

CALCULUL COEFICIENTULUI DE FLAMBAJ PRIN INTERMEDIUL UNUI MODUL DE PROGRAM

Olesea BERDAGA, Dumitru LOZOVAN, Oleg CEBANU

Universitatea Tehnică a Moldovei

Rezumat: În prezenta lucrare s-a propus să se elaboreze un modul de program, practic și ușor de utilizat, pentru determinarea interpolării cu două "intrări" la calculul coeficientul de flambaj φ_e .

Cuvinte-cheie: comprimare excentrică, coeficientul de flambaj, modul de program.

Proiectarea elementelor portante din oțel se efectuează conform exigențelor prescrise în normativul СНиП II-23-81*. În cazul elementelor suple solicitate la comprimare se face calculul de stabilitate. Proiectele de an la disciplina "Construcții metalice" includ calculul stâlpilor comprimați centric și excentric.

Un aspect mai sensibil la îndeplinirea tezei anuale nr.2 prezintă verificarea stabilității stâlpilor comprimați excentric. Calculul în acest caz se efectuează cu formula (51) din [1]:

$$\sigma = \frac{N}{\varphi_e \cdot A} \leq R_y \gamma_c, \quad (1)$$

unde φ_e este coeficientul de flambaj la comprimare excentrică.

Valorile coeficientului φ_e sunt prezentate în Tabelul 74. sau Tabelul 75. din[1] în funcție de doi parametri: coeficientul de zveltețe convențional $\bar{\lambda}$ și excentricitatea convențională redusă m_{ef} .

De regulă, coeficientul φ_e se stabilește prin interpolare cu două "intrări".

În prezenta lucrare se propune elaborarea unui modul de program pentru interpolare liniară cu două "intrări". În opinia noastră, acest modul va fi util studenților specialității C.I.C., în special celor de la secția învățământ cu frecvență redusă.

Interpolare constă în determinarea valorii funcției y pentru o valoare a argumentului x fiind cunoscute valorile y_1, y_2, \dots, y_n pentru x_1, x_2, \dots, x_n , respectiv. Operația dată se bazează pe formula parabolei de ordinul $n - 1$, care trece prin n puncte cunoscute:

$$y = y_1 \frac{\overbrace{(x-x_2)} \overbrace{(x-x_3)} \dots \overbrace{(x-x_n)}}{\underbrace{(x_1-x_2)} \underbrace{(x_1-x_3)} \dots \underbrace{(x_1-x_n)}} + y_2 \frac{\overbrace{(x-x_1)} \overbrace{(x-x_3)} \dots \overbrace{(x-x_n)}}{\underbrace{(x_2-x_1)} \underbrace{(x_2-x_3)} \dots \underbrace{(x_2-x_n)}} + \dots$$

$$\dots + y_n \frac{\overbrace{(x-x_1)} \overbrace{(x-x_2)} \dots \overbrace{(x-x_{n-1})}}{\underbrace{(x_n-x_1)} \underbrace{(x_n-x_2)} \dots \underbrace{(x_n-x_{n-1})}} \quad (2)$$

Interpolarea, de regulă, se utilizează pentru determinarea unei valori intermediare a funcției, care lipsește în tabele. Fie x aparține intervalului de la x_i până la x_j și tabelul este alcătuit pentru domenii egale ale argumentului, adică $x_i - x_h = x_j - x_i = x_k - x_j = \dots$

Dacă în relația (2) se vor considera numai două puncte adiacente, adică $x_1 = x_i$ și $x_2 = x_j$, se obține formula pentru *interpolare liniară*:

$$y = y_i + \frac{x - x_i}{x_j - x_i} \overbrace{(y_j - y_i)} = y_i + t \overbrace{(y_j - y_i)} \quad (3)$$

unde $t = \frac{x - x_i}{x_j - x_i}$.

Problema interpolării cu două "intrări" — a determina valoarea unei funcții de două argumente $w = f(x, y)$ este mai dificilă. Dacă nici un argument nu coincide cu valorile tabulare, va fi necesară interpolarea între patru numere:

	y	
x	y ₁	y ₂
x ₁	w ₁₁	w ₁₂
x ₂	w ₂₁	w ₂₂

Interpolarea poate fi efectuată cu relația:

$$w = w_{11} + t_x (w_{21} - w_{11}) + t_y (w_{12} - w_{11}) + t_x t_y (w_{22} + w_{11}) - (w_{12} + w_{21}), \quad (4)$$

unde:

$$t_x = \frac{x - x_1}{x_2 - x_1}; \quad t_y = \frac{y - y_1}{y_2 - y_1}.$$

Pentru interpolare liniară a tabelelor cu două "intrări" am elaborat, în aplicația Excel, un modul de program Visual Basic. Interfața grafică a programului (Figura 1) permite introducerea a două date de intrare x și y returnînd rezultatul interpolării. Unde x și y reprezintă valorile parametrilor $\bar{\lambda}$ și m_{ef} din tabelul 74 sau tabelul 75 din [1], iar rezultatul reprezintă valoarea coeficientul φ_e :

Selectați tabelul					
Tabela 1		Datele de intrare			
Tabela 2					
		Introduceți m_{ef}			
		0.3			
		m_{ef1} m_{ef2}			
		0.1 0.5			
Calcul		Introduceți $\bar{\lambda}$			
		0.7			
		$\bar{\lambda}_1$	0.5	967	850
		$\bar{\lambda}_2$	1	925	778
Reset		Datele de ieșire			
		φ_e	885.7		

Figura 1. Interfața grafică a modului de program

Modulul de program elaborat este parte integrantă a unui program ce se referă la dimensionarea și verificarea stâlpilor comprimați excentric. Se preconizează definitivarea programului pentru a fi util studenților specialității "Construcții și Inginerie Civilă", în special de la învățământ cu frecvență redusă.

Bibliografie

1. СНиП II-23-81*. Стальные конструкции. Нормы проектирования.
2. Б. Карпов. Visual Basic 6. Специальный справочник. СПб, 2002.