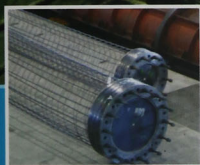
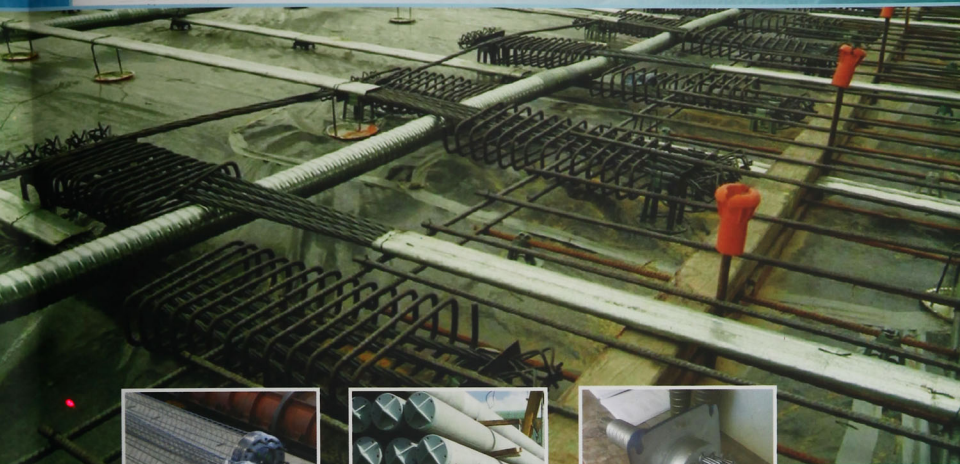




CK.0000070982

I TIẾN CHƯƠNG



KẾT CẤU BÊ TÔNG ỨNG SUẤT TRƯỚC CĂNG SAU

NGUYỄN
HỌC LIÊU

1



NHÀ XUẤT BẢN XÂY DỰNG

PGS. TS. NGUYỄN TIẾN CHƯƠNG

KẾT CẤU BÊ TÔNG ỨNG SUẤT TRƯỚC CĂNG SAU

**NHÀ XUẤT BẢN XÂY DỰNG
HÀ NỘI - 2014**

1911

LỜI NÓI ĐẦU

Trong những năm gần đây kết cấu bê tông ứng suất trước được ứng dụng ngày càng phổ biến ở Việt Nam. Một số trường đại học đã đưa môn học “Kết cấu bê tông ứng suất trước” vào chương trình giảng dạy bậc đại học và sau đại học.

*Phương pháp thiết kế kết cấu bê tông ứng suất trước theo tiêu chuẩn Việt Nam, bạn đọc có thể tìm hiểu trong cuốn “**kết cấu bê tông ứng suất trước**” của tác giả. Sách do Nhà xuất bản Xây dựng xuất bản năm 2010, trong đó chủ yếu dành cho cấu kiện bê tông ứng suất trước căng trước.*

So với kết cấu bê tông ứng suất trước căng trước, kết cấu bê tông ứng suất trước căng sau có những đặc điểm riêng kể cả phương pháp thiết kế cũng như công nghệ chế tạo. Cuốn sách này cung cấp cho bạn đọc những kiến thức cơ bản về thiết kế kết cấu bê tông ứng suất trước căng sau theo tiêu chuẩn ACI. Sách dùng làm tài liệu học tập cho học viên cao học ngành Kỹ thuật công trình xây dựng và làm tài liệu tham khảo cho các kỹ sư, sinh viên đại học và bạn đọc có quan tâm đến kết cấu bê tông ứng suất trước.

Sách được biên soạn lần đầu chắc không tránh khỏi thiếu sót, tác giả mong nhận được sự góp ý của bạn đọc.

Tác giả

CÁC KÝ HIỆU

A	diện tích tiết diện
A_c	diện tích tiết diện bê tông
A_{ct}	diện tích phần tiết diện bê tông chịu kéo
A_p	diện tích tiết diện cốt thép căng
A_s	diện tích tiết diện cốt thép thường chịu kéo
A'_s	diện tích tiết diện cốt thép thường chịu nén
A_v	diện tích tiết diện cốt thép đai
$A_{s,min}$	diện tích tiết diện cốt thép thường tối thiểu
D,DL	tĩnh tải
E_c	mô đun đàn hồi của bê tông
E_s	mô đun đàn hồi của cốt thép thường
E_p	mô đun đàn hồi của cốt thép căng
I	mômen quán tính
GL	trọng lượng kết cấu
L	chiều dài cầu kiện
L_1, L_2	kích thước cầu kiện
LL	hoạt tải
M	mômen nội lực
M_g	mômen nội lực do trọng lượng kết cấu
M_n	mômen giới hạn danh định
M_u	mômen nội lực tính toán
M_{cr}	mômen kháng nứt
P	ứng lực trước
P_i	ứng lực trước ban đầu
P_c	ứng lực trước hiệu quả
RH	độ ẩm không khí
T	lực kéo
V	lực cắt (nội lực)

V_c	khả năng chịu cắt danh định của bê tông
V_n	lực cắt giới hạn danh định
V_s	khả năng chịu cắt danh định của cốt thép đai
V_u	lực cắt tính toán
V_{max}	lực cắt giới hạn
W	tải trọng tập trung
a	chiều cao vùng nén quy đổi
b	chiều rộng tiết diện chữ nhật; chiều rộng cánh tiết diện chữ T, chữ I
b_w	chiều rộng sườn của tiết diện chữ T và chữ I
c_b, c_t	khoảng cách từ trục đi qua trọng tâm tiết diện đến mép dưới xa nhất và mép trên xa nhất của tiết diện dầm
d	khoảng cách từ mép chịu nén xa nhất đến trọng tâm cốt thép thường trong vùng chịu kéo của dầm
d'	khoảng cách từ mép chịu nén xa nhất đến trọng tâm cốt thép thường trong vùng chịu nén của dầm
d_p	khoảng cách từ mép chịu nén xa nhất đến trọng tâm cốt thép căng trong vùng chịu kéo
e	độ lệch tâm
f	ứng suất
f_{po}	ứng suất căng trong cốt thép căng
f_{pe}	ứng suất trước hiệu quả trong cốt thép căng
f_{pi}	ứng suất trước ban đầu trong cốt thép căng
f_{ps}	ứng suất giới hạn trong cốt thép căng
f_{pu}	cường độ bền của cốt thép căng
f_y	giới hạn chảy của cốt thép thường
f'_c	cường độ chịu nén của bê tông theo mẫu trụ
f'_{ci}	cường độ chịu nén của bê tông theo mẫu trụ tại thời điểm truyền ứng suất trước
f'_{ci}	ứng suất nén cho phép trong bê tông tại mép cấu kiện khi truyền ứng suất trước
f'_t	ứng suất kéo cho phép trong bê tông tại mép cấu kiện khi truyền ứng suất trước

f_{ci}	ứng suất nén cho phép trong bê tông tại mép cầu kiện trong giai đoạn sử dụng
f_{ti}	ứng suất kéo cho phép trong bê tông tại mép cầu kiện trong giai đoạn sử dụng
f_{cp}	ứng suất trong bê tông do ứng lực trước gây ra tại trọng tâm tiết diện
f_{cpe}	ứng suất trong bê tông do ứng lực trước gây ra tại thớ ngoài cùng của tiết diện
h	chiều cao của tiết diện chữ nhật, chữ T và chữ I
h_f	chiều cao của cánh tiết diện chữ T và chữ I chịu nén
r	bán kính quán tính của tiết diện
s	khoảng cách giữa các cốt thép đai
ϕ	hệ số giảm độ bền
w	tải trọng phân bố, tải trọng tương đương
δ	độ võng, dịch chuyển
ε	biến dạng
Δf	tồn hao ứng suất trước

Chương 1

MỞ ĐẦU

1.1. KẾT CẤU BÊTÔNG ỨNG SUẤT TRƯỚC CĂNG SAU

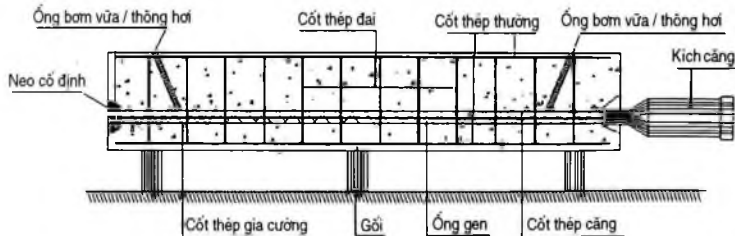
Kết cấu bê tông ứng suất trước là kết cấu bê tông mà trước khi đưa vào sử dụng người ta tạo ra các ứng suất nén lâu dài trong bê tông để triệt tiêu toàn bộ hay một phần ứng suất kéo do tải trọng trong quá trình sử dụng sau này gây ra.

Phương pháp thông thường tạo ứng suất nén trong bê tông là căng các thanh cốt thép rồi dùng bê tông của kết cấu ngăn cản sự co lại của chúng. Kết quả là xảy ra hiện tượng các thanh cốt thép có xu thế co lại do tính đàn hồi, nhưng bị bê tông ngăn cản nên tác dụng gây ra ứng suất nén trong bê tông, trong khi các thanh cốt thép này vẫn bị kéo.

Kết cấu bê tông ứng suất trước có thể được phân loại theo các cách khác nhau. Cách phân chia kết cấu bê tông ứng suất trước thành hai loại: kết cấu bê tông ứng suất trước căng trước và kết cấu bê tông ứng suất trước căng sau là căn cứ vào thời điểm tạo ứng suất trước.

Kết cấu bê tông ứng suất trước căng trước là kết cấu bê tông ứng suất trước được sản xuất theo phương pháp căng cốt thép trước khi đổ bê tông. Phương pháp sản xuất này đòi hỏi phải có hệ thống bệ đỡ neo tạm thời cốt thép căng. Khi bê tông đạt đến cường độ cần thiết thì buông cốt thép căng để truyền ứng suất trước cho bê tông của kết cấu. Phương pháp căng trước thích hợp để sản xuất cấu kiện đúc sẵn bê tông ứng suất trước.

Kết cấu bê tông ứng suất trước căng sau là kết cấu bê tông ứng suất trước được sản xuất theo phương pháp căng cốt thép sau khi đổ bê tông. Khi bê tông đạt cường độ nhất định thì tiến hành căng cốt thép đến một trị số ứng suất theo tính toán rồi thực hiện neo giữ (hình 1.1). Ứng suất trước trong trường hợp này được truyền cho bê tông của kết cấu thông qua thiết bị neo.



Hình 1.1: Phương pháp sản xuất cấu kiện bê tông ứng suất trước căng sau