

Trình độ: ĐẠI HỌC; Ngày thi: 08/12/2019

Môn: THIẾT KẾ CẦU THÉP

ĐÁP ÁN ĐỀ THI CHÍNH THỨC

(Đáp án - thang điểm gồm 04 trang)

Câu	Phần	Nội dung	Điểm
1		Các bulong sẽ chịu lực cắt $V = 300\text{KN}$ và mô men $M = 300 \times 350 = 105 \times 10^3 \text{ KN}\cdot\text{mm}$	0,25
		Lực cắt sẽ phân đều cho mỗi bulong: $P_v = \frac{V}{n} = \frac{300}{12} = 25\text{KN}$	0,25
		Lực tác dụng lên bulong ở xa nhất được tính: $P_b = \frac{Mx_{r_{\max}}}{J}$	0,25
		Trong đó: Khoảng cách bulong xa nhất đến trọng tâm tất cả bulong: $r_{\max} = \sqrt{x_{\max}^2 + y_{\max}^2} = \sqrt{\left(\frac{150}{2}\right)^2 + \left(\frac{425}{2}\right)^2} = 225,34\text{mm}$	0,25
		J là tổng bình phương khoảng cách bulong đến trọng tâm $J = \sum_{i=1}^n x_i^2 + \sum_{i=1}^n y_i^2 = 12x(75^2) + 4x(212,5^2 + 127,5^2 + 42,5^2) = 320375\text{mm}^2$	0,50
		Suy ra: $P_b = \frac{105 \times 10^3 \times 225,34}{320375} = 73,85\text{KN}$	0,25
		Hợp lực lên bu long xa nhất phải thỏa điều kiện: $R = \sqrt{\left(P_v x \frac{y_{\max}}{\sqrt{x_{\max}^2 + y_{\max}^2}} \right)^2 + \left(P_v + P_b x \frac{x_{\max}}{\sqrt{x_{\max}^2 + y_{\max}^2}} \right)^2} \leq R_r$	0,25
		Trong đó: Sức kháng tính toán của bulong: $R_r = \phi x R_n$ Với hệ số sức kháng $\phi = 0,80$ Sức kháng danh định của bulong: $R_n = 0,48 x A_b x F_{ub} x N_s = 0,48 \times 3,14 \times 11^2 \times 820 \times 10^{-3} \times 1 = 149,54 \text{ KN}$ Vậy: $R_r = 0,8 \times 149,54 = 119,63 \text{ KN}$	0,25 0,25

	$R = \sqrt{\left(25x \frac{212,5}{225,34}\right)^2 + \left(25 + 73,85x \frac{75}{225,34}\right)^2} = 54,90KN$	0,25
	Vậy $R < R_r$ Thỏa mãn điều kiện	0,25
	Tổng	3,00
a)	Bề rộng có hiệu b_e của bản bê tông	1,50
	Dầm trong: $b_e = \min \left\{ \frac{L}{4}; S; 12x t_s + \max\left(t_w; \frac{b_{tf}}{2}\right) \right\}$	0,25
	$b_e = \min \left\{ \frac{30000}{4}; 1950; 12x 200 + \max\left(16; \frac{300}{2}\right) \right\} = 1950 \text{ mm}$	0,50
	Dầm ngoài: $b_e = \frac{1}{2} \min \left\{ \frac{L}{4}; S; 12x t_s + \max\left(t_w; \frac{b_{tf}}{2}\right) + \min \left\{ \frac{L}{8}; S_k; 6x t_s + \max\left(\frac{t_w}{2}; \frac{b_{tf}}{4}\right) \right\} \right\}$	0,25
	$b_e = \frac{1}{2} \min \left\{ \frac{30000}{4}; 1950; 12x 200 + \max\left(16; \frac{300}{2}\right) \right.$ $\left. + \min \left\{ \frac{30000}{8}; 975; 6x 200 + \max\left(\frac{16}{2}; \frac{300}{4}\right) \right\} \right\}$ $= 975 + 975 = 1950 \text{ mm}$	0,50
2	b) Vị trí trục trung hòa dẻo cho tiết diện liên hợp dầm trong chịu uốn âm	3,25
	Các lực dẻo được xác định là:	
	Cốt thép lưới trên $P_{rt} = A_{rt}x f_y = 10x 3,14x 8^2x 400 = 803,84 \text{ KN}$	0,25
	Cốt thép lưới dưới $P_{rb} = A_{rb}x f_y = 10x 3,14x 8^2x 400 = 803,84 \text{ KN}$	0,25
	Bản biên trên $P_{tf} = F_yx b_{tf}x t_{tf} = 345x 300x 20 = 2070 \text{ KN}$	0,25
	Vách $P_w = F_yx b_{tf}x t_{tf} = 345x 1230x 16 = 6789,6 \text{ KN}$	0,25
	Bản biên dưới $P_{bf} = F_yx b_{tf}x t_{tf} = 345x 400x 25 = 3450 \text{ KN}$	0,25
	Ta nhận thấy: $P_{rt} + P_{rb} + P_{tf} = 3677,68 < P_{tf} + P_{bf} = 10239,6$ Vậy trục trung hòa dẻo nằm trong vách.	0,25
	Khi đó vách được chia làm hai phần chịu nén ở dưới và chịu kéo ở trên.	0,25

	<p>Gọi Y là chiều cao chịu kéo của vách thì Y được xác định như sau:</p> $P_{rt} + P_{rb} + P_{tf} + P_w \frac{Y}{D} = P_w \frac{D-Y}{D} + P_{bf}$ <p>Suy ra:</p> $Y = \frac{D}{2} \times \frac{P_w + P_{bf} - P_{rb} - P_{tf} - P_{rt}}{P_w} = \frac{1230}{2} \times \frac{10239,6 - 3677,68}{6789,6} = 594,4mm$	0,25
	<p>Vẽ hình:</p>	0,75
c)	Momen dẻo cho tiết diện liên hợp dầm trong chịu uốn âm.	2,25
	<p>Cốt thép trên</p> $d_{rt} = Y + t_h + t_{tf} + t_s - a = 594,4 + 80 + 200 + 20 - 30 = 864,4mm$	0,25
	<p>Cốt thép dưới</p> $d_{rb} = Y + t_{tf} + t_h + b = 594,4 + 20 + 80 + 30 = 724,4mm$	0,25
	<p>Bản biên chịu kéo</p> $d_{tf} = Y + \frac{t_{tf}}{2} = 594,4 + \frac{20}{2} = 604,4mm$	0,25
	<p>Vách đứng chịu kéo</p> $d_{wt} = \frac{Y}{2} = \frac{594,4}{2} = 297,2mm$	0,25
	<p>Vách đứng chịu nén</p> $d_{wc} = \frac{(D-Y)}{2} = \frac{1230 - 594,4}{2} = 317,80mm$	0,25
	<p>Bản biên chịu nén</p> $d_{bf} = (D-Y) + \frac{t_{bf}}{2} = 1230 - 594,4 + \frac{25}{2} = 648,10mm$	0,25
	<p>Mô men dẻo M_p</p> $M_p = P_{rt} x d_{rt} + P_{rb} x d_{rb} + P_{tf} x d_{tf} + \frac{Y}{D} P_w x d_{wt} + \frac{(D-Y)}{D} P_w x d_{wc} + P_{bf} x d_{bf}$	0,25

	$M_p = 803,84 \times 864,4 + 803,84 \times 724,4 + 2070 \times 604,4 + \frac{594,4}{1230} \times 6789,6 \times 297,2$ $+ \frac{(1230 - 594,4)}{1230} \times 6789,6 \times 317,8 + 3450 \times 648,1$ $= 6853729 \text{ KN} \cdot \text{mm} = 6853,73 \text{ KN} \cdot \text{m}$	0,50
	Tổng	7,00