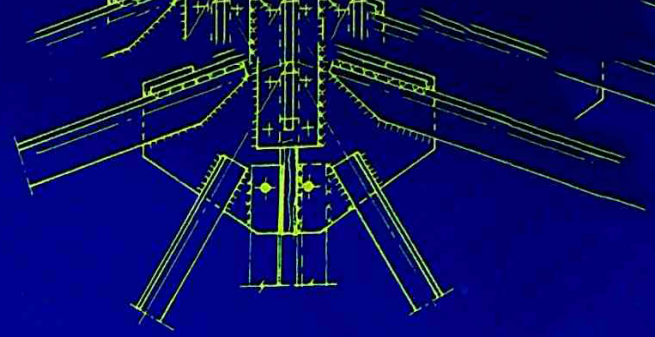
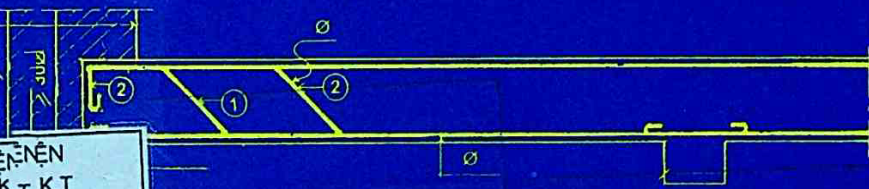
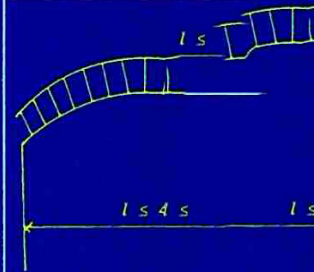
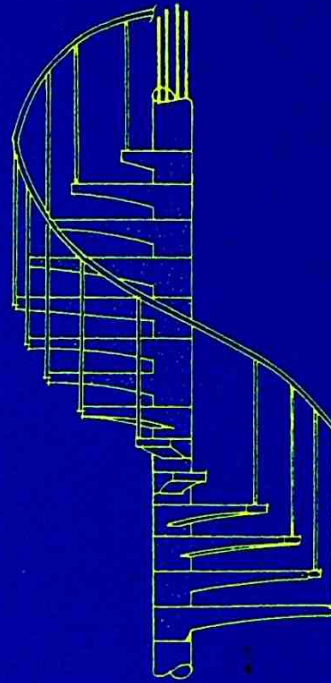
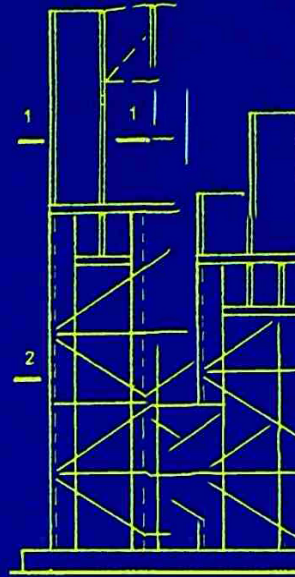
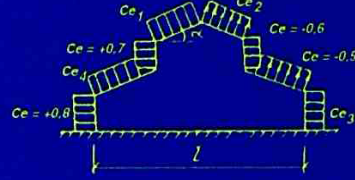


TRƯỜNG ĐẠI HỌC KỸ THUẬT CÔNG NGHỆ  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC KIẾN TRÚC TP. HỒ CHÍ MINH  
PGS. TS. VŨ MẠNH HÙNG



# SỔ TAY THỰC HÀNH KẾT CẤU CÔNG TRÌNH



PHẦN  
K.T.K.T

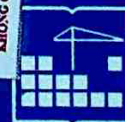
7171

36  
686  
686

Nhà hiện hữu



\* S K V 1 1 0 9 2 4 \*



NHÀ XUẤT BẢN XÂY DỰNG DI SẢN

C211.171  
V986-H936

TRƯỜNG ĐẠI HỌC KIẾN TRÚC TP. HỒ CHÍ MINH  
PGS. TS. VŨ MẠNH HÙNG

# SỔ tay thực hành KẾT CẤU CÔNG TRÌNH

(Tái bản)

THƯ VIỆN TRƯỜNG ĐHSPT

SKV 110924

NHÀ XUẤT BẢN XÂY DỰNG  
HÀ NỘI - 2012

## LỜI MỞ ĐẦU

Xuất phát từ mong muốn của các kiến trúc sư, kỹ sư xây dựng, giám sát kỹ thuật và sinh viên kiến trúc - xây dựng v.v... cần có một tài liệu tra cứu ngắn gọn và thiết thực về kết cấu công trình, chúng tôi đã biên soạn cuốn "*Sổ tay thực hành kết cấu công trình*"

Cuốn sách gồm có 5 phần :

*Phần 1.* Đặc trưng hình học và xác định nội lực

*Phần 2.* Số liệu về tải trọng

*Phần 3.* Vật liệu và thi công

*Phần 4.* Trình tự tính toán các cấu kiện

*Phần 5.* Minh họa cấu tạo

Những công thức, số liệu tra cứu, ví dụ tính toán minh họa cấu tạo phục vụ cho việc thiết kế, thi công, làm đồ án các công trình dân dụng và công nghiệp thường gặp.

Hy vọng cuốn sách sẽ hỗ trợ có hiệu quả cho người sử dụng. Tuy nhiên, trong quá trình biên soạn và xuất bản khó tránh được các thiếu sót, vì vậy rất mong nhận được nhiều góp ý của độc giả. Xin chân thành cảm ơn.

Tác giả

# MỤC LỤC

## Lời mở đầu

### Phần 1

#### ĐẶC TRUNG HÌNH HỌC VÀ XÁC ĐỊNH NỘI LỰC

Bảng 1-1 :	Đổi đơn vị giữa hai hệ US và SI	3
Bảng 1-2 :	Trọng tâm và diện tích của một số hình	4
Bảng 1-3 :	Mômen quán tính của một số hình	5
Bảng 1-4 :	Lực cắt - phản lực gối tựa mômen uốn và độ võng của dầm một nhịp	7
Bảng 1-5 :	Mômen uốn, lực cắt và phản lực gối tựa trong dầm liên tục đều nhịp	11
Bảng 1-6 :	Mômen uốn trong bản và dầm không đều nhịp, các hệ số K, trị số N	13
Bảng 1-7 :	Mômen uốn, mômen xoắn của dầm có mặt bằng hình gẫy góc và cung tròn	15
Bảng 1-8 :	Khung một nhịp một tầng	17
Bảng 1-9 :	Khung gẫy góc một nhịp	18
Bảng 1-10 :	Vòm hai khớp có thanh căng chịu lực tập trung đặt đối xứng	19
Bảng 1-11 :	Vòm hai khớp có thanh căng chịu lực tập trung đặt ở một phía	20
Bảng 1-12 :	Vòm hai khớp có thanh căng chịu tải trọng phân bố đều đặt đối xứng	20
Bảng 1-13 :	Vòm hai khớp có thanh căng chịu tải trọng phân bố đều đặt một phía	20
Bảng 1-14 :	Phản lực, lực xô ngang, mômen uốn của vòm thoải $\left(\frac{f}{l} \leq \frac{1}{4}\right)$ không có liên kết khớp	
Bảng 1-15 :	Mômen uốn và lực cắt trong dầm giao thoa của bản sàn (chu vi kê tự do) chịu tải trọng phân bố đều trên mặt bản	
Bảng 1-16 :	Mômen uốn và lực cắt trong dầm giao thoa của bản sàn (chu vi kê tự do) khi ô bản là hình vuông chịu tải trọng phân bố đều trên mặt bản	
Bảng 1-17 :	Phân phối tải trọng và mômen uốn trong các dầm sàn giao thoa, chu vi kê tự do	
Bảng 1-18 :	Phân phối tải trọng lên hệ dầm có sườn giằng	
Bảng 1-19 :	Các hệ số tính đàn sàn chữ nhật làm việc hai phương chịu tải trọng phân bố đều trên mặt bản	31
Bảng 1-20 :	Mômen uốn, lực cắt trong các bản tam giác đều, hình tròn, bán nguyệt, lục giác đều ngàm chu vi chịu tải trọng phân bố đều (p) trên mặt bản	36
Bảng 1-21 :	Công thức và các hệ số xác định mômen uốn của bản ngàm bốn cạnh chịu tải trọng tam giác	37

### Phần 2

#### SỐ LIỆU VỀ TẢI TRỌNG

Bảng 2-1 :	Trọng lượng đơn vị một số loại vật liệu xây dựng (trị số tiêu chuẩn)	38
Bảng 2-2 :	Trọng lượng tính toán của một mét dài lam, dầm, cột bê tông cốt thép	39

Bảng 2-3 :	Tải trọng tức thời tiêu chuẩn phân bố đều lên sàn và cầu thang (theo TCVN 2737-1995)	40
Bảng 2-4 :	Hệ số vượt tải $\gamma$	43
Bảng 2-5 :	Phân vùng áp lực gió (theo TCVN 2737-1995)	45
Bảng 2-6 :	Hệ số K	48
Bảng 2-7 :	Hệ số điều chỉnh tải trọng gió với thời gian sử dụng giả định của công trình khác nhau	48
Bảng 2-8 :	Chỉ dẫn xác định hệ số khí động C (theo TCVN 2737-1995)	49
Bảng 2-9 :	Các số liệu về cấu trúc chạy điện	59

### Phần 3 VẬT LIỆU VÀ THI CÔNG

Bảng 3-1 :	Diện tích (cm <sup>2</sup> ) và trọng lượng (kG/m) cốt thép tròn	62
Bảng 3-2 :	Diện tích và trọng lượng cốt thép tròn quy cách đường kính tính theo inch	63
Bảng 3-3 :	Thép góc cán đều cạnh	64
Bảng 3-4 :	Thép góc cán không đều cạnh	68
Bảng 3-5 :	Thép cán dạng chữ I	70
Bảng 3-6 :	Thép cán dạng chữ [ có góc nghiêng ở mép	72
Bảng 3-7 :	Thép cán chữ [ các biên cánh song song	74
Bảng 3-8 :	Ký hiệu các thép hình của một số nước khác	76
Bảng 3-9 :	Kích thước gỗ xẻ Việt Nam (Nghị định 10/CP)	76
Bảng 3-10 :	Cường độ tính toán gốc và mô đun đàn hồi của bê tông	77
Bảng 3-11 :	Hệ số tính đổi kết quả cường độ nén các viên mẫu bê tông có kích thước khác với mẫu chuẩn (150×150×150) mm	78
Bảng 3-12 :	Cường độ tính toán gốc của cốt thép Việt Nam	78
Bảng 3-13 :	Tính chất cơ học của thép Việt Nam theo tiêu chuẩn TCVN 1651-1985	78
Bảng 3-14 :	Tính chất cơ học của thép Liên Xô (cũ) theo GOST 5781-1975	79
Bảng 3-15 :	Giới hạn đàn hồi của một số loại thép nước ngoài	79
Bảng 3-16 :	Cường độ tính toán của thép hình (Nga)	80
Bảng 3-17 :	Cường độ tính toán của đường hàn R <sup>h</sup>	80
Bảng 3-18 :	Cường độ tính toán của gỗ Việt Nam	80
Bảng 3-19 :	Cường độ tính toán chịu nén R của khối xây gạch nung đặc	80
Bảng 3-20 :	Cường độ tính toán chịu nén R của khối xây đá hộc đập thô	81
Bảng 3-21 :	Cường độ tính toán chịu nén R của khối xây bằng viên bê tông đặc và đá thiên nhiên có quy cách	81
Bảng 3-22 :	Yêu cầu độ sụt và chỉ số cứng của bê tông	81
Bảng 3-23 :	Tỷ lệ $\frac{N}{X}$ cần thiết cho các loại bê tông dẻo	82
Bảng 3-24 :	Thời gian trộn bê tông	82

Bảng 3-25 :	Thành phần vật liệu cho $1\text{m}^3$ bê tông nặng mác 100	82
Bảng 3-26 :	Thời gian vận chuyển cho phép của bê tông	82
Bảng 3-27 :	Thời gian gián đoạn giữa lớp bê tông đổ trước và lớp bê tông đổ sau (dùng xi măng Poocăng) khi không có phụ gia	82
Bảng 3-28 :	Tỷ lệ (%) so với $R_{28}$ khi bê tông có t ngày tuổi	83
Bảng 3-29 :	Thời gian tối thiểu (ngày) để bê tông đạt cường độ $25\text{kG/cm}^2$ (bảo đảm cho góc cạnh, bề mặt bê tông không sứt mẻ)	83
Bảng 3-30 :	Thời gian tối thiểu (ngày) để bê tông đạt cường độ cần thiết và có thể tháo dỡ ván khuôn	83
Bảng 3-31 :	Liều lượng pha chế hồ vữa (tính cho $1\text{m}^3$ ) dùng để xây trát	83
Bảng 3-32 :	Chiều dài nối buộc tối thiểu của cốt thép chịu lực	84
Bảng 3-33 :	Chiều dài nối buộc cốt thép khi dùng các loại bê tông khác nhau	84
Bảng 3-34 :	Chiều dài nối hàn	84
Bảng 3-35 :	Chiều dày lớn nhất của mỗi lớp khi đổ bê tông	84
Bảng 3-36 :	Góc nghiêng giới hạn của máng, băng chuyên (độ) dùng để đổ bê tông	85
Bảng 3-37 :	Các sai lệch cho phép khi thi công kết cấu bê tông và bê tông cốt thép toàn khối	85
Bảng 3-38 :	Thời gian bảo dưỡng ẩm cho kết cấu bê tông cốt thép	85
Bảng 3-39 :	Góc ma sát trong $\varphi$ của một số loại đất	86
Bảng 3-40 :	Công thức tính thể tích các khối phức tạp	86
Bảng 3-41 :	Lực tiêu chuẩn (P) do móc cầu dùng thép có $R_a = 2000\text{kG/cm}^2$	89
Bảng 3-42 :	Chiều dài một móc đầu thanh thép tròn trơn ( $\Delta l$ )	89

## Phần 4

### TRÌNH TỰ TÍNH TOÁN CÁC CẤU KIỆN

<b>I. KẾT CẤU BÊ TÔNG CỐT THÉP</b>	91	
<b>A. Cấu kiện chịu nén đúng tâm</b>	91	
Bảng 4-1 :	Hệ số $\varphi$	91
Bảng 4-2 :	Chiều dài tính toán của cột nhà một tầng	91
<b>B. Cấu kiện chịu nén lệch tâm (tiết diện chữ nhật)</b>	92	
Bảng 4-3 :	Trị số $\alpha_0$	93
<b>C. Cấu kiện chịu kéo</b>	98	
<b>D. Cấu kiện chịu uốn (tính theo tiết diện thẳng góc)</b>	100	
<b>E. Cấu kiện chịu uốn (tính theo tiết diện nghiêng)</b>	105	
<b>F. Cấu kiện chịu uốn xoắn đồng thời (tiết diện chữ nhật)</b>	106	
<b>G. Một số công thức và bảng tra để thiết kế kết cấu bê tông cốt thép</b>	109	
Bảng 4-4 :	Hệ số k truyền tải	109
Bảng 4-5 :	Khoảng cách lớn nhất giữa các khe co giãn nhiệt độ cho phép không cần tính toán	111
Bảng 4-6 :	Khoảng cách tối đa của khe co giãn nhiệt ẩm, theo 2 chiều vuông góc	112
Bảng 4-7 :	Cấp chống nứt và giới hạn của bề rộng khe nứt	112

Bảng 4-8 :	Trị số giới hạn của biến dạng $f_{gh}$	113
Bảng 4-9 :	Chọn kích thước tiết diện ( $b \times h$ cm) của dầm bê tông cốt thép	113
Bảng 4-10 :	Chọn chiều dày đan sàn loại làm việc một phương ( $l_d : l_n > 2$ )	114
Bảng 4-11 :	Trị số $A, \alpha, \gamma$	114
Bảng 4-12 :	Diện tích cốt thép tròn ( $cm^2$ ) khi biết khoảng cách và đường kính thép	115
<b>II. KẾT CẤU GẠCH ĐÁ</b>		116
<b>A. Khối xây chịu nén đúng tâm</b>		116
Bảng 4-13 :	Hệ số $m_{nh}$	116
Bảng 4-14 :	Hệ số uốn dọc $\varphi$	116
Bảng 4-15 :	Chiều cao giới hạn $\beta' = \frac{H}{b}$ của tường không có lỗ cửa, có chiều dài $L < 2,5H$	116
Bảng 4-16 :	Hệ số điều chỉnh $k$ và $k_c$	117
<b>B. Khối xây chịu nén lệch tâm</b>		117
<b>C. Khối xây chịu nén cục bộ</b>		119
<b>D. Khối xây chịu kéo dọc trục</b>		120
<b>E. Khối xây chịu uốn</b>		120
<b>F. Khối xây chịu cắt</b>		121
<b>III. KẾT CẤU THÉP</b>		122
<b>A. Liên kết hàn</b>		122
<b>B. Liên kết bulông</b>		124
<b>C. Cột đặc chịu nén đúng tâm</b>		126
<b>D. Cột đặc chịu nén lệch tâm</b>		128
<b>E. Thanh chịu kéo dọc trục</b>		128
<b>F. Dầm định hình</b>		128
1.	Chịu uốn phẳng	128
2.	Chịu uốn xiên	130
<b>G. Các bước thiết kế dầm tổ hợp hàn</b>		132
<b>H. Một số bảng tra để thiết kế kết cấu thép</b>		133
Bảng 4-17 :	Khoảng cách tối đa giữa các khe co giãn nhiệt độ	133
Bảng 4-18 :	Hệ số phân phối nội lực $N$ khi liên kết các thép góc với thép bản	133
Bảng 4-19 :	Hệ số điều kiện làm việc $\gamma$	134
Bảng 4-20 :	Độ mảnh giới hạn $[\lambda]$	135
Bảng 4-21 :	Hệ số $\varphi$	136
Bảng 4-22 :	Độ võng tương đối của cấu kiện thép	137
<b>IV. KẾT CẤU GỖ</b>		137
<b>A. Cấu kiện chịu kéo đúng tâm</b>		137
<b>B. Cấu kiện chịu nén đúng tâm</b>		138
<b>C. Cấu kiện chịu uốn phẳng</b>		139
<b>D. Cấu kiện chịu uốn xiên</b>		140
<b>E. Cấu kiện chịu nén uốn</b>		142

<b>F. Cấu kiện chịu kéo uốn</b>	143
<b>G. Liên kết mộng một răng</b>	144
<b>H. Liên kết chốt</b>	144
<b>I. Một số bảng tra để thiết kế kết cấu gỗ</b>	145

Bảng 4-23 : Độ võng tương đối $\left(\frac{f}{L}\right)$ cho phép của cấu kiện chịu uốn	145
---	-----

Bảng 4-24 : Hệ số điều kiện làm việc của kết cấu nằm trong điều kiện độ ẩm cao hoặc nhiệt độ cao hoặc chỉ kiểm tra riêng với tải trọng dài hạn	145
--	-----

## **Phần 5**

### **MINH HOẠ CẤU TẠO**

<b>A. MÓNG BÊ TÔNG CỐT THÉP</b>	146
<b>B. CỘT BÊ TÔNG CỐT THÉP</b>	150
<b>C. ĐẦM BÊ TÔNG CỐT THÉP</b>	151
<b>D. KHUNG BÊ TÔNG CỐT THÉP</b>	156
<b>E. SÀN BÊ TÔNG CỐT THÉP</b>	158
<b>F. CÁC BỘ PHẬN BÊ TÔNG CỐT THÉP CHỊU UỐN KHÁC</b>	161
<b>G. CẤU KIỆN GẠCH ĐÁ</b>	165
<b>CẤU KIỆN THÉP</b>	166



