

## ВИЗНАЧЕННЯ КОЕФІЦІЄНТІВ ПОЗДОВЖНЬОГО ЗГИНАННЯ ДЛЯ СТАЛЬНИХ СТИСНУТИХ ДЕТАЛЕЙ

Науковий керівник: к.т.н., ст. викладач Кондель В.М.

Загальновідомо, що сталі стиснуті деталі, такі як гвинти в передачах гвинт-гайка, циліндричні та конічні гвинтові пружини, голки у швейних машинах та інші, розраховують не тільки на міцність, але й на стійкість за умовою

$$\sigma = \frac{F}{A} \leq [\sigma]_{st} = \varphi [\sigma], \quad (1)$$

де  $\varphi$  - коефіцієнт поздовжнього згинання, який залежить не тільки від гнучкості стержня  $\lambda$  (рис. 1), але й від міцності сталі, зокрема, її розрахункового опору  $R_y$  (рис. 2).

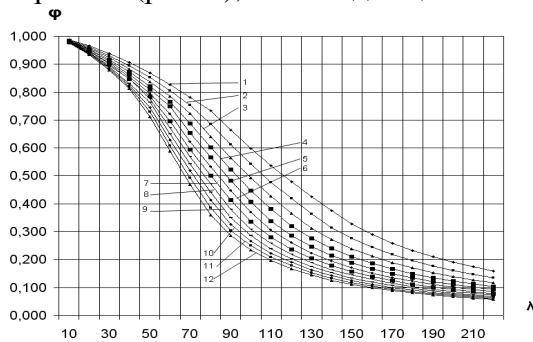


Рис. 1. Залежності  $\varphi = f(\lambda)$

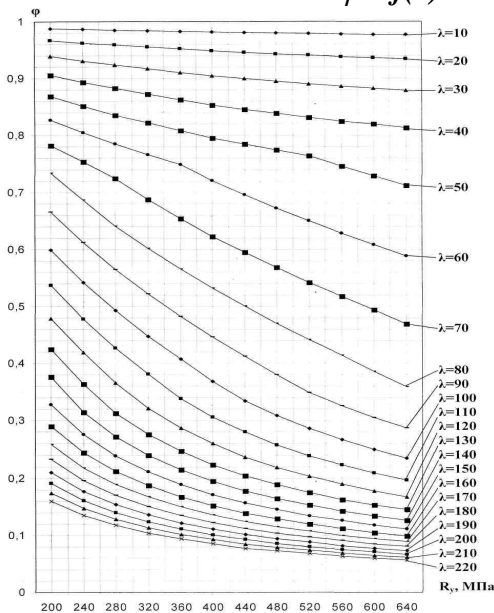


Рис. 2. Залежності  $\varphi = f(R_y)$

Аналіз діаграм (рис. 1) для стиснутих стійок показав, що графіки функції  $\varphi = f(\lambda)$  подібні до кривої  $x^2y = 4a^2(2a - y)$ , яка називається локоном Аньєзі. Після простих перетворень одержимо рівняння

$$\varphi = \frac{1}{(0,01\lambda)^2 + 1}, \quad (2)$$

яке можна використати для визначення коефіцієнтів  $\varphi$  у випадках застосування сталей з розрахунковим опором  $R_y = 200 \dots 280$  МПа.

Оскільки стійкість сталюї стиснутої деталі залежить не тільки від її гнучкості  $\lambda$ , але й від міцності сталі, з якої вона виготовлена, тому формулу (2) не можна використовувати для високоміцних сталей. Криві  $\varphi = f(R_y)$  мають вигляд гіперболи виду  $y = a - b/x$ , тому функція (2) перетворюється в рівняння

$$\varphi = \frac{1}{\left[ \frac{\lambda}{100} \left( a - \frac{b}{R_y} \right) \right]^2 + 1}, \quad (3)$$

де коефіцієнти  $a$  і  $b$  ми визначили методом найменших квадратів:

$$\begin{aligned} \text{при } \lambda \leq 50 \quad a = 1,51, \quad b = 142; \\ \text{а при } \lambda > 50 \quad a = 2,21, \quad b = 306. \end{aligned}$$

Таким чином, знаючи гнучкість деталі та розрахунковий опір сталі, з якої вона виготовлена, можна з достатньою для практичних розрахунків точністю визначити коефіцієнт поздовжнього згинання  $\varphi$ . Цей коефіцієнт можна використати в подальших дослідженнях при проектуванні раціональних форм суцільних і складених перерізів для стиснутих сталюїх деталей та їх елементів.