

## Simbologia

### Alfabeto Latino

T - momento torsor

$A_{cp}$  a área limitada pelo perímetro exterior da secção

$p_{cp}$  o perímetro exterior da secção.

$t_d$  (valor de cálculo da espessura das escoras)

G - Módulo de distorção do material elástico linear constituinte da barra;

$I_p$  - Momento polar de inércia;

a - Menor lado da secção transversal rectangular;

b - Maior lado da secção transversal rectangular,

$G I_p$  - Rigidez de torção da secção rectangular.

u, v - características conhecidas e assumidas da deformação

CG - rigidez de torção

C - constante de torção

$\alpha x^2 y$  - modulo elástico de torção

r - raio médio da secção

$T_n$  e  $T_{np}$  representam, respectivamente os momentos torsores para vigas de betão armado e de betão simples.

$T_{np}$  - resistência teórica para vigas sem armadura

$A_0$  - área limitada pela linha média do fluxo de corte (Figura 2.11 (b)), que é assumida como coincidindo com a linha média da parede com espessura t.

$[T(\alpha_2)]$  matriz de transformação

$f_l, f_t$  tensão média (comum) do aço no sentido longitudinal e transversal, respectivamente

c - cos

s - sen

$t_d$  - espessura da zona do fluxo de corte;

q - fluxo de corte;

$A_0$  - área delimitada pela linha central do fluxo de corte:  $A_0 = A_c - (0,5)p_c t_d + t_d^2$ , para uma secção rectangular

$P_0$  - perímetro da linha média do fluxo de corte;  $p_0 = p_c - 4 t_d$  para secções rectangulares;

Q - Variável externa

$P_c$  - perímetro da secção transversal do betão

Ac - área transversal delimitada pelo perímetro exterior do betão

[V] - matriz de conversão

$K_{1c}$  - relação entre a tensão média de compressão e o pico de tensão de compressão nas escoras de betão;

$f_c'$  - resistência à compressão do betão;

$f_{cr}$ , - tensão de fissuração do betão

## Simbologia

---

$T_{cr}$  - momento torsor de fissuração;

$T_{ly}$  - momento torsor de cedência da armadura longitudinal;

$T_{ty}$  - momento torsor de cedência da armadura transversal;

$T_r$  - momento torsor resistente (máximo);

$(GJ)^I$  - rigidez de torção na zona de comportamento 1 da Fig. 4.2 (comportamento elástico-linear em estado não fissurado);

$(GJ)^{II}$  - rigidez de torção na zona de comportamento 2.b da Fig. 4.2 (comportamento elástico-linear em estado fissurado).

### Alfabeto Grego

$\theta$  - rotação de torção

$\Psi(x, y)$  - função de empenamento

$\sigma_l, \sigma_t$  - tensões normais aplicados na direcção l (longitudinal) e na direcção t (transversal) das barras de aço, respectivamente;

$\tau_{21}^c$  - tensão de corte média do betão nas coordenadas 2-1;

$\tau_{lt}$  - tensão de corte aplicado, nas coordenadas l-t das barras de aço;

$\rho_l, \rho_t$  - taxa de armadura longitudinal e transversal do aço, respectivamente ( $\rho_l = A_l / \rho_0 t_d$  e  $\rho_t = A_t / s t_d$ );

$\tau_{lt}$  - tensão de corte aplicada, na coordenada l-t das barras de aço,

$\xi_l, \xi_t$  - extensão média biaxial nas direcções l e t das barras de aço, respectivamente;

$\gamma_{lt}$  - distorção média na coordenada l-t das barras de aço;

$\xi_1, \xi_2$  - extensão média biaxial na direcção 1 e direcção 2, respectivamente;

$\gamma_{21}$  - tensão de corte média na coordenada 2-1.

$\theta$  - ângulo de torção por unidade de comprimento;

$\alpha_2$  - ângulo fixo, ângulo de aplicação de tensão de compressão (eixo 2) em relação às barras de aço longitudinais (eixo 1)

$\bar{\varepsilon}_{1s}, \bar{\varepsilon}_{2s}$  - extensão uniaxial na superfície na direcção 1 e direcção 2, respectivamente

$\phi$  - curvatura das escoras do betão ao longo da direcção 2

$\bar{\varepsilon}_1, \bar{\varepsilon}_2$  - extensão média uniaxial na direcção 1 e direcção 2, respectivamente

$\nu_{12}, \nu_{21}$  - relações Hsu/Zhu usados no SMM  $\nu_{12} = 0,2 + 850\varepsilon_{sf}$  onde  $\varepsilon_{sf} \leq \varepsilon_y$  ou  $\nu_{21} = 1,9$  onde

$\varepsilon_{sf} > \varepsilon_y$ ;  $\nu_{21} = 0$ ;

$\bar{\varepsilon}_l, \bar{\varepsilon}_t$  - extensão uniaxial média na direcção l e na direcção t das barras de aço, respectivamente;

$\sigma_1^c, \sigma_2^c$  - tensões normais médias do betão na direcção 1 e na direcção 2 respectivamente;

## Simbologia

---

$\xi$  - coeficiente de redução do betão em compressão;

$\epsilon_0$  - extensão do cilindro de betão correspondente ao pico de tensão  $f'_c$

$\varphi$  - curvatura dos tirantes do betão ao longo da direcção 1;

$w$  - deslocamento “na direcção normal ao plano médio do elemento de membrana;

$\theta_{cr}^I$  - rotação correspondente a  $T_{cr}$  para a zona de comportamento 1 da Fig. 4.1 (análise elástico-linear em estado não fissurado);

$\theta_{cr}^{II}$  - rotação correspondente a  $T_{cr}$  para a zona de comportamento 2.b da Fig. 4.1 (análise elástico-linear em estado fissurado);

$\theta_{ty}$  - rotação correspondente a  $T_{ty}$ ;

$\theta_{ty}$  - rotação correspondente a  $T_{ty}$ ;

$\theta_{Tr}$  - rotação correspondente a  $T_r$ .