

Điều khiển điện khí nén

GIỚI THIỆU MÔN HỌC

1. **Tên môn học:** - Điều khiển điện khí nén.
2. **Số đơn vị học trình:** - 02 (30 tiết)
3. **Trình độ:** - Trung cấp
4. **Đánh giá, tính điểm:** - ĐTBMH = [Điểm trung bình kiểm tra + Điểm Thi]/2
5. **Thang điểm:** - 10.
6. **Phân bổ thời gian:**
 - Lên lớp: 30 tiết
 - Lý thuyết: 25 tiết.
 - Bài tập: 5 tiết.
7. **Điều kiện tiên quyết:**

Học sinh cần nắm vững về lý thuyết mạch điện, khí cụ điện, truyền động điện.
8. **Mô tả vắn tắt nội dung học phần:**

Học phần bao gồm các phần chính: máy nén khí, các thiết bị điều khiển, các cơ cấu chấp hành và các phương pháp điều khiển chúng.
9. **Nhiệm vụ của sinh viên:**
 - Đi học đúng giờ, thực hiện đúng các quy định, quy chế của nhà trường
 - Dự lớp: Trên 80% tổng số buổi lên lớp
 - Bài tập: làm các bài tập ở lớp và ở nhà. Hoàn thành bài thi và các bài kiểm tra.
10. **Tài liệu học tập:**
 - *Sách, giáo trình chính.*
[1]. Hệ thống điều khiển bằng khí nén_ Nguyễn Ngọc Phương_ NXB GD
 - *Sách tham khảo.*
[1]. Công nghệ khí nén _ TS Hồ Đắc Thọ _ NXB khoa học và kỹ thuật
11. **Mục tiêu của học phần:**

Môn học trang bị cho sinh viên các kiến thức cơ bản về hệ thống điều khiển điện khí nén. Thiết kế và lắp đặt được các mạch điều khiển điện khí nén được sử dụng ngoài thực tế.

12. Nội dung chi tiết học phần:

CHƯƠNG 1: CƠ SỞ LÝ THUYẾT VỀ KHÍ NÉN.

1.1 KHẢ NĂNG ỨNG DỤNG CỦA KHÍ NÉN

1.1.1. Trong lĩnh vực điều khiển

1.1.2. Trong các hệ thống truyền động

1.2. NHỮNG ĐẶC TRƯNG CỦA KHÍ NÉN

1.3. ƯU NHƯỢC ĐIỂM CỦA HỆ THỐNG TRUYỀN ĐỘNG BẰNG KHÍ NÉN

1.4. ĐƠN VỊ ĐO TRONG HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN

1.4.1 Áp suất:

1.4.2 Lực:

1.4.3 Công

1.4.4 Công suất:

Chương 2. MÁY NÉN KHÍ VÀ THIẾT BỊ XỬ LÝ KHÍ NÉN

2.1. MÁY NÉN KHÍ:

2.1.1. Máy nén khí kiểu pít - tông:

2.1.2. Máy nén khí kiểu cánh gạt

2.1.3. Máy nén khí kiểu trục vít:

2.2. THIẾT BỊ XỬ LÝ KHÍ NÉN:

2.2.1. Yêu cầu về khí nén:

2.2.2. Bộ lọc

2.2.3. Các phương pháp xử lý khí nén:

Chương 3: CÁC PHẦN TỬ TRONG HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN KHÍ NÉN.

3.1 KHÁI NIỆM

3.2. VAN ĐẢO CHIỀU:

3.2.1. Nguyên lý hoạt động:

3.2.2. Ký hiệu van đảo chiều:

3.2.3. Tín hiệu tác động:

3.2.4. Van đảo chiều có vị trí “không” (không duy trì)

3.2.5. Van đảo chiều không có vị trí “không” (có duy trì):

3.3. VAN CHẶN:

3.3.1. Van một chiều:

3.3.2. Van xả khí nhanh:

3.4 VAN TIẾT LƯU:

3.4.1. Van tiết lưu có tiết diện không thay đổi:

3.4.2. Van tiết lưu có tiết diện thay đổi:

3.4.3. Van tiết lưu một chiều điều chỉnh bằng tay:

3.5. VAN ÁP SUẤT:

3.5.1. Van an toàn:

3.5.2. Van tràn:

3.5.3. Van điều chỉnh áp suất:

3.5.4. Role áp suất:

3.6. CƠ CẤU CHẤP HÀNH

3.6.1. Xy – lanh:

3.6.2. Động cơ khí nén:

Chương 4: THIẾT KẾ HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN BẰNG KHÍ NÉN.

4.1. BIỂU DIỄN CHỨC NĂNG CỦA QUÁ TRÌNH ĐIỀU KHIỂN:

4.2.1. Biểu đồ trạng thái:

4.2.2. Thiết kế biểu đồ trạng thái

4.2. PHÂN LOẠI PHƯƠNG PHÁP ĐIỀU KHIỂN:

4.2.1. Điều khiển bằng tay:

4.2.2. Điều khiển tự động theo hành trình

CHƯƠNG 5: ĐIỀU KHIỂN BẰNG ĐIỆN - KHÍ NÉN.

5.1. CÁC PHẦN TỬ ĐIỆN - KHÍ NÉN:

5.1.1 Các phần tử điện.

5.1.2. Van đảo điện từ.

5.3. THIẾT KẾ MẠCH ĐIỀU KHIỂN ĐIỆN – KHÍ NÉN:

5.3.1. Nguyên tắc thiết kế:

5.3.2. Mạch điều khiển điện - khí nén với 1 xy - lanh:

5.3.3. Bộ điều khiển theo tầng:

CHƯƠNG 1: CƠ SỞ LÝ THUYẾT VỀ KHÍ NÉN

A. Mục tiêu :

Sau khi học xong chương này, học sinh phải :

- Nhận biết được ứng dụng của khí nén trong cuộc sống.
- Nhận biết được đặc điểm, tính chất của khí nén.
- Nhận biết được ưu điểm cũng như những hạn chế của hệ thống điều khiển dùng điện khí nén.

B. Nội dung :

1.1. KHẢ NĂNG ỨNG DỤNG CỦA KHÍ NÉN

1.1.1. Trong lĩnh vực điều khiển

Hệ thống điều khiển bằng khí nén được sử dụng ở những lĩnh vực mà ở đó cần độ an toàn cao như ở các thiết bị phun sơn, các loại đồ gá kẹp các chi tiết nhựa, chất dẻo hoặc các lĩnh vực sản xuất thiết bị điện tử, vì điều kiện vệ sinh môi trường của điều khiển dùng khí nén rất tốt và độ an toàn cao. Ngoài ra, hệ thống điều khiển bằng khí nén còn 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.

1.1.2. Trong các hệ thống truyền động

- Các dụng cụ, thiết bị máy va đập:

Các thiết bị, máy móc trong lĩnh vực khai thác như: khai thác đá, khai thác than, trong các công trình xây dựng như: xây dựng hầm mỏ, đường hầm.

- Truyền động quay:

Truyền động động cơ quay với công suất lớn bằng năng lượng khí nén giá thành rất cao. Nếu so sánh giá thành tiêu thụ điện của một động cơ quay bằng năng lượng khí nén và một động cơ điện có cùng công suất, thì giá thành tiêu thụ điện của một động cơ quay bằng năng lượng khí nén cao hơn 10 đến 15 lần so với động cơ điện. Nhưng ngược lại thể tích và trọng lượng nhỏ hơn 30% so với động cơ điện có cùng công suất.

Những dụng cụ vặn vít, máy khoan, công suất khoảng 3,5 kW, máy mài, công suất khoảng 2,5 kW cũng như những máy mài với công suất nhỏ, nhưng với số vòng quay cao khoảng 100.000 v/ph thì khả năng sử dụng động cơ truyền động bằng khí nén là phù hợp.

- Truyền động thẳng:

Vận dụng truyền động bằng áp suất khí nén cho truyền động thẳng trong các dụng cụ, đồ gá kẹp 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 hãm của ô tô.

1.2. NHỮNG ĐẶC TRƯNG CỦA KHÍ NÉN

- Về số lượng: có sẵn ở khắp mọi nơi nên có thể sử dụng với số lượng vô hạn.

- Về vận chuyển: khí nén có thể vận chuyển dễ dàng trong các đường ống, với một khoảng cách nhất định. Các đường ống dẫn về không cần thiết vì khí nén sau khi

sử dụng sẽ được cho thoát ra ngoài môi trường.

- Về lưu trữ: máy nén khí không nhất thiết phải hoạt động liên tục. Khí nén có thể được lưu trữ trong các bình chứa để cung cấp khi cần thiết.

- Về nhiệt độ: khí nén ít thay đổi theo nhiệt độ.

- Về phòng chống cháy nổ: không một nguy cơ nào gây cháy bởi khí nén, nên không mất chi phí cho việc phòng chống cháy. Không khí nén thường hoạt động với

áp suất khoảng 6 bar nên việc phòng nổ không quá phức tạp.

- Về tính vệ sinh: khí nén được sử dụng trong các thiết bị đều được lọc bụi bẩn, tạp chất hay nước nên thường sạch, không một nguy cơ nào về mặt vệ sinh. Tính chất này rất quan trọng trong các ngành công nghiệp đặc biệt như: thực phẩm, vải sợi, lâm sản và thuộc da.

- Về cấu tạo thiết bị: đơn giản nên rẻ hơn các thiết bị tự động khác.

- Về vận tốc: khí nén là một dòng chảy có lưu tốc lớn cho phép đạt được tốc độ cao (vận tốc làm việc trong các xy - lanh thường từ 1 - 2 m/s).

- Về tính điều chỉnh: vận tốc và áp lực của những thiết bị như công tắc bằng khí nén được điều chỉnh một cách vô cấp.

- Về sự quá tải: các công cụ và các thiết bị được khí nén đảm nhận tải trọng cho đến khi chúng dừng hoàn toàn cho nên sẽ không xảy ra quá tải.

1.3. NHƯỢC ĐIỂM CỦA HỆ THỐNG TRUYỀN ĐỘNG BẰNG KHÍ NÉN

- Lực truyền tải thấp.

- Khi tải trọng trong hệ thống thay đổi thì vận tốc cũng thay đổi. Bởi vì khả năng đàn hồi của khí nén lớn, cho nên không thể thực hiện được những chuyển động thẳng hoặc quay đều.

- Dòng khí nén thoát ra ở đường dẫn gây ra tiếng ồn.

Hiện nay, trong lĩnh vực điều khiển, người ta thường kết hợp hệ thống điều khiển bằng khí nén với điện hoặc điện tử. Cho nên rất khó xác định một cách chính xác, rõ ràng ưu nhược điểm của từng hệ thống điều khiển.

1.4. ĐƠN VỊ ĐO TRONG HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN

1.4.1 Áp suất:

Đơn vị cơ bản của áp suất theo hệ SI là Pascal (Pa).

1 Pascal là áp suất phân bố đều lên bề mặt có diện tích 1m^2 với lực tác động vuông góc lên bề mặt đó là 1 Newton (N).

$1\text{ Pascal (Pa)} = 1\text{ N/m}^2$.

Trong thực tế người ta dùng đơn vị bội số của Pascal là Megapascal (MPa).

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

Ngoài ra còn dùng đơn vị bar, với $1\text{ bar} = 10^5\text{ Pa}$.

1.4.2 Lực:

Đơn vị của lực là Newton (N).

1 Newton (N) là lực tác động lên đối trọng có khối lượng 1 kg với gia tốc 1 m/s^2 .

1.4.3 Công

Đơn vị của công là Joule (J).

1 Joule (J) là công sinh ra dưới tác động của lực 1 N để vật thể dịch chuyển quãng đường 1 m. $1\text{ J} = 1\text{ Nm}$.

1.4.4 Công suất:

Đơn vị của công suất là Watt.

1 Watt (W) là công suất, trong thời gian 1 giây sinh ra năng lượng 1 Joule.

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

Câu hỏi ôn tập

Câu 1: Anh chị hãy kể tên một số ứng dụng của khí nén, điện khí nén trong cuộc sống mà anh chị đã từng thấy.

Câu 2: Anh chị hãy trình bày ưu điểm và hạn chế của điều khiển dùng khí nén, điện khí nén so với điều khiển bằng điện thông thường.

Tailieu.vn

Chương 2. MÁY NÉN KHÍ VÀ THIẾT BỊ XỬ LÝ KHÍ NÉN

A. Mục tiêu :

Sau khi học xong chương này, học sinh phải :

- Trình bày được hoạt động của máy nén khí kiểu pít- tông, kiểu cánh gạt và kiểu trục vít.
- Nhận biết được tầm quan trọng phải xử lý không khí sau khi được nén.
- Trình bày được các bộ phận xử lý khí nén là bộ lọc, van áp xuất, van tra dầu.

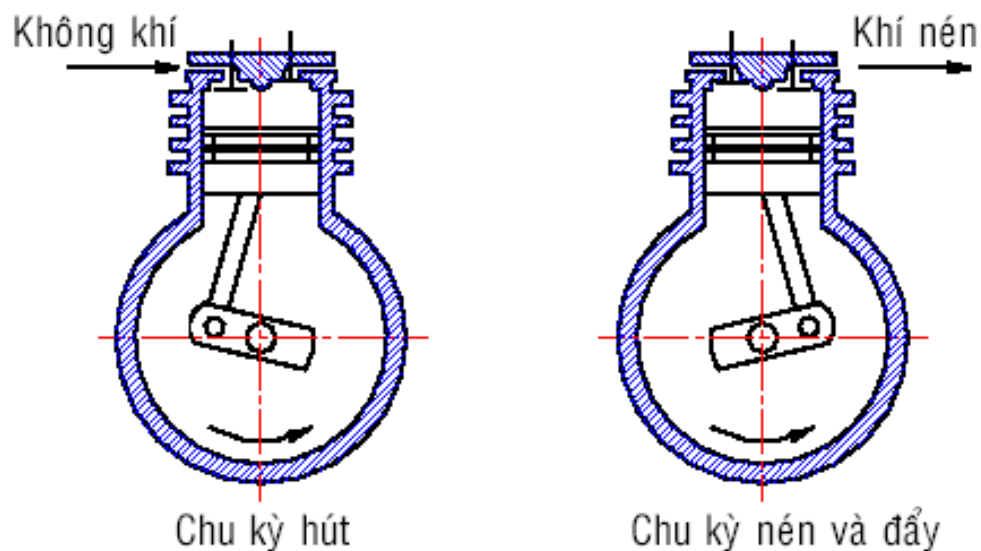
B. Nội dung :

2.1. MÁY NÉN KHÍ:

Áp suất được tạo ra từ máy nén, ở đó năng lượng cơ học của động cơ điện hoặc của động cơ đốt trong được chuyển đổi thành năng lượng khí nén và nhiệt năng.

2.1.1. Máy nén khí kiểu pít - tông:

Nguyên lý hoạt động của máy nén khí kiểu pít - tông một cấp được biểu diễn trong hình 2.1.



Hình 2.1. Nguyên lý hoạt động của máy nén khí kiểu pít - tông 1 cấp.

Máy nén khí kiểu pít - tông một cấp có thể hút được lưu lượng đến $10\text{m}^3/\text{phút}$ và áp suất nén từ 6 đến 10 bar. Máy nén khí kiểu pít - tông hai cấp có thể nén đến áp suất 15 bar. Loại máy nén khí kiểu pít - tông một cấp và hai cấp

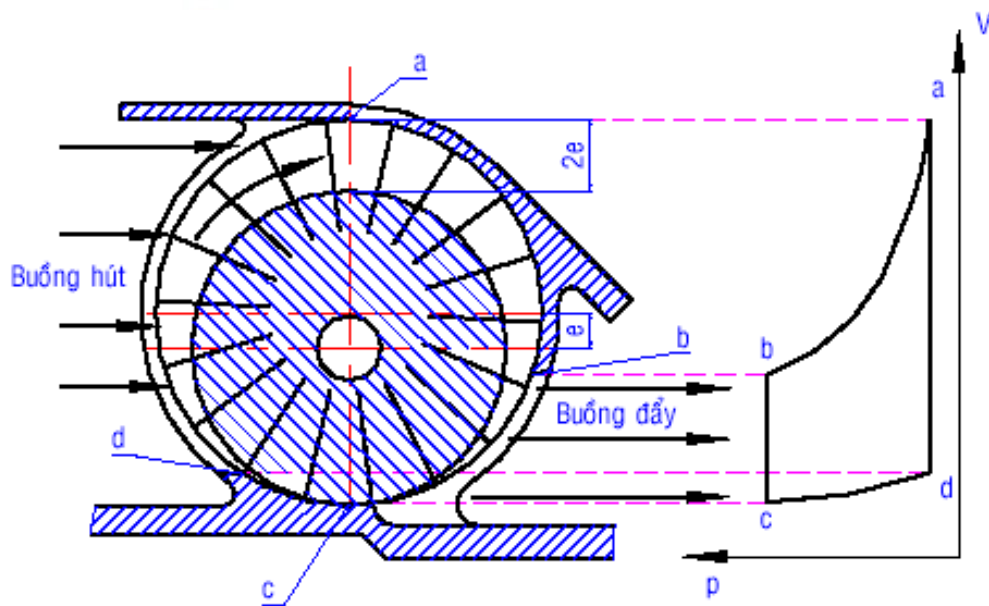
thích hợp cho hệ thống điều khiển bằng khí nén trong công nghiệp. Máy nén khí kiểu pít - tông được phân loại theo cấp số nén, loại truyền động và phương thức làm nguội khí nén. Ngoài ra người ta còn phân loại theo vị trí của pít - tông.

- * Ưu điểm : Cứng vững, hiệu suất cao, kết cấu, vận hành đơn giản
- * Khuyết điểm : Tạo ra khí nén theo xung, thường có dầu, ồn.

2.1.2. Máy nén khí kiểu cánh gạt

Không khí được hút vào buồng hút (trên biểu đồ $p - V$ tương ứng đoạn $d-a$). Nhờ rôto và stato đặt lệch nhau một khoảng lệch tâm e , nên khi rôto quay theo chiều sang phải, thì không khí sẽ vào buồng nén (trên biểu đồ $p - V$ tương ứng đoạn $a - b$). Sau đó khí nén sẽ vào buồng đẩy (trên biểu đồ $p - V$ tương ứng đoạn $b - c$).

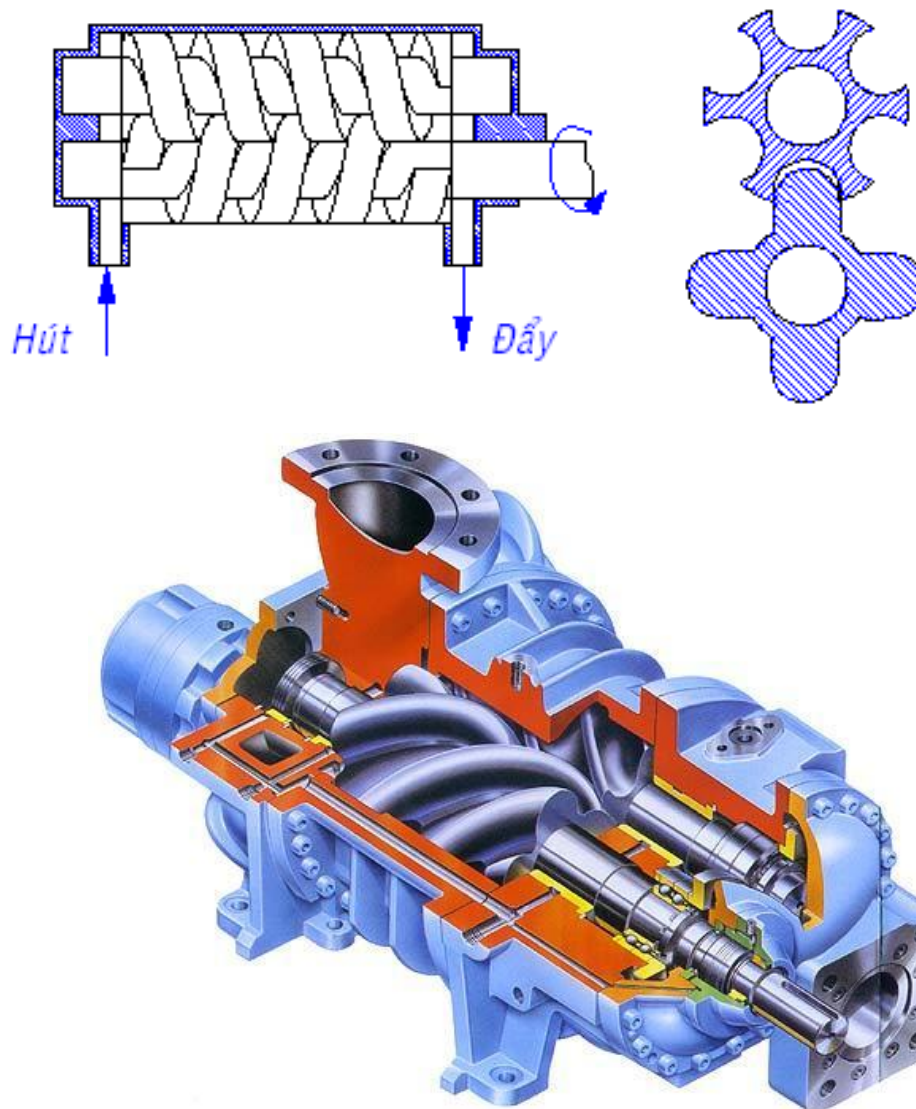
- * Ưu điểm : kết cấu gọn, máy chạy êm, khí nén không bị xung
- * Khuyết : hiệu suất thấp, khí nén bị nhiễm dầu



Hình 2.2. Nguyên lý hoạt động của máy nén khí kiểu cánh gạt

2.1.3. Máy nén khí kiểu trục vít:

Máy nén khí kiểu trục vít hoạt động theo nguyên lý thay đổi thể tích. Thể tích khoảng trống giữa các răng sẽ thay đổi khi trục vít quay. Như vậy sẽ tạo ra quá trình hút (thể tích khoảng trống tăng lên), quá trình nén (thể tích khoảng trống nhỏ lại) và cuối cùng là quá trình đẩy.

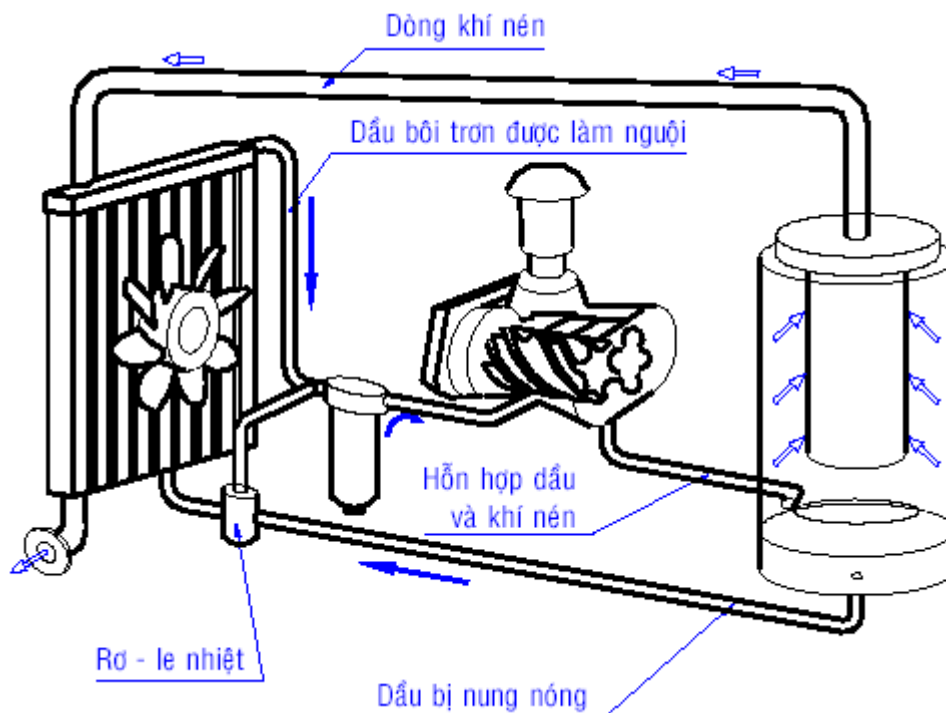


Hình 2.3. Nguyên lý hoạt động máy nén khí kiểu trục vít

Máy nén khí kiểu trục vít gồm có hai trục: trục chính và trục phụ. Số răng (số đầu mối) của trục xác định thể tích làm việc (hút, nén). Số răng càng lớn, thể tích hút nén của một vòng quay sẽ giảm. Số răng (số đầu mối) của trục chính và trục phụ không bằng nhau sẽ cho hiệu suất tốt hơn.

* Ưu điểm : khí nén không bị xung, sạch; tuổi thọ vít cao (15.000 đến 40.000 giờ); nhỏ gọn, chạy êm.

* Khuyết điểm : Giá thành cao, tỷ số nén bị hạn chế.

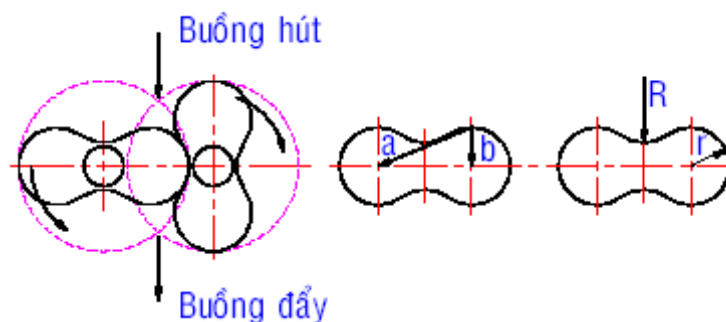


Hình 2.4. Sơ đồ hệ thống máy nén khí kiểu trục vít có hệ thống dầu bôi trơn.

2.1.4. Máy nén khí kiểu trục vít:

Máy nén khí kiểu root gồm có hai hoặc ba cánh quạt (pít - tông có dạng hình số 8). Các pít - tông đó được quay đồng bộ bằng bộ truyền động ở ngoài thân máy và trong quá trình quay không tiếp xúc với nhau. Như vậy khả năng hút của máy phụ thuộc vào khe hở giữa hai pít - tông, khe hở giữa phần quay và thân máy.

Máy nén khí kiểu Root tạo ra áp suất không phải theo nguyên lý thay đổi thể tích, mà có thể gọi là sự nén từ dòng phía sau. Điều đó có nghĩa là: khi rôto quay được 1 vòng thì vẫn chưa tạo được áp suất trong buồng đáy, cho đến khi rôto quay tiếp đến vòng thứ 2, thì dòng lưu lượng đó đẩy vào dòng lưu lượng thứ 2, với nguyên tắc này tiếng ồn sẽ tăng lên.



Hình 2.5: Nguyên lý hoạt động của máy nén khí kiểu root

2.2. THIẾT BỊ XỬ LÝ KHÍ NÉN:

2.2.1. Yêu cầu về khí nén:

Khí nén được tạo ra từ những máy nén khí chứa đựng rất nhiều chất bẩn theo từng mức độ khác nhau. Chất bẩn bao gồm bụi, hơi nước trong không khí, những phân tử nhỏ, cặn bã của dầu bôi trơn và truyền động cơ khí. Khí nén khi mang chất bẩn tải đi trong những ống dẫn khí sẽ gây nên sự ăn mòn, rỉ sét trong ống và trong các phần tử của hệ thống điều khiển. Vì vậy, khí nén được sử dụng trong hệ thống khí nén phải được xử lý. Tùy thuộc vào phạm vi sử dụng mà xác định yêu cầu chất lượng của khí nén tương ứng cho từng trường hợp cụ thể.

Các loại bụi bẩn như hạt bụi, chất cặn bã của dầu bôi trơn và truyền động cơ khí được xử lý trong thiết bị gọi là thiết bị làm lạnh tạm thời, sau đó khí nén được dẫn đến bình ngưng tụ hơi nước. Giai đoạn này gọi là giai đoạn xử lý thô. Nếu thiết bị xử lý giai đoạn này tốt thì khí nén có thể được sử dụng cho những dụng cụ dùng khí nén cầm tay, những thiết bị đồ gá đơn giản. Khi sử dụng khí nén trong hệ thống điều khiển và một số thiết bị đặc biệt thì yêu cầu chất lượng khí nén cao hơn. Hệ thống xử lý khí nén được phân thành 3 giai đoạn :

- Lọc thô: dùng bộ phận lọc bụi thô kết hợp với bình ngưng tụ để tách hơi nước.

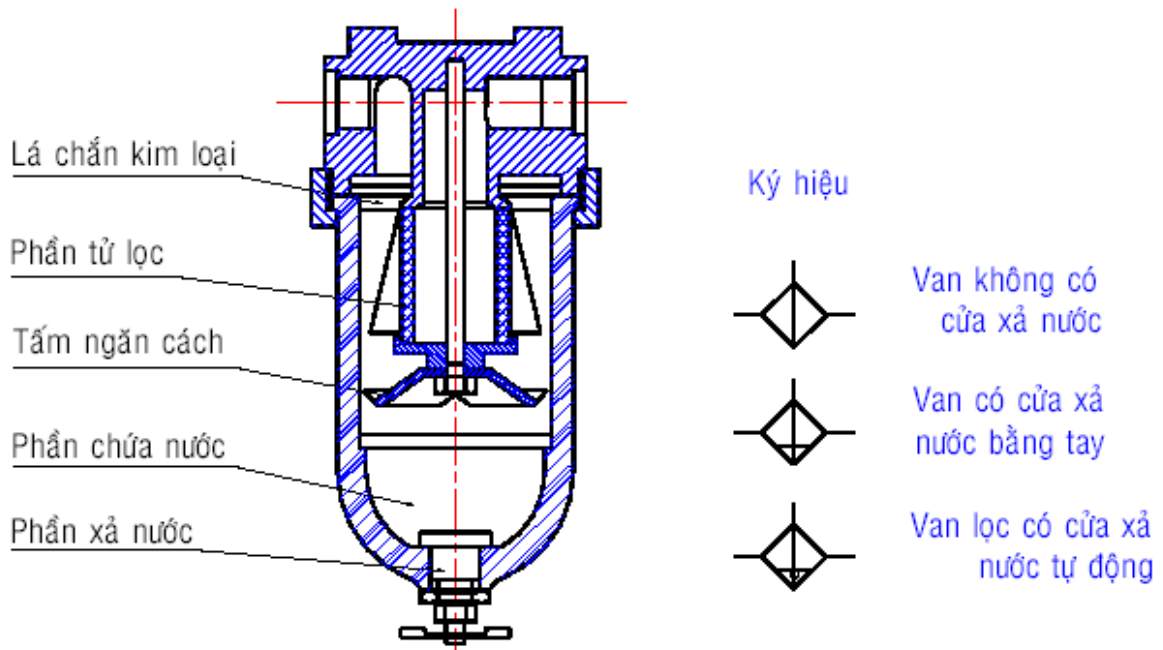
- Phương pháp sấy khô: dùng thiết bị sấy khô khí nén để loại bỏ hầu hết lượng nước lẫn bên trong. Giai đoạn này xử lý tùy theo yêu cầu sử dụng của khí nén.

- Lọc tinh : loại bỏ tất cả các loại tạp chất, kể cả kích thước rất nhỏ.

2.2.2. Bộ lọc

Bộ lọc không khí là một tổ hợp gồm 3 phần tử: van lọc, van điều chỉnh áp suất, van tra dầu.

a/ Van lọc:



Hình 2.6. Nguyên lý làm việc của van lọc và ký hiệu.

Van lọc có nhiệm vụ tách các thành phần chất bẩn và hơi nước ra khỏi khí nén. Có hai nguyên lý thực hiện:

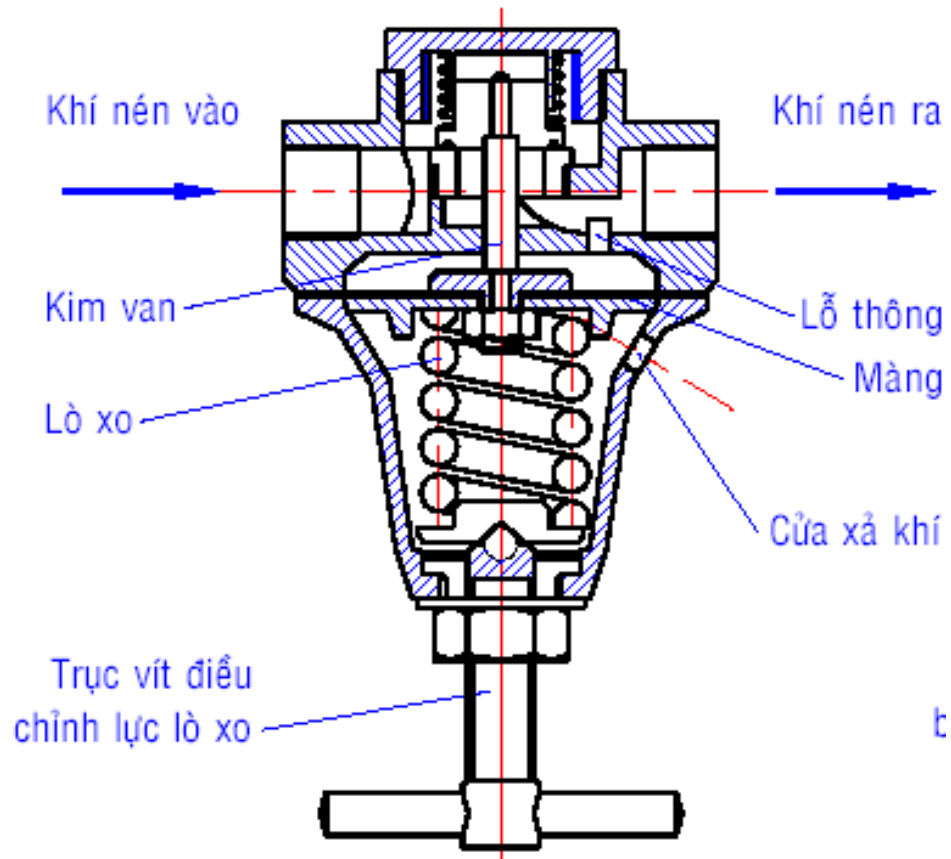
- Chuyển động xoáy của dòng áp suất khí nén trong van lọc.
- Phần tử lọc xấp làm bằng các chất như: vải dây kim loại, giấy thấm ướt, kim loại thô kết hay là vật liệu tổng hợp.

Khí nén sẽ tạo chuyển động xoáy khi qua lá xoắn kim loại, sau đó qua phần tử lọc, tùy theo yêu cầu chất lượng của khí nén mà chọn loại phần tử lọc có những loại từ 5 μm đến 70 μm . Trong trường hợp yêu cầu chất lượng khí nén rất cao, vật liệu phần tử lọc được chọn là sợi thủy tinh có khả năng tách nước trong khí nén đến 99%. Những phần tử lọc như vậy thì dòng khí nén sẽ chuyển động từ trong ra ngoài.

b/ Van điều chỉnh áp suất

Van điều chỉnh áp suất có công dụng giữ cho áp suất không đổi ngay cả khi có sự thay đổi bất thường của tải trọng làm việc ở phía đường ra hoặc sự dao động của áp suất đường vào. Nguyên tắc hoạt động của van điều chỉnh áp suất: Khi điều chỉnh trực vít, tức là điều chỉnh vị trí của đĩa van, trong trường hợp áp suất của đường ra tăng lên so với áp suất được điều chỉnh, khí nén sẽ

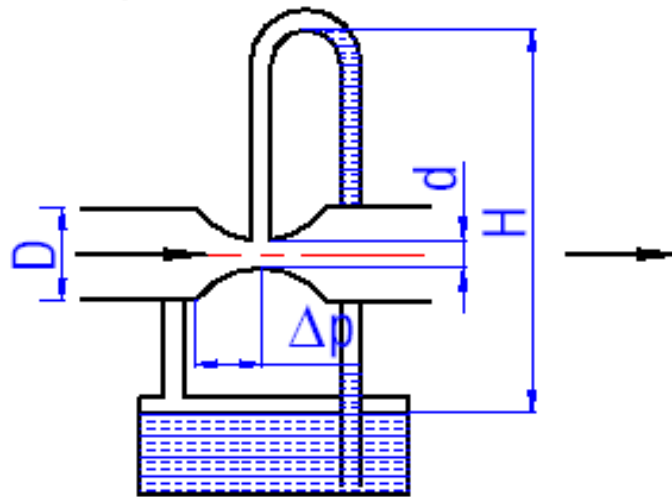
qua lỗ thông tác dụng lên màng, vị trí kim van thay đổi, khí nén qua lỗ xả khí ra ngoài. Đến khi áp suất ở đường ra giảm xuống bằng với áp suất được điều chỉnh, kim van trở về vị trí ban đầu.



Hình 2.7. Nguyên lý hoạt động của van điều chỉnh áp suất

d/ Van tra dầu:

Để giảm lực ma sát, sự ăn mòn và sự rỉ sét của các phần tử trong hệ thống điều khiển bằng khí nén, trong thiết bị lọc có thêm van tra dầu. Nguyên tắc tra dầu được thực hiện theo nguyên lý Ventury:



Hình 2.8. Nguyên lý tra dầu Ventury.

Theo hình 2.6: điều kiện để dầu có thể qua ống Ventury là độ sụt áp Δp phải lớn hơn áp suất cột dầu H. Phạm vi tra dầu phụ thuộc vào nhiều yếu tố, trong đó có lưu lượng của khí nén.

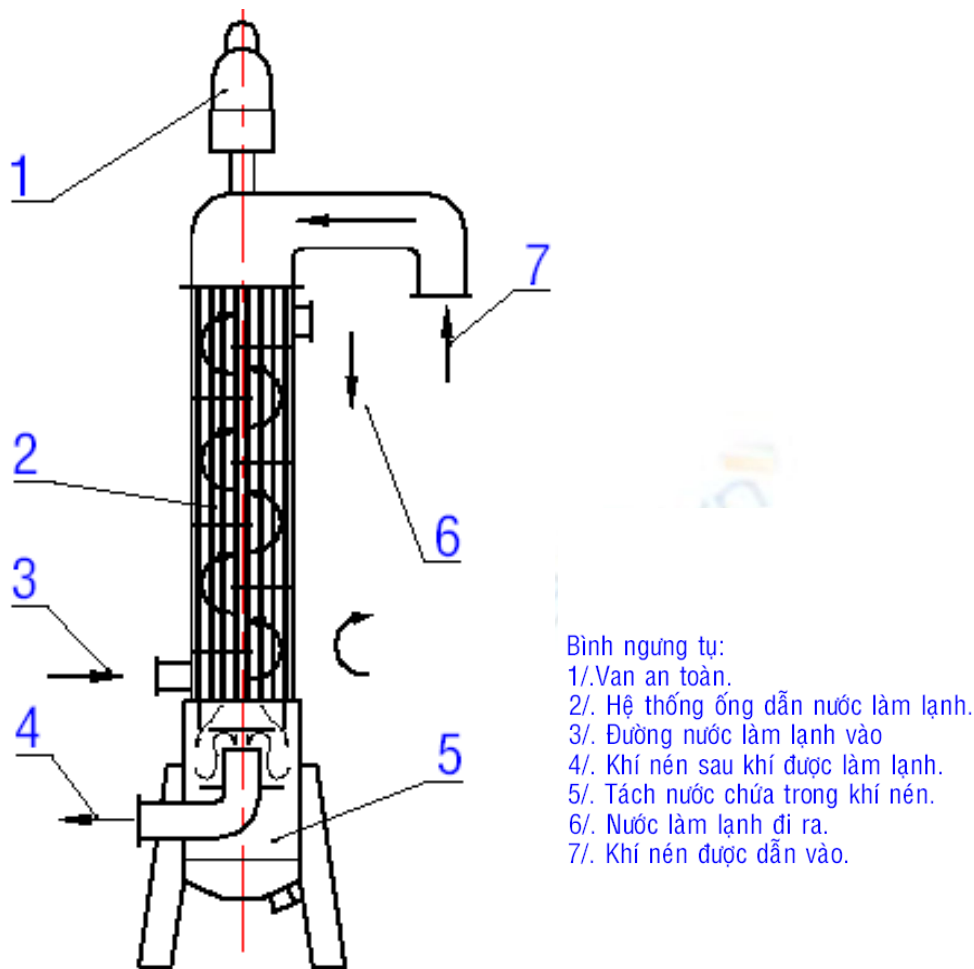
2.2.3. Các phương pháp xử lý khí nén:

Trong những lãnh vực đòi hỏi chất lượng khí nén cao, hệ thống xử lý khí nén được phân ra làm 3 giai đoạn:

a/ Lọc thô:

Khí nén được làm mát tạm thời khi từ trong máy nén khí ra để tách chất bẩn. Sau đó khí nén được đưa vào bình ngưng tụ để tách hơi nước. Giai đoạn lọc

thô là giai đoạn cần thiết nhất cho vấn đề xử lý khí nén.



Hình 2.9. Nguyên lý hoạt động của bình ngưng tụ bằng nước.

b/ Phương pháp sấy khô:

- Bình ngưng tụ làm lạnh bằng không khí:

Khí nén được dẫn vào bình ngưng tụ. Tại đây khí nén sẽ được làm lạnh và phần lớn lượng hơi nước chứa trong không khí sẽ được ngưng tụ và tách ra.

Làm lạnh bằng không khí, nhiệt độ khí nén trong bình ngưng tụ sẽ đạt được trong khoảng từ 30°C đến 35°C . Làm lạnh bằng nước (nước làm lạnh có nhiệt độ là 10°C) thì nhiệt độ khí nén trong bình ngưng tụ sẽ đạt được là 20°C .

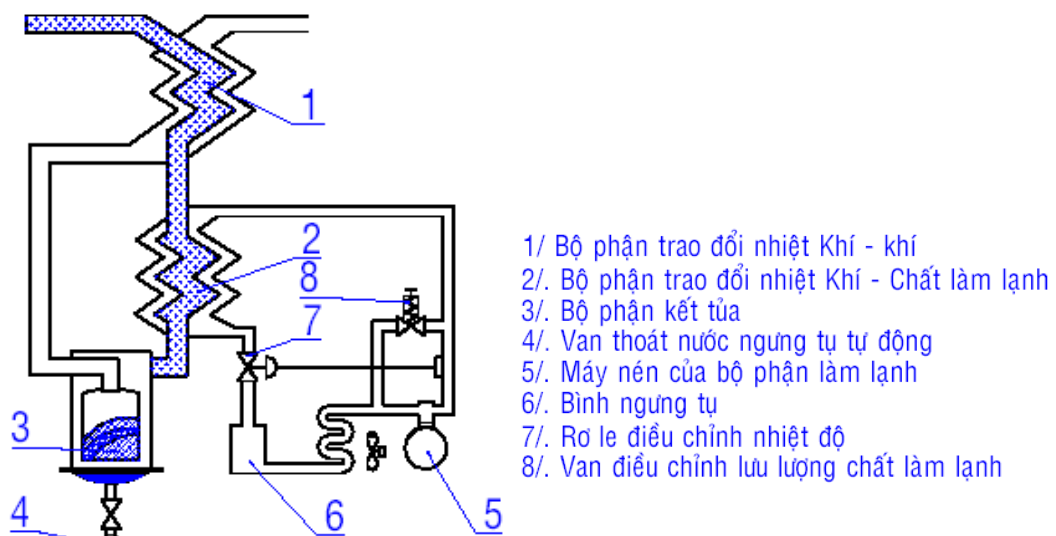
- Thiết bị sấy khô bằng chất làm lạnh

Nguyên lý của phương pháp sấy khô bằng chất làm lạnh là: khí nén đi qua bộ phận trao đổi nhiệt khí – khí. Tại đây, dòng khí nén vào sẽ được làm lạnh sơ bộ bằng dòng khí nén đã được sấy khô và xử lý từ bộ ngưng tụ đi lên.

Sau khi được làm lạnh sơ bộ, dòng khí nén vào bộ phận trao đổi nhiệt khí – chất làm lạnh. Quá trình làm lạnh sẽ được thực hiện bằng cách cho dòng khí nén chuyển động đảo chiều trong những ống dẫn. Nhiệt độ hóa sương tại đây là 2⁰C. Như vậy lượng hơi nước trong dòng khí nén vào sẽ được ngưng tụ.

Dầu, nước, chất bẩn sau khi được tách ra khỏi dòng khí nén sẽ được đưa ra ngoài qua van thoát nước ngưng tụ tự động (4). Dòng khí nén được làm sạch và còn lạnh sẽ được đưa đến bộ phận trao đổi nhiệt (1), để nâng nhiệt độ lên khoảng từ 6⁰C đến 8⁰C, trước khi đưa vào sử dụng.

Chu kỳ hoạt động của chất làm lạnh được thực hiện bằng máy nén để phát chất làm lạnh (5). Sau khi chất làm lạnh được nén qua máy nén, nhiệt độ sẽ tăng lên, bình ngưng tụ (6) sẽ có tác dụng làm nguội chất làm lạnh đó bằng quạt gió. Van điều chỉnh lưu lượng (8) và role điều chỉnh nhiệt độ (7) có nhiệm vụ điều chỉnh dòng lưu lượng chất làm lạnh hoạt động trong khi có tải, không tải và hơi quá nhiệt.



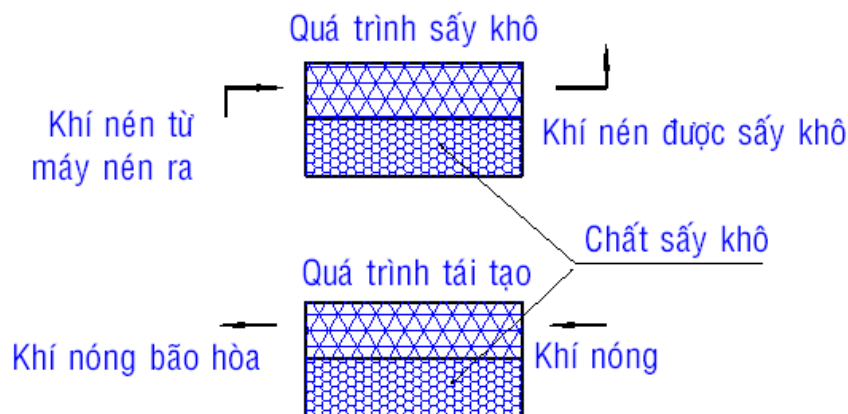
Hình 2.10. Sấy khô bằng chất làm lạnh.

- Thiết bị sấy khô bằng hấp thụ

* Quá trình vật lý

Chất sấy khô hay gọi là chất háo nước sẽ hấp thụ lượng hơi nước ở trong không khí ẩm. Thiết bị gồm 2 bình. Bình thứ nhất chứa chất sấy khô và thực hiện qua trình hút ẩm. Bình thứ hai tái tạo lại khả năng hấp thụ của chất

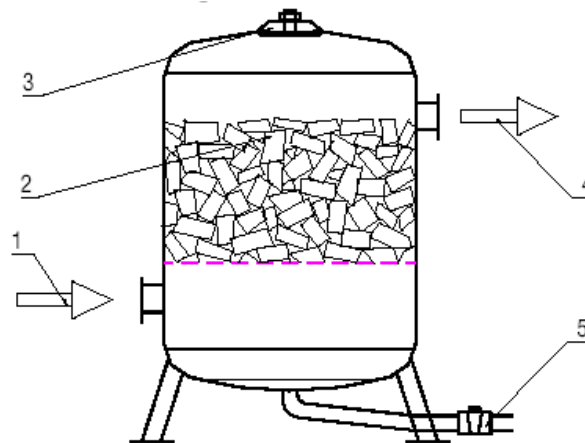
sấy khô. Chất sấy khô thường được sử dụng : silicagen SiO_2 , nhiệt độ điểm sương -50°C ; tái tạo từ 120°C đến 180°C .



Hình 2.11. Sấy khô bằng hấp thụ

* Quá trình hóa học:

Thiết bị gồm 1 bình chứa chất hấp thụ (thường dùng là NaCl). Không khí ẩm được đưa vào cửa (1) đi qua chất hấp thụ (2). Lượng hơi nước trong không khí kết hợp với chất hấp thụ tạo thành giọt nước lắng xuống đáy bình. Phần nước ngưng tụ được dẫn ra ngoài bằng van (5). Phần không khí khô sẽ theo cửa (4) vào hệ thống.



Hình 2.12. Sấy khô bằng hóa chất.

Câu hỏi ôn tập:

Câu 1: anh chị hãy trình bày hoạt động của máy nén khí kiểu pít-tông, kiểu cánh gạt và kiểu trục vít.

Câu 2: Tại sao phải xử lý khí nén? Trình bày các công đoạn xử lý khí nén.

Chương 3: CÁC PHẦN TỬ TRONG HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN KHÍ NÉN.

A. Mục tiêu :

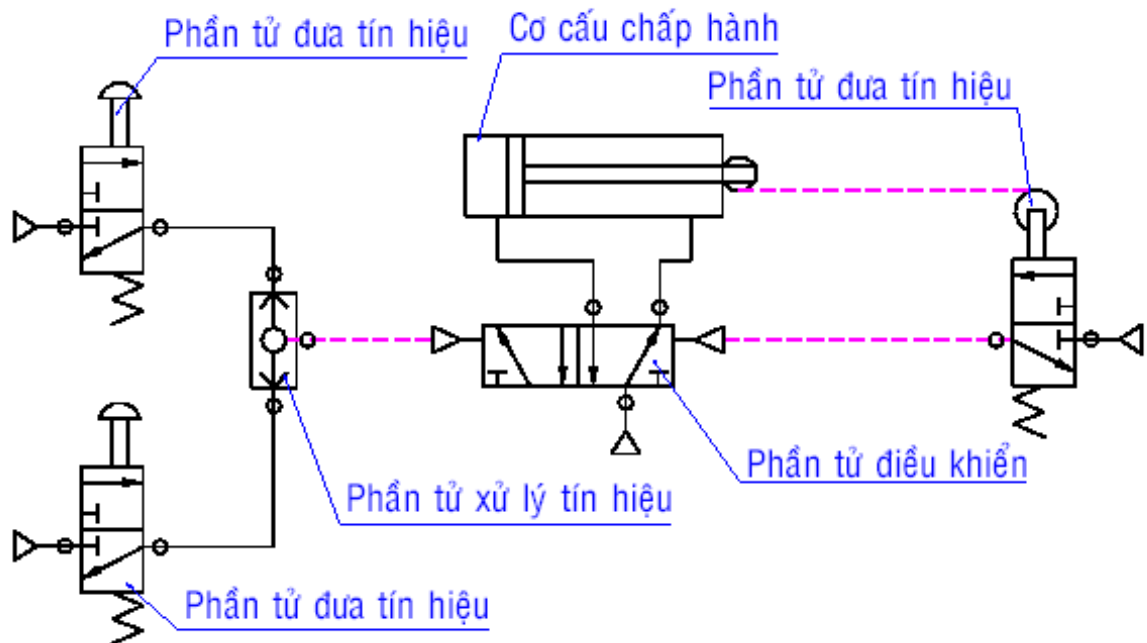
Sau khi học xong chương này, học sinh phải :

- Nhận dạng được ký hiệu của các phần tử khí nén
- Vẽ lại được các ký hiệu của các phần tử khí nén
- Giải thích được nguyên lý làm việc của của các van, các xy-lanh và động cơ khí nén.

B. Nội dung :

3.1 KHÁI NIỆM

Một hệ thống điều khiển thường bao gồm ít nhất là một mạch điều khiển gồm có các phần tử được mô tả như sau:



Hình 3.1. Cấu trúc của mạch điều khiển và các phần tử.