ДЖЕРЕЛА ЕКОНОМІЇ ПОВІТРЯ ПРИ ГАЛЬМУВАННІ ПРИВОДА

Стрижак М.Г., Петрікєєв В.В., Пунько Є.В.
Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут», м. Харків

У фазі гальмування пневмопривода є три джерела економії повітря:

1. При перекритті робочої порожнини гальмівним розподільником рух робочого органу здійснюється за рахунок потенційної енергії розширення повітря в робочій порожнині. Шлях, який проходить поршень, визначається як

$$l_1 = \left(\frac{p_{1i}}{p_k}\right)^{1/k} \left(x_{01} + x_i\right) - \left(x_{01} + x_i\right),$$

Масова кількість повітря, що економиться під час цієї фази гальмування

$$M_1 = \frac{l_1 \cdot F_1\left(p_{\text{м}} - p_a\right)}{R\,T_{\text{м}}}.$$

2. Після спрацьовування редукційного клапана рівень тиску в робочій порожнині підтримується нижче магістрального, за рахунок чого економиться стиснене повітря. Шлях, котрий поршень проходить у цій фазі гальмування

$$l_2 = L - \left(x_i + l_1\right) = L - \left(\frac{p_{1i}}{p_k}\right)^{1/k} \left(x_{01} + x_i\right) + x_{01};$$

Масова кількість повітря, що економиться при цій фазі гальмування

$$M_2 = \frac{l_2 \cdot F_1\left(p_{\text{м}} - p_k\right)}{R\,T_{\text{м}}}.$$

3.Повернення стисненого повітря з вихлопної (гальмівної) порожнини у магістраль (рекуперація). Шлях, який проходить поршень у режимі рекуперації

$$l = \left(\frac{p_{2i}}{p_{\text{м}}}\right)^{1/k} \left(L + x_{02} - x_i\right) - x_{02};$$

Масова кількість повітря, що економиться при цій фазі гальмування

$$M_3 = \frac{l \cdot F_2\left(p_{\text{м}} - p_a\right)}{R\,T_{\text{м}}}.$$

Сукупність цих трьох джерел економії стиснутого повітря призводить до значної його економії при функціонуванні пневмопривода. Причому ефект енергозбереження посилюється зі збільшенням довжини гальмівного шляху, тобто зі збільшенням масового навантаження.

Література:

1. Krytikov, G., Strizhak, M., & Strizhak, V. (2017). The synthesis of structure and parameters of energy efficient pneumatic actuator / G. Krytikov, M. Strizhak, V. Strizhak // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. – 2017. – Vol. 1/7 (85). – P. 38–44.