
ĐÁP ÁN

Câu 1 (2.5đ)

Kiểm tra đường hàn góc đầu liên kết cho hai bản thép ghép chồng chịu kéo $780kN$ trong mặt phẳng liên kết. Biết mặt cắt ngang của một bản thép có kích thước $320 \times 12mm$, đường hàn góc có chiều cao $10mm$, que hàn sử dụng N46, phương pháp hàn tay.

Xác định cường độ (0,5đ)

$$f = 230 \text{ N/mm}^2$$

$$f_u = 380 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{wf} = 200 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{ws} = 171 \text{ N/mm}^2$$

Xác định tiết diện phá hoại (0,5đ)

$$\beta_f = 0.7$$

$$\beta_s = 1$$

$$(\beta.f)_{\min} = 140 \text{ N/mm}^2$$

→ Tính toán trên tiết diện 1

Chiều dài đường hàn (0,5đ)

$$l_w = 310 \text{ mm}$$

Kiểm tra ứng suất đường hàn (1đ)

$$\tau = 179.7 \text{ N/mm}^2 \leq \gamma_c.f_{wf} = 190 \text{ N/mm}^2$$

Câu 2 (2.5đ)

Cho dầm đơn giản nhịp $6,4m$, chịu tải trọng phân bố đều tiêu chuẩn $q^c=16kN/m$ (chưa kể đến trọng lượng bản thân của dầm, g) với hệ số vượt tải $\gamma_q=1,15$, $\gamma_g=1,1$. Biết dầm được làm bằng thép định hình **I30**; $[\Delta/L] = 1/250$. Kiểm tra tiết diện dầm theo điều kiện bền và độ võng.

Tra các đặc trưng hình học mặt cắt ngang (0,5đ)

$$I_x = 7080 \text{ cm}^4$$

$$W_x = 472 \text{ cm}^3$$

$$S_x = 268 \text{ cm}^3$$

$$t_w = 6.5 \text{ mm}$$

Xác định cường độ và tải (0,5đ)

$$f = 230 \text{ N/mm}^2$$

$$f_v = 133.4 \text{ N/mm}^2$$

$$q^t = 18.4 \text{ kN/m}$$

$$g^c = 0.365 \text{ kN/m}$$

$$g^t = 0.4015 \text{ kN/m}$$

$$p^c = 16.365 \text{ kN/m}$$

$$p^t = 18.8 \text{ kN/m}$$

Xác định nội lực (0,5đ)

$$M_{\max} = 96.26 \text{ kN.m}$$

$$Q_{\max} = 60.16 \text{ kN}$$

Kiểm tra bền (0,5đ)

$$\sigma = 203.9 \text{ N/mm}^2 \leq \gamma_c.f = 218.5 \text{ N/mm}^2$$

$$\tau = 35.0 \text{ N/mm}^2 \leq \gamma_c \cdot f_v = 126.73 \text{ N/mm}^2$$

→ Thỏa điều kiện bền

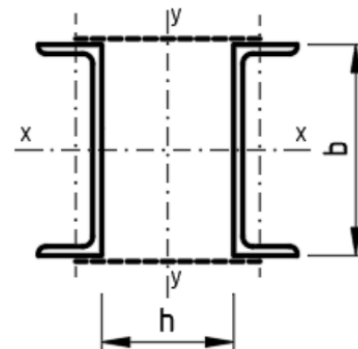
Kiểm tra độ võng (0,5đ)

$$\Delta/L = 0.0038 \leq [\Delta/L] = 0.004$$

→ Thỏa điều kiện độ võng

Câu 3 (3.0đ)

Cho một cột rỗng bản giằng 2 nhánh ghép làm từ 2 thép góc chữ C40. Biết cột có chiều cao 3,8m; liên kết tại chân cột và đỉnh cột theo phương trục x là khớp-khớp và theo phương trục y là ngàm-tự do; bản giằng được liên kết hàn với nhánh cột và được bố trí với khoảng cách $l_f=500\text{mm}$; $[\lambda]=150$. Xác định khả năng chịu lực của cột với $h=150\text{mm}$ và cột có tiết diện bị giảm yếu 15% tại liên kết ở chân cột.



Đặc trưng hình học thép nhánh đối với trục bản thân và chiều dài tính toán (0,5đ)

$$A_f = 10.9 \text{ cm}^2$$

$$I_{y0} = 20.4 \text{ cm}^4$$

$$i_{x0} = 4.0 \text{ cm}$$

$$i_{y0} = 1.37 \text{ cm}$$

$$z_0 = 1.44 \text{ cm}$$

$$L_x = 3.8 \text{ m}$$

$$L_y = 7.6 \text{ m}$$

Khoảng cách giữa 2 trục nhánh và moment quán tính đối với trục y (0,5đ)

$$a = 8.94 \text{ cm}$$

$$I_y = 1783.1 \text{ cm}^4$$

Bán kính quán tính (0,5đ)

$$i_x = 3.99 \text{ cm}$$

$$i_y = 9.0 \text{ cm}$$

Độ mảnh (0,5đ)

$$\lambda_x = 95.2$$

$$\lambda_y = 84.0$$

$$\lambda_1 = 36.5$$

$$\lambda_0 = 91.6$$

$$\lambda_{\max} = 95.2$$

Hệ số uốn dọc và khả năng chịu nén của cột theo điều kiện ổn định tổng thể (0,5đ)

$$\varphi = 0.589$$

$$[N]_{\varphi} = 280.6 \text{ kN}$$

Khả năng chịu nén của cột (0,5đ)

$$[N]_b = 404.9 \text{ kN}$$

$$[N] = 280.6 \text{ kN}$$

Câu 4 (2.0đ)

Thiết kế thanh xiên đầu giàn chịu nén 840kN. Biết chiều dài hình học của thanh giàn là 2900mm; độ mảnh giới hạn $[\lambda]=120$;

Chiều dài tính toán và bề dày bản mã (0,25đ)

$$L_x = 2900 \text{ mm}$$

$$L_y = 2900 \text{ mm}$$

$$t_{bm} = 14 \text{ mm}$$

Giả thiết độ mảnh hoặc hệ số uốn dọc và tính diện tích yêu cầu (0,25đ)

Chọn thép góc không đều cạnh ghép cạnh lớn (do $L_x=L_y$) và tra bảng diện tích, bán kính quán tính theo 2 phương (0,5đ)

Tính độ mảnh và tra hệ số uốn dọc (0,5đ)

Kiểm tra điều kiện ổn định tổng thể (không cần kiểm tra điều kiện bền do thanh không bị giảm yếu) (0,5đ)

Lưu ý: Sử dụng thép CCT38; mô đun đàn hồi của thép $E=2,1.10^5 \text{ N/mm}^2$; hệ số điều kiện làm việc $\gamma_c=0,95$. Sinh viên tự giả thiết các thông số khác (nếu cần).