

Chương 5

CỘT

5.1. NGUYÊN LÝ

5.1.1. Một số thuật ngữ

Độ mảnh: $\lambda = L_0/i$

i : bán kính quán tính, $i = (I/A)^{0.5}$, đối với tiết diện chữ nhật $i = 0.289*h$, đối với tiết diện tròn $i = 0.25*D$

Vùng tới hạn L_{cr}

THIẾT KẾ KẾT CẤU BÊ TÔNG CỐT THÉP (DRAFT)

5.2. CẤU TẠO

5.2.1. Kích thước tối thiểu

Ngoài đảm bảo yêu cầu về độ mạnh theo TCVN 5574:2018 mục 10.2.2, kích thước cấu kiện cần tuân theo yêu cầu để đảm bảo giới hạn chịu lửa theo QC 06:2020/BXD phụ lục F.4 như bảng dưới đây

Bảng F.6 - Cột bê tông cốt thép (có 4 mặt đều tiếp xúc với lửa)

TT	Đặc điểm	Kích thước nhỏ nhất của phần bê tông, mm, để đảm bảo giới hạn chịu lửa					
		R 240	R 180	R 120	R 90	R 60	R 30
1	Bê tông cốt liệu gốc silic						
	a) Không có biện pháp bảo vệ bổ sung	450	400	300	250	200	150
	b) Có trát xi măng hoặc thạch cao dày 15 mm trên lưới thép mảnh	300	275	225	150	150	150
	c) Có trát Vermiculite/thạch cao ^{a)}	275	225	200	150	120	120
2	Bê tông cốt liệu đá vôi hoặc gốc silic						
	Có cốt thép phụ trợ trong lớp bê tông bảo vệ	300	275	225	200	190	150
3	Bê tông cốt liệu nhẹ	300	275	225	200	190	150
CHÚ THÍCH: ^{a)} Vermiculite/thạch cao phải có tỷ lệ trộn theo thể tích nằm trong khoảng 1,5:1 đến 2:1							

THIẾT KẾ KẾT CẤU BÊ TÔNG CỐT THÉP (DRAFT)

5.2.2. Cốt thép dọc

5.2.2.1. Hàm lượng tối thiểu

Chú thích: Lượng thép tính trên toàn bộ tiết diện

Quy định	Diễn giải / thảo luận
TCVN 5574:2018 #10.3.3.1 0.2 % khi độ mảnh ≤ 17 0.5 % khi độ mảnh ≥ 87 Hàm lượng nội suy tuyến tính khi độ mảnh trong khoảng (17; 87)	
EN 1992-1-1 #9.5.2.(2) 0.2%	
TCVN 9386:2012 #5.4.3.2.2.(1)P 1%	

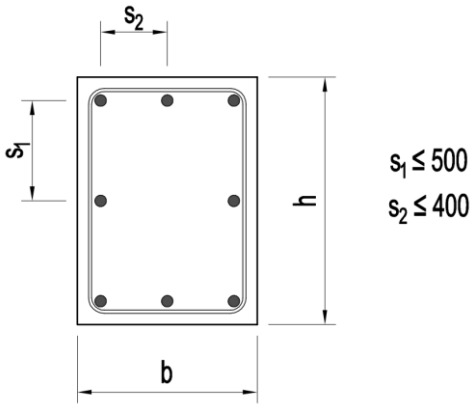
5.2.2.2. Hàm lượng tối đa

Chú thích: Lượng thép tính trên toàn bộ tiết diện

Quy định	Diễn giải / thảo luận
TCVN 5574:2018 # Không quy định	
EN 1992-1-1 #9.5.2.(3) 4%	
TCVN 9386:2012 #5.4.3.2.2.(1)P 4%	

THIẾT KẾ KẾT CẤU BÊ TÔNG CỐT THÉP (DRAFT)

5.2.2.3. Khoảng cách

Quy định	Diễn giải / thảo luận
TCVN 5574:2018 #10.3.3.3  $s_1 \leq 500$ $s_2 \leq 400$ h là kích thước tiết diện theo phương uốn	Trong cột uốn theo 2 phương khoảng cách tối đa không được vượt quá 400mm
EN 1992-1-1 #9.5.3.(6) Thanh thép trong phạm vi vùng nén không được cách xa hơn 150mm tính từ thanh thép bị liên kết (thanh thép dọc được cố định ở góc cốt thép đai hay đầu đai móc trong cột)	Điều này gián tiếp quy định việc bố trí đai trung gian (đai móc)
TCVN 9386:2012 #5.4.3.2.2.(11)b (Trong vùng tới hạn) Khoảng cách giữa các thanh cốt thép dọc cạnh nhau được cố định bằng đai kín và đai móc không được vượt quá 200mm	Điều này cho thấy trong vùng tới hạn thì các đai móc cần được bố trí ở mỗi cốt dọc trung gian

THIẾT KẾ KẾT CẤU BÊ TÔNG CỐT THÉP (DRAFT)

5.2.2.4. Số lượng

Quy định	Diễn giải / thảo luận
TCVN 5574:2018 # Không quy định	Khi bề rộng tiết diện > 400, nên bố trí số thanh thép trên mỗi cạnh là lẻ để thuận tiện hơn cho việc bố trí cốt đai trung gian
EN 1992-1-1 #9.5.2.(4) Đối với cột có tiết diện hình đa giác, phải bố trí ít nhất một thanh thép tại mỗi góc Số các thanh thép dọc trong cột tròn không được nhỏ hơn 4	
TCVN 9386:2012 #5.4.3.2.2.(2)P Phải bố trí ít nhất 1 thanh trung gian giữa các thanh thép ở góc dọc theo mỗi mặt cột để đảm bảo tính toàn vẹn của nút dầm - cột	Số thanh thép tối thiểu trên mỗi cạnh là 3

THIẾT KẾ KẾT CẤU BÊ TÔNG CỐT THÉP (DRAFT)

5.2.3. Cốt thép đai

5.2.3.1. Đường kính

Quy định	Diễn giải / thảo luận
TCVN 5574:2018 #10.3.4.2 Không nhỏ hơn 0.25 lần đường kính cốt dọc lớn nhất và không nhỏ hơn 6mm	
EN 1992-1-1 #9.5.3.(1) Không nhỏ hơn 0.25 lần đường kính cốt dọc lớn nhất và không nhỏ hơn 6mm	
TCVN 9386:2012 #5.4.3.2.2.(10)P Không nhỏ hơn 6mm	

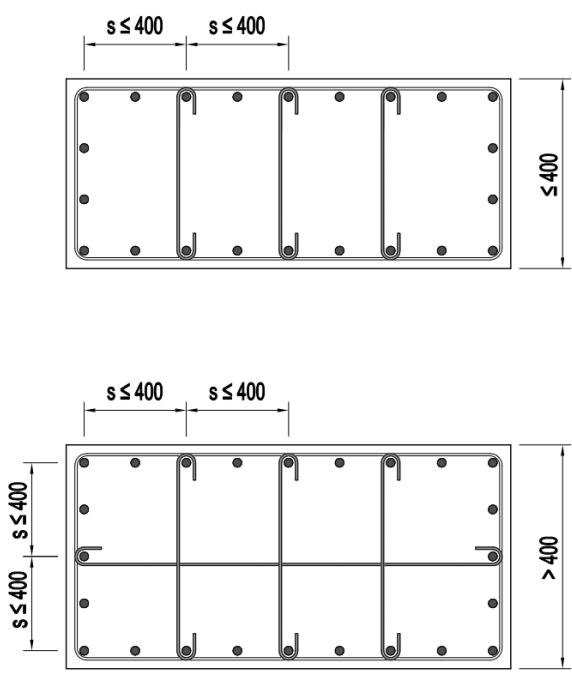
THIẾT KẾ KẾT CẤU BÊ TÔNG CỐT THÉP (DRAFT)

5.2.3.2. Khoảng cách

Quy định	Diễn giải / thảo luận
TCVN 5574:2018 #10.3.4.4 Không lớn hơn $15d$ và không lớn hơn 500 (d là đường kính cốt thép dọc chịu nén)	
EN 1992-1-1 #9.5.3.(3) Khoảng cách cốt thép đai dọc theo cột không được lớn hơn $s_{cl,max}$, giá trị $s_{cl,max}$ là giá trị nhỏ nhất trong các khoảng cách sau: - 20 lần đường kính nhỏ nhất của cốt thép dọc - Cạnh nhỏ của tiết diện - 400mm Trong các vùng sau khoảng cách cốt đai không được lớn hơn $0.6*s_{cl,max}$: - Những đoạn nằm trong phạm vi một lần cạnh lớn của cột ở phía trên và phía dưới của dầm hoặc bản sàn - Trong phạm vi nối chồng khi đường kính cốt thép dọc lớn hơn 14mm	
TCVN 9386:2012 #5.4.3.2.2.(10)P Khoảng cách s giữa các vòng đai không vượt quá: $s = \min \{ b_o/2 ; 175; 8*d_{bL} \}$ b_o là cạnh ngắn của lõi bê tông (khoảng cách tính tới đường trục của cốt thép đai) d_{bL} là đường kính tối thiểu của cốt thép dọc	

THIẾT KẾ KẾT CẤU BÊ TÔNG CỐT THÉP (DRAFT)

5.2.3.3. Cốt đai trung gian

Quy định	Diễn giải / thảo luận
TCVN 5574:2018 #10.3.4.5 Không cần bố trí khi bề rộng không quá 400mm và số lượng cốt dọc không quá 4 thanh thép. Trong những trường hợp khác, bố trí sao cho các thanh cốt thép dọc (ít nhất cách một thanh) nằm tại vị trí uốn của cốt thép đai, các vị trí uốn này cách nhau không quá 400mm theo bề rộng mặt bên 	Khoảng cách theo phương đứng của cốt đai trung gian ?
EN 1992-1-1 # Không quy định (thông qua khoảng cách cốt dọc phía trên)	Có thể hiểu rằng khoảng cách giữa các đai trung gian cũng như giữa đai trung gian và đai chính không quá 300
TCVN 9386:2012 # Không quy định (thông qua khoảng cách cốt dọc phía trên)	Cần xác minh lại điều khoản khoảng cách

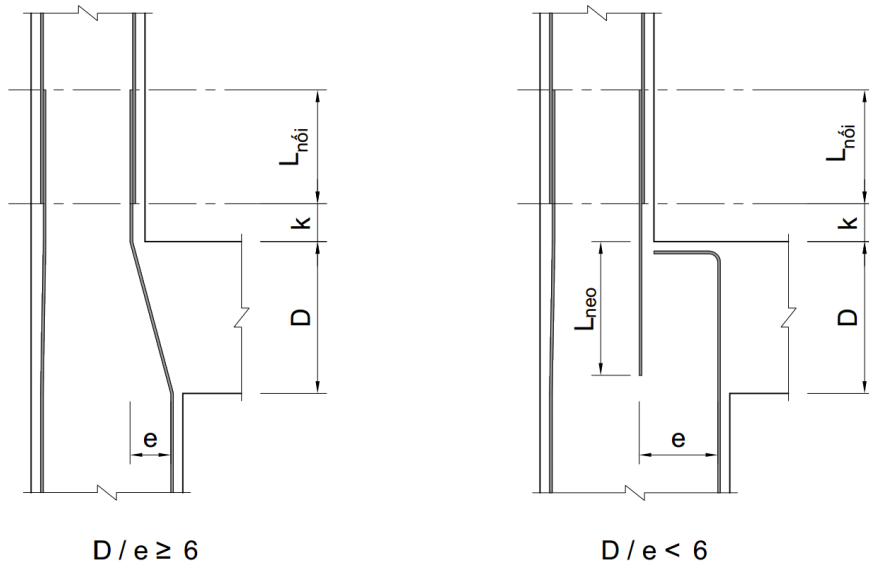
THIẾT KẾ KẾT CẤU BÊ TÔNG CỐT THÉP (DRAFT)

THIẾT KẾ KẾT CẤU BÊ TÔNG CỐT THÉP (DRAFT)

5.2.4. Một số cấu tạo khác (tham khảo)

5.2.4.1. Uốn cốt thép khi tiết diện cột thay đổi

Khi tiết diện cột thay đổi, phụ thuộc vào mức độ thay đổi e của tiết diện và chiều cao nút khung D mà có thể uốn thanh thép hoặc phải cắt và thay thế bằng thanh thép chờ



Trong hình ảnh trên, k là khoảng cách từ nút khung đến vị trí bắt đầu nối cốt thép, để tránh việc nối cốt thép tại chân cột, cũng như bề mặt thi công tại nút khung không phẳng làm hụt chiều dài nối. Giá trị của k có thể chọn bằng 500 và không nên bé hơn 100