

# CERCETAREA DISTRIBUIRII TENSIUNILOR ÎN SECȚIUNEA UNEI GRINZI

Autor: Mihail ISTRATII

Conducător științific: conf. univ. dr., Ion GÂRLACU

Universitatea Tehnică a Moldovei

**Rezumat:** În prezenta lucrare se propune de analizat distribuția tensiunilor normale  $\sigma$ , și a tensiunilor tangențiale  $\tau$ , în secțiunea transversală a unei grinzi, conform teoriei Rezistenței Materialelor. Pentru studiu se va considera un model de grindă solicitată la încovoiere simplă. Grinda este simplu rezemată, cu secțiune constantă, dreptunghiulară, solicitată pe toată lungimea de o sarcină uniform distribuită de intensitate  $q$ , ce acționează în planul axelor principale.

**Cuvinte cheie:** tensiuni normale, tensiuni tangențiale, încovoiere simplă, solicitare, distribuție, diagrama, ipoteză, bare, eforturi, rezistența, forțe.

Analiza este efectuată pe modelul de problemă pentru bare, care este reprezentat în cursul de Rezistența Materialelor.

## 1. Solicitarea grinzii la încovoierea simplă.

Încovoierea simplă se caracterizează prin existența în secțiunea transversală a grinzii, a tensiunilor normale  $\sigma$ , și a tensiunilor tangențiale  $\tau$ , care în Rezistența Materialelor se reduc la momentul încovoiător  $M_z$ , și la forța transversală  $T_y$ .

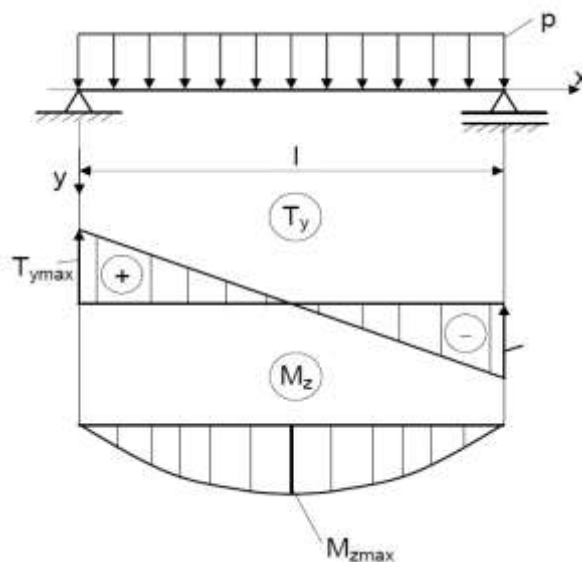


Fig.1 Schema de calcul a grinzii model, și diagramele  $T_y$ , și  $M_z$ .

### 1.1 Determinarea tensiunilor normale $\sigma$ .

Sub acțiunea eforturilor exterioare bara se încovoie, la încovoiere unele fibre se întind iar altele se comprimă, deci unele fibre capătă deformații de alungire, iar altele deformații de comprimare, dacă aceste alungiri le raportăm la lungimea fibrelor atunci obținem alungirile specifice  $\varepsilon$ . Valorile acestor alungiri sînt direct proporționale cu valorile tensiunilor normale  $\sigma$ .

Variația acestor valori, este liniară pe înălțimea secțiunii, avînd valori maxime la extremități și zero în dreptul axei neutre, iar pe lățimea secțiunii este constantă la orice nivel față de axa neutră.

În calcule practice, pentru acest tip de solicitare, se admite ca rezultanta forței ce produce efortul  $T_y$ , în secțiune, nu influențează distribuția tensiunilor normale, astfel că aceasta se calculează cu formula lui Navier.

$$\sigma_x = \frac{M_y z}{I_y};$$

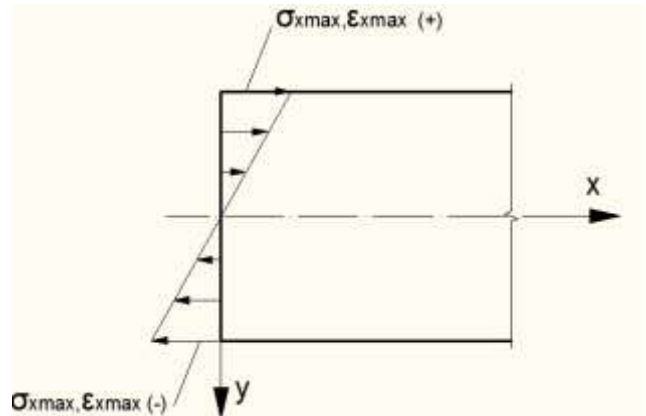


Fig.2 Distribuția tensiunilor normale  $\sigma$ , pe secțiunea transversală a grinzii.

## 1.2 Determinarea tensiunilor tangențiale $\tau$ .

Tensiunea tangențială variază parabolic pe înălțimea secțiunii transversale a grinzii, avînd valori nule la fibrele extreme, și valori maxime la nivelul axei X.

Calculul tensiunilor tangențiale în orice punct de pe secțiunea transversală a barei, se face prin relația lui Juravski.

$$\tau_{xy} = \tau_{yx} = \frac{T}{bI_z} S_z;$$

unde  $S_z$  este momentul static de inerție.

Valoarea maximă a tensiunii, la nivelul axei neutre X este:

$$\tau_{xy_{max}} = \frac{3}{2} \cdot \frac{T}{A};$$

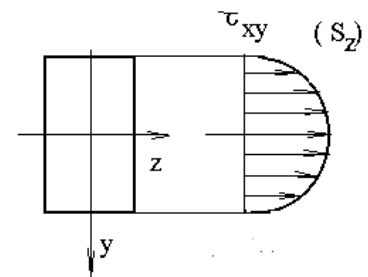


Fig.3 Distribuția tensiunilor tangențiale pe secțiunea transversală a grinzii.

În urma examinării comportării grinzii, se poate de conclud că pe înălțimea secțiunii transversale tensiunile normale maxime  $\sigma_{x_{max}}$ , apar în fibrele extreme, acolo unde tensiunile tangențiale sînt nule,  $\tau_x = 0$ , iar tensiunile tangențiale maxime  $\tau_{x_{max}}$ , au valoare maximă în drept cu axa neutră a elementului, unde valoare tensiunii normale sînt egale cu zero  $\sigma_x = 0$ .

### Bibliografie:

1. Feodosiev V.I., *Rezistența Materialelor.*, Manual pentru instituțiile de învățămînt superior, Chișinău, 1992, p.124-150.
2. Abramciuc Alexandru., *Rezistența Materialelor*, Chișinău, 1993, p. 97-142.