

## CHƯƠNG 2: CẤU TẠO THÉP DẦM THEO TCVN

### 2.1 DẦM KHÔNG CẤU TẠO KHÁNG CHẤN

Theo TCVN 5574-2018 mục 10.3

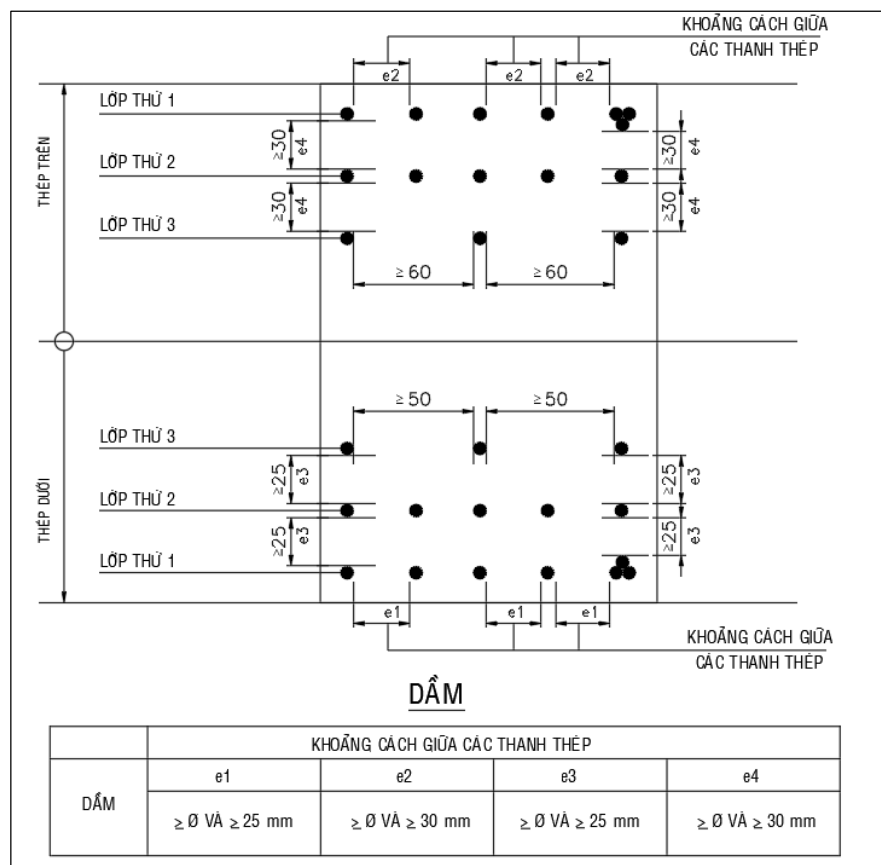
#### 1. Cốt dọc

##### a. Đường kính cốt thép

- Đường kính cốt dọc:  $\phi 10 \div \phi 28$ , không nên dùng  $\phi > 28$  vì khó uốn thép. Dầm chính nên chọn đường kính thép  $> \phi 16$ .
- Khi dầm có bề rộng  $b \geq 150$  ít nhất phải có 2 cốt thép chịu lực. Khi  $b < 150$  có thể đặt 1 thanh (mục 10.3.3.4).
- Khoảng cách tối thiểu:  $S_{\min} = \max(\phi, 25\text{mm})$ .

Khoảng cách tối thiểu này tùy thuộc thép lớp thép trên hay lớp dưới và tùy thuộc vào số lớp thép bố trí trong dầm, kinh nghiệm thiết kế nên lấy tối thiểu 50mm (mục 10.3.2).

Chi tiết xem hình dưới đây:



- Khoảng cách max giữa 2 cây thép dọc: (mục 10.3.3.3)  
 +  $S_{\max} = 200$  nếu  $h \leq 150$   
 +  $S_{\max} = \min(1.5h, 400)$  nếu  $h > 150$

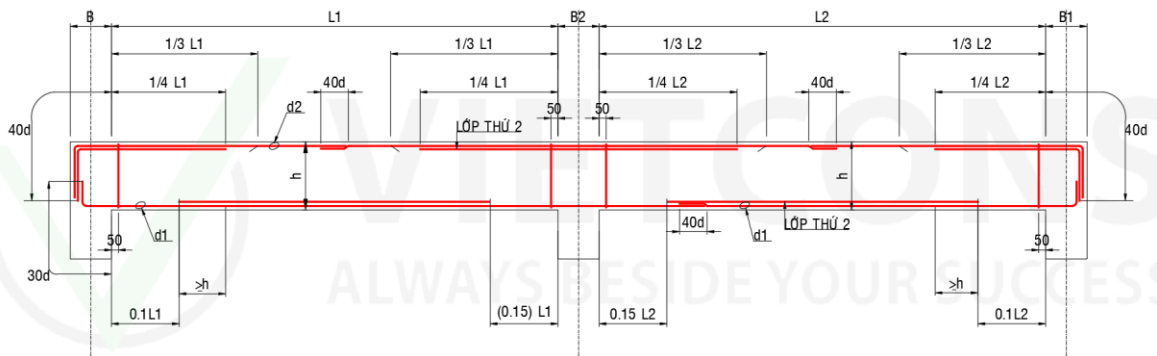
**b. Hàm lượng cốt thép**

- Hàm lượng thép min **0.1%** (mục 10.3.1.1)
- Hàm lượng thép max tính theo công thức:  $\mu_{max} = \xi_R R_b / R_s$  (mục 8.1.2.2.3)
- Hàm lượng thép hợp lí: **0.8%-1.5%**

**c. Cắt thép dầm**

Thép dầm cắt dựa vào biểu đồ bao momen dầm (thỏa biểu đồ bao vật liệu). Theo kinh nghiệm thực tế thép dầm có thể cắt theo nguyên lí sau:

- Thép dầm cắt giảm từ từ, mỗi lần cắt giảm thép không quá 50%
- Thép gối dầm: cắt lần 1 là  $> L/4$ , cắt lần 2 là  $> L/3$
- Thép nhịp dầm: cắt cách gối biên  $< 0.1L$ , gối giữa  $< 0.15L$
- Vị trí cắt thép lớp trên và thép lớp dưới  $\geq h$



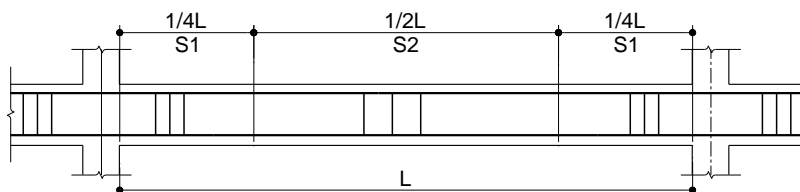
VI TRÍ CẮT THÉP TRONG DẦM

- Thép nhịp kéo vào gối tựa ít nhất 2 thanh và lớn hơn 50% thép chịu lực (mục 10.3.3.5 TCVN 5574:2018).
- Số thanh thép chạy suốt dầm tùy thuộc vào số nhánh đai bố trí chịu cắt (yêu cầu đai phải buộc vào thép chủ) và bề rộng dầm (khoảng cách max của 2 cốt dọc).

**2. Cốt đai**
**a. Trường hợp dầm chịu tải trọng phân bố đều**

(mục 10.3.4.3 TCVN 5574:2018)

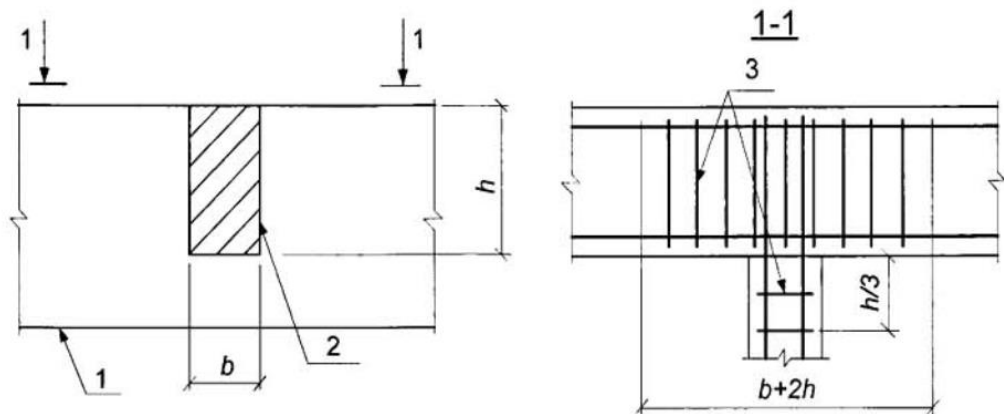
- Đoạn  $1/4 L$ : cốt đai chịu cắt  $\rightarrow s_1 = \min(0.5h_0; 300)$
- Đoạn  $1/2 L$ : bê tông chịu cắt  $\rightarrow s_2 = \min(0.75h_0; 500)$



**b. Trường hợp dầm chịu tải tập trung**

Trường hợp dầm phụ gác lên dầm chính hoặc cột cày lên dầm cần lưu ý:

- Trên mặt cắt dọc dầm thì bố trí đai dày  $S_1$  từ điểm có lực tập trung đến gối tựa và không được nhỏ hơn  $L/4$ .
- Tại vị trí lực tập trung bố trí đai gia cường phải là đai ôm khoảng cách  $s=50\text{mm}$  tại cả dầm chính (dầm chính bố trí khoảng  $b+2h$ ) và dầm phụ (bố trí khoảng  $h/3$ ) như hình 30 (mục 10.4.12).



CHÚ DẪN:

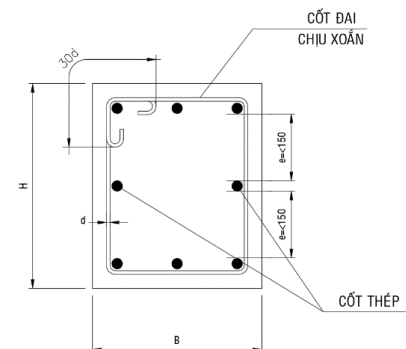
1 – Dầm chính; 2 – Dầm phụ; 3 – Cốt thép đai bổ sung.

**Hình 30 – Bố trí cốt thép gối tựa trong vùng hai dầm giao nhau**

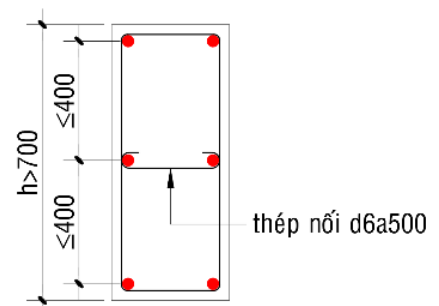
**c. Trường hợp dầm chịu xoắn**

Bố trí đai dày  $S_1$  trên toàn bộ dầm và đai phải dùng đai kín (đoạn chồng lên nhau  $\geq 30d$ ) (mục 10.3.4.6)

Khoảng cách các cốt dọc mặt bên  $\leq 150\text{ mm}$ .


**3. Cốt giá**

Dầm có chiều cao tiết diện  $H > 700\text{ mm}$ , ở mỗi cạnh bên cần đặt các cốt dọc cấu tạo sao cho khoảng cách giữa các thanh  $s < 400\text{ mm}$  và tổng diện tích các thanh cốt giá  $> 0.1\%(s \cdot \max(b/2, 200))$  (mục 10.4.13).



## 2.2 DẦM CẤU TẠO KHÁNG CHẤN VỚI CẤP ĐẸO DCM

- Ngoài các yêu cầu cấu tạo thép tuân theo TCVN5574-2018. Dầm có cấu tạo kháng chấn cần tuân TCVN 9386-2012.
- Để đảm bảo tính kinh tế và tiêu chí kĩ thuật, ở VN công trình chịu động đất thường cấu tạo theo cấp dẻo trung bình DCM.

### 1. Cốt dọc

a) **Tại vùng nén, cần bố trí thêm không dưới một nửa lượng cốt thép đã bố trí tại vùng kéo,** ngoài những số lượng cốt thép chịu nén cần thiết khi kiểm tra trạng thái cực hạn của dầm trong tình huống thiết kế chịu động đất.

b) Hàm lượng cốt thép  $\rho$  của vùng kéo không được vượt quá giá trị  $\rho_{max}$  :

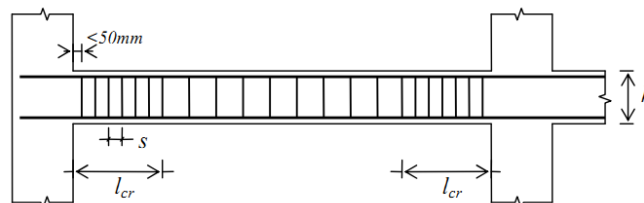
$$\rho_{max} = \rho' + \frac{0,0018}{\mu_{\phi} \varepsilon_{sv,d}} \cdot \frac{f_{cd}}{f_{yd}} \quad (5.11)$$

với các hàm lượng cốt thép của vùng kéo và vùng nén,  $\rho$  và  $\rho'$ , cả hai được lấy theo  $b_d$ , trong đó  $b$  là chiều rộng của cánh chịu nén của dầm. Nếu như vùng kéo bao gồm cả bản sàn, thì lượng cốt thép sàn song song với dầm trong phạm vi chiều rộng hữu hiệu của bản cánh đã được xác định trong 5.4.3.1.1(3) được kể đến trong  $\rho$ .

(5)P Dọc theo toàn bộ chiều dài của dầm kháng chấn chính, hàm lượng cốt thép của vùng kéo,  $\rho$ , không được nhỏ hơn giá trị tối thiểu  $\rho_{min}$  sau đây:

$$\rho_{min} = 0,5 \cdot \left( \frac{f_{ctm}}{f_{yk}} \right) \quad (5.12)$$

### 2. Cốt đai



(6)P Trong phạm vi các vùng tới hạn của dầm kháng chấn chính, phải được bố trí cốt đai thoả mãn những điều kiện sau đây:

- Đường kính  $d_{bw}$  của các thanh cốt đai (tính bằng mi li mét) không được nhỏ hơn 6;
- Khoảng cách  $s$  của các vòng cốt đai (tính bằng mi li mét) không được vượt quá:

$$s = \min \{ h_w/4; 24d_{bw}; 225; 8d_{bL} \} \quad (5.13)$$

trong đó:

$d_{bL}$  là đường kính thanh thép dọc nhỏ nhất (tính bằng mi li mét);

$h_w$  là chiều cao tiết diện của dầm (tính bằng mi li mét).

- Cốt đai đầu tiên phải được đặt cách tiết diện mút dầm không quá 50 mm (xem Hình 5.6).