

УДК 621.5

В.М. Заворотній, С.В. Носко

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», м. Київ, Україна

Розробка технічного завдання для проектування автоматизованного пневматичного привода

Визначення витрат стиснутого повітря через пневматичні апарати:

$$Q_{\text{па}} = Q_m \cdot \frac{2,45}{\sqrt{P_{\text{п}} \Delta P_{\text{па}}}} \quad (1)$$

де Q_m - нормальна об'ємна витрата в пневмоциліндрі, Нл/хв; $P_{\text{п}}$ - заданий надлишковий тиск живлення, бар; $\Delta P_{\text{па}}$ - зарезервовані втрати тиску в пневматичних апаратах; $Q_{\text{па}}$ - нормальні об'ємні витрати стиснутого повітря через пневматичний апарат, Нл/хв.

При виборі типу дроселя враховується місце його встановлення (на циліндрі чи розподільнику). Бажано, щоб потрібні витрати забезпечувався на середній ділянці характеристики дроселя.

При виборі типу розподільника враховується:

- потрібна структура (5/2, 5/3, 3/2, 2/2);
- моностабільний чи бістабільний тип керування (механічне, пневматичне, електричне);
- варіант монтажу розподільника;
- розміри розподільника і бажана серія;
- можливість роботи у вакуумі.

Для вибору типу розподільника і дроселя за допомогою каталогу пневматичних апаратів [1-2], необхідно порівняти витрати стиснутого повітря через пневматичні апарати $Q_{\text{па}}$ з номінальними нормальними об'ємними витратами, що вказані в каталозі.

Внутрішніх діаметрів пневматичної магістралі визначається за формулою:

$$d_{\text{вн}} = \sqrt{\frac{4 \cdot G}{\pi \cdot V_{\text{сп}} \cdot \rho}} \quad (2)$$

де G – масова витрата повітря, кг/с; $V_{\text{сп}}$ - швидкість стиснутого повітря для вихлопних, напірних та інших пневматичних трубопроводів, що з'єднують елементи пневмопроводу; прийняті максимальні швидкості руху повітря

досягають 16-40 м/с від тиску 1-10 бар; ρ - густина повітря при тиску у повітропроводі, кг/м³.

При заданих значеннях довжини пневмоліній і потрібних витратах компанія «Camozzi Pneumatic» рекомендують номограму для визначення внутрішнього діаметра пневматичних магістралей [3].

Вид управління визначається при розробці принципальної схеми привода. При цьому враховується вимоги до надійності привода та машини в цілому, вибухо- та пожежобезпеку, швидкодію тощо.

Орієнтовані значення часу перемикання для різних видів керування наступні:

- ручне управління від 0,2 до 0,3 с;
- електромагнітне керування 0,03 до 0,1 с;
- електропневматичне керування від 0,03 до 0,15 с;
- пневматичне керування від 0,05 до 0,1 с.

Позиційні приводи характеризуються тим, що об'єкт керування може бути встановлений з заданою точністю в будь-якій точці діапазону переміщення. В позиційному приводі датчики, котрі можуть бути як дискретними (цифровими), так і аналоговими, видають сигнал, що пропорційний положенню ОУ. Пристрій керування на основі аналізу сигналів здійснює вмикання або вимикання виконавчого руху, чи зміну його напрямку руху.

Висновок:

Технічне завдання для проектування автоматизованого пневматичного привода на основі методики інженерного розрахунку дозволяє підвищити якість проектування привода, скоротити час і витрати на проект.

Список використаних джерел

1. Сидоренко В.С. Автоматизированный пневматический привод: учеб. пособ./ В.С. Сидоренко, Д.Д. Дымочкин, В.И. Грищенко. – Ростов н/Д. Издательский центр ДГТУ, 2011. -75 с.
2. Гідроприводи та гідро-пневмоавтоматика: Підручник за ред. В.О. Федорця. – К.: Вища школа 1995.- 463с.
3. Камоцци-Пневматика. Пневматическая аппаратура. Каталог. – М.: Изд-во ООО «Фирма Салта ЛТД». – 2011-2012. – 1070 с.