

9.1

Il coefficiente di utilizzazione C_u

Ogni tipo di molla è caratterizzato da un parametro chiamato *coefficiente di utilizzazione* C_u , così definito:

$$C_u = \frac{E_{\text{eff}}}{E_{\text{teor}}}$$

dove:

E_{eff} rappresenta l'energia elastica effettivamente immagazzinata dalla molla;
 E_{teor} è l'energia teoricamente immagazzinabile da una molla soggetta in ogni suo punto alla tensione massima.

L'energia potenziale elastica E_{eff} effettivamente immagazzinata dalla molla corrisponde al lavoro di deformazione L_{def} . Per una molla avente come curva caratteristica una retta passante per l'origine si ha:

$$E_{\text{eff}} = L_{\text{def}} = \frac{1}{2} \cdot F \cdot f$$

L'energia E_{teor} teoricamente immagazzinabile vale:

– per le molle di flessione:
$$E_{\text{teor}} = \frac{1}{2} \cdot \frac{\sigma_{\text{max}}^2 \cdot V}{E}$$

– per le molle di torsione:
$$E_{\text{teor}} = \frac{1}{2} \cdot \frac{\tau_{\text{max}}^2 \cdot V}{G}$$

dove con V si è indicato il volume della molla; E e G sono i moduli di elasticità rispettivamente normale e tangenziale del materiale della molla.

Risulta:

– per le molle di flessione a lamina:

a pianta rettangolare:
$$C_u = \frac{1}{9}$$

a pianta triangolare:
$$C_u = \frac{1}{2}$$

– per le molle cilindriche di torsione (barre di torsione):
$$C_u = \frac{1}{2}$$

Evidentemente il materiale delle molle di flessione a lamina a pianta triangolare, per le quali è $C_u = \frac{1}{2}$, viene utilizzato più efficacemente di quello delle molle a lamina a pianta rettangolare, per le quali il coefficiente di utilizzazione vale $\frac{1}{9}$. Nel caso di molle cilindriche di torsione, per le quali è $C_u = \frac{1}{2}$, il materiale viene utilizzato con ancor maggiore efficacia rispetto alle molle di flessione.