

УДК 621.326

Цап'як О. – ст. гр. ХО-21

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

НАПРУЖЕНИЙ ДЕФОРМОВАНІЙ СТАН (НДС) В ГНУЧКИХ НИТКАХ

Науковий керівник: к. фіз.-мат. н., доц. Мильников О. В.

Гнучкі нитки – це вид гнучких розтягнутих елементів, при визначенні міцності яких важливе значення має власна вага. До них, зокрема, можна віднести елементи в лініях електропередач, в канатних дорогах, у висячих мостах та інших спорудах.

Якщо нитка має сталий переріз, то вага її розподілена рівномірно по її довжині.

Для визначення НДС виріжемо двома перерізами - на початку координат і на відстані x від початку координат (переріз $m-n$) – частину довжини нитки.

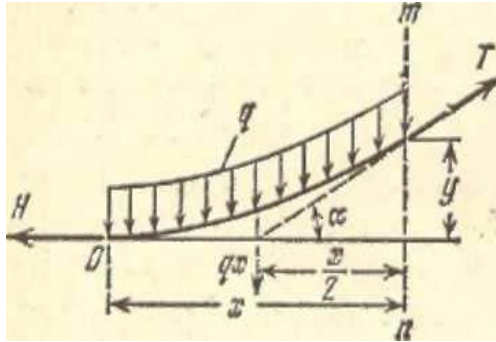


Рис. 1.

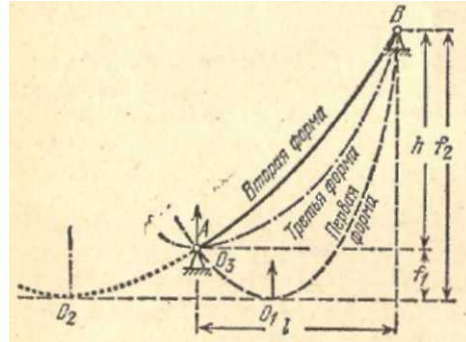


Рис. 2.

Розглянемо вирізану частину нитки з діючими на неї силами (рис.1)

Умова міцності для гнучкої нитки:

$$\sigma = \frac{H}{F} \leq [\sigma] \quad (1)$$

Може бути декілька форм провисання нитки (рис.2). Перша форма – крива $A O_1 B$, друга – крива $O_2 A B$. Можлива і третя форма провисання, коли $f_1 = 0$.

З'ясуємо, що відбудеться з такою ж ниткою, якщо після підвішування її при температурі t_1 і інтенсивності навантаження q_1 температура нитки підвищиться до t_2 , а навантаження збільшиться до навантаження q_2 .

В цьому випадку довжина нитки збільшиться: $s_2 = s_1 + \Delta s_1 + \Delta s_2$.

Зміна довжини нитки викличе зміну її стріли провисання. Замість f_1 вона перетвориться на f_2 . Для знаходження f_2 використаємо формулу $f_2 = \frac{q_2 l^2}{8H_2}$, де H_2

знайдемо за формулою:

$$H_2^3 = \left[\frac{EFq_1^2 l^2}{24H_1^2} + EF\alpha(t_2 - t_1) - H_1 \right] H_2^2 - \frac{EFq_2^2 l^2}{24} = 0. \quad (2)$$

В подальшому проведено розрахунок умов рівноваги вирізаної частини (рис.2.), та розглянуто умови міцності у різних формах провисання.

Література

Н.М. Беляев "Сопротивление материалов" М., 1976р., 88 с.