

## PHẦN 2: HỆ THỐNG KHÍ NÉN

### CHƯƠNG 6: CƠ SỞ LÝ THUYẾT

#### 6.1. LỊCH SỬ PHÁT TRIỂN VÀ KHẢ NĂNG ỨNG DỤNG CỦA HỆ THỐNG TRUYỀN ĐỘNG KHÍ NÉN

##### 6.1.1. Lịch sử phát triển

Năng lượng khí nén được sử dụng trong các máy móc thiết bị vào những năm của thế kỷ 19, cụ thể

- +/ Năm 1880 sử dụng phanh bằng khí nén
- +/ .....

##### 6.1.2. Khả năng ứng dụng của khí nén

###### a. Trong lĩnh vực điều khiển

+/ Vào những thập niên 50 và 60 của thế kỷ 20, là thời gian phát triển mạnh mẽ của giai đoạn tự động hóa quá trình sản xuất, kỹ thuật điều khiển bằng khí nén được phát triển rộng rãi và đa dạng trong nhiều lĩnh vực khác nhau.

+/ Hệ thống điều khiển bằng khí nén được sử dụng trong các lĩnh vực như: các thiết bị phun sơn, các loại đồ gá kẹp chi tiết hoặc là sử dụng trong lĩnh vực sản xuất các thiết bị điện tử vì điều kiện vệ sinh môi trường rất tốt và an toàn cao.

+/ Ngoài ra hệ thống điều khiển bằng khí nén được sử dụng trong các dây chuyền rửa tự động, trong các thiết bị vận chuyển và kiểm tra của thiết bị lò hơi, thiết bị mạ điện, đóng gói, bao bì và trong công nghiệp hóa chất.

###### b. Hệ thống truyền động

+/ Các dụng cụ, thiết bị máy và đập: các thiết bị, máy móc trong lĩnh vực khai thác đá, khai thác than, trong các công trình xây dựng (xây dựng hầm mỏ, đường hầm,...).

+/ Truyền động thẳng: vận dụng truyền động bằng áp suất khí nén cho chuyển động thẳng trong các dụng cụ, đồ gá kẹp chặt chi tiết, trong các thiết bị đóng gói, trong các loại máy gia công gỗ, trong các thiết bị làm lạnh cũng như trong hệ thống phanh hầm của ôtô.

+/ Truyền động quay: truyền động xilanh, động cơ quay với công suất lớn bằng năng lượng khí nén.

+/ Trong các hệ thống đo và kiểm tra: được dùng trong các thiết bị đo và kiểm tra chất lượng sản phẩm.

## 6.2. NHỮNG ƯU ĐIỂM VÀ NHƯỢC ĐIỂM CỦA HỆ THỐNG TRUYỀN ĐỘNG BẰNG KHÍ NÉN

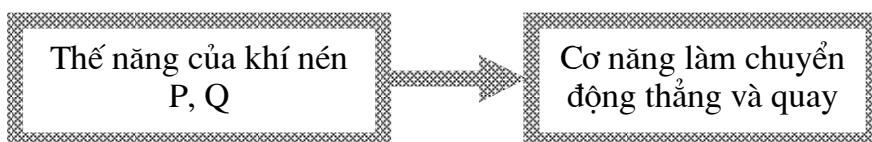
### 6.2.1. Ưu điểm

- +/ Có khả năng truyền năng lượng đi xa, bởi vì độ nhớt động học của khí nén nhỏ và tổn thất áp suất trên đường dẫn nhỏ.
- +/ Do khả năng chịu nén (đàn hồi) lớn của không khí, nên có thể trích chứa khí nén rất thuận lợi. Vì vậy có khả năng ứng dụng để thành lập một trạm trích chứa khí nén.
- +/ Không khí dùng để nén, hầu như có số lượng không giới hạn và có thể thải ra ngược trở lại bầu khí quyển.
- +/ Hệ thống khí nén sạch sẽ, dù cho có sự rò rỉ không khí nén ở hệ thống ống dẫn, do đó không tồn tại mối đe dọa bị nhiễm bẩn.
- +/ Chi phí nhỏ để thiết lập một hệ thống truyền động bằng khí nén, bởi vì phần lớn trong các xí nghiệp, nhà máy đã có sẵn đường dẫn khí nén.
- +/ Hệ thống phòng ngừa quá áp suất giới hạn được đảm bảo, nên tính nguy hiểm của quá trình sử dụng hệ thống truyền động bằng khí nén thấp.
- +/ Các thành phần vận hành trong hệ thống (cơ cấu dẫn động, van, ...) có cấu tạo đơn giản và giá thành không đắt.
- +/ Các van khí nén phù hợp một cách lý tưởng đối với các chức năng vận hành logic, và do đó được sử dụng để điều khiển trình tự phức tạp và các mốc phức hợp.

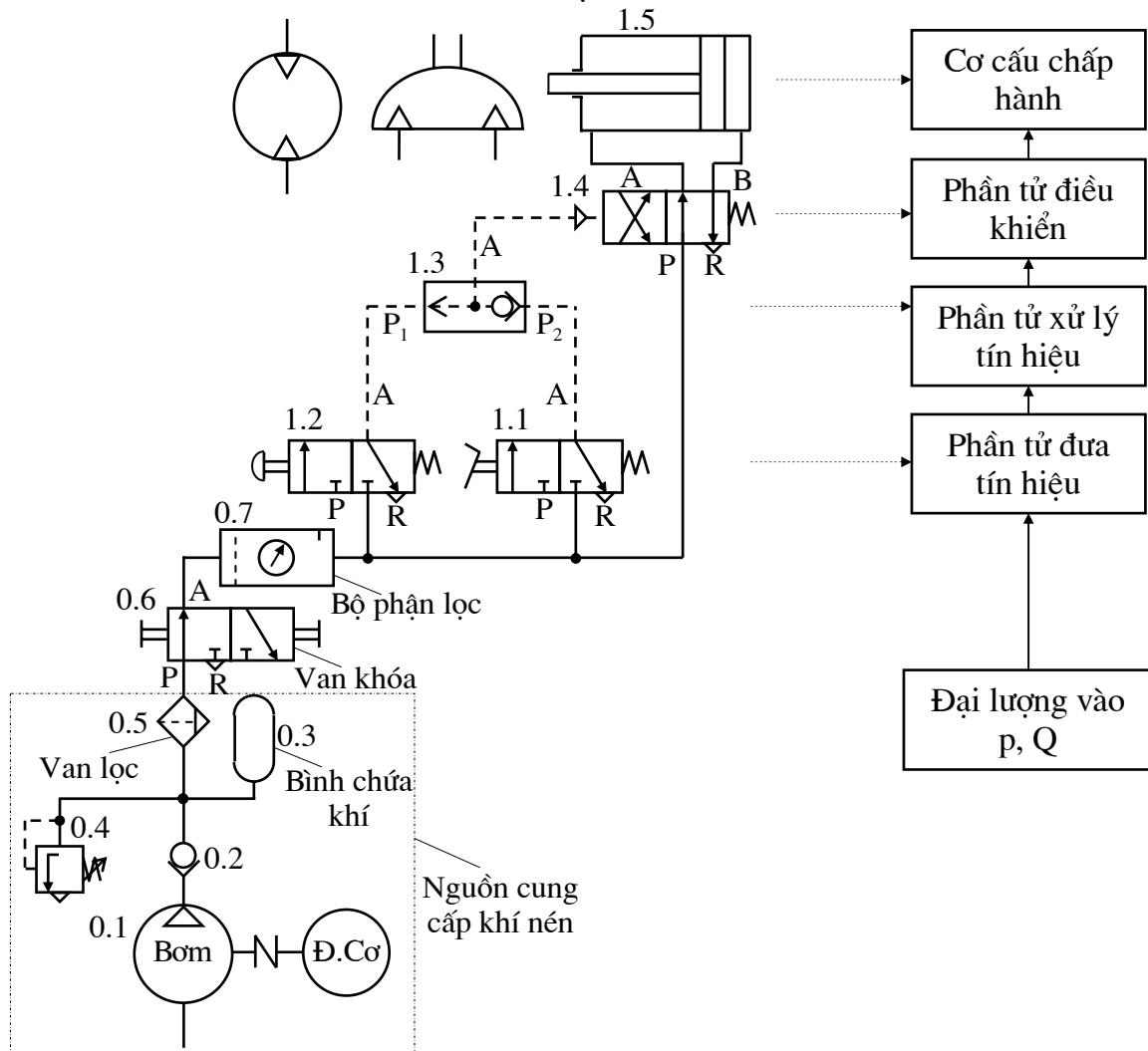
### 6.2.2. Nhược điểm

- +/ Lực để truyền tải trọng đến cơ cấu chấp hành thấp.
- +/ Khi tải trọng trong hệ thống thay đổi, thì vận tốc truyền cũng thay đổi theo, bởi vì khả năng đàn hồi của khí nén lớn. (Không thể thực hiện được những chuyển động thẳng hoặc quay đều).
- +/ Dòng khí thoát ra ở đường dẫn ra gây nêu tiếng ồn.

## 6.3. NGUYÊN LÝ TRUYỀN ĐỘNG



## 6.4. SƠ ĐỒ NGUYÊN LÝ TRUYỀN ĐỘNG



Hình 6.1. Sơ đồ nguyên lý của mạch điều khiển và các phân tử

## 6.5. ĐƠN VỊ ĐO CÁC ĐẠI LƯỢNG CƠ BẢN

### 6.5.1. Áp suất

Đơn vị đo cơ bản của áp suất theo hệ đo lường SI là pascal.

1 pascal là áp suất phân bố đều lên bề mặt có diện tích  $1 \text{ m}^2$  với lực tác dụng vuông góc lên bề mặt đó là 1 N.

$$1 \text{ Pa} = 1 \text{ N/m}^2$$

$$1 \text{ Pa} = 1 \text{ kgm/s}^2/\text{m}^2 = 1 \text{ kg/ms}^2$$

$$1 \text{ Pa} = 10^{-6} \text{ Mpa}$$

Ngoài ra ta còn dùng đơn vị là bar.

$$1 \text{ bar} = 10^5 \text{ Pa}$$

### 6.5.2. Lực

Đơn vị của lực là Newton (N).

1 N là lực tác dụng lên đối trọng có khối lượng 1 kg với gia tốc  $1 \text{ m/s}^2$ .

$$1 \text{ N} = 1 \text{ kg.m/s}^2$$

### 6.5.3. Công suất

Đơn vị của công suất là Watt.

1 Watt là công suất trong thời gian 1 giây sinh ra năng lượng 1 Joule.

$$1 \text{ W} = 1 \text{ Nm/s}$$

$$1 \text{ W} = 1 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot \frac{\text{kg.m}}{\text{s}^2}$$