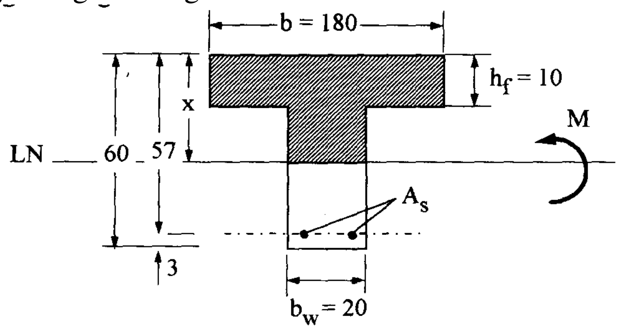
DIMENSIONAMENTO DE VIGAS T SIMPLESMENTE ARMADAS

Seja a viga T a seguir:



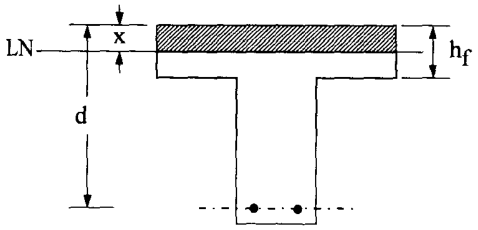
M = 1.200 tfcm

Aço CA 50 A

f_{ck} = 180 kgf/cm^2

Na seção T é fundamental saber-se aonde está a linha neutra.

Se esta cortar a mesa, a viga não é viga T e sim viga de seção retangular já que acima dela temos uma seção retangular de concreto trabalhando à compressão e abaixo dela temos uma seção de concreto que não é levado em conta. Vejamos os esquemas:

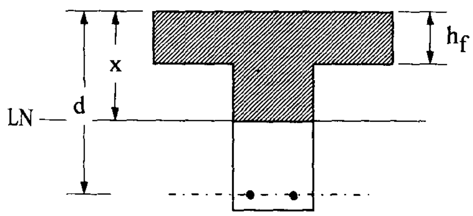


1º Caso

Esta não é uma viga T e sim retangular pois $x < h_f$.

$$\xi = \frac{x}{d} < \xi_f = \frac{h_f}{d}$$

Seja agora uma outra viga T com LN passando bem mais baixo (não cortando a mesa) e que se mostra a seguir:



2º Caso

Esta é uma viga T de verdade pois $x > h_f$.
A condição da viga T é:

$$\xi = \frac{x}{d} \geq \xi_f = \frac{h_f}{d}$$

Voltemos ao exemplo numérico do início desta aula.

Calculemos inicialmente $\xi_f = \frac{h_f}{d} = \frac{10}{57} = 0{,}175$.

Calculemos agora a quantidade $k_6 = \frac{b \cdot d^2}{M} = \frac{180 \cdot 57^2}{1.200} = 487$.

Calculemos a quantidade de k_6 como se a viga fosse retangular e vejamos o ε correspondente. Pela tabela A para aço CA 50A e f_{ck} = 180 kgf/cm^2.

ε=0,032 ou ε_f=0,175 > ε

E OU >

Conclusão: Estamos no caso da linha neutra cortar a mesa e portanto não estamos na condição de viga T. (estamos no **1º caso**)

Seja agora um outro caso da mesma estrutura trabalhando agora com M = 7.000 tfcm. Sabemos que quando aumenta o Momento a LN abaixa-se para que mais seção de concreto trabalhe a compressão. Verifiquemos pois se agora a LN deixou de cortar a mesa.

$$k_6 = \frac{b \cdot d^2}{M} = \frac{180 \cdot 57^2}{7.000} = 83 \qquad \xi = 0{,}210$$

$\xi > \xi_f$ ⇨ estamos na condição de viga T. (2º caso)

Observamos que o cálculo de ε supondo a viga retangular só serviu para verificar se a viga funciona como retangular ou não. Daqui por diante passaremos ao dimensionamento:

1º passo:

Cálculo de ξ. Por razões teóricas pode-se provar que: $\xi = \dfrac{\xi_f}{0{,}8}$

$\xi = \dfrac{\xi_f}{0{,}8} = \dfrac{0{,}175}{0{,}8} = 0{,}219$. Entrando com ξ na tabela A resulta $k_{6f} = 80$ e $k_{3f} = 0{,}353$

$$k_{6f} = \frac{(b - b_w) \cdot d^2}{M_f} \quad \Rightarrow \quad M_f = \frac{(b - b_w) \cdot d^2}{k_{6f}} = \frac{(180 - 20) \cdot 57^2}{80}$$

Sendo:

M = 6.498 tfcm (momento das abas)

M = M - Mf

M = 7.000 - 6.498 = 502 tfcm (momento da alma)

$$k_6 = \frac{b_w \cdot d^2}{M_w} = \frac{20 \cdot 57^2}{502} = 129$$

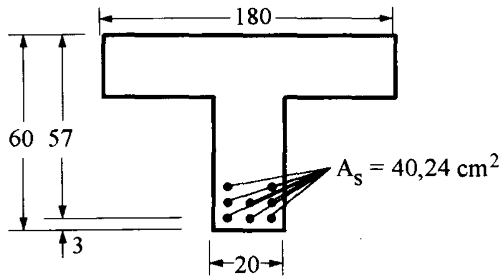
Entramos na tabela A ⇨ $k_3 = 0{,}34$.

O cálculo da armadura será:

$$A_s = k_3 \cdot \frac{M_w}{d} + k_{3f} \cdot \frac{M_f}{d}$$

$$A_s = 0{,}34 \cdot \frac{502}{57} + 0{,}353 \cdot \frac{6.498}{57} \quad \Rightarrow \quad A_s = 40{,}24\ \text{cm}^2$$

Vamos aplicar esses resultados na nossa viga T.



Estamos em condição de Momento Fletor extremamente alto para esta seção resultando em uma área de aço muito grande. Face a isso temos aço demais para alojar em uma pequena área. Tivemos que colocar aço em posições mais altas e com isso altera-se a nossa suposição de que a área do aço estivesse a 57 cm (d) da extremidade superior da aba. No caso presente como temos uma camada de aço fora da distância de 57 cm, deveríamos considerar uma outra distancia d, digamos cerca de 54 cm.

Fica pois claro uma coisa: a altura útil de uma viga (d) é a distância da borda comprimida da viga ao centro de gravidade da armadura tracionada.