

УДК 621.98.01

Оліховський В. – ст. гр. МВс-31

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

ВИЗНАЧЕННЯ НАЙІМОВІРНІШОЇ ДОВЖИНИ ЗАГОТОВКИ ДЛЯ ЗГОРТНОЇ ВТУЛКИ

Науковий керівник: к.т.н., ст. викладач Сенік А.А.

Olikhovskiy V.

Ternopil Ivan Puluj National Technical University

DETERMINATION OF THE MOST LIKELY CARD LENGTH AS A BLANKET FOR A FOLDING BUSH

Supervisor: Ph.D., art. teachet Senyk A.A.

Ключові слова: згортна втулка, величина відпружинювання, точність форми

Keywords: turning bush, springing value, shape accuracy

Проаналізувавши доступні літературні джерела, присвячені технологічному процесу формування згортних втулок, виявлено, що існуючі методи визначення довжини карточки не враховують, по перше, стохастичності її довжини, діаметрів фільтер і формуючого пуансона, а по друге, зміщення радіуса нейтрального шару згортної втулки як кривого бруса прямокутного перерізу великої кривизни.

Дані розрахунки приведені для привідних роликів і втулкових ланцюгів типорозміру ТРД38-3116.012Т.

Прийmemo згортну втулку як плоский кривий брус великої кривизни, так як виконується умова:

$$\rho \leq 7 \cdot h, \quad (1)$$

де ρ – радіус кривизни осі бруса; h – розмір (висота) поперечного перерізу у площині кривизни (рис.1).

На рис.1 схематично зображено фрагмент згортної втулки, поданої як плоский кривий брус.

Зауваження: в процесі згортання втулки волокна матеріалу, розміщені на зовнішній циліндричній поверхні B , розтягуються, на внутрішній циліндричній поверхні C – стискаються, а на нейтральній лінії залишаються недеформованими. Епюра напружень по поперечному перерізу подана на рис.2.

Довжину карточки L_k у загальному можна визначити за формулою:

$$L_k = 2\pi \cdot r_n. \quad (2)$$

Величина r_n (радіус кривизни нейтральної лінії) визначається за формулою:

$$r_n = h / \ln R/r, \quad (3)$$

де h – товщина кривого бруса (товщина стінки карточки); R і r – відповідно радіуси зовнішньої і внутрішньої циліндричних поверхонь кривого бруса (згортної втулки).

Для визначення L_{k,r_n} скористаємось конструктивними параметрами згортної втулки, які подані у таблиці 1.

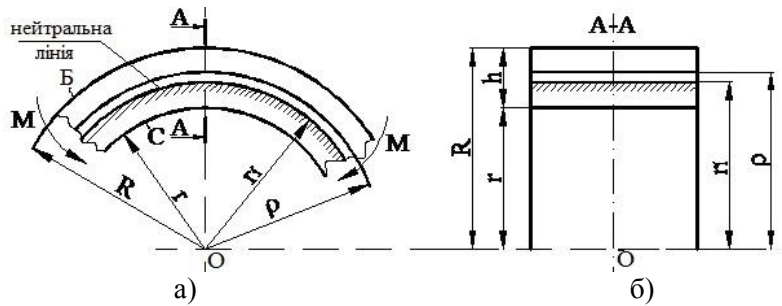


Рисунок 1 Схематичне зображення кривого бруса великої кривизни:
а) згин бруса двома моментами; б) переріз А-А

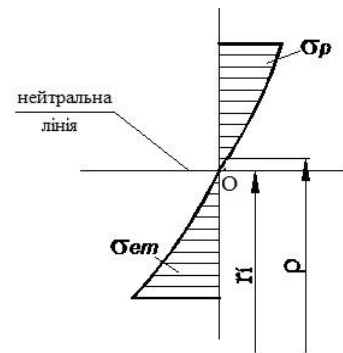


Рисунок 2 Схематичне зображення напружень по поперечному перерізу А-А

Таблиця 1

Конструктивні параметри згортної втулки ТРД38-3116.012Т

Позначення конструкторських параметрів	\bar{D}	\bar{d}	\bar{R}	\bar{r}	$\bar{\rho}$	\bar{h}
Значення параметрів, мм	11,13	8,10	5,565	4,050	4,8075	1,515

Найімовірнішу довжину \bar{L}_{κ, r_n} визначимо, підставивши у формулу (3), середні значення величин h , R і r , а отримане значення \bar{r}_n – у формулу (2).

Тобто:

$$\bar{r}_n = \bar{h} / \ln \bar{R} / r = 1,515 / \ln 5,565 / 4,050 = 1,515 / \ln 1,3741 = 4,767.$$

Тоді середнє значення довжини карточки \bar{L}_{κ, r_n} буде:

$$\begin{aligned} \bar{L}_{\kappa} &= 2\pi \cdot \bar{r}_n = 6,28 \cdot 4,767 = 29,937 \text{ мм.} \\ \bar{L}_{\kappa} &= 29,937 \text{ мм.} \end{aligned}$$

Визначимо середнє значення довжини $\bar{L}_{\kappa, \bar{\rho}}$ карточки за середнім значенням радіуса кривизни $\bar{\rho}$ осі кривого бруса.

$$\bar{L}_{\kappa, \bar{\rho}} = 2\pi \bar{\rho} = 6,28 \cdot 4,8075 = 30,191 \text{ мм.}$$

Знайдемо відхилення середнього значення довжини карточки \bar{L}_{κ, r_n} , визначеного за \bar{r}_n , від середнього значення довжини карточки, визначеного за $\bar{\rho}$:

$$\begin{aligned} \Delta \bar{L}_{\kappa} &= \bar{L}_{\kappa, \bar{\rho}} - \bar{L}_{\kappa, r_n} = 30,191 - 29,937 = 0,254 \text{ мм.} \\ \Delta \bar{L}_{\kappa} &= 0,254 \text{ мм.} \end{aligned}$$

Відносна похибка складе:

$$\delta_1 = \frac{\Delta \bar{L}_{\kappa}}{\bar{L}_{\kappa, r_n}} \cdot 100\% = \frac{0,254}{29,937} \cdot 100\% = 0,89\%.$$

Отримані дані розрахункового параметра (довжини карточки, заготовки) коли довжина карточки визначалась через ρ , дані результати досліджень корегування довжини карточки заготовки втулки варто враховувати при проектуванні обладнання для формування згортних втулок а також при розрахунку довжини заготовки (карточки) для згортної втулки.