

Робочі органи механізмів в'язання в'язальних машин відносяться до найбільш відповідальних елементів, що зумовлюють ефективність роботи в'язальних машин (продуктивність машин та якість трикотажного полотна). Підвищення ефективності роботи робочих органів залежить, в першу чергу, від динамічних навантажень, що виникають в зоні їх взаємодії. При цьому основним фактором, що суттєво впливає на динаміку взаємодії робочих органів, є жорсткість їх робочих поверхонь. В результаті виконаних досліджень розроблено теоретичні основи проектування робочих органів в'язальних машин з пружними елементами. Результати досліджень можуть бути використані при розробці нових конструкцій робочих органів механізмів в'язання в'язальних машин та удосконаленні існуючих.

Ключові слова: в'язальна машина, механізм в'язання, робочі органи механізмів в'язання, пружна основа робочих органів, динамічні навантаження робочих органів.

S.F. PLESHKO, Y.F. KOVALEV
Kyiv National University of Technology and Design

THEORETICAL BASES OF DESIGNING OF WORKING BODIES OF KNITTING MACHINES WITH ELEMENTS ON AN ELASTIC FOUNDATION

The working organs of knitting mechanisms knitting machines are among the most crucial elements that determine the efficiency of knitting machines (machine productivity and knitted fabric quality). The increase in the efficiency of the working bodies depends primarily on the dynamic loads that arise in the zone of their interaction. At the same time, the stiffness of their working surfaces is the main factor that significantly affects the dynamics of the interaction of the working organs. As a result of the performed researches the theoretical bases of designing of working bodies of knitting machines with elastic elements are developed. The results of the research can be used in the development of new structures of the working mechanisms of knitting machines and the improvement of existing ones.

Key words: knitting machine, knitting mechanism, working mechanisms of knitting mechanisms, elastic base of working organs. dynamic loads of working organs.

... [1], ... () [1, 2].

[1], ...

... (), ... [1], ...

[1], ...

$$C = \frac{C_1 C_2}{C_1 + C_2}, \tag{1}$$

C_1, C_2 - ... ()

$$2 = F/\delta, \tag{2}$$

F - ... ; δ - ... ()

... [3, 4].

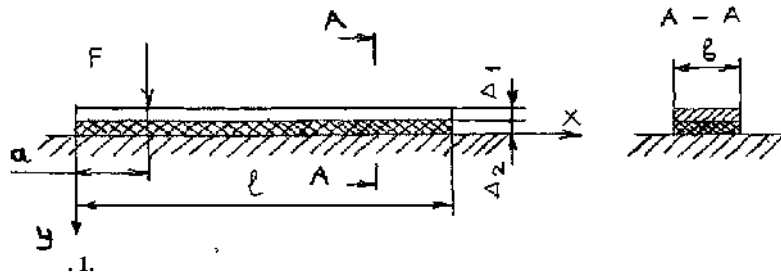
1.

[4]:

$$Y(X) = \delta_0 Y_1 \left(\frac{X}{L} \right) + \theta_0 L Y_2 \left(\frac{X}{L} \right) + \frac{1}{EJ} \left\{ M_0 L^3 Y_3 \left(\frac{X}{L} \right) + Q_0 L^3 Y_4 \left(\frac{X}{L} \right) - L^3 \sum F_i Y_4 \left(\frac{X-a}{L} \right) \right\}, \tag{3}$$

$\delta_0, \theta_0, M_0, Q_0$ - ... ()

$Y_1 \left(\frac{X}{L} \right), Y_2 \left(\frac{X}{L} \right), Y_3 \left(\frac{X}{L} \right), Y_4 \left(\frac{X}{L} \right)$ - ... ($X=0$);



$$Y_1\left(\frac{X}{L}\right) = ch \frac{X}{L} \cos \frac{X}{L}; \quad Y_2\left(\frac{X}{L}\right) = \frac{1}{2} \left(ch \frac{X}{L} \sin \frac{X}{L} + sh \frac{X}{L} \cos \frac{X}{L} \right);$$

$$Y_3\left(\frac{X}{L}\right) = \frac{1}{2} sh \frac{X}{L} \sin \frac{X}{L}; \quad Y_4\left(\frac{X}{L}\right) = \frac{1}{4} \left(ch \frac{X}{L} \sin \frac{X}{L} - sh \frac{X}{L} \cos \frac{X}{L} \right); \quad (4)$$

$$L = \sqrt[4]{\frac{4EJ}{\alpha}}; \quad (5)$$

E – ;
 J – ;
 α – ;
 $F_i - i$ – ;
 $a_i - i$ – ;

$$(1), \quad M_0 = 0; \quad Q_0 = 0, \quad (3)$$

$$Y(X) = \delta_0 Y_1\left(\frac{X}{L}\right) + \theta_0 L Y_2\left(\frac{X}{L}\right) + \frac{1}{EJ} L^3 F Y_4\left(\frac{X-a}{L}\right). \quad (6)$$

(),

$$M(X) = \alpha L^2 \delta_0 Y_3\left(\frac{X}{L}\right) + \alpha \theta_0 L^3 Y_4\left(\frac{X}{L}\right) - L F Y_2\left(\frac{X-a}{L}\right); \quad (7)$$

$$Q(X) = \alpha L \delta_0 Y_2\left(\frac{X}{L}\right) + \alpha \theta_0 L^2 Y_3\left(\frac{X}{L}\right) - F Y_1\left(\frac{X-a}{L}\right). \quad (8)$$

$$X = l, \quad M(X) = 0, \quad Q(X) = 0, \quad (7), (8)$$

$$\alpha L^2 \delta_0 Y_3\left(\frac{X}{L}\right) + \alpha \theta_0 L^3 Y_4\left(\frac{X}{L}\right) - L F Y_2\left(\frac{X-a}{L}\right) = 0; \quad (9)$$

$$\alpha L \delta_0 Y_2\left(\frac{X}{L}\right) + \alpha \theta_0 L^2 Y_3\left(\frac{X}{L}\right) - F Y_1\left(\frac{X-a}{L}\right) = 0. \quad (10)$$

(9), (10),

$$\delta_0 = \frac{F}{\alpha L} \gamma; \quad \theta_0 = \frac{F}{\alpha L^2} \beta, \quad (11)$$

$$\gamma = \frac{\frac{Y_2\left(\frac{l-a}{L}\right)}{Y_3\left(\frac{l}{L}\right)} - \frac{Y_4\left(\frac{l}{L}\right) Y_1\left(\frac{l-a}{L}\right)}{\left[Y_3\left(\frac{l}{L}\right)\right]^2}}{l - \frac{Y_4\left(\frac{l}{L}\right) Y_2\left(\frac{l}{L}\right)}{\left[Y_3\left(\frac{l}{L}\right)\right]^2}}; \quad \beta = \frac{Y_1\left(\frac{l-a}{L}\right)}{Y_3\left(\frac{l}{L}\right)} - \frac{Y_2\left(\frac{l}{L}\right)}{Y_3\left(\frac{l}{L}\right)} \gamma. \quad (12)$$

(6)

(11)

:

(X = a),

$$Y_{x=a} = \delta = \frac{F}{\alpha L} \left[\gamma Y_1\left(\frac{a}{L}\right) + \beta Y_2\left(\frac{a}{L}\right) \right]. \quad (13)$$

(13)

(2),

:

$$2 = \frac{\alpha L}{\gamma Y_1 \left(\frac{a}{L} \right) + \beta Y_2 \left(\frac{a}{L} \right)} \quad (14)$$

$$b = 3 \quad ; \Delta_1 = 0,5 \quad ; \Delta_2 = 2 \quad ; l = 5$$

$$[3]: E = 2,2 \cdot 10^5 \quad / \quad ; \alpha = 24 \quad / \quad .$$

$$J = b\Delta_1^3 / 12 = 0,031125 \quad .$$

$$(5), \quad : L = 5,8123$$

$$(4) \quad , \quad \frac{a}{L} = \frac{3,5}{5,8123} = 0,60217, \quad :$$

$$Y_1 \left(\frac{l-a}{L} \right) = 0,9993; Y_2 \left(\frac{l-a}{L} \right) = 0,25806; Y_2 \left(\frac{l}{L} \right) = 0,84455;$$

$$Y_3 \left(\frac{l}{L} \right) = 0,36776; Y_4 \left(\frac{l}{L} \right) = 0,10582; Y_1 \left(\frac{a}{L} \right) = 0,9781; Y_2 \left(\frac{a}{L} \right) = 0,59953.$$

$$(12), \quad : \gamma = 0,10044; \beta = 2,78774.$$

(14):

$$2 = 78,83 \cdot 10^3 \quad / \quad .$$

[1],

(1)

$$. 0-388 \quad C_1 = 1379,3 \cdot 10^3 \quad /$$

$$: C = 74,57 \cdot 10^3 \quad / \quad .$$

 n

[1, 2]:

$$n = \sqrt{\frac{C_1}{C}} = \sqrt{\frac{1379,3}{74,57}} = 4,3.$$

1. . . . , 2012. – 470 .
2. . . . () / . . . , – . . . : 2015. – 280 .
3. . . . / . . . , – . . . : 1975. – 704 .
4. . . . : . . . : . 1 / – . . . : 1968. – 831 .
5. . . . -2. . . . : 1992. – 86 .

References

1. Pipa B.F. Udoshkalennia robochych orhaniv mekhanizmiv v'iazannia kruhloviazalnykh mashyn / S.A. Pleshko. – K. : KNUTD, 2012. – 470 s.
2. Pipa B.F. Pryvody v'iazalnykh mashyn i avtomativ z prystroiamy znyzhennia dynamichnykh navantazhen (naukovi osnovy ta inzhenerni metody proektuvannia) / O.V. Chaban, S.V. Muzychyshyn. – K. : KNUTD, 2015. – 280 s.
3. Pysarenko H.S. Spravochnyk po soprotyvleniu materialov / A.P. Yakovlev, V.V. Matveev. – K. : Naukova dumka, 1975. – 704 s.
4. Prochnost, ustoychivost, kolebanyia : spravochnyk : t. 1 / pod red. Byrhera N.A. y Panovko Ya.H. – M. : Mashynostroenye, 1968. – 831 s.
5. Mashyny kruhloviazalne typu KO-2. Tekhnicheskoe opysanye y unstruktsiya po ekspluatatsyy. – Chernovtsy. 1992. – 86 s.

/Peer review : 19.12.2017 .

/Printed :24.03.2018 .