

УДК 677.055

С. А. Плешко, канд. техн. наук, доцент

Ю. А. Ковальов, канд. техн. наук, доцент

Київський національний університет технологій та дизайну

АНАЛІЗ НАПРУЖЕНЬ, ЩО ВИНИКАЮТЬ У СТЕРЖНІ ГОЛКИ

По величині сили удару голки об клини можна судити про досконалість в'язальних систем, точність установки і регулювання клинів [1].

Розглянемо питання визначення величини напружень, що виникають у характерних ділянках стержня голки поз. 0-388 круглов'язальної машини МС-9, а також вплив основних параметрів в'язальної системи (величина збуджуючої сили, швидкість в'язання) на величину напружень у голці [2].

Завдання розрахунку полягає в наступному:

1. Одержати результати:

$\sigma_1 = f(x_1)$; $\sigma_2 = f(x_2)$; $\sigma_3 = f(x_3)$ при кроці варіювання $\Delta x_1 = 2,8 \cdot 10^{-3}$; $\Delta x_2 = 3,5 \cdot 10^{-3}$; $\Delta x_3 = 2,24 \cdot 10^{-3}$ м для вихідних параметрів з урахуванням, що $P = 1,4H$.

2. Одержати результати:

$\sigma_1 = f(x_1)$; $\sigma_2 = f(x_2)$; $\sigma_3 = f(x_3)$ при наступних значеннях збуджуючої сили $P = (5...50)H$ при кроці варіювання $\Delta P = 5H$.

Результати розрахунку напружень, що виникають у голці, представлені у вигляді графіка (рис. 1). Як видно з отриманих результатів, максимальні напруження в голці виникають на ділянці l_2 при $x_2 = 0$. При цьому $\sigma_2 = \sigma_{2max} = 71,98 \cdot 10^4$ Па. Залежності $\sigma_1 = f(x_1)$; $\sigma_2 = f(x_2)$; $\sigma_3 = f(x_3)$ є лінійними. На ділянці 1 при $x_1 \leq x_0$ напруження σ_1 зростає від 0 до кінцевої величини; на ділянці 1 при $x_1 \geq x_0$ і на ділянках 2 та 3 напруження зі збільшенням параметрів відповідно x_1, x_2, x_3 збуває.

Результати обчислень впливу збуджуючої сили на величину напружень у стержні голки поз. 0-388 (діапазон варіювання величини сили 5...50 Н; інтервал варіювання 5 Н) представлені на рис. 2.

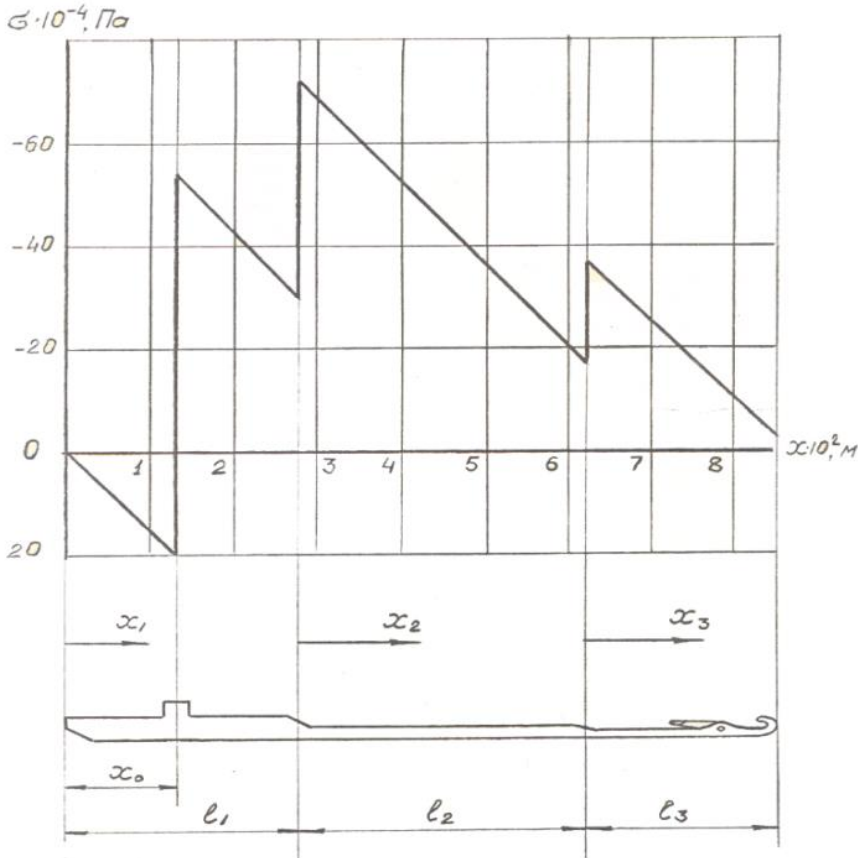


Рисунок 1 – Епюра напружень, що виникають у голці поз. 0-388 від інерційних навантажень

Аналізуючи отримані результати, приходимо до висновку, що збільшення збуджуючої сили P приводить до зростання напружень у голці. На рис. 2 представлена графічна залежність впливу сили P на величину напружень у характерних перетинах стержня голки:

$$\sigma_{2max}; \sigma_{1(x=14 \cdot 10^{-3} \text{ м})}; \sigma_{3max}$$

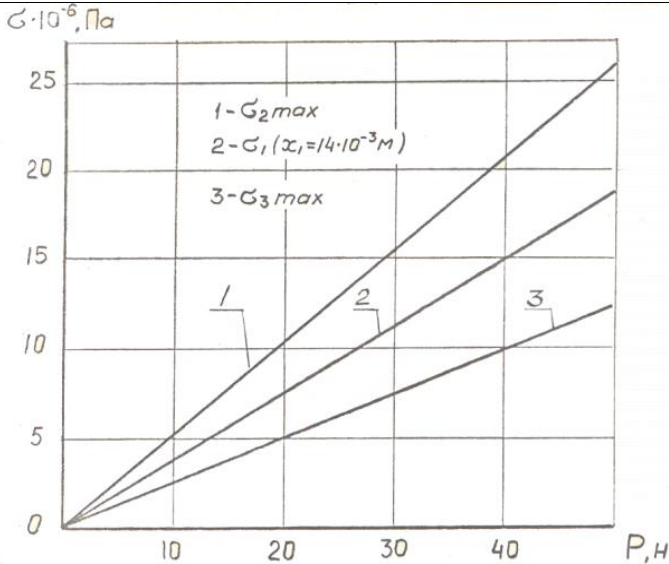


Рисунок 2 – Вплив збуджуючої сили на напруження в голці

Як видно з рис. 2, залежність напружень в стержні голки від збуджуючої сили для всіх ділянок голки є лінійною.

Виконані дослідження дозволяють зробити наступні висновки:

- максимальні напруження в голці від інерційних навантажень виникають на границі ділянок стержнів 1, l_1 і l_2 ;
- напруження на всіх ділянках стержня голки змінюються зі зміною довжини ділянки стержня лінійно;
- напруження в зоні гачка голки від інерційних навантажень практично дорівнює нулеві;
- збільшення величини збуджуючої сили, прикладеної до голки в зоні п'ятки, викликає збільшення напружень у всіх ділянках стержня;
- залежність напружень від збуджуючої сили для всіх ділянок стержня голки є лінійною.

Список використаних джерел:

1. Волощенко В.П., Пипа Б.Ф., Шипуков С.Т. Эксплуатационная надежность машин трикотажного производства. – К.: Техніка, 1977 – 136 с.
2. Гарбарук В.Н. Проектирование трикотажных машин. – Л.: Машиностроение, 1980 – 472 с.