}$$

Vậy bố trí khoảng cách giữa các gông cột $l = 60 \text{ cm}$. Tuy nhiên tùy theo từng trường hợp cụ thể (phụ thuộc vào chiều cao cột) mà bố trí khoảng cách các gông sao cho hợp lý hơn.

IV.3.3.3./ Kiểm tra khả năng chịu lực cây chống xiên đỡ cột

-Ta tính toán cho cột tầng 8, với tiết diện cột lớn nhất (650x500), tầng 8 với cao trình 24,7m

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

-Theo tải trọng gió đã tính trong phân bổn tải khung trục 4:

$$W_{đ}=1.2 \times 0.8 \times W_0 \times K \times 0.65$$

$$W_{đ}=1.2 \times 0.8 \times 83 \times 1.36 \times 0.65 = 70.4 \text{ daN/m}$$

$$W_h = 1.2 \times 0.6 \times 83 \times 1.36 \times 0.65 = 52.8 \text{ daN/m}$$

Ta đ- a về lực tập trung tại đầu cột chống (gông thứ 2 từ trên xuống)

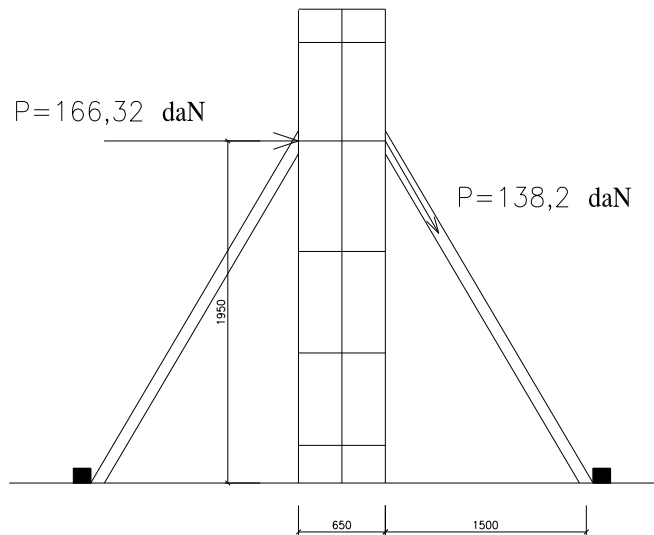
$$P = \left(\frac{70.4 + 52.8}{2} \right) \times 2.7 = 166.32 \text{ (daN)}$$

Lực tập trung khi đ- a về trục cây chống đơn:

$$N = \frac{P}{\sin \alpha} = \frac{166.32}{\sin 37^\circ} = 276.4 \text{ (daN)}$$

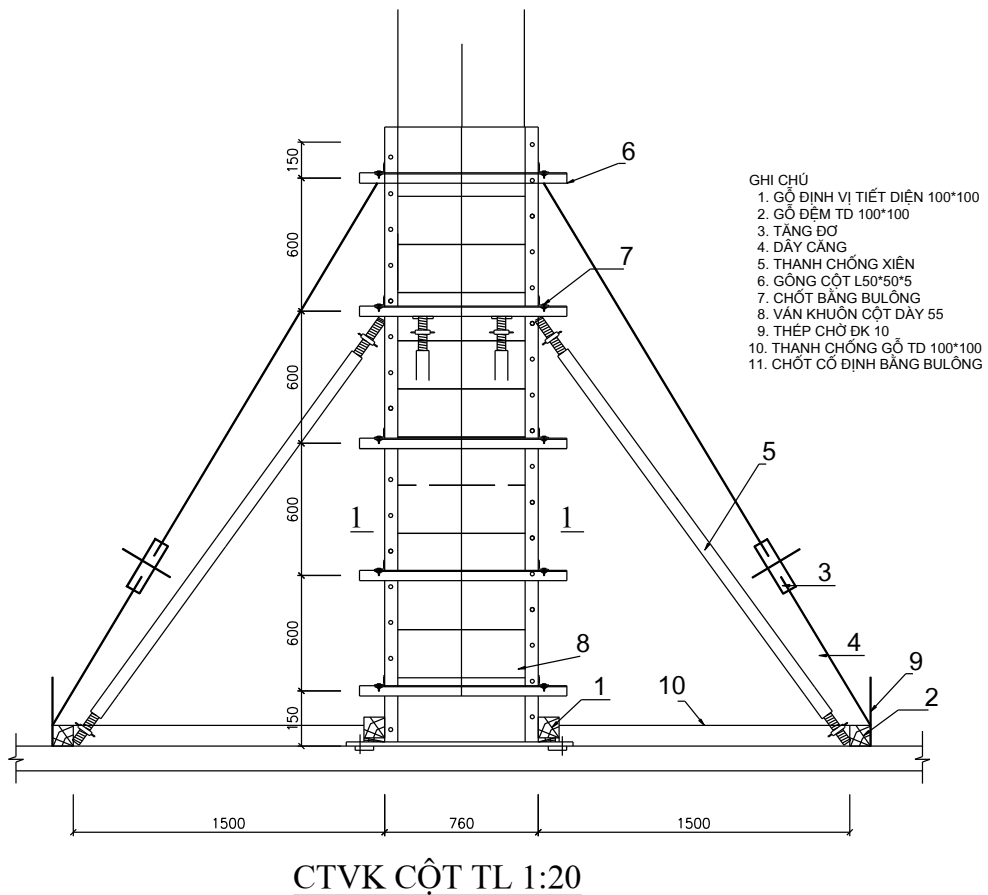
Tại mỗi mặt cột ta bố trí 2 cây chống đơn nên giá trị lực tác dụng lên 1 cây chống là:

$$N'' = 276.4 / 2 = 138.2 \text{ (daN)}$$

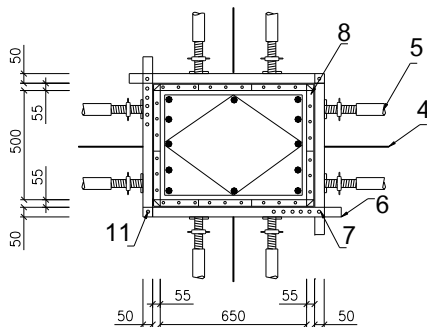


TẢI TRỌNG TÁC DỤNG VÀO CÂY CHỐNG CỘT

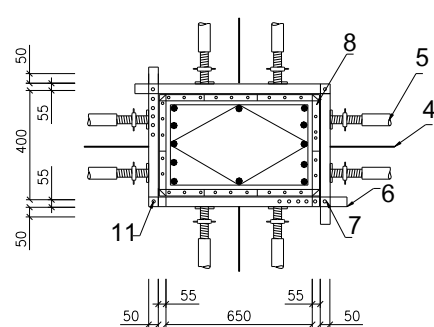
CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ



VÁN KHUÔN CỘT 650X500



VÁN KHUÔN CỘT 650X400



IV.3.3.4. Lắp dựng ván khuôn cột

- Ván khuôn cột đã đ- ợc tổ hợp sẵn thành các tấm có kích th- ớc phù hợp với kích th- ớc cột nên công nhân có thể mang vác trực tiếp từ x- ởng gia công đến vị trí cần cầu để cẩu lên vị trí lắp đặt

- Dựa vào l- ới trắc đạc chuẩn để xác định vị trí tim cột, l- ới trắc đạc này đ- ợc xác lập nhờ máy kinh vĩ và th- ớc thép.

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

- Lắp dựng ván khuôn cột vào đúng vị trí thiết kế, bao xung quanh chân khay và nằm vào trong khung gỗ định vị sau đó mới lắp bulông và dùng thanh chống xiên điều chỉnh và cố định cột cho thẳng đứng, đảm bảo độ ổn định trong quá trình đổ bê tông.

- Kiểm tra lại lần cuối cùng độ ổn định và độ thẳng đứng của cột trước khi đổ bê tông.

IV.3.4. Công tác bê tông cột

Bê tông cột được dùng loại bê tông thương phẩm cấp độ bền B30, vận chuyển lên cao bằng cần trục tháp. Công tác đổ bê tông cột được thực hiện bằng thủ công.

Quy trình đổ bê tông cột được tiến hành như sau:

- Trước khi đổ bê tông cho vào ván khuôn, trước khi đổ xi măng vào chỗ gián đoạn nơi chân cột.

- Cao trình đổ bê tông cột đến dưới mép dầm khoảng 3 cm.

- Mỗi đợt đổ bê tông dày khoảng 20 ÷ 30 cm, dùng đầm dùi đầm kỹ rồi mới đổ lớp tiếp theo. Trong quá trình đổ ta tiến hành gõ nhẹ lên thành ván khuôn cột để tăng độ chặt của bê tông.

IV.3.5. Công tác bảo dưỡng bê tông

- Sau khi đổ bê tông nếu trời quá nắng hoặc mưa to ta phải che phủ ngay tránh hiện tượng bê tông thiếu nước bị nứt chân hoặc bị rỗ bề mặt.

- Đổ bê tông sau 8 ÷ 10 giờ tiến hành tưới nước bảo dưỡng. Trong hai ngày đầu cứ 2 ÷ 3 giờ tưới nước một lần, sau đó cứ 3 ÷ 10 giờ tưới một lần tùy theo điều kiện thời tiết. Bê tông phải được bảo dưỡng giữ ẩm ít nhất 7 ngày đêm.

- Tuyệt đối tránh gây rung động và va chạm sau khi đổ bê tông. Trong quá trình bảo dưỡng nếu phát hiện bê tông có khuyết tật phải xử lý ngay.

IV.3.6. Công tác tháo ván khuôn cột

- Ván khuôn cột được tháo sau 2 ngày khi bê tông đạt cường độ $\geq 25 \text{ daN/cm}^2$.

- Ván khuôn cột được tháo theo trình tự từ trên xuống. Khi tháo ván khuôn phải tuân thủ các điều kiện kỹ thuật tránh gây sứt vỡ góc cạnh cấu kiện.

- Ván khuôn sau khi tháo dỡ được làm vệ sinh sạch sẽ và kê xếp ngăn nắp vào vị trí.

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

IV.4. THI CÔNG DẦM

IV.4.1. Công tác ván khuôn

Ván khuôn dầm gồm ván khuôn đáy dầm và ván khuôn thành dầm đ- ợc chế tạo từ ván khuôn thép định hình, chúng đ- ợc liên kết với nhau bằng chốt 3 chiều, ván thành đ- ợc chống bởi các thanh chống xiên bằng gỗ. Tiết diện dầm nh- sau 600x300, 600x200, 300x200. Ta sử dụng các loại ván khuôn có sẵn trong cataloz. Nếu không thể gia công (không tổ hợp từ ván khuôn thép định hình đ- ợc do thành dầm có kích th- ớc dầm lẻ) thì có thể dùng ván khuôn gỗ để đệm.

Cột chống sử dụng cột chống thép có thể thay đổi đ- ợc chiều cao.

Ván thành đ- ợc chống bởi các thanh gỗ chống xiên.

IV.4.1.1. Tính toán khoảng cách giữa các xà gỗ đáy dầm:

* Thiết kế ván khuôn dầm tầng 8:

a. Dầm chính:

- Dầm chính có tiết diện (30 x 60)cm và có nhịp là 6,3m

(30 x 35)cm và có nhịp là 1,3m; 1,1m

+ Lựa chọn ván khuôn thành dầm

Chiều cao của thành dầm cần lắp dựng ván khuôn là:

$$600 - 100 = 500\text{mm}$$

$$350 - 100 = 250\text{mm}$$

(trong đó 100mm là bề dày của sàn).

Chiều dài của thành dầm cần lắp dựng ván khuôn là:

$$6300 + 110 - 650 - 650/2 = 5435 \text{ mm}$$

$$1300 - 110 = 1190\text{mm}$$

Qua phân tích ở trên ta sẽ chọn ván khuôn cho dầm là:

Dầm 300 x 600 nhịp 6,3m

06 tấm 300 x 1800

06 tấm 200 x 1800

Dầm 300 x 350 nhịp 1,3m

02 tấm 220 x 1200

Nh- vậy, với cách chọn ván khuôn nh- trên thì khi lắp dựng sẽ hở ra một dải rộng 30mm chạy dọc dầm côngxôn. Ta có thể sử dụng một dải gỗ rộng 30mm dày 3cm ghép vào đó, sau đó dùng đinh để đóng vào các lỗ trên s- ờn của tấm ván khuôn thành và của

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

tấm ván khuôn góc. ở vị trí giao giữa dầm chính và dầm phụ cũng hở ra 1 ô nhỏ, ta cũng sử dụng các miếng gỗ dày 3cm để lấp vào đó.

+ Lựa chọn ván khuôn đáy dầm:

Ván khuôn đáy dầm gồm các tấm sau

Dầm 30 x 600 nhịp 6,3m

03 tấm 300 x 1800

Dầm 30 x 350 nhịp 1,3m

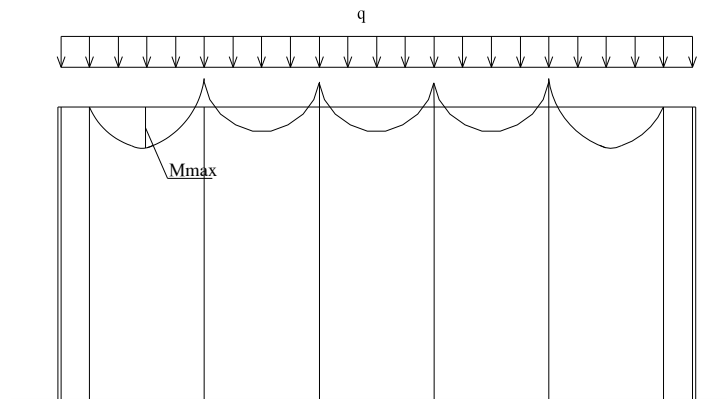
01 tấm 300 x 1200

+ Để ván khuôn thành dầm đ-ợc ổn định, ta sử dụng các cây chống nách. Để đỡ ván khuôn dầm ta dùng các cây chống đơn, khoảng cách giữa các cây chống đơn chọn bằng 1200 (mm).

*Ở đây ta thiết kế ván khuôn cho dầm chính đoạn nhịp 6,3m, đối với các tr-ờng hợp dầm khác ta cũng thiết kế t-ơng tự.

* Tính toán ván khuôn đáy dầm:

Sơ đồ tính: Ta coi ván khuôn đáy dầm nh- dầm liên tục gối lên các thanh đà ngang:



SƠ ĐỒ TÍNH TOÁN VÁN KHUÔN ĐÁY DẦM

- Tải trọng tác dụng lên ván khuôn đáy dầm gồm:

+ Trọng l-ợng bản thân ván khuôn: $q_1^u = 39$ (daN/m²)

+ Trọng l-ợng bê tông cốt thép dầm ($h_d = 60$ cm):

$$q_2^u = 1,1 \times 2500 \times 0,6 = 1650 \text{ (daN/m}^2\text{)}$$

+ Hoạt tải do ng-ời và ph-ơng tiện thi công:

$$P_3^{tc} = 250 \text{ (daN/m}^2\text{)} \Rightarrow p_3^u = 1,2 \times 250 = 300 \text{ (daN/m}^2\text{)}$$

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

+ Hoạt tải do đổ bê tông dầm:

$$P_4^{tc} = 400 \text{ (daN/m}^2\text{)} \Rightarrow p_4^{tt} = 1,2 \times 400 = 480 \text{ (daN/m}^2\text{)}$$

+ Hoạt tải do đầm bê tông dầm:

$$P_5^{tc} = 200 \text{ (daN/m}^2\text{)} \Rightarrow p_5^{tt} = 1,2 \times 200 = 240 \text{ (daN/m}^2\text{)}$$

Vậy, tổng tải trọng tác dụng lên ván khuôn đáy dầm:

$$q = q_1^{tt} + q_2^{tt} + p_4^{tt} = 39 + 1650 + 480 = 2169 \text{ (daN/m}^2\text{)}$$

- Tải trọng tác dụng lên tấm ván rộng 300mm là:

$$q = 2169 \times 0.3 = 650.7 \text{ (daN/m)} = 6.5 \text{ (daN/cm)}$$

*Tính khoảng cách thanh đà ngang đỡ dầm:

- Kiểm tra theo điều kiện bền: $M_{\max} = \frac{ql^2}{10}$

$$\sigma = \frac{M}{W} \leq \sigma = 2100 \text{ (Kg/cm}^2\text{)} .$$

Ta có:

$$\frac{ql^2}{10W} \leq \sigma \rightarrow l \leq \sqrt{\frac{10 \sigma \times W}{q}} = \sqrt{\frac{10 \times 2100 \times 6.55}{6.5}} = 145.47 \text{ (cm)}$$

- Ta bố trí khoảng cách đà ngang đỡ dầm là 60 cm.

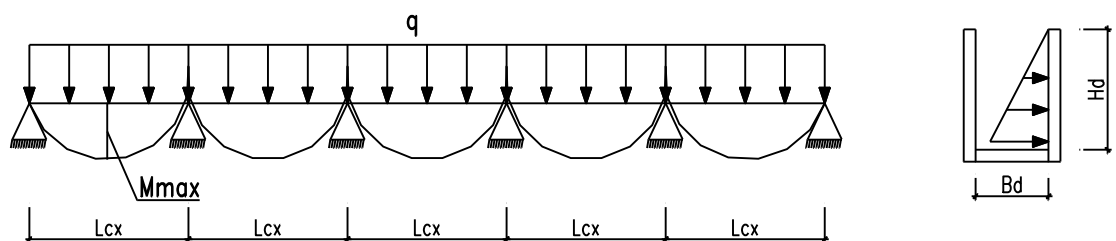
- Tính theo điều kiện biến dạng : $f \leq [f] = 1/400$; $E_{\text{thép}} = 2,1.10^6 \text{ daN/cm}^2$

$$\frac{1.ql^4}{128.EJ} \leq \frac{l}{400} \rightarrow l \leq \sqrt[3]{\frac{128EJ}{400q}} = \sqrt[3]{\frac{128 \times 28.46 \times 2,1.10^6}{400 \times 6.5}} = 143.3 \text{ (cm)}$$

Vậy ta bố trí khoảng cách đà ngang đỡ dầm bằng 60 cm.

* Tính toán ván khuôn thành dầm:

Sơ đồ tính: Ta coi ván khuôn thành dầm nh- dầm liên tục đều nhịp chịu tải trọng phân bố đều q do áp lực của bê tông khi đầm đổ. Để đơn giản trong tính toán ta cho áp lực phân bố trên toàn bộ chiều cao thành dầm h_d .



SƠ ĐỒ TÍNH TOÁN VÁN KHUÔN THÀNH DẦM

- Tải trọng tác dụng lên ván khuôn thành dầm gồm:

+ áp lực của bê tông tác dụng:

$$q_1^{tt} = 1.1 \times 2500 \times 0.6 = 1650 \text{ (daN/m}^2\text{)}$$

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

+ Hoạt tải do đổ bê tông:

$$p^{tc} = 400 \text{ (daN/m}^2\text{)} \Rightarrow p_1^{tt} = 1.2 \times 400 = 480 \text{ (daN/m}^2\text{)}$$

+ Hoạt tải do đầm bê tông đầm:

$$P_2^{tc} = 200 \text{ (Kg/m}^2\text{)} \Rightarrow p_2^{tt} = 1.3 \times 200 = 260 \text{ (daN /m}^2\text{)}$$

Vậy, tổng tải trọng tác dụng lên ván khuôn thành đầm:

$$q = q_1^{tt} + p_1^{tt} = 1650 + 480 = 2130 \text{ (daN /m}^2\text{)}.$$

- Tải trọng tác dụng lên tấm ván rộng 300mm là:

$$q = 2130 \times 0.3 = 639 \text{ (Kg/m)} = 6.39 \text{ (daN /cm)}$$

*Tính khoảng cách các thanh chống đứng:

- Kiểm tra theo điều kiện bền: $M_{\max} = \frac{ql^2}{10}$

$$\sigma = \frac{M}{W} \leq \sigma = 2100 \text{ (Kg / cm}^2\text{)}.$$

Ta có:

$$\frac{ql^2}{10W} \leq \sigma \rightarrow l \leq \sqrt{\frac{10 \sigma \times W}{q}} = \sqrt{\frac{10 \times 2100 \times 6.55}{6.39}} = 146.7 \text{ (cm)}$$

- Ta bố trí khoảng cách các thanh chống xiên là 60cm bằng với khoảng cách đà ngang đỡ ván đáy đầm.

- Kiểm tra lại theo điều kiện biến dạng : $f \leq [f] = 1/400$

Trong đó: $E_{\text{thép}} = 2,1 \cdot 10^6 \text{ (daN /cm}^2\text{)}$

$$\frac{1 \cdot ql^4}{128 \cdot EJ} \leq \frac{l}{400} \rightarrow l \leq \sqrt[3]{\frac{128EJ}{400q}} = \sqrt[3]{\frac{128 \times 28.46 \times 2.1 \times 10^6}{400 \times 6.39}} = 144.1 \text{ (cm)}$$

Nh- vậy thỏa mãn điều kiện độ võng.

-Vậy ta bố trí các thanh chống đứng cách nhau 60cm.

* Tính khoảng cách cho các thanh đà dọc đỡ đà ngang.

Ta chọn đà ngang là loại xà gỗ gỗ có tiết diện 8x10cm và khoảng cách giữa các xà gỗ là 60cm.

- Tính đà ngang đỡ đầm nh- đầm đơn giản chịu tải phân bố đều:

- Xác định tải trọng tác dụng lên xà gỗ đỡ:

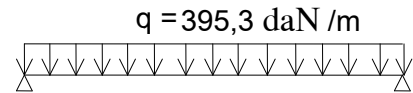
+ Tải trọng bản thân của xà gỗ:

$$q = (1.1 \times 0.08 \times 0.1 \times 600) = 5.28 \text{ (daN /m)}$$

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

+ Tải trọng tác dụng lên xà gỗ là:

$$q = 650 \times 0.6 + 5.28 = 395.3 \text{ (daN /m)}$$



Sơ đồ tính:

$$\sigma = \frac{M}{W} \leq [\sigma]$$

M : Mô men uốn lớn nhất trong dầm liên tục.

Theo điều kiện bền: $M = \frac{q.l^2}{8}$

W : Mô men chống uốn của xà gỗ. $W = \frac{b.h^2}{6} = \frac{8 \times 10^2}{6} = 133.3 \text{ (cm}^3\text{)}.$

J : Mô men quán tính của tiết diện xà gỗ: $J = \frac{b.h^3}{12} = \frac{8 \times 10^3}{12} = 666.7 \text{ (cm}^4\text{)}.$

$$\sigma = \frac{M}{W} = \frac{q.l^2}{8.W} \leq [\sigma] \Rightarrow 1 \leq \sqrt{\frac{8.W.[\sigma]}{q}} = \sqrt{\frac{8 \times 133.3 \times 110}{3.953}} = 172.2 \text{ (cm)}.$$

Theo điều kiện biến dạng:

$$f = \frac{5q.l^4}{384.E.J} \leq [f] = \frac{l}{400} \Rightarrow 1 \leq \sqrt[3]{\frac{384 \times E \times J}{5 \times 400 \times q}} = \sqrt[3]{\frac{384 \times 1.2 \times 10^5 \times 666.7}{5 \times 400 \times 3.953}} = 157.2$$

(cm).

Vậy chọn khoảng cách giữa các đà dọc đỡ đà ngang là: $l = 120 \text{ cm}.$

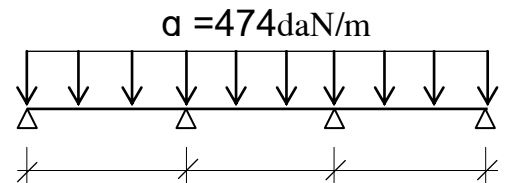
* Tính khoảng cách cây chống:

- Các thanh đà dọc (10x12cm) chịu tác dụng của tải trọng tập trung do đà ngang truyền xuống có giá trị:

$$P = 395.3 \times 1.2 = 474 \text{ daN}$$

-Để thuận tiện cho tính toán và kiểm tra, ta coi đà dọc chịu tải phân bố đều với giá trị $q = 474 \text{ daN /m}$

-Sơ đồ tính:



M : Mô men uốn lớn nhất trong dầm liên tục.

Theo điều kiện bền: $M = \frac{q.l^2}{10}$

W : Mô men chống uốn của xà gỗ. $W = \frac{b.h^2}{6} = \frac{10 \times 12^2}{6} = 240 \text{ (cm}^3\text{)}.$

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

J : Mô men quán tính của tiết diện xà gồ: $J = \frac{b.h^3}{12} = \frac{10 \times 12^3}{12} = 1440 \text{ (cm}^4\text{)}$.

$$\sigma = \frac{M}{W} = \frac{q.l^2}{10.W} \leq [\sigma] \Rightarrow l \leq \sqrt{\frac{10.W.[\sigma]}{q}} = \sqrt{\frac{10 \times 240 \times 110}{4.74}} = 236 \text{ (cm)}.$$

Theo điều kiện biến dạng:

$$f = \frac{q.l^4}{128.E.J} \leq [f] = \frac{l}{400} \Rightarrow l \leq \sqrt[3]{\frac{128.E.J}{400.q}} = \sqrt[3]{\frac{128 \times 21000 \times 1440}{400 \times 4.74}} = 272.6$$

(cm).

Vậy chọn khoảng cách giữa các cây chống đỡ đà dọc là: $l = 120 \text{ cm}$.

=> Đà dọc có tiết diện 10x12cm và đặt cách nhau khoảng cách 120cm.

*Chọn và kiểm tra cây chống:

- Xác định tải trọng xuống cây chống.

+ Tải trọng của ván thành 2 bên dầm là:

$$q = 2 \times 0.5 \times 1.0 \times 39 = 39 \text{ (daN/m)}$$

Theo cách bố trí cây chống thì tải trọng lớn nhất tác dụng xuống cây chống là:

$$N = q \cdot l = (476 + 39) \times 1.2 = 618 \text{ (daN)}.$$

- Chiều dài cần thiết của cây chống:

$$3000 - 600 - 55 - 100 - 120 = 2125 \text{ (mm)}$$

Trong đó: 600 - chiều cao của dầm.

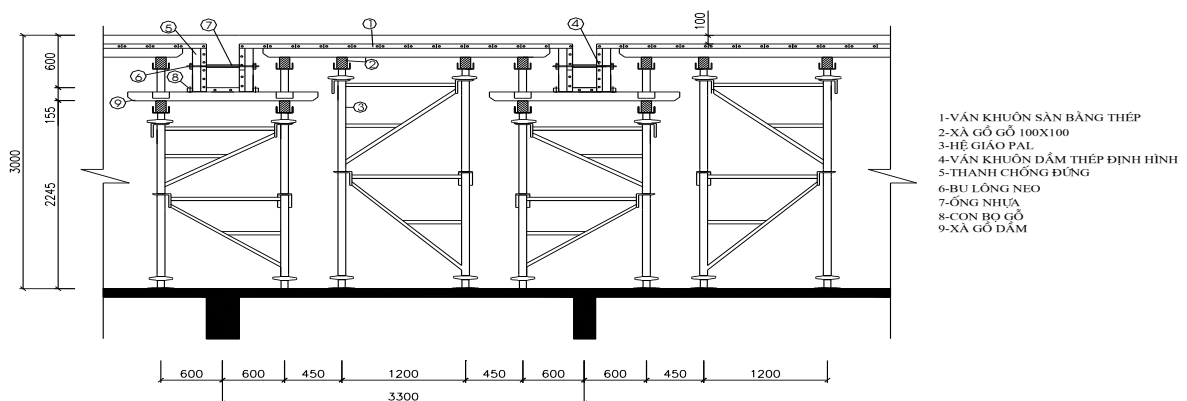
55 - chiều cao của tấm ván khuôn.

100 - chiều cao thanh đà ngang.

120 - chiều cao thanh đà dọc.

Dựa vào lực tác dụng lên cột chống và chiều dài cần thiết của cột chống ta chọn cây chống K-102 để làm cây chống cho dầm.

CẤU TẠO VÁN KHUÔN DẦM SÀN



IV.4.1.2.Trình tự lắp dựng ván khuôn dầm

Lắp dựng hệ giáo phục vụ cho công tác lắp đặt ván khuôn dầm

Cột chống đỡ ván đáy dầm đ- ọc gia công liên kết với xà gồ đỡ đáy dầm tr- ớc sau đó lắp dựng vào vị trí, và điều chỉnh độ cao cho đúng vị trí thiết kế

Các tấm ván khuôn đáy dầm phải đ- ọc lắp kín khít, đúng tim trục dầm theo thiết kế.

- Ván khuôn thành dầm đ- ọc lắp ghép sau khi công tác cốt thép dầm đ- ọc thực hiện xong. Ván thành dầm đ- ọc chống bởi các thanh chống xiên một đầu chống vào s- ờn ván, một đầu đóng cố định vào xà gồ ngang đỡ ván đáy dầm. Để đảm bảo khoảng cách giữa hai ván thành ta dùng các thanh chống ngang ở phía trên thành dầm, các nẹp này đ- ọc bỏ đi khi đổ bê tông.

IV.4.2. Công tác cốt thép dầm

- Cốt thép dầm đ- ọc đánh gỉ, làm vệ sinh sạch sẽ tr- ớc khi cắt uốn. Sau đó đ- ọc cắt uốn theo đúng yêu cầu thiết kế.

- Cốt thép đ- ọc vận chuyển lên cao bằng cần trục tháp, sau đó đ- ọc vận chuyển vào vị trí lắp dựng. Sau khi lắp xong ván khuôn đáy dầm ta tiến hành lắp đặt cốt thép, cốt thép phải đ- ọc lắp đặt đúng quy cách và đúng yêu cầu kỹ thuật.

- Cốt đai đ- ọc uốn bằng tay, vận chuyển lên cao và lắp buộc đúng theo thiết kế.

Sau khi lắp đặt xong cốt thép dầm ta tiến hành tiếp công tác ván khuôn thành dầm.

IV.4.3. Công tác bê tông dầm

Bê tông dầm đ- ọc đổ bằng máy bơm bê tông cùng lúc với bê tông sàn.

IV.5. THI CÔNG SÀN

IV.5.1. Công tác ván khuôn sàn

Sử dụng giáo PAL do hãng Hoà phát chế tạo.

❖ Ưu điểm của giáo PAL:

- Giáo PAL là một chân chống vạn năng bảo đảm an toàn và kinh tế.

- Giáo PAL có thể sử dụng thích hợp cho mọi công trình xây dựng với những kết cấu nặng đặt ở độ cao lớn.

- Giáo PAL làm bằng thép nhẹ, đơn giản, thuận tiện cho việc lắp dựng, tháo dỡ, vận chuyển nên giảm giá thành công trình.

❖ Cấu tạo giáo PAL:

Giáo PAL đ- ợc thiết kế trên cơ sở một hệ khung tam giác đ- ợc lắp dựng theo kiểu tam giác hoặc tứ giác cùng các phụ kiện kèm theo nh- :

- Phân khung tam giác tiêu chuẩn.
- Thanh giằng chéo và giằng ngang.
- Kích chân cột và đầu cột.
- Khớp nối khung.
- Chốt giữ khớp nối.
- Ván khuôn thép đ- ợc tổ hợp cho phù hợp với kích th- ớc từng ô bán sàn.
- Xà gỗ đ- ợc dùng là loại xà gỗ gỗ có tiết diện 80x100 mm, 100x120mm: có trọng lượng riêng 600 kg/m³; $[\sigma] = 110 \text{ daN /cm}^2$; $E = 1.2 \times 10^5 \text{ daN /cm}^2$.

- Hệ giáo đỡ sàn là giáo Pal có các đặc điểm sau:

+ Khung giáo hình tam giác rộng 1.2 m, cao 0.75 m; 1 m; 1.5 m.

+ Đ- ờng kính ống đứng: $\phi 76.3 \times 3.2 \text{ mm}$

+ Đ- ờng kính ống ngang: $\phi 42.7 \times 2.4 \text{ mm}$.

+ Đ- ờng kính ống chéo: $\phi 42.7 \times 2.4 \text{ mm}$.

+ Các loại giằng ngang: rộng 1.2 m; kích th- ớc $\phi 34 \times 2.2 \text{ mm}$.

+ Giằng chéo: rộng 1.697 m; kích th- ớc $\phi 17.2 \times 2.4 \text{ mm}$.

IV.5.1.1. Xác định tải trọng tác dụng lên ván sàn

**** Thiết kế ván khuôn, cây chống dầm, sàn:***

Do đặc tr- ợng mặt bằng sàn tầng 8 gồm các ô có kích th- ớc chênh lệch nhau, vì vậy đối với sàn ta sử dụng cây chống tổ hợp (Giáo Pal) kết hợp với cây chống đơn

- Xác định tải trọng tác dụng lên ván khuôn sàn:

Thứ tự cấu tạo các lớp gồm:

- Các thanh đà ngang tiết diện (8x10)cm, khoảng cách giữa các thanh đà ngang 60cm.

- Các thanh xà gỗ dọc đặt bên d- ưới các thanh đà ngang, tiết diện các thanh xà gỗ (10x12)cm.

Khoảng cách lớn nhất giữa các thanh xà gỗ 60cm.

- Ô sàn có diện tích nhỏ do đó d- ưới cùng là hệ cây chống đơn kim loại.

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

* Kiểm tra khoảng cách giữa các thanh đà ngang

Sơ đồ tính: các thanh đà ngang coi nh- dầm liên tục gối lên các thanh xà gỗ dọc chịu tác dụng của tải trọng phân bố đều bao gồm:

+ Tải trọng bản thân của ván khuôn:

$$q_1^{tc} = 12,8 / (0,3 \times 1,2) = 35,5 (\text{daN} / \text{m}^2) \Rightarrow q_1^{tt} = 1,1 \times 35,5 = 39 (\text{daN} / \text{m}^2)$$

+ Tải trọng sàn dày 10cm:

$$q_2^{tc} = 0,10 \times 2500 = 250 (\text{daN} / \text{m}^2) \Rightarrow q_2^{tt} = 1,1 \times 250 = 275 (\text{daN} / \text{m}^2)$$

+ Hoạt tải do ng- ời và ph- ơng tiện thi công:

$$p_1^{tc} = 250 (\text{daN} / \text{m}^2) \Rightarrow p_1^{tt} = 1,2 \times 250 = 300 (\text{daN} / \text{m}^2)$$

+ Hoạt tải do đổ bê tông sàn:

$$p_2^{tc} = 400 (\text{daN} / \text{m}^2) \Rightarrow p_2^{tt} = 1,2 \times 400 = 480 (\text{daN} / \text{m}^2)$$

+ Hoạt tải do đầm bê tông:

$$p_3^{tc} = 200 (\text{daN} / \text{m}^2) \Rightarrow p_3^{tt} = 1,2 \times 200 = 240 (\text{daN} / \text{m}^2)$$

Vậy, tổng tải trọng tác dụng lên ván đáy sàn:

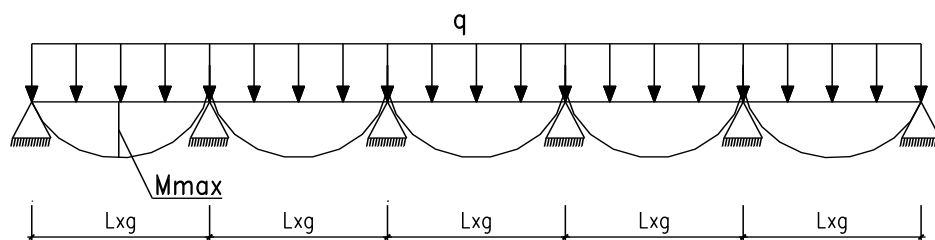
$$q = q_1^{tt} + q_2^{tt} + p_2^{tt} = 39 + 275 + 480 = 794 (\text{daN} / \text{m}^2).$$

- Tải trọng tác dụng lên dải sàn có bề rộng bằng 1m là:

$$q = 794 \times 1 = 794 (\text{daN} / \text{m}) = 7.94 (\text{daN} / \text{cm})$$

* Tính khoảng cách đà ngang đỡ sàn:

- Sơ đồ tính coi ván khuôn là các dầm liên tục kê lên các xà gỗ đặt cách nhau một đoạn l. Ta bố trí khoảng cách các thanh xà gỗ là $L = 60\text{cm}$.



SƠ ĐỒ TÍNH TOÁN VÁN KHUÔN SÀN

- Kiểm tra ván khuôn theo điều kiện bền: $M_{\max} =$

$$\frac{ql^2}{10} = \frac{7.94 \times 60^2}{10} = 2858.4 (\text{daNcm})$$

$$w = 6.55 (\text{cm}^3)$$

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIẾN PHỬ

$$\sigma = \frac{M}{W} = \frac{2858.4}{6.55} = 436.4 \leq \sigma = 2100(\text{daN/cm}^2).$$

Ta có:

- Kiểm tra lại ván khuôn theo điều kiện biến dạng : $f \leq [f] = 1/400$; $E_{\text{thép}} = 2,1.10^6$ daN/cm²

$$f = \frac{1}{128} \times \frac{q.l^4}{E.J} = \frac{1}{128} \times \frac{7.94 \times 60^4}{2.1 \times 10^6 \times 28.46} = 0,013 \text{ cm}$$

$$f = \frac{l}{400} = \frac{60}{400} = 0,15 \text{ cm}$$

$f=0,013 \text{ cm} < [f]=0,15 \text{ cm}$, thoả mãn điều kiện võng

Nh- vậy thoả mãn điều kiện độ võng.

* Tính khoảng cách cho các thanh đà dọc đỡ đà ngang.

Ta chọn loại xà gỗ gỗ có tiết diện 8x10cm và khoảng cách giữa các xà gỗ ngang là 60cm.

- Xác định tải trọng tác dụng lên xà gỗ ngang:

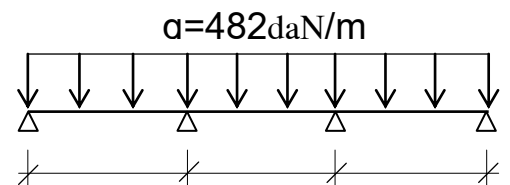
+ Tải trọng bản thân của xà gỗ:

$$q = (1.1 \times 0.08 \times 0.1 \times 600) = 5.28 \text{ (daN /m)}$$

+ Tải trọng tác dụng lên xà gỗ là:

$$q = 794 \times 0.6 + 5.28 = 482 \text{ (daN /m)}$$

Sơ đồ tính:



$$\sigma = \frac{M}{W} \leq [\sigma]$$

M : Mô men uốn lớn nhất trong dầm liên tục.

Theo điều kiện bền: $M = \frac{q.l^2}{10}$

W : Mô men chống uốn của xà gỗ. $W = \frac{b.h^2}{6} = \frac{8 \times 10^2}{6} = 133.3 \text{ (cm}^3\text{)}.$

J : Mô men quán tính của tiết diện xà gỗ: $J = \frac{b.h^3}{12} = \frac{8 \times 10^3}{12} = 666.7 \text{ (cm}^4\text{)}.$

$$\sigma = \frac{M}{W} = \frac{q.l^2}{10.W} \leq [\sigma] \Rightarrow l \leq \sqrt{\frac{10.W.[\sigma]}{q}} = \sqrt{\frac{10 \times 133.3 \times 110}{4.82}} = 174.4 \text{ (cm)}.$$

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

Theo điều kiện biến dạng:

$$f = \frac{q.l^4}{128.E.J} \leq [f] = \frac{l}{400} \Rightarrow 1 \leq \sqrt[3]{\frac{128.E.J}{400 \cdot q}} = \sqrt[3]{\frac{128 \cdot 8 \cdot 10^8 \cdot 1 \cdot 10^8}{400 \cdot 578}} = 1,74$$

(cm).

Vậy chọn khoảng cách giữa các đà dọc đỡ đà ngang là: $l = 120$ cm.

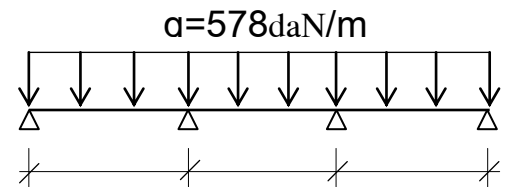
* Tính khoảng cách cây chống:

- Các thanh đà dọc (10x12cm) chịu tác dụng của tải trọng tập trung do đà ngang truyền xuống có giá trị:

$$P = 482 \times 1.2 = 578 \text{ daN}$$

-Để thuận tiện cho tính toán và kiểm tra, ta coi đà dọc chịu tải phân bố đều với giá trị $q = 578$ daN /m

-Sơ đồ tính:



M : Mô men uốn lớn nhất trong dầm liên tục.

$$\text{Theo điều kiện bền: } M = \frac{q.l^2}{10}$$

$$W : \text{Mô men chống uốn của xà gồ. } W = \frac{b.h^2}{6} = \frac{10 \times 12^2}{6} = 240 \text{ (cm}^3\text{)}.$$

$$J : \text{Mô men quán tính của tiết diện xà gồ: } J = \frac{b.h^3}{12} = \frac{10 \times 12^3}{12} = 1440 \text{ (cm}^4\text{)}.$$

$$\sigma = \frac{M}{W} = \frac{q.l^2}{10.W} \leq [\sigma] \Rightarrow 1 \leq \sqrt{\frac{10.W.[\sigma]}{q}} = \sqrt{\frac{10 \times 240 \times 110}{578}} = 213.7 \text{ (cm)}.$$

Theo điều kiện biến dạng:

$$f = \frac{q.l^4}{128.E.J} \leq [f] = \frac{l}{400} \Rightarrow 1 \leq \sqrt[3]{\frac{128.E.J}{400 \cdot q}} = \sqrt[3]{\frac{128 \cdot 8 \cdot 10^8 \cdot 1 \cdot 10^8}{400 \cdot 578}} = 2,12$$

(cm).

Vậy chọn khoảng cách giữa các cây chống đỡ đà dọc là: $l = 120$ cm.

=> Đà dọc có tiết diện 10x12cm và đặt cách nhau khoảng cách 120cm.

* Chọn và kiểm tra cây chống :

Xác định tải trọng xuống cây chống.

Theo cách bố trí cây chống thì tải trọng lớn nhất tác dụng xuống cây chống là

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

$$N_1 = P^u + q_{bt}$$

Trong đó:

$$P^u = 578 \times 1.2 = 694 \text{ daN /cm}$$

q_{bt} : Trọng lượng bản thân xà gỗ (10x12)cm

$$q_{bt} = 0.10 \times 0.12 \times 600 \times 1.1 = 7.92 \text{ daN /m}$$

$$. N_1 = 696 + 7.92 \times 1.2 = 705 \text{ daN}$$

Chiều dài cần thiết của cây chống:

$$3000 - 100 - 120 - 150 - 55 = 2575 \text{ mm}$$

Trong đó: + 100- chiều cao của xà gỗ ngang

+ 100- chiều dày của sàn.

+ 55- chiều cao của Panel

+ 120- chiều cao của xà gỗ dọc

Dựa vào lực tác dụng lên cột chống và chiều dài cần thiết của cột chống ta chọn cây chống đơn kim loại của hãng Hòa Phát có các thông số kỹ thuật đã trình bày ở phần thiết kế ván khuôn cột.

IV.5.1.3.Trình tự lắp dựng ván khuôn sàn

- Lắp dựng hệ thống giáo Pal đỡ xà gỗ. Xà gỗ được đặt làm hai lớp vì vậy cần phải điều chỉnh cao trình mũ giáo cho chính xác.

- Lắp đặt xà gỗ, lớp xà gỗ thứ nhất tựa lên mũ giáo, lớp xà gỗ thứ hai được đặt lên lớp xà gỗ thứ nhất và khoảng cách giữa chúng là 60 cm.

- Dùng các tấm ván khuôn thép có kích thước lớn đặt lên trên xà gỗ. Trong quá trình lắp ghép ván sàn cần chú ý độ kín khít của ván, những chỗ nối ván phải tựa lên trên thanh xà gỗ.

- Kiểm tra và điều chỉnh cao trình sàn nhờ hệ thống kích điều chỉnh ở đầu giáo.

IV.5.2.Công tác cốt thép sàn

Cốt thép sàn sau khi làm vệ sinh, đánh gỉ được vận chuyển lên cao bằng cần trục. Sau đó rải thành lưới theo đúng khoảng cách thiết kế, và được buộc bằng thép $\phi 1$ mm.

Sau khi buộc xong thép sàn tiến hành kê thép để bảo đảm khoảng cách lớp bê tông bảo vệ.

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

IV.5.3.Công tác bê tông sàn

Bê tông đầm sàn cấp độ bền B30 dùng loại bê tông thương phẩm và đổ bằng cần trục tháp.

- Trước khi đổ bê tông phải kiểm tra độ sụt của bê tông và lấy mẫu thử để làm thí nghiệm sau này.

- Làm vệ sinh ván sàn cho thật sạch, sau đó dùng vòi xịt nước cho ướt sàn và sạch các bụi bẩn do quá trình thi công trước đó gây ra.

- Bê tông phải đổ đầm kỹ, nhất là tại các nút cột mật độ thép rất dày. Với sàn để đảm bảo yêu cầu theo đúng thiết kế ta phải chế tạo các thanh cữ chữ thập bằng thép, chiều dài của cữ đúng bằng chiều dày của sàn để kiểm tra thông xuyên trong quá trình đổ bê tông.

IV.5.4.Công tác bảo dưỡng bê tông

- Bê tông mới đổ xong phải đổ che không bị ảnh hưởng bởi mưa, nắng và phải đổ giữ ẩm thông xuyên.

- Sau khi đổ bê tông nếu trời quá nắng hoặc khô thì phải phủ ngay lên trên mặt kết cấu một lớp giữ độ ẩm như bao tải, mùn cưa, rơm, rạ, cát hoặc vỏ bao xi măng.

- Đổ bê tông sau 4 ÷ 7 giờ tiến hành tưới nước bảo dưỡng. Trong hai ngày đầu cứ 2 ÷ 3 giờ tưới nước một lần, sau đó cứ 3 ÷ 10 giờ tưới một lần tùy theo điều kiện thời tiết. Bê tông phải đổ giữ ẩm ít nhất 7 ngày đêm.

Tuyệt đối tránh gây rung động và va chạm sau khi đổ bê tông. Trong quá trình bảo dưỡng nếu phát hiện bê tông có khuyết tật phải xử lý ngay. Đổ bê tông sàn sau hai ngày mới đổ lên trên làm các công việc tiếp theo, tránh gây va chạm mạnh trong quá trình thi công để không làm ảnh hưởng tới chất lượng bê tông.

IV.5.5.Công tác tháo ván khuôn sàn

Độ dính của vữa bê tông vào ván khuôn tăng theo thời gian, vì vậy phải tháo ván khuôn khi bê tông đạt cường độ cần thiết.

- Thời gian tháo ván khuôn không chịu lực trong vòng từ 1 ÷ 3 ngày, khi bê tông đạt cường độ 25 daN/cm².

- Thời gian tháo ván khuôn chịu lực cho phép khi bê tông đạt cường độ theo tỷ lệ phần trăm so với cường độ thiết kế như sau: với dầm, sàn nhịp nhỏ hơn 8 m thì cho phép tháo khi bê tông đạt 70 % cường độ thiết kế. Với giả thiết nhiệt độ môi trường là 25⁰C, tra

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

biểu đồ biểu thị sự tăng cường độ của bê tông theo thời gian và nhiệt độ ta lấy thời gian tháo ván khuôn chịu lực của sàn là 10 ngày.

Theo quy định về thi công nhà cao tầng phải luôn có một tầng giáo chống. Do đó thời gian tháo ván khuôn chịu lực phụ thuộc vào tốc độ thi công công trình.

IV.6. THI CÔNG CẦU THANG BỘ

IV.6.1. Công tác cốt thép

- Công tác cốt thép cầu thang bộ được tiến hành sau công tác cốt thép sàn.
- Cốt thép cầu thang bộ được đánh gỉ, làm vệ sinh sạch sẽ trước khi cắt uốn. Sau đó được cắt uốn theo đúng yêu cầu thiết kế.
- Cốt thép được vận chuyển lên cao bằng cần trục tháp, sau đó được đưa vào vị trí lắp dựng.

IV.6.2. Công tác ván khuôn

Ván khuôn cầu thang bộ dùng loại ván khuôn thép dày 5.5cm, dùng các xà gỗ tiết diện 100x100 mm kẹp ngang ván khuôn cầu thang. Dùng các xà gỗ cỡ 100x100 mm để kẹp đứng,

Dùng cột chống là hệ giáo Pan có thể điều chỉnh cao độ, với bản thang ta dùng cây chống thép đơn.

Yêu cầu đối với ván khuôn:

- + Được tổ hợp theo đúng kích thước cấu kiện.
- + Đảm bảo độ cứng, độ ổn định, không cong vênh.

IV.6.2.1. Tính toán khoảng cách giữa các kẹp ngang ván khuôn cầu thang bộ

❖ Kiểm tra khoảng cách giữa các thanh đà ngang

Sơ đồ tính: các thanh đà ngang coi như dầm liên tục gối lên các thanh xà gỗ dọc chịu tác dụng của tải trọng phân bố đều bao gồm:

+ Tải trọng bản thân của ván khuôn:

$$q_1^{lc} = 12,8 / (0,3 \times 1,2) = 35,5 \text{ (daN / m}^2\text{)} \Rightarrow q_1^{tt} = 1,1 \times 35,5 = 39 \text{ (daN / m}^2\text{)}$$

+ Tải trọng bản thang dày 10cm:

$$q_2^{lc} = 0,10 \times 2500 = 250 \text{ (daN / m}^2\text{)} \Rightarrow q_2^{tt} = 1,1 \times 250 = 275 \text{ (daN / m}^2\text{)}$$

+ Hoạt tải do người và phương tiện thi công:

$$p_1^{lc} = 250 \text{ (daN / m}^2\text{)} \Rightarrow p_1^{tt} = 1,2 \times 250 = 300 \text{ (daN / m}^2\text{)}$$

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

+ Hoạt tải do đổ bê tông sàn:

$$p_2^{tc} = 400 \text{ (daN /m}^2\text{)} \Rightarrow p_2^{tt} = 1,2 \times 400 = 480 \text{ (daN /m}^2\text{)}$$

+ Hoạt tải do đầm bê tông:

$$p_3^{tc} = 200 \text{ (daN /m}^2\text{)} \Rightarrow p_3^{tt} = 1,2 \times 200 = 240 \text{ (daN /m}^2\text{)}$$

Vậy, tính tải tác dụng lên ván đáy sàn:

$$q_{tt} = q_{tt_1} + q_{tt_2} = 39 + 275 = 314 \text{ (daN /m}^2\text{)} = 3.14 \text{ (daN /cm)}.$$

- Hoạt tải tác dụng lên dải sàn có bề rộng bằng 1m là:

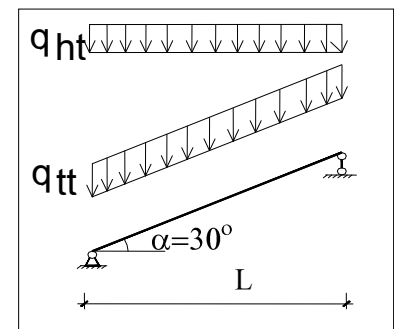
$$q_{ht} = p_2^{tc} = 480 \text{ (daN /m)} = 4.80 \text{ (daN /cm)}$$

- Tải trọng tác dụng lên ván khuôn đáy bản thang là:

$$q = q_{tt} \cdot \cos 30^\circ + q_{ht} = 3.14 \times 0.866 + 4.8 = 7.5 \text{ (daN /cm)}$$

*Tính khoảng cách đà ngang đỡ sàn:

- Sơ đồ tính coi ván khuôn là các dầm liên tục kê lên các xà gỗ đặt cách nhau một đoạn l.



Theo điều kiện bền: $M = \frac{q.l^2}{10}$

W : Mô men chống uốn của ván sàn. $W = 6.55 \text{ (cm}^3\text{)}$.

$$\text{Momen lớn nhất } M_{\max} = \frac{q_{tt}.l^2}{10 \cdot \cos \alpha} + \frac{q_{ht}.l^2}{10} = \frac{3.14.l^2}{10 \cdot 0.866} + \frac{4.8.l^2}{10} = 0.84l^2 \text{ daNcm}$$

$$\sigma = \frac{M}{W} \leq [\sigma] \Rightarrow l \leq \sqrt{\frac{10 \cdot W \cdot [\sigma]}{q}} = \sqrt{\frac{10 \times 6.55 \times 2100}{7.5}} = 135.4 \text{ (cm)}.$$

Theo điều kiện biến dạng:

$$f = \frac{q.l^4}{128.E.J} \leq [f] = \frac{l}{400} \Rightarrow l \leq \sqrt[3]{\frac{128.E.J}{400.q}} = \sqrt[3]{\frac{128 \times 2.1 \times 10^6 \times 28.46}{400 \times 7.5}} = 136.6 \text{ (cm)}.$$

Vậy chọn khoảng cách giữa các xà ngang đỡ sàn là: $l = 60 \text{ cm}$.

* Tính khoảng cách cho các thanh đà dọc đỡ đà ngang.

Ta chọn loại xà gỗ gỗ có tiết diện $8 \times 10 \text{ cm}$ và khoảng cách giữa các xà gỗ ngang là 60 cm .

- Xác định tải trọng tác dụng lên xà gỗ ngang:

+ Tải trọng bản thân của xà gỗ:

$$q = (1.1 \times 0.08 \times 0.1 \times 600) = 5.28 \text{ (daN /m)}$$

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

+ Tải trọng tác dụng lên xà gỗ là:

$$q = 750 \times 0.6 + 5.28 = 455 \text{ (daN /m)}$$

Sơ đồ tính:

$$\sigma = \frac{M}{W} \leq [\sigma]$$

M : Mô men uốn lớn nhất trong dầm liên tục.

Theo điều kiện bền: $M = \frac{q.l^2}{10}$

W : Mô men chống uốn của xà gỗ. $W = \frac{b.h^2}{6} = \frac{8 \times 10^2}{6} = 133.3 \text{ (cm}^3\text{)}$.

J : Mô men quán tính của tiết diện xà gỗ: $J = \frac{b.h^3}{12} = \frac{8 \times 10^3}{12} = 666.7 \text{ (cm}^4\text{)}$.

$$\sigma = \frac{M}{W} = \frac{q.l^2}{10.W} \leq [\sigma] \Rightarrow l \leq \sqrt{\frac{10.W.[\sigma]}{q}} = \sqrt{\frac{10 \times 133.3 \times 10}{4.55}} = 179.5 \text{ (cm)}.$$

Theo điều kiện biến dạng:

$$f = \frac{q.l^4}{128.E.J} \leq [f] = \frac{l}{400} \Rightarrow l \leq \sqrt[3]{\frac{128.E.J}{400.q}} = \sqrt[3]{\frac{128 \times 1.2 \times 10^5 \times 666.7}{400 \times 4.55}} = 177.9 \text{ (cm)}.$$

Vậy chọn khoảng cách giữa các đà dọc đỡ đà ngang là: $l = 120 \text{ cm}$.

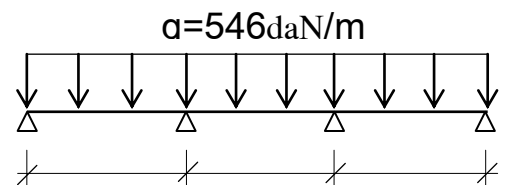
* Tính khoảng cách cây chống:

- Các thanh đà dọc (10x12cm) chịu tác dụng của tải trọng tập trung do đà ngang truyền xuống có giá trị:

$$P = 455 \times 1.2 = 546 \text{ daN}$$

-Để thuận tiện cho tính toán và kiểm tra, ta coi đà dọc chịu tải phân bố đều với giá trị $q=546 \text{ daN /m}$

-Sơ đồ tính:



M : Mô men uốn lớn nhất trong dầm liên tục.

Theo điều kiện bền: $M = \frac{q.l^2}{10}$

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

W : Mô men chống uốn của xà gỗ. $W = \frac{b.h^2}{6} = \frac{10 \times 12^2}{6} = 240 \text{ (cm}^3\text{)}.$

J : Mô men quán tính của tiết diện xà gỗ: $J = \frac{b.h^3}{12} = \frac{10 \times 12^3}{12} = 1440 \text{ (cm}^4\text{)}.$

$$\sigma = \frac{M}{W} = \frac{q.l^2}{10.W} \leq [\sigma] \Rightarrow 1 \leq \sqrt{\frac{10.W.[\sigma]}{q}} = \sqrt{\frac{10 \times 240 \times 110}{5.46}} = 219.9 \text{ (cm)}.$$

Theo điều kiện biến dạng:

$$f = \frac{q.l^4}{128.E.J} \leq [f] = \frac{l}{400} \Rightarrow 1 \leq \sqrt[3]{\frac{128.E.J}{q.l^4}} = \sqrt[3]{\frac{1 \times 2 \times 10^8 \times 1440}{4000 \times 5.46}} = 219.9$$

(cm).

Vậy chọn khoảng cách giữa các cây chống đỡ đà dọc là: $l = 120 \text{ cm}.$

=> Đà dọc có tiết diện 10x12cm và đặt cách nhau khoảng cách 120cm.

* Chọn và kiểm tra cây chống :

Xác định tải trọng xuống cây chống.

Theo cách bố trí cây chống thì tải trọng lớn nhất tác dụng xuống cây chống là

$$N_1 = P^t + q_{bt}$$

Trong đó:

$$P^t = 546 \times 1.2 = 655.2 \text{ daN /cm}$$

q_{bt} : Trọng lượng bản thân xà gỗ (10x10)cm

$$q_{bt} = 0.10 \times 0.12 \times 600 \times 1.1 = 7.92 \text{ daN /m}$$

$$N_1 = 656 + 7.92 \times 1.2 = 665 \text{ kG}$$

Chiều dài cần thiết của cây chống:

$$3000 - 100 - 100 - 120 - 55 = 2625 \text{ mm}$$

Trong đó: + 100- chiều cao của xà gỗ ngang

+ 100- chiều dày của sàn.

+ 55- chiều cao của ván sàn

+ 120- chiều cao của xà gỗ dọc

Dựa vào lực tác dụng lên cột chống và chiều dài cần thiết của cột chống ta chọn cây chống đơn kim loại của hãng Hòa Phát có các thông số kỹ thuật đã trình bày ở phần thiết kế ván khuôn cột.

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

IV.6.2.2.Lắp dựng ván khuôn cầu thang bộ:

- Lắp dựng hệ thống giáo Pal đỡ xà gỗ. Xà gỗ đ- ợc đặt làm hai lớp vì vậy cần phải điều chỉnh cao trình mũ giáo cho chính xác.

- Lắp đặt xà gỗ, lớp xà gỗ thứ nhất tựa lên mũ giáo, lớp xà gỗ thứ hai đ- ợc đặt lên lớp xà gỗ thứ nhất và khoảng cách giữa chúng là 60 cm.

- Dùng các tấm ván khuôn thép có kích th- ớc lớn đặt lên trên xà gỗ. Trong quá trình lắp ghép ván sàn cần chú ý độ kín khít của ván, những chỗ nối ván phải tựa lên trên thanh xà gỗ.

- Kiểm tra và điều chỉnh cao trình sàn nhờ hệ thống kích điều chỉnh ở đầu giáo.

IV.6.3.Công tác bê tông cầu thang bộ

Bê tông cầu thang cấp độ bền B30 dùng loại bê tông th- ơng phẩm và đ- ợc đổ bằng cần trục tháp đổ cùng đợt với bê tông sàn.

- Tr- ớc khi đổ bê tông phải kiểm tra độ sụt của bê tông và lấy mẫu thử để làm t- liệu thí nghiệm sau này.

- Làm vệ sinh ván sàn cho thật sạch, sau đó dùng vòi xịt n- ớc cho - ớt sàn và sạch các bụi bẩn do quá trình thi công tr- ớc đó gây ra.

- Bê tông phải đ- ợc đầm kỹ, nhất là tại các nút cột mật độ thép rất dày. Với sàn để đảm bảo yêu cầu theo đúng thiết kế ta phải chế tạo các thanh cữ chữ thập bằng thép, chiều dài của cữ đúng bằng chiều dày của sàn để kiểm tra th- ờng xuyên trong quá trình đổ bê tông.

IV.6.4.Công tác tháo ván khuôn cầu thang bộ

Độ dính của vữa bê tông vào ván khuôn tăng theo thời gian, vì vậy phải tháo ván khuôn khi bê tông đạt c- ờng độ cần thiết.

- Thời gian tháo ván khuôn không chịu lực trong vòng từ 1 ÷ 3 ngày, khi bê tông đạt c- ờng độ 25 kg/cm².

- Thời gian tháo ván khuôn chịu lực cho phép khi bê tông đạt c- ờng độ theo tỷ lệ phần trăm so với c- ờng độ thiết kế nh- sau: với dầm, sàn nhịp nhỏ hơn 8 m thì cho phép tháo khi bê tông đạt 70 % c- ờng độ thiết kế. Với giả thiết nhiệt độ môi tr- ờng là 25⁰C, tra biểu đồ biểu thị sự tăng c- ờng độ của bê tông theo thời gian và nhiệt độ ta lấy thời gian tháo ván khuôn chịu lực của sàn là 10 ngày.

Theo quy định về thi công nhà cao tầng phải luôn có một tầng giáo chống. Do đó thời gian tháo ván khuôn chịu lực phụ thuộc vào tốc độ thi công công trình.

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

IV.7.CÔNG TÁC HOÀN THIỆN

IV.7.1.Công tác xây

- Công tác xây t-ờng đ-ợc tiến hành theo ph-ơng ngang trong một tầng.
- Để đảm bảo năng suất lao động phải chia đội thợ thành từng tổ. Trên mặt bằng tầng ta chia thành các phân đoạn và phân khu cho từng tuyến thợ đảm bảo khối l-ợng công tác hợp lý, quá trình công tác đ-ợc nhịp nhàng.
- Gạch dùng để xây t-ờng có kích th-ớc 10.5x22x6.5 cm; c-ờng độ chịu nén $R_n = 75 \text{ kg/cm}^2$. Gạch đảm bảo không cong vênh, nứt nẻ. Tr-ớc khi xây nếu gạch khô phải nhúng n-ớc.
- Khối xây phải ngang bằng, thẳng đứng, bề mặt phải phẳng, vuông và không bị trùng mạch. Mạch ngang dày 12 mm, mạch đứng dày 10 mm.
- Vữa xây phải đảm bảo độ dẻo, dính, pha trộn đúng tỷ lệ cấp phối và có Mác 50.
- Phải đảm bảo giằng trong khối xây, ít nhất là 5 hàng gạch dọc phải có 1 hàng ngang. Chiều cao một đợt xây là 1.5 m thì dừng lại sau đó một ngày sau mới đ-ợc xây tiếp.
- Sử dụng giáo thép hoàn thiện để làm dàn giáo khi xây t-ờng.

IV.7.2.Công tác trát

- Công tác trát đ-ợc thực hiện theo thứ tự : trần trát tr-ớc t-ờng, cột trát sau, trát trong tr-ớc, trát ngoài sau.
- Yêu cầu : bề mặt trát phải phẳng, thẳng.
- Kỹ thuật trát : tr-ớc khi trát phải làm vệ sinh mặt trát, đục thủng những phần nhô ra bề mặt trát. Mốc trát có thể đặt thành những điểm hoặc thành dải.
- Dùng th-ớc thép dài 2 m để kiểm tra, nghiệm thu công tác trát.

IV.7.3.Công tác lát nền

- Công tác lát nền đ-ợc thực hiện sau công tác trát trong.
- Chuẩn bị lát : làm vệ sinh mặt nền.
- Đánh độ dốc bằng cách dùng th-ớc đo thủy bình, đánh mốc tại 4 góc phòng và lát các hàng gạch mốc.
- Độ dốc của nền h-ớng ra phía cửa.

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

- Quy trình lát nền :
- + Phải căng dây làm mốc lát cho phẳng.
- + Trải một lớp xi măng t-ong đối d-ỏi Mác 25 xuống phía d-ới, chiều dày mạch vừa khoảng 2 cm.
- + Lát từ trong ra ngoài cửa.
- + Phải sắp xếp hình khối viên gạch lát phù hợp.
- + Sau khi đặt gạch dùng bột xi măng gạt đi gạt lại cho n-ớc xi măng lấp đầy khe hở. Cuối cùng rắc xi măng bột để hút n-ớc và lau sạch nền.

IV.7.4.Công tác sơn

- Công tác sơn t-ờng đ-ợc thực hiện sau công tác lát nền.
- Yêu cầu :
- + Mặt t-ờng phải khô đều.
- + N-ớc khô phải khuấy đều, lọc kỹ.
- + Khi sơn, chổi sơn đ- a theo ph-ơng thẳng đứng, không đ- a chổi ngang.
- Trình tự sơn từ trên xuống d-ới, từ trong ra ngoài.

IV.7.5.Công tác lắp dựng khuôn cửa

- Công tác lắp khung cửa đ-ợc thực hiện đồng thời với công tác xây t-ờng, nghĩa là xây t-ờng đợt 1 xong sẽ lắp khung cửa, sau đó xây hết phần t-ờng còn lại.
- Khuôn cửa phải dựng ngay thẳng, góc phải đảm bảo 90^0 .

CHƯƠNG V

TỔ CHỨC THI CÔNG CÔNG TRÌNH

V.1. THỐNG KÊ KHỐI LƯỢNG CÁC CÔNG TÁC

Khối lượng và khối lượng lao động của các công tác thi công được lập thành bảng tính. (Xem bảng thống kê khối lượng và thống kê khối lượng các công tác).

V.2. LẬP TIẾN ĐỘ THI CÔNG

Dựa vào khối lượng lao động của các công tác ta sẽ tiến hành tổ chức quá trình thi công sao cho hợp lý, hiệu quả nhằm đạt được năng suất cao, giảm chi phí, nâng cao chất lượng sản phẩm. Do đó đòi hỏi phải nghiên cứu và tổ chức xây dựng một cách chặt chẽ đồng thời phải tôn trọng các quy trình, quy phạm kỹ thuật.

Từ khối lượng công việc và công nghệ thi công ta lên được kế hoạch tiến độ thi công, xác định được trình tự và thời gian hoàn thành các công việc. Thời gian đó dựa trên kết quả phối hợp một cách hợp lý các thời hạn hoàn thành của các tổ đội công nhân và máy móc chính. Dựa vào các điều kiện cụ thể của khu vực xây dựng và nhiều yếu tố khác theo tiến độ thi công ta sẽ tính toán được các nhu cầu về nhân lực, nguồn cung cấp vật tư, thời hạn cung cấp vật tư, thiết bị theo từng giai đoạn thi công.

Để lập tiến độ thi công ta có 3 phương pháp :

V.2.1. Phương pháp sơ đồ ngang

Dễ thực hiện, dễ hiểu nhưng chỉ thể hiện được mặt thời gian mà không cho biết về mặt không gian thi công. Phương pháp này phù hợp với các công trình quy mô nhỏ, trung bình.

V.2.2. Phương pháp dây chuyền

Phương pháp này cho biết được cả về thời gian và không gian thi công, phân phối lao động, vật tư, nhân lực điều hoà, năng suất cao. Phương pháp này chỉ thích hợp với công trình có khối lượng công tác lớn, mặt bằng đủ rộng. Đối với các công trình có mặt bằng nhỏ, đặc biệt dùng biện pháp thi công bê tông thương phẩm cùng máy bơm bê tông thì không phát huy được hiệu quả.

V.2.3.Ph- ơng pháp sơ đồ mạng

Ph- ơng pháp này thể hiện đ- ợc cả mặt không gian, thời gian và mối liên hệ chặt chẽ giữa các công việc, điều chỉnh tiến độ đ- ợc dễ dàng, phù hợp với thực tế thi công nhất là với công trình có mặt bằng phức tạp.

Từ đây ta có bảng thống kê khối l- ợng lao động cho mỗi công tác và sơ đồ phân chia phân khu nh- sau:

Bảng thống kê khối l- ợng lao động công tác bê tông

Tầng	Tên cấu kiện	Tổng thể tích (m ³)	Định mức (ca máy/m ³)	Ca máy	Số ng- ời	Số ngày
Tầng hầm	cột, vách, lõi	118.62	0.033	3.91	20	1
	dầm, sàn, ct	103.26	0.033	3.41	20	1
Tầng trệt	cột, vách, lõi	69.019	0.033	2.28	12	1
	dầm, sàn, ct	105.12	0.033	3.47	20	1
Tầng 1-4	cột, vách, lõi	55.962	0.033	1.85	10	1
	dầm, sàn, ct	105.12	0.033	3.47	20	1
Tầng 5-8	cột, vách, lõi	47.247	0.035	1.65	10	1
	dầm, sàn, ct	105.12	0.03	3.15	20	1
Tầng 9-11	cột, vách, lõi	44.522	0.035	1.56	10	1
	dầm, sàn, ct	105.12	0.03	3.15	20	1
Tầng 12	cột, vách, lõi	41.052	0.35	14.37	10	1
	dầm, sàn, ct	103.09	0.03	3.09	20	1
Mái	Bê tông chống nóng, thấm	89.25	0.03	2.68	20	1

Bảng thống kê khối lượng lao động công tác cốt thép

Tầng	Tên cấu kiện	Tổng khối lượng (Kg)	Định mức (công/tấn)	Ngày công	Số ngày- ời	Số ngày
Tầng hầm	cột, lõi, vách	9013.95	12.2	109.97	18	6
	dầm, sàn, ct	6535.44	14.63	95.61	16	6
Tầng trệt	cột, lõi, vách	5322.68	12.2	64.94	16	4
	dầm, sàn, ct	6307.2	14.63	92.27	15	6
Tầng 1-4	cột, lõi, vách	4315.5	12.2	52.65	12	4
	dầm, sàn, ct	6307.2	14.63	92.27	15	6
Tầng 5-8	cột, lõi, vách	3662.33	13.42	49.15	13	4
	dầm, sàn, ct	6307.2	16.1	101.55	17	6
Tầng 9-11	cột, lõi, vách	3457.58	13.42	46.40	12	4
	dầm, sàn, ct	6307.2	16.1	101.55	17	6
Tầng 12	cột, lõi, vách	3197.7	13.42	42.91	11	4
	dầm, sàn, ct	6185.4	16.1	99.58	17	6

Bảng thống kê khối lượng lao động công tác lắp ván khuôn

Tầng	Tên cấu kiện	Diện tích (m ²)	Định mức (công/100m ²)	Tổng số ngày công	Số ngày- ời	Số ngày
Tầng hầm	cột, lõi, vách	866.1	26.80	232.08	24	10
	dầm, sàn, ct	787.485	26.80	211.01	30	7
Tầng trệt	cột, lõi, vách	559.706	26.80	149.98	25	6
	dầm, sàn, ct	1079.848	26.80	289.36	32	9
Tầng 1-4	cột, lõi, vách	453.78	26.80	121.59	25	5
	dầm, sàn, ct	1079.848	26.80	289.36	32	9
Tầng 5-8	cột, lõi, vách	424.38	28.00	118.83	24	5
	dầm, sàn, ct	1079.85	28.00	302.36	34	9
Tầng 9-11	cột, lõi, vách	399.18	28.00	111.77	23	5
	dầm, sàn, ct	1079.851	28.00	302.36	34	9
Tầng mái	cột, lõi, vách	399.18	28.00	111.77	23	5
	dầm, sàn, ct	1053.322	28.00	294.93	33	9

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

Bảng thống kê khối lượng lao động công tác tháo ván khuôn

Tầng	Tên cấu kiện	Diện tích (m ²)	Định mức (công/100m ²)	Tổng số ngày công tháo	Số ng- ời	Số ngày
Tầng hầm	cột, lõi, vách	866.1	11.48	99.46	20	5
	dầm, sàn, ct	787.485	11.48	90.43	23	4
Tầng trệt	cột, lõi, vách	559.706	11.48	64.28	16	4
	dầm, sàn, ct	1079.848	11.48	124.01	25	5
Tầng 1-4	cột, lõi, vách	453.78	11.48	52.11	13	4
	dầm, sàn, ct	1079.848	11.48	124.01	25	5
Tầng 5-8	cột, lõi, vách	424.38	12.00	50.93	13	4
	dầm, sàn, ct	1079.85	12.00	129.58	26	5
Tầng 9-11	cột, lõi, vách	399.18	12.00	47.90	12	4
	dầm, sàn, ct	1079.851	12.00	129.58	26	5
Tầng 12	cột, lõi, vách	399.18	12.00	47.90	12	4
	dầm, sàn, ct	1053.322	12.00	126.40	25	5

Bảng thống kê khối lượng lao động công tác xây tường

Tầng	Thể tích (m ³)	Định mức (công/m ³)	Nhu cầu		Số ng- ời	Số ngày
			Giờ công	Ngày công		
Tầng trệt	39.58	1.97	623.78	77.97	20	4
Tầng 1-4	106.04	1.97	1671.26	208.91	26	8
Tầng 5-12	106.04	2.16	1832.45	229.06	29	8
Mái	75.15	2.16	1298.59	162.32	27	6

Bảng thống kê khối lượng lao động cho công lắp cửa

Tầng	Cấu kiện	Diện tích (m ²)	Định mức (công/m ²)	Tổng ngày công	Số ng- ời	Số ngày
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>7</i>	<i>8</i>
Tầng trệt	Cửa đi và cửa sổ	75.22	0.25	18.805	6	3
Tầng 1-12	Cửa đi và cửa sổ	219.44	0.25	54.86	7	8
Mái	Cửa đi và cửa sổ	6.40	0.25	1.6	4	1

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ**Bảng thống kê khối lượng lao động công tác trát trong**

Tầng	Tên cấu kiện	Diện tích (m ²)	Định mức (công/m ²)	Tổng số ngày công	Số ng- ời	Số ngày
Tầng hầm	Cột, dầm, t- ờng, trần	1450.065	0.35	507.52	32	16
Tầng trệt	Cột, dầm, t- ờng, trần	1876.1128	0.35	656.64	33	20
Tầng 1-11	Cột, dầm, t- ờng, trần	2175.8608	0.35	761.55	35	22
Tầng 12	Cột, dầm, t- ờng, trần	2097.711	0.35	734.20	35	21
Mái	T- ờng mái	341.6	0.35	119.56	24	5

Bảng thống kê khối lượng lao động công tác trát ngoài

Tầng	Tên cấu kiện	Diện tích (m ²)	Định mức (công/m ²)	Tổng số ngày công	Số ng- ời	Số ngày
Tầng hầm	T- ờng chắn	52.2	0.26	13.57	14	1
Tầng trệt	T- ờng	135.2	0.26	35.15	18	2
Tầng 1-12	T- ờng	241.5	0.26	62.79	21	3
Mái	T- ờng	168.24	0.26	43.74	22	2

Bảng thống kê khối lượng lao động công tác sơn trong

Tầng	Tên cấu kiện	Diện tích (m ²)	Định mức (công/m ²)	Tổng số ngày công	Số ng- ời	Số ngày
Tầng hầm	cột, dầm, t- ờng, trần	1450.065	0.046	66.70	13	5
Tầng trệt	cột, dầm, t- ờng, trần	1876.1128	0.046	86.30	17	5
Tầng 1-11	cột, dầm, t- ờng, trần	2175.8608	0.046	100.09	13	8
Tầng 12	cột, dầm, t- ờng, trần	2097.711	0.046	96.49	14	7
Mái	T- ờng tum	341.6	0.046	15.71	8	2

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

V.3. TÍNH TOÁN CHỌN MÁY THI CÔNG

V.3.1. Chọn cần trục

- Ở Việt Nam hiện nay có rất nhiều loại cần trục của các nước sản xuất được sử dụng trong xây dựng dân dụng công nghiệp, trong đó phổ biến nhất là loại cần trục di chuyển trên ray và cần trục cố định.

+ Cần trục cố định được neo trên một móng riêng và được neo thêm vào công trình để tăng độ ổn định.

+ Cần trục di chuyển trên ray là cần trục di chuyển được nhờ hệ thống đường ray do đó chiếm diện tích khá lớn, di chuyển chậm, thích hợp với những công trình có chiều dài khá lớn.

- Ta thấy công trình chung c- số 41 Điện Biên phủ là một công trình có mặt bằng hình chữ nhật. Mặt bằng công trình là dài 42.5 m, khối lượng xây dựng không cao lắm, do đó ta chọn loại cần trục cố định neo vào công trình là phù hợp nhất.

– Cần trục được chọn phải đáp ứng được các yêu cầu kỹ thuật thi công công trình.
Các thông số lựa chọn cần trục: H, R, Q, năng suất cần trục.

+ H: Độ cao nâng vật: $H = h_{ct} + h_{at} + h_{ck} + h_t$

Trong đó:

h_{at} : khoảng cách an toàn, lấy trong khoảng 0.5-1m. Lấy $h_{at} = 1$ m

h_{ck} : chiều cao của cấu kiện

h_t : chiều cao của thiết bị treo buộc lấy $h_t = 1.5$ m

Ta chọn cần trục tháp theo yêu cầu lắp dựng tháp tính khi ta lắp đoạn tháp thứ 2
Vậy :

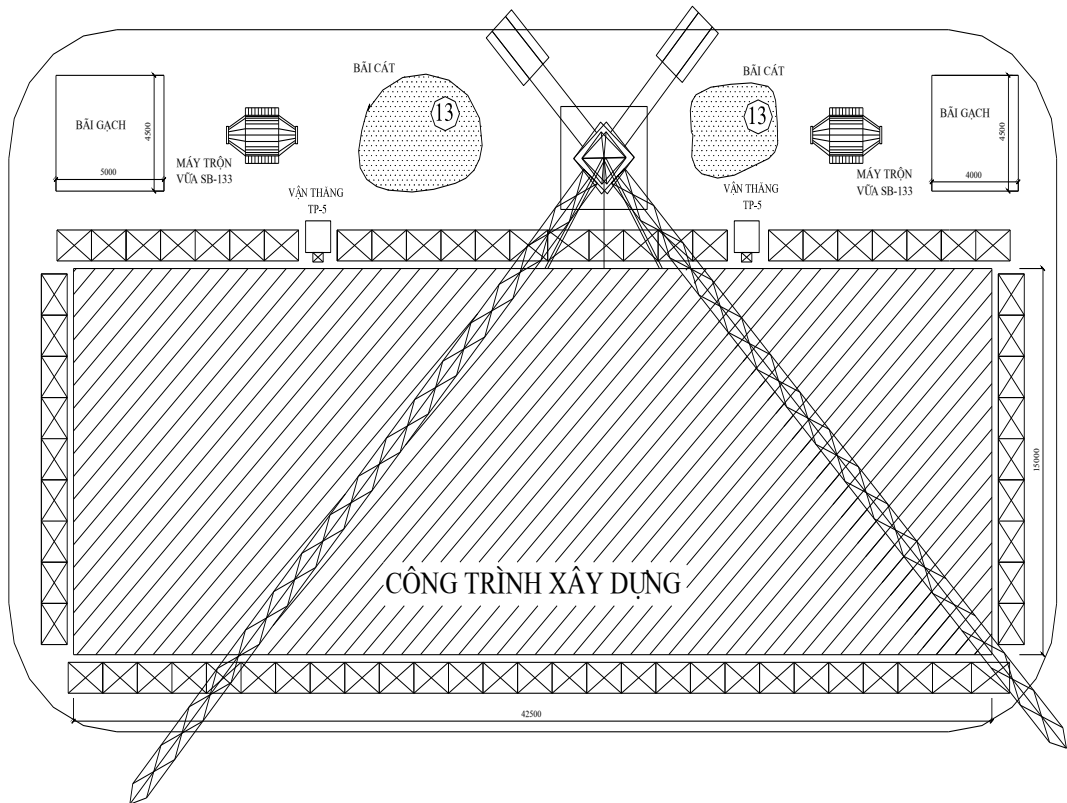
$$H = 40.7 + 1 + 1.5 + 1 = 44.2 \text{ m}$$

+ Bề rộng nhà : 15m

+ Chiều dọc nhà: 42.5m

Nh- vậy ta có hai điểm xa nhất tại vị trí A,B (nh- hình vẽ)

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ



Ta có $Y_A = 18.3 \text{ m}$, $X_A = 27.85 \text{ m}$

$$R_{ycA} = \sqrt{18.3^2 + 27.85^2} = 33.32 \text{ (m)}$$

- Bán kính nâng vật $R \geq 33.32 \text{ m}$.

+ **Q:** Yêu cầu của cần trục là phải có sức nâng đủ nâng khối lượng cốt thép, ván khuôn cột chống của một ca có khối lượng lớn nhất.

Chọn 1 cần trục tháp Turmdrehkran 132EC-H (Turm 132HC), có các thông số kỹ thuật:

$$Q_{\max} = 8,0 \text{ (T)} \quad R_{\min} = 10 \text{ (m)}$$

$$Q_{\min} = 3,3 \text{ (T)} \quad R = 40 \text{ (m)}$$

$$H = 52 \text{ (m)}$$

Tốc độ:

$$v_{\text{nâng}} = 25 \text{ (m/ph)}$$

$$v_{\text{hạ}} = 25 \text{ (m/ph)}$$

$$v_{\text{xetruc}} = 96 \text{ (m/ph)}$$

$$v_{\text{quay}} = 0,9 \text{ (v/ph)}$$

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

- Tính năng suất của cầu trục trong một ca.

Năng suất của cầu trục đ- ợc tính theo công thức:

$$N = Q \times n_{ck} \times k_{tt} \times k_{tg}$$

Trong đó:

n_{ck} : $3600 / t_{ck}$ là chu kỳ thực hiện trong 1 giờ.

Q: Trọng tải của cần trục ở tầm với R $\Rightarrow Q = 5.6$ (t)

t_{ck} : là thời gian thực hiện một chu kỳ.

Để đơn giản, ta tính t_{ck} theo công thức sau:

$$T_{ck} = t_n + t_h + 2t_q + t_{chờ} + t_{rút} = \frac{44,2}{25} + \frac{44,2}{25} + 2 \times 0,5 + 1 + 1 = 6,54 \text{ (phút)}$$

$$\Rightarrow n_{ck} = 3600 / 6,54 = 550 \text{ lần / ca}$$

$k_{tt} = 0.6$ – do nâng các loại cấu kiện khác nhau

$k_{tg} = 0.85$ – hệ số sử dụng thời gian

$$\Rightarrow N = 5,6 \times 550 \times 0,6 \times 0,85 = 208,5 \text{ tấn /ca} > N_{yêucầu}$$

Nh- vậy cần cầu đủ khả năng làm việc.

V.3.2.Chọn vận thăng

Chọn 2 vận thăng TP5: $H_{nâng} = 50\text{m}$

$$v_{nâng} = 7\text{m/s}$$

$$Q = 0,5T$$

Vận thăng để vận chuyển ng- ời, vữa xây, trát, gạch lát

+ Vữa xây: $V = 30\%$ khối l- ợng xây của một ca

$$= 0,3 \times 13,25 = 3,97 \text{ m}^3 \Rightarrow g_1 = 3,97 \times 1,8 = 7,15 \text{ tấn}$$

– Tải trọng của vữa xây, trát, gạch lát trong 1 ca:

$$g = 7,15 + 0,02 \times 99 \times 2,5 + 0,01 \times 79,6 \times 1,8 = 13,5 \text{ (t/ ca)}$$

– Chiều cao yêu cầu : $H > 44,2$ m

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

- Năng suất thăng tải: $N = Q \times n_{ck} \times k_{tt} \times k_{tg}$

Trong đó : $Q = 0.5 (t)$

$$k_{tt} = 1$$

$$k_{tg} = 0.85$$

n_{ck} : Số chu kỳ thực hiện trong 1ca

$$n_{ck} = 3600 \times 8 / t_{ck} \text{ với } t_{ck} = (2 \times S / v) + t_{bốc} + t_{dỡ} = 334 (s)$$

$$\Rightarrow N = 0.5 \times 86.22 \times 0.85 = 36.6 (t/ca) > N_{yêu\ cầu}$$

Nh- vậy ta chọn máy vận thăng thỏa mãn yêu cầu về năng suất.

V.3.3. Máy trộn vữa xây, trát

- Khối l- ượng vữa xây, trát của 1 ca lớn nhất:

$$+ \text{Vữa trát: } V_1 = 3,97 \text{ m}^3$$

$$+ \text{Vữa xây: } V_2 = 1,98 \text{ m}^3$$

$$+ \text{Vữa lát : } V_3 = 0.796 \text{ m}^3$$

$$- \text{Năng suất yêu cầu: } V = V_1 + V_2 + V_3 = 6,74 \text{ m}^3$$

- Chọn loại máy trộn vữa SB –133 có các thông số kỹ thuật sau:

CÁC THÔNG SỐ	ĐƠN VỊ	GIÁ TRỊ
Dung tích hình học	L	1500
Dung tích hình học	L	1000
Năng suất	M ³ /h	3.2
Tốc độ quay	Vòng/phút	550
Công suất động cơ	Kw	4
Kích th- ớc hạt	Mm	40
Chiều dài, rộng,cao	M	1.12x0.66x1
Trọng l- ượng	T	0,18

- Tính năng suất máy trộn vữa theo công thức:

$$N = V_{sx} \times k_{xl} \times n_{ck} \times k_{tg}$$

Trong đó:

$$V_{sx} = 0.6 \times V_{hh} = 0.6 \times 100 = 60 (\text{lít})$$

$$k_{xl} = 0.85 \text{ hệ số xuất liệu, khi trộn vữa lấy } k_{xl} = 0.85$$

$$n_{ck}: \text{ số mẻ trộn thực hiện trong 1 giờ : } n_{ck} = 600 / t_{ck}$$

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

$$\text{Có } t_{ck} = t_{\text{đổ vào}} + t_{\text{trộn}} + t_{\text{đổ ra}} = 20 + 100 + 20 = 140 \text{ (s)} \Rightarrow n_{ck} = 25.7$$

$$k_{tg} = 0.85 \text{ hệ số sử dụng thời gian}$$

$$\text{Vậy } N = 0.06 \times 0.85 \times 25.7 \times 0.85 = 1.14 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\Rightarrow 1 \text{ ca máy trộn đ- ợc } N = 8 \times 1.14 = 8.91 \text{ m}^3 \text{ vữa/ca}$$

Vậy chọn 2 máy trộn vữa SB –133

V.3.4. Chọn đầm dùi cho cột và vách

- Khối l- ượng BT trong cột, vách ở tầng 1 là lớn nhất có giá trị $V = 68,83 \text{ m}^3$. Chọn máy đầm dùi loại U50 có các thông số kỹ thuật sau:

CÁC THÔNG SỐ	ĐƠN VỊ	GIÁ TRỊ
Thời gian đầm BT	S	30
Bán kính tác dụng	cm	30-40
Chiều sâu lớp đầm	cm	20-30
Năng suất	M ³ /h	3.15

- Năng suất đầm đ- ợc xác định theo công thức:

$$N = 2 \times k \times r_0^2 \times \Delta \times 3600 / (t_1 + t_2)$$

Trong đó : r_0 : Bán kính ảnh h- ưởng của đầm lấy 0.3m

Δ : Chiều dày lớp BT cần đầm 0.25m

t_1 : Thời gian đầm BT $\Rightarrow t_1 = 30\text{s}$

t_2 : Thời gian di chuyển đầm từ vị trí này sang vị trí khác lấy $t_2 = 6\text{s}$

k : Hệ số hữu ích lấy $k = 0.7$

$$\text{Vậy: } N = 2 \times 0.7 \times 0.3^2 \times 0.25 \times 3600 / (30 + 6) = 3.15 \text{ m}^3/\text{h}$$

- Năng suất của một ca làm việc:

$$N = 8 \times 3.15 = 25.2 \text{ m}^3/\text{ca} > 23.75 \text{ m}^3$$

- Để đề phòng hỏng hóc, ta chọn 3 đầm dùi

V.3.5. Chọn đầm bàn cho bê tông đầm sàn

- Khối l- ượng bê tông cần đầm lớn nhất trong 1 ca khi thi công là.

$$V = 63,75 \text{ m}^3$$

Chọn máy đầm bàn U7 có năng suất 35 m³/ca. Chọn 2 máy.

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

V.3.6. Xe vận chuyển bê tông

- Khối lượng bê tông 1 ca lớn nhất là $172,28 \text{ m}^3$
- Ôtô chở bê tông loại KAMAZ-SB-92B dung tích 6 m^3 .

Số chuyến xe trong một ca :

$$N = T \times 0.85 / t_{ck} = 8 \times 0.85 \times 60 / 30 = 14.$$

$$\text{Số xe chở bê tông } n = 172,28 / 6 \times 14 = 2.05$$

- Vậy chọn 3 xe chở bê tông.

V.3.7. Bảng thống kê chọn máy thi công thân

LOẠI MÁY	MÃ HIỆU	SỐ L- ỢNG
Cần trục tháp	Turm 132HC	1
Đầm dùi	U 50	3
Đầm bàn	U7	2
Vận thăng	TP-5	2
Máy trộn vữa	SB -133	2

CHƯƠNG VI

TỔNG MẶT BẰNG XÂY DỰNG

VI.1. PHÂN TÍCH ĐẶC ĐIỂM MẶT BẰNG XÂY DỰNG CÔNG TRÌNH

Công trình nằm trên trục đường giao thông thành phố, lối vào công trình rộng, đường tạm đã có sẵn, xe vận chuyển vật liệu không lưu thông trên đường vào ban ngày và buổi tối, chỉ được đi lại từ 22h-6h sáng hôm sau, do đó ta phải thi công đào đất và đổ bê tông vào ban đêm.

Điện lực có thể lấy trực tiếp từ mạng lưới điện lực của thành phố Hồ Chí Minh.

VI.2. TÍNH TOÁN TỔNG MẶT BẰNG THI CÔNG

VI.2.1. Diện tích kho bãi

– Diện tích kho bãi tính theo công thức sau :

$$S = F \cdot \alpha = \frac{q_{dt} \cdot \alpha}{q} = \frac{q_{sđng\grave{a}y(max)} \cdot t_{dt} \cdot \alpha}{q} \quad (m2)$$

Trong đó :

+ F : diện tích cần thiết để xếp vật liệu (m²).

+ α : hệ số sử dụng mặt bằng, phụ thuộc loại vật liệu chứa.

+ q_{dt} : lượng vật liệu cần dự trữ.

+ q : lượng vật liệu cho phép chứa trên 1m².

+ $q_{sđng\grave{a}y(max)}$: lượng vật liệu sử dụng lớn nhất trong một ngày.

+ t_{dt} : thời gian dự trữ vật liệu.

– Ta có : $t_{dt} = t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5$.

Với : + $t_1=1$ ngày : thời gian giữa các lần nhận vật liệu theo kế hoạch.

+ $t_2=1$ ngày : thời gian vận chuyển vật liệu từ nơi nhận đến CT.

+ $t_3=1$ ngày : thời gian tiếp nhận, bốc dỡ vật liệu trên CT.

+ $t_4=1$ ngày: thời gian phân loại, thí nghiệm VL, chuẩn bị cấp phối.

+ $t_5=1$ ngày : thời gian dự trữ tối thiểu, đề phòng bất trắc.

Vậy : $t_{dt} = 1+1+1+1+1= 5$ ngày.

- Công tác bê tông: sử dụng bê tông thương phẩm cho nên ta không cần tính diện tích kho bãi chứa cát, đá, sỏi, xi măng, phục vụ cho công tác này.

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

- Tính toán lán trại cho các công tác còn lại.

- + Vữa xây trát.
- + Bê tông lót.
- + Cốp pha, xà gỗ cột chống.
- + Cốt thép.
- + Gạch xây, lát.

TT	TÊN CÔNG VIỆC	KL	XIMĂNG		CÁT		GẠCH	
			<i>ĐM</i> <i>kg/m³</i>	<i>NC</i> <i>Tấn</i>	<i>ĐM</i> <i>m³</i>	<i>NC</i> <i>m³</i>	<i>ĐM</i> <i>m³</i>	<i>NC</i> <i>m³</i>
1	Bê tông – GV	26.7 m ³	242	1.459	0.496	2.99	0.894	5.39
2	Vữa xây t-ờng	3.97 m ³	213	0.639	1.15	3.45	–	10
3	Vữa trát t-ờng	1.48 m ³	176	0.865	1.14	5.61		
4	Vữa lát nền	1.59 m ³	96	0.087	1.18	1.132	–	0.913

Bảng diện tích kho bãi

STT	VẬT LIỆU	ĐƠN VỊ	KL	VL/m ²	LOẠI KHO	α	DIỆN TÍCH KHO (m ²)
1	Cát	M ³	21.37	2	Lộ thiên	1.2	64.11
2	Ximăng	Tấn	7.72	4.3	Kho kín	1.5	13.5
3	Gạch xây	m ³	9.3	1.3	Lộ thiên	1.3	46.5
4	Gạch lát	m ³	0.797	0.67	Lộ thiên	1.3	8
5	Ván khuôn	m ³	6.6	2.5	Kho kín	1.5	19.8
6	Cốt thép	Tấn	1.5	4	Kho kín	1.5	3

VI.2.2. Tính toán nhà tạm trên công tr- ờng

VI.2.2.1. Dân số trên công tr- ờng

- Từ biểu đồ nhân lực ta có:

Tổng số công để thi công công trình: $S = 47600$ (công)

Tổng số ngày thi công: $T = 626$ ngày

Số công trung bình trên 1 ngày: $A = \frac{47600}{626} = 76$ ng- ời

Số công v- ợt qua công trung bình là: $S_d = 8778$ công

Hệ số $K_1 = \frac{A_{max}}{A_{tb}} = \frac{121}{76} = 1,59$

$$K_2 = \frac{A_{max}}{A_{tb}} = \frac{8778}{47600} = 0,18$$

- Dân số trên công tr- ờng : $N = 1.06 (A+B+C+D+E)$

Trong đó :

+ A: nhóm công nhân xây dựng cơ bản, tính theo số CN có mặt đồng nhất trong ngày theo biểu đồ nhân lực. $A = 121$ (ng- ời).

+ B : Số công nhân làm việc tại các x- ởng gia công :

$$B = 30\% . A = 0.3 \times 121 = 36 \text{ (ng- ời).}$$

+ C : Nhóm ng- ời ở bộ phận chỉ huy và kỹ thuật : $C = 4 \div 8 \% . (A+B)$.

Lấy $C = 6 \% (A+B) = 0.06 \times (121+36) = 10$ (ng- ời).

+ D : Nhóm ng- ời phục vụ ở bộ phận hành chính : $D = 5 \div 6 \% . (A+B)$.

Lấy $D = 5 \% (A+B) = 0.05 \times (121+36) = 8$ (ng- ời).

+ E : Cán bộ làm công tác y tế, bảo vệ, thủ kho :

$$E = 5 \% . (A+B+C+D) = 0.05 \times (121+36+10+8) = 9 \text{ (ng- ời).}$$

Vậy tổng dân số trên công tr- ờng :

$$N = 1.06 \times (121+36+10+8+9) = 195 \text{ (ng- ời).}$$

VI.2.3. Diện tích lán trại, nhà tạm

Ngày nay do chính sách định c- dài hạn cho nên số công nhân có gia đình đi theo là không còn cho nên trong tính toán nhà tạm phục vụ cho dân số trên công tr- ờng ta không kể đến thành phần này. Ngoài ra do số công nhân thực tế là thuê ngoài tại địa ph- ơng nơi công trình xây dựng cho nên ta sau khi làm việc tại công tr- ờng họ sẽ về nhà để nghỉ đêm mà chỉ ở lại công tr- ờng trong thời gian nghỉ tr- a cho nên ta chỉ tính toán nhà để nghỉ tr- a cho họ. Nh- ng trong số công nhân làm tại công tr- ờng sẽ có ng- ời nhà gần công tr- ờng họ sẽ về nhà dùng cơm tr- a, hoặc do một lý do nào đó họ không ở lại công tr- ờng dùng cơm tr- a cho nên

– Ta giả thiết số công nhân l- u lại trên công tr- ờng để nghỉ tr- a là 40%, số còn lại có nhà ở gần đó không l- u lại mà về nhà nghỉ tr- a với gia đình

– Diện tích nhà ở tạm thời :

$$S_1 = 40\% \times 195 \times 4 = 312 \text{ (m}^2\text{)}.$$

– Diện tích nhà làm việc cán bộ chỉ huy công tr- ờng :

$$S_2 = 10 \times 4 = 40 \text{ (m}^2\text{)}.$$

– Diện tích nhà làm việc nhân viên hành chính:

$$S_3 = 8 \times 4 = 32 \text{ (m}^2\text{)}.$$

– Diện tích nhà ăn $S_4 = 40\% \times 195 \times 0.5 = 39 \text{ (m}^2\text{)}.$

– Diện tích khu vệ sinh, nhà tắm $S_5 = 195 \times 0.07 = 14 \text{ m}^2.$

– Diện tích trạm y tế $S_6 = 195 \times 0.04 = 8 \text{ m}^2.$

– Diện tích phòng bảo vệ $S_7 = 16 \text{ m}^2.$

VI.2.4. Tính toán diện n- ớc phục vụ công trình

VI.2.4.1. Tính toán cấp điện cho công trình

a. Công thức tính công suất điện năng

$$P = \alpha \cdot [\sum k_1 \cdot P_1 / \cos\varphi + \sum k_2 \cdot P_2 + \sum k_3 \cdot P_3 + \sum k_4 \cdot P_4]$$

Trong đó :

+ $\alpha = 1.1$: hệ số kể đến hao hụt công suất trên toàn mạch.

+ $\cos\varphi = 0.75$: hệ số công suất trong mạng điện.

+ P_1, P_2, P_3, P_4 : lần l- ợt là công suất các loại động cơ, công suất máy gia công sử dụng điện 1 chiều, công suất điện thấp sáng trong nhà và công suất điện thấp sáng ngoài trời.

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

+ k_1, k_2, k_3, k_4 : hệ số kể đến việc sử dụng điện không đồng thời cho từng loại.

– $k_1 = 0.75$: đối với động cơ.

– $k_2 = 0.75$: đối với máy hàn cắt.

– $k_3 = 0.8$: điện thấp sáng trong nhà.

– $k_4 = 1$: điện thấp sáng ngoài nhà.

Bảng thống kê sử dụng điện

Pi	ĐIỂM TIÊU THỤ	CÔNG SUẤT ĐỊNH MỨC	KL- ỌNG PHỤC VỤ	NHU CẦU DÙNG ĐIỆN KW	TỔNG NHU CẦU KW
P1	Cần trục tháp	75 KW	1máy	75	
	Thăng tải	2.2 KW	2máy	4.4	
	Máy trộn vữa	4 KW	2máy	8	91.4
	Đầm dùi	1 KW	2máy	2	
	Đầm bàn	1 KW	2máy	2	
P2	Máy hàn	18.5 KW	1máy	18.5	
	Máy cắt	1.5 KW	1máy	1.5	22.2
	Máy uốn	2.2 KW	1máy	2.2	
P3	Điện sinh hoạt	13 W/ m ²	48 m ²	0.624	
	Nhà làm việc, bảo vệ	13 W/ m ²	108 m ²	1.4	
	Nhà ăn, trạm y tế	13 W/ m ²	62 m ²	0.8	3.224
	Nhà tắm, vệ sinh	10 W/ m ²	20 m ²	0.2	
	Kho chứa VL	6 W/ m ²	34 m ²	0.2	
P4	Đ- ờng đi lại	5 KW/km	200 m	1	1.5
	Địa điểm thi công	2.4W/ m ²	625 m ²	1.5	

Vậy :

$$P = 1.1 \times (0.75 \times 91.4 / 0.75 + 0.75 \times 22.2 + 0.8 \times 3.22 + 1 \times 1.5) = 112.126 \text{ KW}$$

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIẾN PHỬ

b. Thiết kế mạng l-ới điện

- + Chọn vị trí góc ít ng-ời qua lại trên công tr-ờng đặt trạm biến thế.
- + Mạng l-ới điện sử dụng bằng dây cáp bọc, nằm phía ngoài đ-ờng giao thông xung quanh công trình. Điện sử dụng 3 pha, 3 dây. Tại các vị trí dây dẫn cắt đ-ờng giao thông bố trí dây dẫn trong ống nhựa chôn sâu 1.5 m.

$$\text{Công suất phản kháng tính toán } Q_t = \frac{P_t}{\cos \varphi_{tb}} = \frac{112.126}{0.75} = 149.5 \text{ KW}$$

$$\text{Công suất biểu kiến tính toán } S_t = \sqrt{P_t^2 + Q_t^2} = \sqrt{112.126^2 + 149.5^2} = 186.87 \text{ KVA}$$

- Chọn máy biến thế 320-6.6/0.4 có công suất định mức là 320 KVA do Việt Nam sản xuất.

- Tính toán tiết diện dây dẫn : yêu cầu
- + Đảm bảo độ sụt điện áp cho phép.
- + Đảm bảo c-ờng độ dòng điện.
- + Đảm bảo độ bền của dây.
- Tiến hành tính toán tiết diện dây dẫn theo độ sụt cho phép sau đó kiểm tra theo 2 điều kiện còn lại.

+ Tiết diện dây :

Đối với đ-ờng dây dẫn điện đến phụ tải tổng chiều dài dây dẫn chạy xung quanh công trình $L=150$ m. Do đó:

$$S = \frac{100x \sum P.l}{kx U_d^2 x [\Delta U]}$$

Trong đó : $k = 83$: điện trở dây đồng.

$U_d = 380$ V : Điện áp dây ($U_{pha} = 220$ V)

$[\Delta U]$: Độ sụt điện áp cho phép $[\Delta U] = 2.5$ (%)

$\sum P.l$: tổng mô men tải cho các đoạn dây.

+ Tổng chiều dài dây dẫn chạy xung quanh công trình $L=150$ m.

+ Điện áp trên 1m dài dây :

$$q = P / L = 115.75 / 150 = 0.77 \text{ (KW/ m)}$$

$$\text{Vậy : } \sum P.l = q.L^2 / 2 = 8662.5 \text{ (KW.m)}$$

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIẾN PHỬ

$$S = \frac{100x \sum P_l}{kxU_d^2x [\Delta U]} = \frac{100x8662.5x10^3}{83x380^2x2.5} = 28.91 \text{ (mm}^2\text{)}$$

⇒ chọn dây đồng tiết diện 50 mm², c-ờng độ cho phép [I] = 335 A.

Kiểm tra :

$$I = \frac{P}{1.73xU_d x \cos\phi} = \frac{115.75x10^3}{1.73x380x0.75} = 234.76 \text{ A} < [I]$$

Vậy dây dẫn đủ khả năng chịu tải dòng điện.

Đối với dòng điện thấp sáng và sinh hoạt điện áp 220V với tổng chiều dài là L=300 m

Tính theo độ sụt điện áp theo từng pha 220V

$$S = \frac{P.L}{k. \Delta U \%} = \frac{7.698x300}{83x5} = 5.564 \text{ mm}^2$$

trong đó P - công suất truyền tải trên đ-ờng dây

L - chiều dài đ-ờng dây (km)

K - hệ số điện áp tra bảng

[ΔU%] - tổn thất điện áp tra bảng [ΔU%] =5

Nh- vậy chọn dây dẫn bằng đồng có tiết diện S = 10 mm², có c-ờng độ cho phép là [I] =110 (A)

$$\text{Kiểm tra theo yêu cầu về c-ờng độ } I_t = \frac{P_f}{U_f} = \frac{7.698x1000}{220} = 34.99 \text{ A} < [I] =110 \text{ A}$$

Kiểm tra theo độ bền cơ học : Tiết diện nhỏ nhất của dây bọc đến các máy đặt trong nhà, với dây đồng là 1.5 mm². Do đó việc chọn dây có S =10 mm² là an toàn hợp lý.

VI.2.4.2. Tính toán cấp nước cho công trình

a. Lưu lượng nước tổng dùng cho công trình

$$Q = Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4$$

Trong đó :

$$+ Q_1 : \text{l- u l- ợng n- ớc sản xuất : } Q_1 = 1.2x \sum_{i=1}^n A_i k_g \quad (\text{l/s})$$

+ n : là số điểm dùng n- ớc

+ A_i : l- ợng n- ớc tiêu chuẩn cho một điểm sản xuất dùng n- ớc (l/ngày).

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

+ k_g : hệ số sử dụng n- ớc không điều hòa. Lấy $k_g = 2.3$

+ 1.2 : hệ số kể đến l- ợng n- ớc cần dùng ch- a tính đến, hoặc sẽ phát sinh ở công tr- ờng.

+ 8 : số giờ làm việc ở công tr- ờng

+ 3600 : đổi từ giờ sang giây

Bảng tính toán l- ợng n- ớc phục vụ cho sản xuất

DẠNG CÔNG TÁC	KHỐI L- ỢNG	TIÊU CHUẨN DÙNG N- ỚC	$Q_{SX(i)}$ (m ³ /ngày)
Trộn vữa xây	3.97 m ³	300 l/ m ³ vữa	1.19
Trộn vữa trát+lát	3.07 m ³	300 l/ m ³ vữa	0.92
Bảo d- ỡngBT	637.5 m ²	1.5 l/ m ² sàn	0.96
Công tác khác			0.5

$$Q_1 = 1.2 \times \frac{1.19 + 0.92 + 0.96 + 0.5}{8 \times 3600} \times 2.3 = 0.00034 \text{ l/s}$$

Q_2 : l- u l- ợng n- ớc dùng cho sinh hoạt trên công tr- ờng :

$$Q_2 = N \times B \times k_g / 3600 \times 8$$

Trong đó : - N : số công nhân vào thời điểm cao nhất có mặt tại công tr- ờng.

Theo biểu đồ tiến độ $N = 121$ ng- ời.

- B : l- ợng n- ớc tiêu chuẩn dùng cho 1 công nhân ở công tr- ờng.

$$B = 18 \text{ (l/ ng- ời.)}$$

- k_g : hệ số sử dụng n- ớc không điều hòa. $k_g = 1.842$

Vậy :

$$Q_2 = 121 \times 18 \times 1.9 / 3600 \times 8 = 0.144 \text{ (l/s)}$$

+ Q_3 : l- u l- ợng n- ớc dùng cho sinh hoạt ở lán trại :

Theo phạm vi mặt bằng thi công công trình ta không tính toán dân số công nhân ở trong phạm vi công tr- ờng cho nên $Q_3 = 0$ l/s

+ Q_4 : l- u l- ợng n- ớc dùng cho cứu hỏa : $Q_4 = 10$ (l/s).

-Nh- vậy : tổng l- u l- ợng n- ớc :

$$Q = Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 = 0.00034 + 0.144 + 0 + 10 = 10.144 \text{ (l/s)}$$

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

b. Thiết kế mạng l-ới đ-ờng ống dẫn

- Đ-ờng kính ống dẫn tính theo công thức :

$$D = \sqrt{\frac{4xQ}{\pi x v x 1000}} = \sqrt{\frac{4x10.144}{3.14x1.5x1000}} = 0.093(m) = 93(mm)$$

Vậy chọn đ-ờng ống chính có đ-ờng kính D= 100mm.

- Mạng l-ới đ-ờng ống phụ : dùng loại ống có đ-ờng kính D = 50 mm.

- N-óc lấy từ mạng l-ới thành phố, đủ điều kiện cung cấp cho công trình.

Bố trí tổng mặt bằng thi công.

Nguyên tắc bố trí :

- Tổng chi phí là nhỏ nhất.
- Tổng mặt bằng phải đảm bảo các yêu cầu.
- + Đảm bảo an toàn lao động.
- + An toàn phòng chống cháy, nổ.
- + Điều kiện vệ sinh môi tr-ờng.
- Thuận lợi cho quá trình thi công.
- Tiết kiệm diện tích mặt bằng.

Tổng mặt bằng thi công :

Đ-ờng xá công trình :

- Để đảm bảo an toàn và thuận tiện cho quá trình vận chuyển, vị trí đ-ờng tạm trong công tr-ờng không cản trở công việc thi công, đ-ờng tạm chạy bao quanh công trình, dẫn đến các kho bãi chứa vật liệu.

*) *Mạng l-ới cáp điện :*

- Bố trí đ-ờng dây điện dọc theo các biên công trình, sau đó có đ-ờng dẫn đến các vị trí tiêu thụ điện. Nh- vậy, chiều dài đ-ờng dây ngắn hơn và cũng ít cắt các đ-ờng giao thông.

*) *Mạng l-ới cáp n-óc :*

- Dùng sơ đồ mạng nhánh cụt, có xây một số bể chứa tạm để phòng mất n-óc.

Nh- vậy thì chiều dài đ-ờng ống ngắn nhất và n-óc mạnh.

*) *Bố trí kho, bãi:*

- Bố trí kho bãi cần gần đ-ờng tạm, cuối h-ớng gió, để quan sát và quản lý.

- Những cấu kiện công kênh (Ván khuôn, thép) không cần xây t-ờng mà chỉ cần làm mái bao che.

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

- Những vật liệu nh- ximăng, chất phụ gia, sơn, vôi... cần bố trí trong kho khô ráo.
- Bãi để vật liệu khác : gạch, cát cần che, chận để không bị dính tạp chất, không bị cuốn trôi khi có m- a.

**) Bố trí lán trại, nhà tạm :*

- Nhà tạm để ở : bố trí đầu h- ớng gió, nhà làm việc bố trí gần cổng ra vào công tr- ờng để tiện giao dịch.

- Nhà bếp, vệ sinh : bố trí cuối h- ớng gió.

Tuy nhiên các tính toán trên chỉ là lý thuyết, thực tế áp dụng vào công tr- ờng là khó vì diện tích thi công bị hạn chế bởi các công trình xung quanh, tiền đầu t- cho xây dựng lán trại tạm đã đ- ợc nhà n- ớc giảm xuống đáng kể. Do đó thực tế hiện nay ở các công tr- ờng, ng- ời ta hạn chế xây dựng nhà tạm.

Chỉ xây dựng những khu cần thiết cho công tác thi công. Biện pháp để giảm diện tích lán trại tạm là sử dụng nhân lực địa ph- ơng.

Mặt khác với các kho bãi cũng vậy: cần tận thế lợi dụng các kho, công trình cũ, cũng có thể xây dựng công trình lên một vài tầng, sau đó dọn vệ sinh cho các tầng d- ới để làm nơi chứa đồ, nghỉ ngơi cho công nhân.

Với các công tác sau có thể sử dụng kho bãi của công tác tr- ớc. Ví dụ nh- công tác lắp kính ngoài thực tế thi công sau các công tác ván khuôn, cốt thép, xây. Do đó diện tích kho chứa kính có thể dùng ngay kho chứa xi măng, thép (lúc này đã trống) để chứa

CHƯƠNG VII

AN TOÀN LAO ĐỘNG VÀ VỆ SINH MÔI TRƯỜNG.

VII .1. AN TOÀN LAO ĐỘNG KHI THI CÔNG KHOAN CỌC NHỒI

- Phổ biến kiến thức về an toàn lao động, nội qui công trình thi công cho mọi người làm việc trên công trường.
- Kiểm tra an toàn của máy móc thiết bị trước khi sử dụng.
- Kiểm tra an toàn về điện, bảng điện, dây dẫn (việc kiểm tra này thực hiện hàng ngày trước khi đi dây chuyên vào sử dụng).
- Chỉ được đi máy móc thiết bị khi đã kiểm tra đảm bảo an toàn làm việc.
- Có hàng rào, biển cấm, biển chỉ dẫn ở những khu vực đang thi công.
- Luôn kiểm tra thiết bị an toàn lao động, dụng cụ bảo hộ lao động để tránh những sự cố không may xảy ra.

VII .2. AN TOÀN LAO ĐỘNG TRONG THI CÔNG ĐÀO ĐẤT

a. Đào đất bằng máy đào gầu nghịch

- Trong thời gian máy hoạt động, cấm mọi người đi lại trên mái dốc tự nhiên, cũng như trong phạm vi hoạt động của máy khu vực này phải có biển báo.
- Khi vận hành máy phải kiểm tra tình trạng máy, vị trí đặt máy, thiết bị an toàn phanh hãm, tín hiệu, âm thanh, cho máy chạy thử không tải.
- Không được thay đổi độ nghiêng của máy khi gầu xúc đang mang tải hay đang quay gầu. Cấm hãm phanh đột ngột.
- Thường xuyên kiểm tra tình trạng của dây cáp, không được dùng dây cáp đã nối.
- Trong mọi trường hợp khoảng cách giữa cabin máy và thành hố đào phải >1m.
- Khi đổ đất vào thùng xe ô tô phải quay gầu qua phía sau thùng xe và dừng gầu ở giữa thùng xe. Sau đó hạ gầu từ từ xuống để đổ đất.

b. Đào đất bằng thủ công

- Phải trang bị đủ dụng cụ cho công nhân theo chế độ hiện hành.
- Đào đất hố móng sau mỗi trận mưa phải rắc cát vào bậc lên xuống tránh trượt ngã.

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

- Trong khu vực đang đào đất nên có nhiều ng-ời cùng làm việc phải bố trí khoảng cách giữa ng-ời này và ng-ời kia đảm bảo an toàn.

- Cấm bố trí ng-ời làm việc trên miệng hố đào trong khi đang có ng-ời làm việc ở bên d-ới hố đào cùng 1 khoang mà đất có thể rơi, lở xuống ng-ời ở bên d-ới.

VII.3. AN TOÀN LAO ĐỘNG TRONG CÔNG TÁC BÊ TÔNG

a. Lắp dựng, tháo dỡ dàn giáo

- Không đ-ợc sử dụng dàn giáo: Có biến dạng, rạn nứt, mòn gỉ hoặc thiếu các bộ phận: móc neo, giằng

- Khi hở giữa sàn công tác và t-ờng công trình $>0,05$ m khi xây và 0,2 m khi trát.

- Các cột giàn giáo phải đ-ợc đặt trên vật kê ổn định.

- Cấm xếp tải lên giàn giáo, nơi ngoài những vị trí đã qui định.

- Khi dàn giáo cao hơn 6m phải làm ít nhất 2 sàn công tác: Sàn làm việc bên trên, sàn bảo vệ bên d-ới.

- Khi dàn giáo cao hơn 12 m phải làm cầu thang. Độ dốc của cầu thang $< 60^\circ$

- Lỗ hổng ở sàn công tác để lên xuống phải có lan can bảo vệ ở 3 phía.

- Th-ờng xuyên kiểm tra tất cả các bộ phận kết cấu của dàn giáo, giá đỡ, để kịp thời phát hiện tình trạng h- hỏng của dàn giáo để có biện pháp sửa chữa kịp thời.

- Khi tháo dỡ dàn giáo phải có rào ngăn, biển cấm ng-ời qua lại. Cấm tháo dỡ dàn giáo bằng cách giật đổ.

- Không dựng lắp, tháo dỡ hoặc làm việc trên dàn giáo và khi trời m- a to, giông bão hoặc gió cấp 5 trở lên.

b. Công tác gia công, lắp dựng coffa

- Coffa dùng để đỡ kết cấu bê tông phải đ-ợc chế tạo và lắp dựng theo đúng yêu cầu trong thiết kế thi công đã đ-ợc duyệt.

- Coffa ghép thành khối lớn phải đảm bảo vững chắc khi cấu lắp và khi cấu lắp phải tránh va chạm vào các bộ kết cấu đã lắp tr-ớc.

- Không đ-ợc để trên coffa những thiết bị vật liệu không có trong thiết kế, kể cả không cho những ng-ời không trực tiếp tham gia vào việc đổ bê tông đứng trên coffa.

- Cấm đặt và chất xếp các tấm coffa các bộ phận của coffa lên chiếu nghỉ cầu thang, lên ban công, các lối đi sát cạnh lỗ hổng hoặc các mép ngoài của công trình. Khi ch- a giằng kéo chúng.

- Tr-ớc khi đổ bê tông cán bộ kỹ thuật thi công phải kiểm tra coffa, nên có h- hỏng phải sửa chữa ngay. Khu vực sửa chữa phải có rào ngăn, biển báo.

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

c. Công tác gia công, lắp dựng cốt thép

- Gia công cốt thép phải đ- ợc tiến hành ở khu vực riêng, xung quanh có rào chắn và biển báo.

- Cắt, uốn, kéo cốt thép phải dùng những thiết bị chuyên dụng, phải có biện pháp ngăn ngừa thép văng khi cắt cốt thép có đoạn dài hơn hoặc bằng 0,3m.

- Bàn gia công cốt thép phải đ- ợc cố định chắc chắn, nếu bàn gia công cốt thép có công nhân làm việc ở hai giá thì ở giữa phải có l- ới thép bảo vệ cao ít nhất là 1,0 m. Cốt thép đã làm xong phải để đúng chỗ quy định.

- Khi nắn thẳng thép tròn cuộn bằng máy phải che chắn bảo hiểm ở trục cuộn tr- ớc khi mở máy, hãm động cơ khi đ- a đầu nối thép vào trục cuộn.

- Khi gia công cốt thép và làm sạch rỉ phải trang bị đầy đủ ph- ơng tiện bảo vệ cá nhân cho công nhân.

- Không dùng kéo tay khi cắt các thanh thép thành các mẫu ngắn hơn 30cm.

- Tr- ớc khi chuyển những tấm l- ới khung cốt thép đến vị trí lắp đặt phải kiểm tra các mối hàn, nút buộc. Khi cắt bỏ những phần thép thừa ở trên cao công nhân phải đeo dây an toàn, bên d- ới phải có biển báo. Khi hàn cốt thép chờ cần tuân theo chặt chẽ qui định của quy phạm.

- Buộc cốt thép phải dùng dụng cụ chuyên dùng, cấm buộc bằng tay cho phép trong thiết kế.

- Khi dựng lắp cốt thép gần đ- ờng dây dẫn điện phải cắt điện, tr- ờng hợp không cắt đ- ợc điện phải có biện pháp ngăn ngừa cốt thép và chạm vào dây điện.

d. Đổ và đầm bê tông

- Tr- ớc khi đổ bê tông cán bộ kỹ thuật thi công phải kiểm tra việc lắp đặt coffa, cốt thép, dàn giáo, sàn công tác, đ- ờng vận chuyển. Chỉ đ- ợc tiến hành đổ sau khi đã có văn bản xác nhận.

- Lối qua lại d- ới khu vực đang đổ bê tông phải có rào ngăn và biển cấm. Tr- ờng hợp bắt buộc có ng- ời qua lại cần làm những tấm che ở phía trên lối qua lại đó.

- Cấm ng- ời không có nhiệm vụ đứng ở sàn rót vữa bê tông. Công nhân làm nhiệm vụ định h- ớng, điều chỉnh máy, vòi bơm đổ bê tông phải có găng, ủng.

- Khi dùng đầm rung để đầm bê tông cần:

+ Nối đất với vỏ đầm rung

+ Dùng dây buộc cách điện nối từ bảng phân phối đến động cơ điện của đầm

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

- + Làm sạch đầm rung, lau khô và quấn dây dẫn khi làm việc
- + Ngừng đầm rung từ 5-7 phút sau mỗi lần làm việc liên tục từ 30-35 phút.
- + Công nhân vận hành máy phải được trang bị ủng cao su cách điện và các ph-ong tiện bảo vệ cá nhân khác.

e. Bảo d-ỡng bê tông

- Khi bảo d-ỡng bê tông phải dùng dàn giáo, không đ-ợc đứng lên các cột chống hoặc cạnh coffa, không đ-ợc dùng thang tựa vào các bộ phận kết cấu bê tông đang bảo d-ỡng.

- Bảo d-ỡng bê tông về ban đêm hoặc những bộ phận kết cấu bị che khuất phải có đèn chiếu sáng.

g. Tháo dỡ coffa

- Chỉ đ-ợc tháo dỡ coffa sau khi bê tông đã đạt c-ờng độ qui định theo h-ớng dẫn của cán bộ kỹ thuật thi công.

- Khi tháo dỡ coffa phải tháo theo trình tự hợp lý phải có biện pháp để phẳng coffa rơi, hoặc kết cấu công trình bị sập đổ bất ngờ. Nơi tháo coffa phải có rào ngăn và biển báo.

- Tr-ớc khi tháo coffa phải thu gọn hết các vật liệu thừa và các thiết bị đặt trên các bộ phận công trình sắp tháo coffa.

- Khi tháo coffa phải th-ờng xuyên quan sát tình trạng các bộ phận kết cấu, nếu có hiện t-ợng biến dạng phải ngừng tháo và báo cáo cho cán bộ kỹ thuật thi công biết.

- Sau khi tháo coffa phải che chắn các lỗ hổng của công trình không đ-ợc để coffa đã tháo lên sàn công tác hoặc ném coffa từ trên xuống, coffa sau khi tháo phải đ-ợc để vào nơi qui định.

- Tháo dỡ coffa đối với những khoang đổ bê tông cốt thép có khẩu độ lớn phải thực hiện đầy đủ yêu cầu nêu trong thiết kế về chống đỡ tạm thời.

VII .4. CÔNG TÁC LÀM MÁI

- Chỉ cho phép công nhân làm các công việc trên mái sau khi cán bộ kỹ thuật đã kiểm tra tình trạng kết cấu chịu lực của mái và các ph-ong tiện bảo đảm an toàn khác.

- Chỉ cho phép để vật liệu trên mái ở những vị trí thiết kế qui định.

- Khi để các vật liệu, dụng cụ trên mái phải có biện pháp chống lăn, tr-ợt theo mái dốc.

- Khi xây t-ờng chắn mái, làm máng n-ớc cần phải có dàn giáo và l-ới bảo hiểm.

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

- Trong phạm vi đang có ng-ời làm việc trên mái phải có rào ngăn và biển cấm bên d-ới để tránh dụng cụ và vật liệu rơi vào ng-ời qua lại. Hàng rào ngăn phải đặt rộng ra mép ngoài của mái theo hình chiếu bằng với khoảng $> 3m$.

VII .5. CÔNG TÁC XÂY VÀ HOÀN THIỆN

a. Xây t-ờng

- Kiểm tra tình trạng của giàn giáo giá đỡ phục vụ cho công tác xây, kiểm tra lại việc sắp xếp bố trí vật liệu và vị trí công nhân đứng làm việc trên sàn công tác.

- Khi xây đến độ cao cách nền hoặc sàn nhà 1,5 m thì phải bắc giàn giáo, giá đỡ.

- Chuyển vật liệu (gạch, vữa) lên sàn công tác ở độ cao trên 2m phải dùng các thiết bị vận chuyển. Bàn nâng gạch phải có thanh chắc chắn, đảm bảo không rơi đổ khi nâng, cấm chuyển gạch bằng cách tung gạch lên cao quá 2m.

- Khi làm sàn công tác bên trong nhà để xây thì bên ngoài phải đặt rào ngăn hoặc biển cấm cách chân t-ờng 1,5m nếu độ cao xây $< 7,0m$ hoặc cách 2,0m nếu độ cao xây $> 7,0m$. Phải che chắn những lỗ t-ờng ở tầng 2 trở lên nếu ng-ời có thể lọt qua đ-ợc.

- Không đ-ợc phép :

+ Đứng ở bờ t-ờng để xây

+ Đi lại trên bờ t-ờng

+ Đứng trên mái hắt để xây

+ Tựa thang vào t-ờng mới xây để lên xuống

+ Để dụng cụ hoặc vật liệu lên bờ t-ờng đang xây

- Khi xây nếu gặp m-a gió (cấp 6 trở lên) phải che đậy chống đỡ khối xây cẩn thận để khỏi bị xói lở hoặc sập đổ, đồng thời mọi ng-ời phải đến nơi ẩn nấp an toàn.

- Khi xây xong t-ờng biên về mùa m-a bão phải che chắn ngay.

b. Công tác hoàn thiện

Sử dụng dàn giáo, sàn công tác làm công tác hoàn thiện phải theo sự h-ớng dẫn của cán bộ kỹ thuật. Không đ-ợc phép dùng thang để làm công tác hoàn thiện ở trên cao.

Cán bộ thi công phải đảm bảo việc ngắt điện hoàn thiện khi chuẩn bị trát, sơn,... lên trên bề mặt của hệ thống điện.

CHUNG C- 41 ĐIỆN BIÊN PHỦ

***Trát :**

- Trát trong, ngoài công trình cần sử dụng giàn giáo theo quy định của quy phạm, đảm bảo ổn định, vững chắc.
- Cấm dùng chất độc hại để làm vữa trát màu.
- Đ- a vữa lên sàn tầng trên cao hơn 5m phải dùng thiết bị vận chuyển lên cao hợp lý.
- Thùng, xô cũng nh- các thiết bị chứa đựng vữa phải để ở những vị trí chắc chắn để tránh rơi, tr- ợt. Khi xong việc phải cọ rửa sạch sẽ và thu gọn vào 1 chỗ.

***Quét sơn:**

- Giàn giáo phục vụ phải đảm bảo yêu cầu của quy phạm chỉ đ- ợc dùng thang tựa để quét vôi, sơn trên 1 diện tích nhỏ ở độ cao cách mặt nền nhà (sàn) <5m
- Khi sơn trong nhà hoặc dùng các loại sơn có chứa chất độc hại phải trang bị cho công nhân mặt nạ phòng độc, tr- ớc khi bắt đầu làm việc khoảng 1h phải mở tất cả các cửa và các thiết bị thông gió của phòng đó.
- Khi sơn, công nhân không đ- ợc làm việc quá 2 giờ.
- Cấm ng- ời vào trong buồng đã quét sơn, vôi, có pha chất độc hại ch- a khô và ch- a đ- ợc thông gió tốt.

Trên đây là những yêu cầu của quy phạm an toàn trong xây dựng. Khi thi công các công trình cần tuân thủ nghiêm ngặt những quy định trên.

VII.6. VỆ SINH MÔI TR- ỜNG

Do công trình thi công trong thành phố, do vậy việc đảm bảo vệ sinh lao động là rất cần thiết.

Có các biện pháp phòng chống bụi nh- sử dụng l- ới chắn bụi, sử dụng vật liệu ít bụi, những khu vực gây ra bụi nên đặt ở cuối h- óng gió. Việc sử dụng bê tông th- ơng phẩm là biện pháp tốt để hạn chế l- ợng bụi cũng nh- đảm bảo tốt vệ sinh công nghiệp.

Th- ờng xuyên kiểm tra máy móc để hạn chế tối đa tiếng ồn.

Khi thi công trong khu vực nguy hiểm cần có mũ, găng tay, đeo khẩu trang để đảm bảo an toàn