

УДК 62-85

Скидан В. – ст. гр. КАМ-51

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

МЕТОДИКА РОЗРАХУНКУ СТРУМИННИХ ПРИВОДІВ ПРЯМОЛІНІЙНОГО РУХУ

Науковий керівник: к.т.н., професор Проць Я. І.

Розрахунок струминного приводу починають з вибору конструкції струминного приводу, типу струминного елемента та важільних механізмів, що використовуються в поєднанні з приводом. Розрахунок важільних механізмів полягає в підборі плечей важелів. Застосування кліщових і кулачкових викликає необхідність дотримуватися таких умов:

$$F_{\text{пр.розр.}} \leq Q \leq Q_{\text{дон}} \quad \text{або} \quad F_{\text{пр.розр.}} \leq K_3 F_{\text{пр.розр.}} \leq Q_{\text{дон}},$$

де $F_{\text{пр.розр.}}$ – розрахункова сила присмоктування, Q – необхідна сила затиску, $Q_{\text{дон}}$ – допустима сила затиску, $K_3 = 1,2 \div 2,0$ – коефіцієнт запасу. Величина розкриття кліщів або кулачків залежить від величини максимальної зони присмоктування або довжини ходу штока струминного елемента, яку вибираємо в межах $3 \div 5$ мм.

В приводах з використанням пружин визначають початкове навантаження з умови подолання сил тертя між штоком і направляючими: $0,1P_k \leq P_n \leq P_k$, а кінцеве навантаження має відповідати допустимому напруженню пружини $P_k = (0,8 \div 0,9) P_{\text{пр}}$, де $P_{\text{пр}}$ – навантаження, при якому пружина стискається до зіткнення витків. Довжину пружини у вільному стані вибираємо

$$L = h_2 + i(t - d_0) \geq H_{\text{пр}},$$

де h_2 – проміжок між торцями поршня і корпусу струминного елемента, i – кількість витків пружини, t – крок пружини, d_0 – діаметр дроту.

Повний час спрацьовування T визначиться часом t_1 спрацьовування розподільного механізму, що розраховується за формулою:

$$t_1 = 2,35 \cdot 10^{-2} \frac{V}{\mu \cdot f_{\text{пр}} \sigma^{2k}} \psi_2(\sigma_2) - \psi_1(\sigma_1)$$

де значення функцій $\psi_1(\sigma_1)$ і $\psi_2(\sigma_2)$ відповідають початковому і кінцевому значенням тиску, $f_{\text{пр}}$ – площа прохідного перетину трубопроводу, μ – коефіцієнт витрати, і часом t_2 спрацьовування струминного елемента, що визначається з виразу середньої швидкості

$V_{\text{ср}}$ руху поршня: $t_2 = \frac{Y_0}{V_{\text{ср}}}$, де $V_{\text{ср}} = K_{\text{п}} v_0$, v_0 – швидкість переміщення поршня на відстані

Y_0 від торця струминного елемента, $K_{\text{п}}$ – значення коефіцієнта пропорційності, який характеризує ступінь зростання швидкості руху поршня за лінійним або параболічним законом, що знаходяться в межах $2 \div 3$.

Потрібну витрату повітря струминних приводів з секторними конічними щілинами, що зменшують витратні характеристики визначають за формулою

$$Q = 1,1VS \leq Q_{\text{труб}}, \quad Q_{\text{сект}} = n\varphi r_0 h_1 \rho_0 V_0,$$

де S – площа прохідного перетину отворів або щілин, $Q_{\text{труб}}$ – витрата повітря крізь перетини трубопроводу. φ – довжина дуги кожного сектора, де n – кількість секторів-щілин, r_0 – радіус сектора.