

Trình độ: ĐẠI HỌC; Ngày thi: 31/12/2019

Môn: THIẾT KẾ CẦU THÉP

ĐÁP ÁN ĐỀ THI CHÍNH THỨC

(Đáp án - thang điểm gồm 04 trang)

Câu	Phần	Nội dung	Điểm	
1		Xác định các đại lượng: Lực cắt sẽ phân đều cho mỗi điểm môi hàn:		
		$a = \frac{350 - 180}{2} = 85mm$	0,25	
		$b = \frac{180 - 16}{2} = 82mm$	0,25	
			Kiểm tra điều kiện: $a = 85mm < 1,25b = 1,25 \times 82 = 102,5mm$ (thỏa)	0,25
			Sức kháng kéo có hệ số của bu lông được xác định:	
			$T_r = \theta_1 \cdot T_n = 0,8 \cdot 0,76 \cdot A_b \cdot F_u$	0,25
			$T_r = 0,8 \cdot 0,76 \cdot (3,14/4) \cdot 20^2 \cdot 820 \cdot 10^{-3} = 156,5$ (kN)	0,25
			Số bulong được tính là:	
			$n = \frac{P}{T_r} = \frac{600}{156,5} = 3,8$	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:		
		$P_u = \frac{P}{n} = \frac{600}{4} = 150KN$	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	
		$Q_u = \left[\frac{3 \cdot 82}{8 \cdot 85} - \frac{18^3}{328000} \right] \cdot 150 = 51,6KN$	0,5	
Tổng điểm câu 1			3,5đ	

Câu	Phần	Nội dung	Điểm
	a)	Ứng suất trong dầm do uốn	5,00
		Giai đoạn chưa liên hợp: ứng suất tại mép trên, mép dưới của dầm được xác định.	
		$f_{NC}^t = \frac{M_{D1}}{S_{NC}^t} = \frac{1250 \cdot 10^6}{11,34 \cdot 10^6} = 110,23 \text{ MPa}$	0,25
		$f_{NC}^b = \frac{M_{D1}}{S_{NC}^b} = \frac{1250 \cdot 10^6}{14,44 \cdot 10^6} = 86,57 \text{ MPa}$	0,25
		Trong đó:	
		Momen kháng uốn	
		$S_{NC}^t = \frac{I_{NC}}{y_{NC}^t} = \frac{9,37 \times 10^9}{1475 - 649} = 11,34 \cdot 10^6 \text{ mm}^3$	0,25
		$S_{NC}^b = \frac{I_{NC}}{y_{NC}^b} = \frac{9,37 \times 10^9}{649} = 14,44 \cdot 10^6 \text{ mm}^3$	0,25
		Giai đoạn liên hợp dài hạn: ứng suất tại mép trên, mép dưới của dầm và mép trên của bản bê tông được xác định	
2		$f_{LT}^t = \frac{M_{D2}}{S_{LT}^t} = \frac{610 \cdot 10^6}{34,3 \cdot 10^6} = 17,78 \text{ Mpa}$	0,25
		$f_{LT}^b = \frac{M_{D2}}{S_{LT}^b} = \frac{610 \cdot 10^6}{18,96 \cdot 10^6} = 32,17 \text{ Mpa}$	0,25
		$f_{LT}^{tc} = \frac{1}{3n} \frac{M_{D2}}{S_{LT}^{tc}} = \frac{1}{3 \cdot 8} \cdot \frac{610 \cdot 10^6}{16,74 \cdot 10^6} = 1,52 \text{ Mpa}$	0,25
		Trong đó:	
		Momen kháng uốn	
		$S_{LT}^t = \frac{I_{LT}}{y_{LT}^t} = \frac{I_{LT}}{y_{NC}^t - b} = \frac{18,01 \times 10^9}{1475 - 649 - 301} = 34,3 \cdot 10^6 \text{ mm}^3$	0,25
		$S_{LT}^b = \frac{I_{LT}}{y_{LT}^b} = \frac{I_{LT}}{y_{NC}^b + b} = \frac{18,01 \times 10^9}{649 + 301} = 18,96 \cdot 10^6 \text{ mm}^3$	0,25
		$S_{LT}^{tc} = \frac{I_{LT}}{y_{LT}^{tc}} = \frac{I_{LT}}{y_{LT}^t + t_h + t_s} = \frac{18,01 \times 10^9}{826 + 50 + 200} = 16,74 \cdot 10^6 \text{ mm}^3$	0,25
		Giai đoạn liên hợp dài hạn: ứng suất tại mép trên, mép dưới của dầm và mép trên của bản bê tông được xác định	

	$f_{ST}^t = \frac{M_{LL}}{S_{ST}^t} = \frac{2309 \cdot 10^6}{87,1 \cdot 10^6} = 26,5 MPa$ $f_{ST}^b = \frac{M_{LL}}{S_{ST}^b} = \frac{2309 \cdot 10^6}{19,4 \cdot 10^6} = 119 MPa$ $f_{ST}^{tc} = \frac{1}{n} \frac{M_{LL}}{S_{ST}^{tc}} = \frac{1}{8} \cdot \frac{2309 \cdot 10^6}{45,21 \cdot 10^6} = 6,4 MPa$	0,25 0,25 0,25
	<p>Trong đó:</p> <p>Momen kháng uốn</p> $S_{ST}^t = \frac{I_{ST}}{y_{ST}^t} = \frac{I_{ST}}{y_{NC}^t - c} = \frac{23,42 \cdot 10^9}{826 - 558} = 87,4 \cdot 10^6 mm^3$ $S_{ST}^b = \frac{I_{ST}}{y_{ST}^b} = \frac{I_{ST}}{y_{NC}^b + c} = \frac{23,42 \cdot 10^9}{649 + 558} = 19,4 \cdot 10^6 mm^3$ $S_{ST}^{tc} = \frac{I_{ST}}{y_{ST}^{tc}} = \frac{I_{LT}}{y_{ST}^t + t_h + t_s} = \frac{23,42 \cdot 10^9}{826 - 558 + 50 + 200} = 45,21 \cdot 10^6 mm^3$	0,25 0,25 0,25
	<p>Vẽ hình:</p>	1,00
b)	<p>Chiều cao chịu nén Dc của vách tiết diện ngang</p>	1,5
	<p>Ứng suất nén tại mép trên dầm thép do momen gây ra:</p> $f^t = f_{NC}^t + f_{LT}^t + f_{ST}^t = \frac{M_{D1}}{S_{NC}^t} + \frac{M_{D2}}{S_{LT}^t} + \frac{M_{LL}}{S_{ST}^t}$ $f^t = f_{NC}^t + f_{LT}^t + f_{ST}^t = \frac{1250 \cdot 10^6}{11,34 \cdot 10^6} + \frac{610 \cdot 10^6}{34,3 \cdot 10^6} + \frac{2309 \cdot 10^6}{87,4 \cdot 10^6} = 1305,5 MPa$	0,25 0,25
	<p>Ứng suất nén tại mép dưới dầm thép do momen gây ra:</p> $f^b = f_{NC}^b + f_{LT}^b + f_{ST}^b = \frac{M_{D1}}{S_{NC}^b} + \frac{M_{D2}}{S_{LT}^b} + \frac{M_{LL}}{S_{ST}^b}$	0,25 0,25

		$f_b = f_{NC}^b + f_{LT}^b + f_{ST}^b = \frac{1250 \cdot 10^6}{14,44 \cdot 10^6} + \frac{610 \cdot 10^6}{18,96 \cdot 10^6} + \frac{2309 \cdot 10^6}{19,4 \cdot 10^6} = 237,7 \text{MPa}$	
		Chiều cao chịu nén vách Dc được xác định:	
		$D_c = d \cdot \frac{f'}{f' + f^b} - t_t = 1475 \cdot \frac{1305,5}{1305,5 + 237,7} - 20 = 1227,8 \text{mm}$	0,5
		Tổng điểm câu 2	6,5đ