

Б. В. Орловський, доктор техн. наук, професор
Київський національний університет технологій та дизайну, mlp-knutd@ukr.net

В. М. Дворжак, канд. техн. наук, доцент
Київський національний університет технологій та дизайну, v_dvorjak@ukr.net

РОЗРАХУНОК ГОЛОК ШВЕЙНИХ МАШИН НА МІЦНІСТЬ

ГОСТ 22249-82 передбачає вибір більш ніж 42 тисячі типорозмірів голок для пошиття виробів з текстильних і шкіроподібних матеріалів, асортимент яких складає більш 800 тисяч. Діаметр стержня голки (розрахунковий параметр що визначає типорозмір голки) для швейних машин вибирають з розрахунку голки на міцність. При цьому визначають момент інерції поперечного перерізу голки J_X , який входить до формули Ейлера, що визначає критичну силу руйнування стержня голки [1]:

$$P_{кр} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot J_X}{(2L_p)^2 K} \quad (1)$$

Відомо, що стержень голки в залежності від швейної машини може містити як один, так і два жолобки, у які вкладається голкова нитка. Згідно з теоремою про паралельні осі, момент інерції перерізу стержня голки з двома жолобками відносно осі x (рис. 1) може визначатися як різниця між моментами інерції кола діаметром стержня d , прямокутників 3 і 4 та сегментів 2 і 3. Ці моменти інерції залежать від певних параметрів та визначаються відносно осі x в програмі MathCAD:

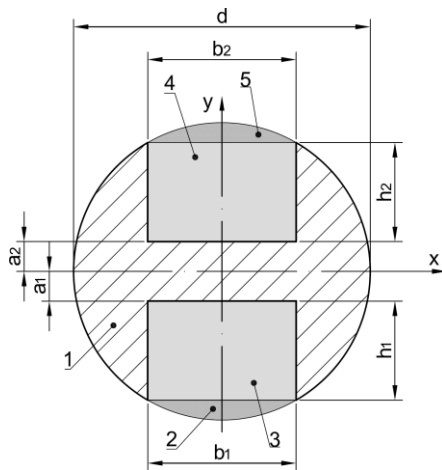


Рис. 1. Схема поперечного перерізу стержня голки

– момент інерції сегментів:

$$J_{X_3}(d, \alpha, a, b, h) = \int_{-\alpha}^{\alpha} \int_{\frac{a+h}{\cos(\varphi)}}^d P^3 \cos(\varphi) dP d\varphi = \frac{d^2 [\alpha \cdot d^2 + 2b(a+h)]}{64} - \frac{b(a+h)^3}{4},$$

$$\text{де } \alpha(d, a, h) = \arccos\left(\frac{2(a+h)}{d}\right).$$

Тоді момент інерції поперечного перерізу стержня голки I (рис. 1) при різних параметрах a_1, b_1, a_2 та b_2 визначається з такого виразу:

$$J_X = J_{X_1}(d) - J_{X_2}(a_1, b_1, h_1) - J_{X_2}(a_2, b_2, h_2) - J_{X_3}(d, \alpha_1, a_1, b_1, h_1) - J_{X_3}(d, \alpha_2, a_2, b_2, h_2). \quad (2)$$

Підставляючи (2) до (1) та застосовуючи обчислювальний блок «Given-Find» в MathCAD, отримується діаметр стержня голки при заданих інших параметрах виразу (1).

Список посилань

1. Пищиков В. О. Проектування швейних машин / В. О. Пищиков, Б. В. Орловський – К.: Видавничо-поліграфічний дім «Формат», 2007. – 320 с.