

ĐÁP ÁN ĐỀ THI CHÍNH THỨC

Câu	Phần	Nội dung	Điểm
1		Các bulong sẽ chịu lực cắt $V = 420\text{KN}$ và mô men $M = 420 \times 300 = 126 \times 10^3 \text{ KN}\cdot\text{mm}$	0,25
		Lực cắt sẽ phân đều cho mỗi bulong: $P_v = \frac{V}{n} = \frac{420}{14} = 30\text{KN}$	0,25
		Lực tác dụng lên bulong ở xa nhất được tính: $P_b = \frac{Mx_{\max}}{J}$	0,25
		Trong đó: Khoảng cách bulong xa nhất đến trọng tâm tất cả bulong: $r_{\max} = \sqrt{x_{\max}^2 + y_{\max}^2} = \sqrt{202,5^2 + 210^2} = 291,73\text{mm}$	0,25
		J là tổng bình phương khoảng cách bulong đến trọng tâm $J = \sum_{i=1}^n x_i^2 + \sum_{i=1}^n y_i^2 = 6 \times 67,5^2 + 8 \times 202,5^2 + 4 \times (70^2 + 140^2 + 210^2)$ $= 629787\text{mm}^2$	0,50
		Suy ra: $P_b = \frac{126 \times 10^3 \times 291,73}{629787} = 58,36\text{KN}$	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: $R_r = \varphi x R_n$ Với hệ số sức kháng $\varphi = 0,80$ Sức kháng danh định của bulong: $R_n = 0,48 \times A_b \times F_{ub} \times N_s = 0,48 \times 3,14 \times 10^2 \times 820 \times 10^{-3} \times 1 = 123,59 \text{ KN}$	0,25
		Vậy: $R_r = 0,8 \times 123,59 = 98,87 \text{ KN}$	0,25
		$R = \sqrt{\left(30 \times \frac{210}{291,73} \right)^2 + \left(30 + 58,36 \times \frac{202,5}{291,73} \right)^2} = 73,74\text{KN}$	0,25
	Vậy $R < R_r$ Thỏa mãn điều kiện	0,25	
Tổng cộng			3đ
2		Xác định các đại lượng:	

Câu	Phần	Nội dung	Điểm
		Lực cắt sẽ phân đều cho mỗi điêm mỗi hàn: $a = \frac{460-190}{2} = 135mm$ $b = \frac{190-14}{2} = 88mm$	0,25 0,25
		Kiểm tra điều kiện: $a = 135mm > 1,25b = 1,25 \times 88 = 110mm$ (không thỏa). Ta chọn $a = 110$	0,25
		Sức kháng kéo có hệ số của bu lông được xác định: $T_r = \theta_1 \cdot T_n = 0,8 \cdot 0,76 \cdot A_b \cdot F_u$ $T_r = 0,8 \cdot 0,76 \cdot (3,14/4) \cdot 18^2 \cdot 820 \cdot 10^{-3} = 126,8 \text{ (kN)}$	0,25 0,25
		Số bulong được tính là: $n = \frac{P}{T_r} = \frac{500}{126,8} = 3,9$	0,25
		Ta chọn liên kết gồm 4 bu lông.	0,25
		Khoảng cách giữa các bu long theo phương dọc: $4t+100 = 4 \cdot 18 + 100 = 172 < 175$ (thỏa)	0,25
		Vậy ta chọn khoảng cách giữa các bulong theo phương dọc 172mm	0,25
		Lực tác dụng lên một bu lông do tải trọng ngoài: $P_u = \frac{P}{n} = \frac{500}{4} = 125KN$	0,5
		Lực kéo do tác dụng nhổ lên: $Q_u = \left[\frac{3b}{8a} - \frac{t^3}{328000} \right] \times P_u$	0,25
		$Q_u = \left[\frac{3 \cdot 88}{8 \cdot 110} - \frac{18^3}{328000} \right] \cdot 125 = 35,28KN$	0,5
		Tổng cộng	3,5đ
3		Chọn đường hàn dày $h_f = 12mm$,	0,25
		$l_w = 55 - 1 = 54cm$	0,25
		Dùng que hàn N42 có thông số:	
		✓ $f_{wf} = 1800 \text{ daN/cm}^2$	0,25
		✓ $f_{ws} = 0,45f_u = 1552,5 \text{ daN/cm}^2$.	0,25
		Dùng phương pháp hàn tay nên $\beta_f = 0,7$	0,25
		$(\beta f_w)_{\min} = \beta_f f_{wf} = 0,7 \cdot 1800 = 1260 \text{ daN/cm}^2$	0,25

Câu	Phần	Nội dung	Điểm
		Momen lệch tâm: $M = V.e = 75000.20 = 1,5.10^6 \text{ daN.cm}$	0,25
		Ứng suất trong đường hàn do momen gây nên $\tau_M = \frac{M}{W_{wf}} = \frac{6.M}{2.\beta_f.h_f.l_w^2} = \frac{6.1,5.10^6}{2.0,7.1,2.54^2} = 1837,2(\text{daN/cm}^2)$	0,50
		ứng suất do lực cắt gây ra: $\tau_V = \frac{V}{A_{wf}} = \frac{V}{2.\beta_f.h_f.l_w} = \frac{75000}{2.0,7.1,2.54} = 826,7(\text{daN/cm}^2)$	0,50
		Độ bền của đường hàn được kiểm tra: $\tau_{td} = \sqrt{\tau_M^2 + \tau_V^2} = \sqrt{1837,2^2 + 826,7^2} = 2014,6(\text{daN/cm}^2)$	0,25
		Kiểm tra điều kiện: $\tau_{td} = 2014 \text{ daN/cm}^2 > f_{wf} = 1800 \text{ daN/cm}^2$	0,25
		Vậy liên kết không đảm bảo điều kiện bền	0,25
		Chọn đường hàn dày $h_f = 12\text{mm}$,	0,25
		$l_w = 55 - 1 = 54\text{cm}$	0,25
		Dùng que hàn N42 có thông số: ✓ $f_{wf} = 1800 \text{ daN/cm}^2$	0,25
		✓ $f_{ws} = 0,45f_u = 1552,5 \text{ daN/cm}^2$.	0,25
		Dùng phương pháp hàn tay nên $\beta_f = 0,7$	0,25
		$(\beta f_w)_{\min} = \beta_f f_{wf} = 0,7.1800 = 1260 \text{ daN/cm}^2$	0,25
		Tổng cộng	3,5đ