

Mô men uốn giới hạn của dầm BTCT mặt cắt chữ T theo EC2

Vẽ 3D dầm bê tông cốt thép

I. HÌNH HỌC DẦM

Chiều dài dầm - $l = 6 \text{ m}$

Chiều rộng thân dầm - $b = 250 \text{ mm}$, chiều cao - $h = 800 \text{ mm}$

Chiều rộng mặt trên - $b_f = 1000 \text{ mm}$, chiều cao mặt trên - $h_f = 140 \text{ mm}$

Đường kính cốt thép - $\varnothing = 22 \text{ mm}$, Lớp bảo vệ - $c_{\text{nom}} = 50 \text{ mm}$

Chiều sâu hiệu dụng: $d = h - c_{\text{nom}} - \frac{\varnothing}{2} = 800 \text{ mm} - 50 \text{ mm} - \frac{22 \text{ mm}}{2} = 739 \text{ mm}$

II. CỐT THÉP VÀ VẬT LIỆU

Số lượng cốt thép thô trên: 6 thanh $\varnothing = 22 \text{ mm}$

$$A_{\text{one}} = \frac{\pi}{4} \cdot \varnothing^2 = \frac{3.141593}{4} \cdot (22 \text{ mm})^2 = 380.132711 \text{ mm}^2$$

Diện tích một thanh: $A_{\text{one}} = A_{\text{one}} = 380.132711 \text{ mm}^2$

$$A_{s,\text{top}} = 6 \cdot A_{\text{one}} = 6 \cdot 380.132711 \text{ mm}^2 = 2280.796267 \text{ mm}^2$$

Diện tích cốt thép thô trên: $A_{s,\text{top}} = A_{s,\text{top}} = 2280.796267 \text{ mm}^2$

Cốt thép thô dưới: 2 thanh $\varnothing = 22 \text{ mm}$

$$A_{s,\text{bot}} = 2 \cdot A_{\text{one}} = 2 \cdot 380.132711 \text{ mm}^2 = 760.265422 \text{ mm}^2$$

Diện tích cốt thép thô dưới: $A_{s,\text{bot}} = A_{s,\text{bot}} = 760.265422 \text{ mm}^2$

Vật liệu theo EC2

Cấp bê tông: C25 ($f_{ck} = 25 \text{ MPa}$)

[EN 1992-1-1: 2004]

$$f_{ck} = 25 \text{ MPa}$$

Cấp thép: B500 ($f_{yk} = 500 \text{ MPa}$)

$$f_{yk} = 500 \text{ MPa}$$

Hệ số an toàn bê tông: $\gamma_c = 1.5$

$$\gamma_c = 1.5$$

Hệ số an toàn thép: $\gamma_s = 1.15$

$$\gamma_s = 1.15$$

Cường độ thiết kế bê tông:

$$f_{cd} = \frac{f_{ck}}{\gamma_c} = \frac{25}{1.5} = 16.666667$$

$$f_{cd} = f_{cd} = 16.666667 \text{ MPa}$$

Cường độ thiết kế thép:

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s} = \frac{500}{1.15} = 434.782609$$

$$f_{yd} = f_{yd} = 434.782609 \text{ MPa}$$

III. TÍNH TOÁN MÔ MEN UỐN GIỚI HẠN THEO EC2

Tỷ lệ cốt thép thô trên: $\rho = 0.012345$

[EN 1992-1-1 § 6.1.1]

Công thức gần đúng (giả sử $h < 1.25 \cdot d$): [EN 1992-1-1 § 6.1.3.1 - Các tính toán cho mặt cắt chữ T]

Mô men uốn giới hạn: $M_{Rd} = 637.561889 \text{ kN}\cdot\text{m}$

Hệ số K = 0.01074

3D Drawing: Nhấn và kéo chuột để quay, cuộn để phóng to/thu nhỏ.

@hydrostructai.com