

Trình độ: ĐẠI HỌC; Ngày thi: 13/01/2023

Môn: KẾT CẤU GẠCH ĐÁ GỖ

ĐÁP ÁN ĐỀ THI CHÍNH THỨC

(Đáp án - thang điểm gồm 03 trang)

Câu	Phần	Nội dung	Thang Điểm
1		Điều kiện về cường độ: $N \leq \lambda_{cb} R_{cb} A_{cb}$	0,25đ
		Hệ số $\lambda_{cb} = 0,75$	0,25đ
		Gạch M100, vữa M75: $R = 17 \text{ (daN/cm}^2\text{)}$	
		Diện tích nén cục bộ: $A_{cb} = 30 \times 15 = 450 \text{ (cm}^2\text{)}$	0,50đ
		Diện tích tính toán: $A = 30 \times 45 = 1350 \text{ (cm}^2\text{)} < 0,3 \text{ (m}^2\text{)}$	0,50đ
		Hệ số điều kiện làm việc: $m_{kx} = 0,8$	
		Tính: $R_{cb} = R \sqrt[3]{\frac{A}{A_{cb}}} = 19,61 \text{ (daN/cm}^2\text{)} \leq 2R = 27,2 \text{ (daN/cm}^2\text{)}$	0,50đ
		Khả năng chịu lực: $[N] = \lambda_{cb} R_{cb} A_{cb} = 66,2 \text{ (kN)}$	0,50đ
		So sánh thấy $N = 58 \text{ (kN)} < [N] = 66,2 \text{ (kN)}$	0,50đ
		Kết luận: Khối xây đủ khả năng chịu lực cục bộ	
Tổng điểm câu 1			3,0đ
2		Điều kiện về cường độ: $N \leq \varphi_e m_{edh} \omega R A_n$	0,25đ
		Độ lệch tâm: $\begin{cases} e_{01} = \frac{M}{N} = 6,25 \text{ cm} & ; & e_{ng} = 2 \text{ cm} \\ e_0 = e_{01} + e_{ng} = 8,25 \text{ cm} \end{cases}$	0,25đ
		Chiều cao tính toán: $l_0 = \mu_0 H = 375 \text{ cm}$	0,25đ
		Độ mảnh: $\lambda_h = \frac{l_0}{h} \sqrt{\frac{1000}{\alpha}} = 4,747$. Tra bảng: $\varphi = 0,985$.	0,25đ
		Tính $\begin{cases} x = h - 2e_0 = 62,5 \text{ cm} \\ \lambda_x = \frac{l_0}{x} = 6 \rightarrow \varphi_n = 0,96 \end{cases}$	0,25đ
		Tính $\varphi_e = \frac{\varphi + \varphi_n}{2} = 0,9725$	0,25đ

	Nhận thấy cạnh nhỏ $b = 43\text{cm} > 30\text{ cm}$: không cần xét đến ảnh hưởng của tải dài hạn. Ta có: $m_{\text{cdh}} = 1$.	0,25đ
	Tính: $\omega = 1 + \frac{e_0}{h} = 1,104 < 1,45$	0,25đ
	Diện tích vùng nén: $A = 3397\text{ cm}^2 > 0,3\text{ m}^2$ $\rightarrow A_n = A \left(1 - 2 \frac{e_0}{h}\right) = b \cdot x = 2687,5\text{ cm}^2$	0,25đ
	Hệ số điều kiện làm việc: $m_{\text{kx}} = 1$	0,25đ
	Khả năng chịu lực: $[N] = \varphi_e m_{\text{cdh}} \omega R A_n = 490,73\text{ (kN)}$	0,25đ
	So sánh thấy: $N = 480\text{ (kN)} < [N]$	0,25đ
	Kết luận: mảng tường đủ khả năng chịu lực	
	Nhận thấy $e_0 = 8,25\text{cm} < 0,7 \frac{h}{2} = 27,65\text{cm}$	0,50đ
	Không cần kiểm tra điều kiện vết nứt mở rộng.	
	Tổng điểm câu 2	3,5đ
3	Độ lệch tâm: $\begin{cases} e_{01} = \frac{M}{N} = 5\text{cm}; & e_{\text{ng}} = 2\text{ cm} \\ e_0 = e_{01} + e_{\text{ng}} = 7\text{ cm} \end{cases}$	0,25đ
	Chiều cao tính toán: $l_0 = \mu_0 H = 250\text{cm}$	
	Độ mảnh: $\lambda_h = \frac{l_0}{h} \sqrt{\frac{1000}{\alpha}} = 6,25$	0,25đ
	Nội suy: $\varphi = 0,955; \quad \eta = 0$	
a	Tính $\begin{cases} x = h - 2e_0 = 26\text{ cm} \\ \lambda_x = \frac{l_0}{x} = 9,62 \rightarrow \varphi_n = 0,888 \end{cases}$	0,25đ
	Tính $\varphi_e = \frac{\varphi + \varphi_n}{2} = 0,921$	0,25đ
	Nhận thấy $b = 32\text{ cm} > 30\text{ cm}$, nên $m_{\text{cdh}} = 1$	0,25đ
	Tính $\omega = 1 + \frac{e_0}{h} = 1,18 \leq 1,45$	0,25đ
	Diện tích vùng nén: $A = 1280\text{cm}^2 < 0,3\text{ m}^2 \quad \rightarrow m_{\text{kx}} = 0,8$ $\rightarrow A_n = b \cdot x = A \left(1 - 2 \frac{e_0}{h}\right) = 832\text{ cm}^2$	0,25đ

	<p>Khả năng chịu lực:</p> $[N] = \varphi_e m_{edh} \omega R A_n = 100,9 \text{ kN} < N = 160 \text{ kN} \rightarrow \text{Trụ gạch không đủ khả năng chịu lực cần đặt lưới thép ngang.}$	0,25đ
b	<p>Hàm lượng cốt thép cực đại:</p> $\mu_{\max} \% = 50 \frac{R}{\left(1 - \frac{2e_0}{0,5h}\right) R_a} = 0,83\%$ <p>→ Chọn: $\mu \% = 0,6\%$</p> $R_{ak} = R + \frac{2\mu R_a}{100} \left(1 - \frac{2e_0}{0,5h}\right) = 19,3 \text{ daN/cm}^2 \leq 22,4 \text{ daN/cm}^2$	0,5đ
	<p>Tính thêm độ mảnh khi có thép: $\lambda_n = 9,28 \rightarrow \varphi = 0,894$</p> <p>Hệ số uốn dọc tương đương:</p> $\varphi_e = \varphi \left[1 - \frac{e_0}{h} \left(0,06 \frac{l_0}{h_{td}} - 0,2\right)\right] = 0,867$ <p>Khả năng chịu lực khi có lưới thép:</p> $[N] = \varphi_e m_{edh} \omega R_{ak} A_n = 163,6 \text{ (kN)}$ <p>So sánh thấy $[N] > N = 120 \text{ kN}$</p> <p>Kết luận: Trụ gạch đủ khả năng chịu lực khi có lưới thép ngang.</p>	0,5đ
	<p>Thiết kế lưới thép vuông:</p> <p>$d = 6 \text{ mm}$; $f_a = 0,283 \text{ cm}^2$, chọn $s = 20 \text{ cm}$; $c = 4 \text{ cm}$</p> <p>$\mu^0 \% = 2f_a / cs \times 100 = 0,707\%$ thỏa mãn:</p> $\mu_{gt} \% = 0,6\% \leq \mu \leq \mu_{\max}$	0,50đ
Tổng điểm câu 3		3,5đ