

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC NAM CẦN THƠ**



**NAM CAN THO UNIVERSITY**

# **GIÁO TRÌNH**

## **TỔ CHỨC THI CÔNG**

**Ngành: Kỹ thuật Xây dựng**

**TRẦN THỊ THANH THANH**

**Thạc sĩ**

**Cần Thơ, tháng 7 năm 2024**

Lưu hành nội bộ

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC NAM CẦN THƠ

**GIÁO TRÌNH**  
**TỔ CHỨC THI CÔNG**

**Ngành: Kỹ thuật Xây dựng**

**CHỦ BIÊN**  
**TRẦN THỊ THANH THANH**

**Thạc sĩ**

**Cần Thơ, tháng 7 năm 2024**  
Lưu hành nội bộ

## LỜI CAM ĐOAN

Tôi xin cam đoan đây là quyển giáo trình do chính tác giả biên soạn, Tác giả có sử dụng một số nguồn tài liệu tham khảo đã được trích dẫn nguồn và chú thích rõ ràng. Tôi xin hoàn toàn chịu trách nhiệm về tính trung thực của các nội dung trong quyển giáo trình này trước bộ môn, khoa và nhà trường.

Cần Thơ, ngày    tháng    năm 2024  
Chủ biên

Trần Thị Thanh Thanh

## LỜI NÓI ĐẦU

Tổ chức thi công là quản lý, triển khai các công việc thi công, xây lắp công trình xây dựng. Nó là một trong những khâu quan trọng trong quá trình xây dựng công trình, có vai trò đặc biệt trong quá trình thực hiện dự án đầu tư xây dựng công trình. Mục đích là đảm bảo kế hoạch tiến độ thi công; chất lượng công trình; an toàn lao động; vệ sinh môi trường và chi phí xây dựng công trình.

Ngày nay, do nhu cầu kinh tế xã hội ngày càng phát triển, công nghệ khoa học ngày càng tiến bộ, xã hội có nhiều công trình có quy mô lớn, cùng với các giải pháp kiến trúc và kết cấu hết sức phức tạp được đầu tư xây dựng, do đó cần phải có các giải pháp tổ chức tiên tiến và ngày càng được hoàn thiện.

Xuất phát từ yêu cầu không ngừng nâng cao chất lượng đào tạo, đáp ứng nhu cầu của xã hội, Tôi quyết định thực hiện biên soạn Giáo trình “Tổ chức thi công”. Cuốn sách được viết trên quan điểm cơ bản, thực tiễn và cập nhật. Sách được sử dụng giảng dạy ở bậc đại học và là tài liệu tham khảo cho các kỹ sư, cán bộ kỹ thuật hoạt động trong lĩnh vực xây dựng công trình.

Sách gồm các chương sau:

Chương 1: Những khái niệm cơ bản về tổ chức thi công

Chương 2: Nguyên tắc chung khi lập tiến độ thi công

Chương 3: Tổ chức thi công theo phương pháp dây chuyền

Chương 4: Lập tiến độ thi công theo phương pháp sơ đồ ngang

Chương 5: Lập kế hoạch tiến độ theo sơ đồ mạng lưới

Chương 6: Thiết kế mặt bằng thi công.

Tôi xin cảm ơn các bạn đồng nghiệp trong Khoa Kiến Trúc Xây dựng – Môi Trường, Trường Đại Học Nam Cần Thơ đã đóng góp những ý kiến quý báu trong quá trình hoàn thành giáo trình này.

Trong quá trình biên soạn quyển sách này, Tác giả khó tránh những thiếu sót và chắc chắn có nhiều hạn chế. Tác giả hân hạnh được nhận các ý kiến đóng góp từ bạn bè đồng nghiệp, đọc giả, để giúp cho quyển giáo trình được tốt hơn.

**Tác giả**

## MỤC LỤC

LỜI CAM ĐOAN.....	i
LỜI NÓI ĐẦU.....	i
MỤC LỤC.....	i
DANH MỤC BẢNG.....	x
DANH MỤC HÌNH.....	xi
DANH MỤC CÁC TỪ NGỮ VIẾT TẮT.....	xiii
<i>Chương 1: NHỮNG KHÁI NIỆM CƠ BẢN VỀ TỔ CHỨC THI CÔNG</i> .....	1
1.1 ĐẶC ĐIỂM CỦA SẢN XUẤT TRONG NGHÀNH XÂY DỰNG [1] tr.7-8. ....	1
1.1.1 Khái niệm.....	1
1.1.2 Nhiệm vụ của công tác tổ chức quá trình sản xuất xây dựng.....	2
1.1.3 Nội dung của công tác tổ chức quá trình sản xuất xây dựng.....	2
1.1.4 Đặc điểm của sản xuất xây dựng ảnh hưởng đến công tác tổ chức thi công.....	3
1.2 CÁC BƯỚC THIẾT KẾ, PHÂN LOẠI THIẾT KẾ TRONG XÂY DỰNG CƠ BẢN [1] tr. 8-9.....	3
1.2.1 Quá trình hình thành công trình xây dựng.....	3
1.2.2 Các bước thiết kế trong xây dựng cơ bản.....	4
1.2.2.1 Lập báo cáo nghiên cứu tiền khả thi.....	4
1.2.2.2 Lập báo cáo nghiên cứu khả thi.....	5
1.3 THIẾT KẾ CÔNG TRÌNH DÂN DỤNG VÀ CÔNG NGHIỆP [1] tr. 14-17.....	7
1.3.1 Nguyên tắc thiết kế công trình xây dựng.....	7
1.3.2 Các bước thiết kế.....	8
1.3.2.1 Thiết kế cơ sở.....	8
1.3.2.2 Thiết kế kỹ thuật (TKKT).....	8
1.3.2.3 Thiết kế bản vẽ thi công (TKBVTC).....	9
1.4 THIẾT KẾ TỔ CHỨC THI CÔNG [1] tr. 14-17.....	9
1.4.1 Nhiệm vụ và nguyên tắc thiết kế tổ chức thi công xây dựng.....	9
1.4.1.1 Khái niệm.....	9
1.4.1.2 Thiết kế tổ chức xây dựng (TKTCXD).....	10
1.4.2 Thiết kế tổ chức thi công (TKTCTC).....	11

1.4.2.1 Những nguyên tắc chính trong thiết kế tổ chức thi công.....	11
a. Đảm bảo chất lượng công trình .....	11
b. Cơ giới hóa thi công, cơ giới hóa đồng bộ.....	12
c. Tổ chức lao động và cung ứng vật liệu hợp lý.....	12
d. Áp dụng tối đa phương pháp thi công theo dây chuyền .....	12
e. Tổ chức thi công liên tục trong năm .....	12
1.4.2.2 Hồ sơ của thiết kế tổ chức thi công bao gồm .....	12
1.4.2.3 Những yêu cầu của thiết kế tổ chức thi công.....	13
1.5 CÁC PHƯƠNG PHÁP TỔ CHỨC THI CÔNG [1] tr. 25-28 [10] .....	14
1.5.1 Phương pháp thi công tuần tự.....	14
1.5.2 Phương pháp thi công song song.....	15
1.5.3 Phương pháp thi công dây chuyền .....	16
1.5.4 Phương pháp thi công phân đoạn .....	18
1.5.5 Phương pháp thi công gói tiếp.....	19
1.5.6 Phương pháp thi công hỗn hợp.....	20
1.6 HỒ SƠ CỦA THIẾT KẾ TỔ CHỨC THI CÔNG [1] tr. 29-30. ....	20
1.7 MÔ HÌNH THÔNG TIN CÔNG TRÌNH – BIM [1] tr.29-33.....	21
1.7.1 Mô hình thông tin công trình- BIM.....	21
1.7.1.1 Giới thiệu mô hình .....	21
1.7.1.2 Lịch sử hình thành .....	22
1.7.3 Quy trình thực hiện của BIM.....	22
1.7.4 Ưu điểm của BIM [16] [17].....	23
1.7.5 MỘT SỐ DỰ ÁN ỨNG DỤNG BIM TẠI VIỆT NAM [15] [16].....	24
1.7.6 MỘT SỐ PHẦN MỀM PHỔ BIẾN Ở VIỆT NAM [15] .....	25
Chương 2: NGUYÊN TẮC CHUNG KHI LẬP TIẾN ĐỘ THI CÔNG .....	31
2.1 MỤC ĐÍCH VÀ Ý NGHĨA CỦA TIẾN ĐỘ THI CÔNG CÔNG TRÌNH [1] tr. 34-35 .....	32
2.1.1 Mục đích .....	32
2.1.2 Ý nghĩa .....	32
2.2 CƠ SỞ LẬP KẾ HOẠCH TIẾN ĐỘ [1] [3] tr. 34-35.....	32

2.2.1 Các nguyên tắc để lập kế hoạch tiến độ .....	32
2.2.2 Các tài liệu sử dụng để lập kế hoạch tiến độ .....	32
2.3 CÁC PHƯƠNG PHÁP (MÔ HÌNH) LẬP TIẾN ĐỘ THI CÔNG [1] [4] [18] .....	32
2.3.1 Mô hình kế hoạch tiến độ bằng số.....	33
2.3.2 Mô hình kế hoạch tiến độ ngang .....	33
2.3.3 Mô hình kế hoạch tiến độ xiên .....	34
2.3.4 Mô hình kế hoạch tiến độ bằng sơ đồ mạng CPM .....	35
2.4 TRÌNH TỰ, NỘI DUNG VÀ CÁC BƯỚC LẬP TIẾN ĐỘ THI CÔNG [1] tr.43-56.	36
2.4.1 Nghiên cứu các tài liệu thiết kế, thi công và các điều kiện liên quan .....	36
2.4.2 Phân chia đoạn, đợt thi công, các tổ hợp công tác và xác định các công việc trong từng tổ hợp.....	37
2.4.3 Tính khối lượng công tác.....	38
2.4.4 Lựa chọn phương pháp thi công.....	41
2.4.5 Tính nhu cầu lao động và xe máy thi công.....	42
2.4.6 Tính toán thời hạn thực hiện các quá trình và xác định mối liên hệ về thời gian giữa các quá trình kế tiếp nhau .....	42
2.4.7 Vạch lịch tiến độ công tác, vẽ biểu đồ nhân lực và điều chỉnh kế hoạch tiến độ.....	43
2.4.7.1 Vạch lịch tiến độ công tác .....	43
2.4.7.2 Vẽ biểu đồ nhân lực .....	44
2.4.7.3 Điều chỉnh kế hoạch tiến độ .....	44
2.4.8 Lập biểu đồ chi phí vận chuyển và dự trữ vật liệu .....	45
2.4.9 Đánh giá phương án tổ chức và kế hoạch tiến độ thi công .....	45
2.4.10 Các bước lập tiến độ thi công.....	45
2.5 BÀI TẬP ÁP DỤNG .....	52
<i>Chương 3: TỔ CHỨC THI CÔNG THEO PHƯƠNG PHÁP DÂY CHUYỀN</i> .....	58
3.1 THI CÔNG DÂY CHUYỀN [1] tr. 57, [11] .....	58
3.1.1 Định nghĩa .....	58
3.1.2 Phân loại dây chuyền thi công xây dựng.....	59
3.1.2.1 Phân loại theo căn cứ vào cơ cấu dây chuyền .....	59
3.1.2.2 Phân loại theo mức độ phân chia quá trình sản xuất và phân công lao động.....	60

3.1.2.3 Phân loại theo nhịp công tác .....	60
3.2 CÁC THAM SỐ CỦA THI CÔNG DÂY CHUYỀN [1] tr. 57-82, [18] tr. 44-66 .....	60
3.2.1 Nhóm thông số về công nghệ .....	61
3.2.2 Thông số không gian .....	61
3.2.3 Thông số thời gian .....	62
3.3. TÍNH TOÁN DÂY CHUYỀN [1].....	64
3.3.1 Phân loại dây chuyền.....	65
3.3.1.1 Căn cứ theo cơ cấu .....	65
a. Dây chuyền đơn .....	65
b. Dây chuyền tổng hợp.....	65
3.3.1.2 Căn cứ theo nhịp điệu.....	66
a. Dây chuyền đẳng nhịp đồng nhất .....	66
b. Dây chuyền đẳng nhịp không đồng nhất .....	66
c. Dây chuyền đẳng nhịp bội .....	66
d. Dây chuyền biến nhịp đồng nhất .....	67
e. Dây chuyền biến nhịp không đồng nhất .....	67
Nguồn [1].....	67
3.3.1.3 Căn cứ theo sản phẩm .....	68
a. Dây chuyền công việc (DCCV).....	68
b. Dây chuyền chuyên môn hoá (DCCMH).....	68
c. Dây chuyền công trình (DCCT).....	68
d. Dây chuyền liên hợp (DCLH).....	68
3.3.2 Dây chuyền nhịp đơn.....	68
3.3.4. Tính toán và thiết kế loại dây chuyền có nhịp thay đổi.....	70
3.3.5 Trình tự tổ chức thi công dây chuyền và đánh giá chất lượng dây chuyền.....	73
3.3.5.1 Trình tự tổ chức thi công dây chuyền .....	73
3.3.5.2 Đánh giá chất lượng dây chuyền.....	73
3.3.6 Bài tập ví dụ.....	75
Chương 4: LẬP KẾ HOẠCH TIẾN ĐỘ THEO PHƯƠNG PHÁP SƠ ĐỒ NGANG .....	85
4.1 NỘI DUNG VÀ YÊU CẦU CỦA BẢNG TIẾN ĐỘ THI CÔNG [1], [18] tr. 2-3.....	85



4.1.1 Khái niệm và các loại kế hoạch của tiến độ thi công .....	85
4.1.1.1 Khái niệm.....	85
4.1.1.2 Các loại kế hoạch tiến độ thi công. ....	86
4.1.2 Lập tổng tiến độ thi công.....	86
4.1.2.1 Cơ sở và nguyên tắc lập kế hoạch tổng tiến độ.....	86
a. Cơ sở: Có 4 cơ sở .....	86
b. Nguyên tắc: Có 5 nguyên tắc.....	86
4.1.2.2 Yêu cầu của bảng tiến độ thi công [1] tr. 84-85.....	87
4.2 HỆ TRỤC THỜI GIAN [1] tr. 85.....	88
4.3 PHƯƠNG PHÁP VẠCH TIẾN ĐỘ THI CÔNG [1] tr. 85-94.....	88
4.3.1 Nghiên cứu các tài liệu thiết kế, thi công và các điều kiện liên quan .....	88
4.3.2 Phân đoạn, phân đợt thi công và xác định tổ hợp các công tác.....	89
4.4.3 Tính khối lượng các công tác .....	90
4.3.3.1 Mục đích .....	90
4.3.3.2 Nội dung .....	90
4.3.3.4 Kỹ năng tính toán khối lượng .....	92
4.3.4 Lựa chọn phương án thi công .....	93
4.3.4.1 Cơ sở lựa chọn phương án thi công .....	93
4.3.4.2 Nội dung .....	94
4.3.5 Tính nhu cầu về lao động và xe máy thi công.....	94
4.3.6 Tính toán thời gian thực hiện các quá trình và xác định mối liên hệ giữa các quá trình kế tiếp nhau .....	94
4.3.6.1 Thời gian thực hiện các quá trình .....	94
4.3.6.2 Xác định trình tự và mối liên hệ giữa các quá trình công tác.....	94
4.3.7 Thể hiện tiến độ thi công.....	96
4.3.7.1 Lịch công tác .....	96
4.3.7.2 Vẽ biểu đồ nhân lực .....	97
4.3.7.3 Điều chỉnh kế hoạch tiến độ .....	97
a. Điều chỉnh về thời gian .....	97
b. Điều chỉnh về tài nguyên .....	98

4.4 BIỂU ĐỒ NHÂN LỰC [1] tr. 103 .....	98
4.5 TIẾN ĐỘ THI CÔNG NHIỀU CÔNG TRÌNH [1] tr. 104 .....	98
4.6 LẬP TIẾN ĐỘ THI CÔNG CÔNG TRÌNH ĐƠN VỊ [18] tr. 9-16 .....	99
4.6.1 Nội dung và tác dụng.....	99
4.6.1.1 Định nghĩa .....	99
4.6.1.2 Tác dụng .....	99
4.6.1.3 Nội dung của kế hoạch tiến độ thi công công trình đơn vị .....	99
4.6.2 Tài liệu cần có khi lập kế hoạch tiến độ thi công công trình đơn vị. ....	100
4.6.3 Phương pháp lập kế hoạch tiến độ thi công trong công trình đơn vị. ....	100
4.6.3.1 Nguyên tắc lập (có 5 nguyên tắc). ....	100
4.6.3.2 Phương pháp lập. ....	100
4.7 LẬP KẾ HOẠCH THI CÔNG NGẮN NGÀY [18] tr.16-22.....	107
4.7.1 Ý nghĩa và tác dụng.....	107
4.7.1.1 Ý nghĩa .....	107
4.7.1.2 Tác dụng .....	107
4.7.2 Những nguyên tắc cơ bản để lập kế hoạch tiến độ thi công ngắn ngày .....	108
4.7.3 Nội dung và phương pháp lập .....	108
4.7.3.1 Nội dung .....	108
a. Biểu yêu cầu cung cấp nhân lực.....	109
b. Biểu yêu cầu cung cấp máy thi công .....	109
c. Biểu yêu cầu cung cấp các loại khác.....	110
4.7.3.2 Phương pháp lập (dành cho biểu đồ khối lượng: Biểu 1).....	110
4.8 ƯU, NHƯỢC ĐIỂM CỦA TIẾN ĐỘ THI CÔNG THEO PHƯƠNG PHÁP SƠ ĐỒ NGANG [1] tr. 105 .....	114
4.8.1 Ưu điểm .....	114
4.8.2 Nhược điểm .....	114
4.9 PHẦN MỀM LẬP TIẾN ĐỘ THI CÔNG CÔNG TRÌNH ĐƠN VỊ [1] tr. 106-109. ....	114
4.9.1 Phần mềm Microsoft Project .....	114
4.9.2. Phần mềm Primavera.....	115
Chương 5: LẬP KẾ HOẠCH TIẾN ĐỘ THEO SƠ ĐỒ MẠNG LƯỚI.....	118

5.1 LẬP TIẾN ĐỘ THEO PHƯƠNG PHÁP CPM [1] tr. 110-125.....	119
5.1.1 Sự hình thành sơ đồ mạng lưới- Sơ đồ mạng CPM.....	119
5.1.1.1 Sự hình thành sơ đồ mạng lưới.....	119
5.1.1.2 Sơ đồ mạng lưới.....	121
5.1.2 Các phần tử của sơ đồ mạng lưới .....	122
5.1.2.1 Công việc .....	122
5.1.2.2 Sự kiện .....	122
5.1.2.3 Đường L.....	123
5.1.2.4 Tài nguyên .....	124
5.1.2.5 Thời gian công việc .....	124
5.1.3 Quy tắc lập sơ đồ mạng.....	124
5.1.4 Các phương pháp tính sơ đồ mạng.....	124
5.1.4.1 Tính sơ đồ mạng trực tiếp trên dự kiện .....	125
a. Thông số của sơ đồ mạng.....	125
b. Thời gian dự trữ của sự kiện .....	126
c. Tối ưu hóa sơ đồ mạng theo thời gian.....	127
5.1.4.2 Sơ đồ mạng trên trục thời gian.....	128
5.2 LẬP TIẾN ĐỘ BẰNG PHƯƠNG PHÁP SƠ ĐỒ MẠNG PERT [1] tr. 125-128.....	128
5.3 SƠ ĐỒ MẠNG NÚT [1] tr. 131-135.....	131
5.3.1 Khái niệm về sơ đồ mạng nút.....	131
5.3.2 Thể hiện sơ đồ mạng nút .....	131
5.3.3 Tính sơ đồ mạng nút.....	134
5.3.3.1 Trường hợp giữa các công việc chỉ có quan hệ thuận ( $\tau_i > 0$ ) .....	134
5.3.3.2 Trường hợp giữa các công việc có quan hệ ngược ( $t_i < 0$ ) sự bắt đầu không muộn hơn. ....	136
5.3.3.3 Trường hợp giữa các công việc có hai mối liên hệ $S_i S_j = s_{ij}$ và $F_i F_j = f_{ij}$ ....	137
a. Xác định khởi sớm công việc <b>Khs</b> .....	137
b. Xác định kết sớm của công việc.....	137
c. Xác định kết muộn của công việc .....	138
d. Xác định khởi muộn của công việc ( <b>Khim</b> ) .....	138

<i>e. Dự trữ</i> .....	138
5.3.3.4 <i>Sơ đồ mạng nút có nhiều mối liên hệ</i> .....	138
5.3.3.5 <i>Chuyển sơ đồ mạng nút sang sơ đồ ngang</i> .....	138
<i>Chương 6: THIẾT KẾ MẶT BẰNG THI CÔNG</i> .....	151
6.1 <i>KHÁI NIỆM CHUNG VỀ MẶT BẰNG THI CÔNG [1], [7] tr. 127-131</i> .....	151
6.1.1 <i>Khái niệm chung về mặt bằng thi công</i> .....	151
6.1.2 <i>Ý nghĩa của việc thiết kế tổng mặt bằng thi công xây dựng</i> .....	153
6.1.3 <i>Phân loại thiết kế tổng mặt bằng thi công xây dựng</i> .....	153
6.1.3.1 <i>Phân loại theo thiết kế</i> .....	153
<i>a. Tổng mặt bằng xây dựng thiết kế kỹ thuật</i> .....	153
<i>b. Tổng mặt bằng xây dựng thiết kế thi công</i> .....	153
6.1.3.2 <i>Phân loại theo giai đoạn thi công</i> .....	153
<i>a. Tổng mặt bằng thi công xây dựng phần đất và nền móng</i> .....	153
<i>b. Tổng mặt bằng thi công xây dựng phần thân và mái</i> .....	154
<i>c. Tổng mặt bằng thi công xây dựng phần hoàn thiện</i> .....	154
6.1.3.3 <i>Phân loại theo cách thể hiện bản vẽ</i> .....	154
<i>a. Tổng mặt bằng thi công xây dựng chung</i> .....	154
<i>b. Tổng mặt bằng thi công xây dựng riêng</i> .....	154
6.1.3.4 <i>Phân loại theo đối tượng xây dựng</i> .....	154
<i>a) Tổng mặt bằng thi công công trường xây dựng</i> .....	154
<i>b. Tổng mặt bằng thi công công trình xây dựng</i> .....	154
6.1.3.5 <i>Phân loại theo sự hoạt động của TMBTCXD</i> .....	155
<i>a. Tổng mặt bằng thi công xây dựng tĩnh</i> .....	155
<i>b. Tổng mặt bằng thi công xây dựng động</i> .....	155
6.2 <i>NỘI DUNG THIẾT KẾ TỔNG MẶT BẰNG THI CÔNG [7] tr. 132-138</i> .....	155
6.2.1 <i>Xác định vị trí các công trình sẽ xây dựng</i> .....	155
6.2.2 <i>Bố trí cần trục và các máy móc thiết bị xây dựng</i> .....	155
6.2.2.1 <i>Bố trí cần trục trên TMBTCXD</i> .....	156
<i>a. Đối với cần trục cố định</i> .....	156
<i>b. Đối với cần trục tự hành</i> .....	156

6.2.2.2 <i>Bố trí thang tải và vận thăng lồng (thang máy)</i> .....	156
6.2.2.3 <i>Bố trí máy trộn bê tông và trộn vữa</i> .....	156
6.2.3 <i>Bố trí hệ thống giao thông</i> .....	157
6.2.4 <i>Bố trí kho bãi</i> .....	157
6.2.5 <i>Bố trí các xưởng sản xuất và phụ trợ</i> .....	158
6.2.6 <i>Bố trí nhà tạm trên công trường</i> .....	158
6.2.7 <i>Bố trí mạng lưới cấp – thoát nước, cấp điện</i> .....	159
6.2.8 <i>Bố trí hệ thống bảo vệ - an toàn lao động và vệ sinh môi trường</i> .....	159
6.4 <b>CÁC BƯỚC CƠ BẢN THIẾT KẾ MẶT BẰNG THI CÔNG CÔNG TRÌNH ĐƠN VỊ</b> [3], [7] tr. 138-142 .....	162
6.4.1 <i>Xác định giai đoạn lập TMBTCXD</i> .....	162
6.4.2 <i>Tính toán số liệu</i> .....	162
6.4.3 <i>Thiết kế tổng mặt bằng thi công xây dựng chung</i> .....	163
6.4.4 <i>Thiết kế các tổng mặt bằng xây dựng riêng (còn gọi là thiết kế chi tiết tổng mặt bằng thi công xây dựng)</i> .....	163
6.4.5 <i>Thể hiện bản vẽ</i> .....	163
6.4.6 <i>Thuyết minh</i> .....	164
6.5 <b>PHƯƠNG PHÁP LẬP TỔNG MẶT BẰNG THI CÔNG NHIỀU CÔNG TRÌNH</b> [1] tr. 202- 207.....	164
6.5.1 <i>Nội dung thiết kế</i> .....	164
6.5.2 <i>Trình tự thiết kế</i> .....	165
<b>TÀI LIỆU THAM KHẢO</b> .....	167

## DANH MỤC BẢNG

Bảng 3.1	Cấu trúc mô hình kế hoạch tiến độ bằng số .....	33
Bảng 2.1	Bảng tổng hợp khối lượng công tác 1 .....	39
Bảng 2.2	Bảng tổng hợp khối lượng công tác 2 .....	40
Bảng 2.3	Bảng tổng hợp khối lượng công tác 2 .....	41
Bảng 4.1	Bảng tính toán, đo bóc khối lượng công trình, hạng mục công trình .....	91
Bảng 4.2	Bảng tổng hợp khối lượng xây dựng công trình .....	92
Bảng 4.3	Ví dụ về lập bản khối lượng .....	93
Bảng 4.4	Bảng thể hiện lịch công tác .....	96
Bảng 4.5	Biểu diễn bằng sơ đồ .....	103
Bảng 4.6	Biểu kế hoạch tiến độ thi công .....	103
Bảng 4.7	Biểu kế hoạch khối lượng .....	104
Bảng 4.8	Biểu kế hoạch cung ứng dụng cụ, thiết bị .....	104
Bảng 4.9	Biểu kế hoạch cung ứng nguyên vật liệu .....	104
Bảng 4.10	Biểu kế hoạch khối lượng công trình tháng .....	108
Bảng 4.11	Biểu yêu cầu cung cấp nhân lực: Tháng .....năm.....	109
Bảng 4.12	Biểu yêu cầu cung cấp máy thi công: Tháng ... năm ...	110
Bảng 4.13	Biểu yêu cầu cung cấp vật tư: Tháng .....năm .....	110
Bảng 4.14	Biểu số 1 .....	111
Bảng 4.15	Biểu đồ tiến hành công việc .....	111
Bảng 4.16	Bảng tổng hợp nhu cầu về chi tiết, cấu kiện và vật liệu .....	112
Bảng 4.17	Biểu tổng hợp nhu cầu về xe, máy, thiết bị, công cụ .....	112
Bảng 4.18	Biểu tổng hợp nhu cầu về nguyên nhiên liệu, vật liệu cho máy hoạt động ....	112
Bảng 4.19	Lịch cung ứng các nhu cầu cho .....	113
Bảng 4.20	Lịch yêu cầu về nhân lực cho (tên công trình) .....	113
Bảng 4.21	Lịch yêu cầu về xe máy thiết bị thi công ...	113
Bảng 5.1	Bảng tiến độ công việc .....	119

## DANH MỤC HÌNH

Hình 1.1	Quá trình hình thành theo quan điểm vĩ mô .....	3
Hình 1.2	Quá trình hình thành theo quan điểm vi mô .....	4
Hình 1.3	Phương pháp triển khai thi công tuần tự .....	15
Hình 1.4	Phương pháp triển khai thi công song song .....	16
Hình 1.5	Phương pháp triển khai thi công theo dây chuyền .....	18
Hình 1.6	Phương pháp gói tiếp.....	20
Hình 1.7	Quy trình thực hiện BIM .....	23
Hình 1.7	Cầu Vàm Cống .....	25
Hình 2.1	Mô hình kế hoạch tiến độ Gantt .....	34
Hình 2.2	Mô hình kế hoạch tiến độ Xiên .....	35
Hình 2.3	Mô hình kế hoạch tiến độ CPM.....	36
Hình 2.4	Tiến độ thi công cho một đường hầm.....	36
Hình 2.5	Phân đoạn và phân đợt thi công cho nhà cao tầng .....	38
Hình 2.6	Biểu đồ nhân lực.....	44
Hình 2.4	Sơ đồ tổ chức công nghệ .....	48
Hình 3.1	Thi công theo phương pháp dây chuyền .....	59
Hình 3.2	Tính toán dây chuyền tổng hợp .....	62
Hình 3.3	Phân loại dây chuyền theo nhịp điệu.....	63
Hình 3.4	Sơ đồ khái quát về cách phân loại các dây chuyền xây dựng .....	64
Hình 3.5	Hình Dây chuyền đơn nguyên .....	65
Hình 3.6	Hình dây chuyền tổng hợp.....	65
Hình 3.7	Hình dây chuyền đẳng nhịp đồng nhất ( $k = 2$ ).....	66
Hình 3.8	Hình dây chuyền đẳng nhịp không đồng nhất ( $k_1 = 2; k_2 = 4; k_3 = 1$ ) .....	66
Hình 3.9	Hình dây chuyền đẳng nhịp bội ( $k_1 = 2; k_2 = 6; k_3 = 4$ ) .....	67
Hình 3.10	Hình dây chuyền biến nhịp đồng nhất ( $k_i = k_{i+1j}$ ).....	67
Hình 3.11	Hình dây chuyền biến nhịp không đồng nhất (mọi $k$ khác nhau).....	67
Hình 3.12	Biểu đồ chu trình dây chuyền bộ phận .....	69
Hình 3.13	Tiến độ thi công theo sơ đồ ngang cho ví dụ.....	70
Hình 3.13	Tiến độ theo sơ đồ xiên cho ví dụ.....	71

Hình 3.14 Sự phát triển dây chuyền qua 3 giai đoạn .....	74
Hình 4.1 Tiến độ thể hiện theo sơ đồ ngang .....	85
Hình 4.2 Tiến độ thể hiện theo sơ đồ ngang với trục thời gian ngày, tháng, năm.....	88
Hình 4.3 Các tổ hợp công tác và các công việc trong một tầng.....	90
Hình 4.5 Biểu đồ nhân lực thể hiện trên phần mềm Microsoft Project.....	97
Hình 4.4 Hình biểu diễn 2 công việc .....	102
Hình 4.5 Biểu đồ tổng hợp nhân lực .....	106
Hình 4.6 Biểu đồ tổng hợp nhân lực .....	107
Hình 4.7 Biểu tượng phần mềm Microsoft Project .....	115
Hình 4.8 Biểu tượng phần mềm Primavera .....	116
Hình 5.1 Sơ đồ mạng của công việc .....	120
Hình 5.2 Sơ đồ ngang của công việc .....	120
Hình 5.3 Mũi tên chỉ công việc thực .....	122
Hình 5.4 Mũi tên chỉ công việc chờ .....	122
Hình 5.5 Mũi tên chỉ công việc ảo .....	122
Hình 5.6 Ký hiệu chỉ sự kiện đầu của công việc .....	123
Hình 5.7 Ký hiệu chỉ sự kiện cuối của công việc .....	123
Hình 5.8 Ký hiệu chỉ sự kiện đầu tiên .....	123
Hình 5.9 Ký hiệu chỉ sự kiện cuối cùng .....	123
Hình 5.10 Sơ đồ mạng.....	124
Hình 5.11 Sơ đồ mạng trên trục thời gian .....	128
Hình 5.12 Đường cong phân bố xác suất thời gian hoàn thành công việc.[1] .....	130
Hình 5.13 Xác suất gặp thời gian mong muốn $T_s$ [1].....	130
Hình 5.14 Thể hiện công việc trên mạng nút .....	132
Hình 5.15 Liên hệ giữa hai công việc A và B:.....	132
Hình 5.16 Các trường hợp liên hệ giữa công việc.....	133
Hình 5.17 Một số liên hệ cụ thể giữa công việc.....	134
Hình 5.18 Tính toán SDM nút với quan hệ thuận .....	136
Hình 5.19 Sơ đồ mạng nút có hai mối liên hệ $f = F.F$ ; $s = S.S$ .....	137
Hình 6.1 Mặt bằng thi công.....	152



## DANH MỤC CÁC TỪ NGỮ VIẾT TẮT

Viết tắt	Cụm từ viết tắt
TKTCTC	Thiết kế tổ chức thi công
TĐTC	Tiến độ thi công
CPM	Critical Path Method
MPM	Metra Potential Method
PERT	Program Evaluation and Review Technique
MBTC	Mặt bằng thi công
SDM	Sơ đồ mạng
TKKT	Thiết kế kỹ thuật
TKBVTC	Thiết kế bản vẽ thi công
TKTCXD	Thiết kế tổ chức xây dựng
BIM	Mô hình thông tin công trình
K	Nhip dây chuyền
$K_b$	Bước dây chuyền
MBTC	Mặt bằng thi công