УДК 621.07
А.О. Мацюрак
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

ІМОВІРНІСНИЙ ПІДХІД ДО ВИЗНАЧЕННЯ ДОВЖИНИ ЗАГОТОВКИ У ВИГЛЯДІ КАРТОЧКИ ДЛЯ ЗГОРТНИХ ВТУЛОК

A.O. Matsiurak

PROBABILITY APPROACH TO FINDING THE CARD-LIKE BLANKS LENGTH FOR THE TURNING BUSHES.

Відзначино, що величину $L_з$ рекоммендують визначати за середнім діаметром гортоної втулки $d_c = 0{,}5\,(D + d)$, тут D і d – відповідно зовнішній і внутрішній діаметри згортної втулки. При цьому не враховано кривину згортної втулки як кривого бруса великої кривини з прямокутним поперечним перерізом.

Відомо, що при кривині $K = 1/\rho$, тут ρ – радіус кривини і $\rho \le 7h$, де h – висота поперечного перерізу у площині кривини, і тоді найімовірнішу довжину заготовки необхідно визначити не через d_c, а через радіус нейтрального шара r_n за формулою

$$L_з = 2\pi h / (\ln R / r) \tag{1}$$

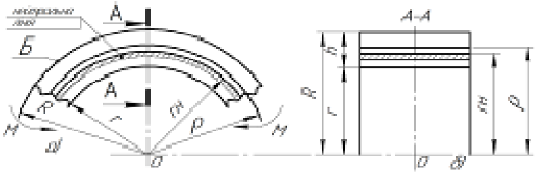

Рисунок 1. Схематичне зображення фрагмента згортної втулки як кривого бруса великої кривини: а) згин бруса двома моментами; б) переріз А-А.

У формулі (1) прийняті позначення: R і r – відповідно радіуси зовнішньої і внутрішньої циліндричних поверхонь згортної втулки.

Враховано, що величини h, R і r є випадковими з нормальним законом розподілу Гауса та характеристиками: середніми значеннями, відповідно: $\bar{h}, \bar{R}, \bar{r}$, та середніми квадратичними відхиленнями $\sigma(h), \sigma(R), \sigma(r)$.

Отримані залежності для визначення середнього значення довжини $\bar{L}_з = 2\pi\bar{h}/\ln(\bar{R}/\bar{r})$, та мінімальної $L_{з\min}$ та максимальної $L_{з\max}$, довжин відповідно за формулами

$$L_{зmin} = \left(2\pi\left[\bar{h} - 3\sigma(h)\right]\right) / \left(\ln\frac{\bar{R}+3\sigma(h)}{\bar{r}-3\sigma(r)}\right) \tag{2}$$

$$L_{зmin} = \left(2\pi\left[\bar{h} - 3\sigma(h)\right]\right) / \left(\ln\frac{\bar{R}+3\sigma(h)}{\bar{r}-3\sigma(r)}\right) \tag{3}$$

Визначивши допуск δ на довжину заготовки як різницю між $L_{з\max}$, і $L_{з\min}$, тобто $\delta = L_{з\max} - L_{з\min}$ і прийнявши що номінальна довжина заготовки $L_н = L_{з\max}$ довжину заготовки $L_з$ як конструкторський параметр подамо у вигляді

$$L_з = L_{\max} - \delta. \tag{4}$$

Таким чином, визначення довжини заготовки у вигляді плоскої прямокутної карточки, при її згортанні у втулку забезпечить, по-перше надійне закриття стикового шва, а по-друге забезпечить якісне калібрування у фільєрах і в кінцевому рахунку необхідну якість за параметрами шорсткості зовнішньої циліндричної поверхні втулки і точності форми.