

CERCETAREA DISTRIBUIRII TENSIUNILOR IN CONSOLE SCURTE

Autor: Ion CURICHERI
Conducător științific: dr. prof. univ. Ion GÎRLACU

Universitatea Tehnică a Moldovei

Abstract: *Lucrarea cuprinde studiul de cercetare a tensiunilor normale și tangențiale pe secțiunea de încadrare a consolei scurte, obținute în urma calculului cu ajutorul programei specializate de calcul "Scad" și compararea acestora cu rezultatele descrise în cursul de "Rezistența materialelor" și "Teoria elasticității".*

Cuvinte cheie: *tensiuni, sarcina, console, normale, tangențiale, secțiune, diagrama.*

1. Introducere

O condiție importantă pentru progresul tehnologic este de a crea forme organizatorice de integrare a științei, tehnologiei și producției, ceea ce oferă o trecere clară și rapidă a ideilor științifice la aplicarea largă în practică. În domeniul construcțiilor din beton armat unul dintre aceste forme este dezvoltarea teoriei de analiză structurală, care asigură dezvoltarea soluțiilor de proiectare eficiente de armare a elementelor din beton cu scopul preluării tensiunilor aparute în elemente, utilizarea rațională a metalelor, cu introducerea modelului de serie, ce sunt executate în fabrici.

Crearea unui astfel de teorii oferă evoluție științifică directă în domeniul calculului și proiectarea elementelor scurte din beton armat cu aplicare pe scara largă în construcții. În general, nivelul de dezvoltare al teoriei de calcul a elementelor scurte a rămas în urmă în comparație cu alte modele. Aceasta se explică prin starea lor complexă de tensiune, lipsa de informare pentru a aduce aceste modele într-o clasă, serie, pe baza modului de distribuție a eforturilor lor, precum și de lipsa de studii vizate anume în direcția elementelor scurte.

2. Metode de calcul

Barele încadrate la un capăt și libere la celălalt se numesc console. Conform normativului în vigoare NCM E.02.02-2006 consolele pentru care raportul dintre lungimea consolei l_{con} și înălțimea utilă h_{con} satisface condiția $l_{con} \leq 0.9h_{0,con}$ se numesc **console scurte**.

Cercetarea tensiunilor în console scurte se va efectua conform :

1. teoriei din cursul de "Rezistența Materialelor"
2. teoriei din cursul de "Teoria elasticității"
3. rezultate lor obținute după modelarea consolei în programa de calcul "Scad"

După cum putem observa în schemele de mai jos grinda încadrată momentul încovoietor și forța tăietoare maximă apare în secțiunea de încadrare, astfel încât toate verificările se efectuează în aceeași secțiune.

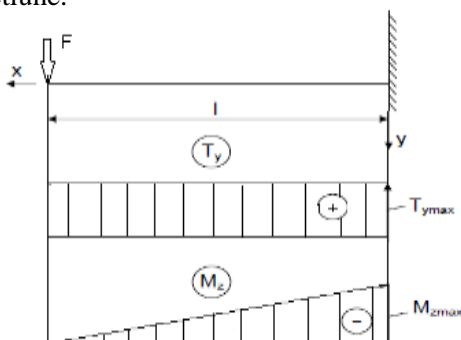
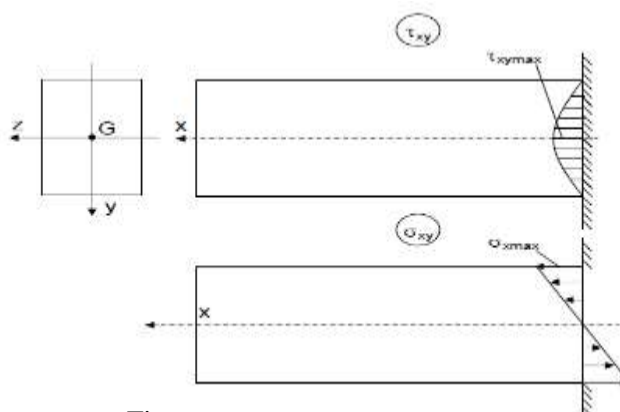


Figura 1.



Figura

2.

Din examinarea comportării grinzilor încovoiate rezultă că pe înălțimea secțiunii transversale tensiunile normale maxime $\sigma_x \max$ apar în fibrele extreme, acolo unde tensiunile tangențiale τ_{xy} sunt nule, iar tensiunile tangențiale maxime $\tau_{xy} \max$ se dezvoltă în general în dreptul axei neutre, unde $\sigma_x = 0$. În consecință verificarea criteriului de rezistență al unei secțiuni solicitată la încovoiere dreaptă cu tăiere poate fi efectuată separat pentru cele două tipuri de tensiuni și anume:

a) în fibra extrenă tensiunea normală capata valoare maximă

b) în dreptul axei neutre tensiunea tangențială au valoare maximă

$$\sigma_{x \max} = \frac{M_z}{I_z} y_{\max} = \frac{M_z}{W_z} \leq R$$

$$\tau_{xy \max} = \frac{T_y S_z(y)}{b_y I_z} \leq R_f$$

În imaginile de mai jos (Fig.4, Fig.5) conform cursului de “Teoria elasticitatii”, în urma studiului efectuat observăm ca tensiunile obținute coincid cu tensiunile descrise în cursul de “Rezistența Materialelor”.

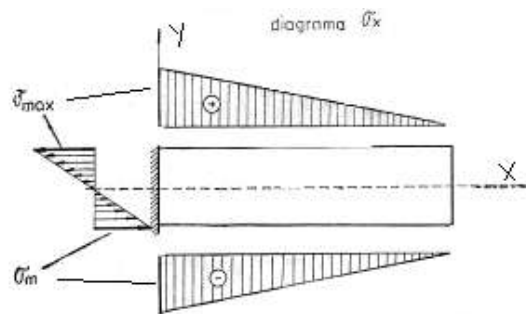


Figura 4.

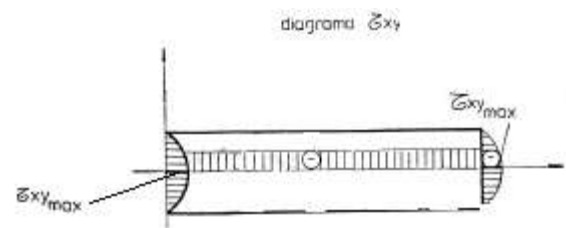


Figura 5.

Dupa “Teoria Elasticitatii” pentru tensiuni avem formulele în forma finală:

$$\sigma_{11} = -\frac{Fl}{I} x_2 + \frac{F}{I} x_1 x_2 = -\frac{F(l - x_1)}{I} x_2;$$

$$\sigma_{22} = 0;$$

$$\sigma_{12} = -\frac{F}{2I} x_2^2 + \frac{Fh^2}{8I} = \frac{F}{2I} \left(\frac{h^2}{4} - x_2^2 \right).$$

Dupa ce se va efectua studiul cursurilor “Rezistența Materialelor” și “Teoria elasticitatii” asupra barelor încastate la un capăt și solicitate cu o sarcină la capătul liber se va modela o consolă scurtă cu $l_{con} \leq 0.9h_{0,con}$ în programa de calcul și o vom solicita la fel ca în cursurile studiate ca să putem efectua mai apoi o cercetare, o comparare a rezultatelor primite.

În lucrarea dată se vor studia, cerceta, tensiunile normale “ σ ” care sunt componenta vectorului tensiunii totale după normală și tensiunile tangențiale “ τ ”, componentele în planul secțiunii.

Bibliografie:

1. Fedosiev V.I., Reistența materialelor, Chisinau-1992
3. Moraru Gh., Mursa C., Teoria elasticitatii, Chisinau, Editura „Tehnica-Info” 2006
4. Баранова Т.И., Залесов А.С., Каркасно-стержневые расчетные модели и инженерные методы расчета железобетонных конструкций
5. Безухов Н.И. Основы теории упругости и ползучести. Москва 1968
6. Самуль В.И. Основы теории упругости и пластичности. Москва “Васьянская школа” 19682