

TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM KỸ THUẬT VINH
KHOA CƠ KHÍ CHẾ TẠO
BỘ MÔN CƠ ĐIỆN TỬ

...□□□...



ĐỒ ÁN MÔN HỌC
CÔNG NGHỆ THỦY LỰC-KHÍ NÉN

ĐỀ TÀI:

MÁY DẬP TỰ ĐỘNG

GVHD: Trần Văn Cách

SVTH: Đinh Văn Vinh

TP Vinh. 03 – 2011

Nhàñn xeùt cuõa giaòu vieãn huớng ðẫn:

.....

Lời nói đầu

Ngày nay, ngành công nghiệp phát triển mạnh đòi hỏi quy trình làm việc nhanh và hiệu quả.

Quy trình công nghệ đập tự động mà tôi thực hiện chỉ là một phần rất nhỏ trong thời đại công nghiệp hóa hiện đại hóa ngày nay. Có nhiều cách để thiết kế một mô hình đập tự động khác nhau, ở đây tôi thiết kế mô hình đập tự động điều khiển bằng hệ thống thuận khí nén.

Trong quá trình thực hiện đồ án mặc dù tôi đã cố gắng hết sức nhưng chắc chắn sẽ không thiếu những sai sót. Vì vậy, tôi rất mong những ý kiến đóng góp của quý thầy cô và các bạn.

Nhân đây xin gửi lời cảm ơn chân thành đến thầy Trần Văn Cách và thầy Hoàng Hữu Tân cùng các bạn đã giúp tôi hoàn thành đồ án này.

Xin chân thành cảm ơn!

CHÖÔNG I

DẪN NHẬP

1. Hiện trạng:

2. Vài nét về sự phát triển của công nghệ thủy lực - khí nén:

Không khí xung quanh ta nhiều vô kể và nó là một nguồn năng lượng rất lớn mà con người đã biết sử dụng chúng từ trước Công nguyên. Tuy nhiên sự phát triển và ứng dụng khí nén lúc đó còn rất hạn chế do chưa có sự phối hợp giữa các ngành vật lý, cơ học v.v..

Mãi cho đến thế kỷ 17, nhà kỹ sư chế tạo người Đức Otto von Guericke, nhà toán học và triết học người Pháp Blaise Pascal, cũng như nhà vật lý người Pháp Denis Papin đã xây dựng nên nền tảng cơ bản ứng dụng khí nén.

Trong thế kỷ 19, các máy móc thiết bị sử dụng năng lượng khí nén lần lượt được phát minh như: thư vận chuyển trong ống bằng khí nén (1835) của Josef Ritter, phanh bằng khí nén (1880), búa tán đinh bằng khí nén (1861)... Với sự phát triển mạnh mẽ của năng lượng điện, vai trò sử dụng năng lượng bằng khí nén bị giảm dần. Tuy nhiên việc sử dụng năng lượng bằng khí nén vẫn đóng một vai trò cốt yếu trong nhiều lĩnh vực, mà khi sử dụng năng lượng điện sẽ nguy hiểm; sử dụng năng lượng khí nén ở những dụng cụ nhỏ, nhưng truyền động với vận tốc lớn; sử dụng năng lượng khí nén ở những thiết bị như búa hơi, dụng cụ đập, phun sơn, giá kẹp chi tiết... và nhất là các dụng cụ, đồ gá kẹp chặt trong các máy.

Cùng với sự phát triển không ngừng của lĩnh vực tự động hóa, ngày nay các thiết bị truyền dẫn, điều khiển bằng thủy lực – khí nén sử dụng trong máy móc trở nên rộng rãi ở hầu hết các lĩnh vực công nghiệp như máy công cụ CNC, phương tiện vận chuyển, máy đập, máy uốn, máy ép phun, dây chuyền chế biến thực phẩm,... do những thiết bị này làm việc linh hoạt, điều khiển tối ưu, đảm bảo chính xác cao, công suất lớn với kích thước nhỏ gọn và lắp đặt dễ dàng ở những không gian chật hẹp so với các thiết bị truyền động và điều khiển bằng cơ khí hay điện.



Ưu – nhược điểm của khí nén:

Ưu điểm:

- Do khả năng chịu nén (đàn hồi) lớn của không khí, cho nên có thể trích chứa khí nén một cách thuận lợi. Như vậy có khả năng ứng dụng để thành lập các trạm trích chứa khí nén.
- Có khả năng truyền tải năng lượng xa, bởi vì độ nhớt động học của khí nén nhỏ và tổn thất áp suất trên đường dẫn ít.
- Không gây ô nhiễm môi trường.
- Chi phí thấp để thiết lập một hệ thống truyền động bằng khí nén, bởi vì phần lớn trong các xí nghiệp hệ thống đường dẫn khí nén đã có sẵn.
- Hệ thống phòng ngừa quá áp suất giới hạn được đảm bảo.

Nhược điểm:

- Lực truyền tải trọng thấp.
- Khi tải trọng trong hệ thống thay đổi, thì vận tốc truyền cũng thay đổi, bởi vì khả năng đàn hồi của khí nén lớn, cho nên không thể thực hiện những chuyển động thẳng hoặc quay đều.
- Dòng khí thoát ra ở đường dẫn ra gây nên tiếng ồn.
- Hiện nay, trong lĩnh vực điều khiển, người ta thường kết hợp hệ thống điều khiển bằng khí nén với cơ, hoặc với điện, điện tử. Cho nên rất khó xác định một cách chính xác, rõ ràng ưu, nhược điểm của từng hệ thống điều khiển.

3. Yêu cầu và giới hạn đề tài:

CHƯƠNG II

CƠ SỞ LÝ THUYẾT

A. NGUỒN KHÍ NÉN

1. Máy nén khí:

Khái niệm:

Máy nén khí là thiết bị tạo ra áp suất khí, ở đó năng lượng cơ học của động cơ điện hoặc động cơ đốt trong được chuyển đổi thành năng lượng khí nén và nhiệt năng.

Phân loại:

a. Theo áp suất:

- Máy nén khí áp suất thấp: $p \leq 15 \text{ bar}$
- Máy nén khí áp suất cao: $p \geq 15 \text{ bar}$
- Máy nén khí áp suất rất cao: $p \geq 300 \text{ bar}$

b. Theo nguyên lý hoạt động:

- Máy nén khí theo nguyên lý thay đổi thể tích: máy nén khí kiểu pittông, máy nén khí kiểu cách gạt, máy nén khí kiểu root, máy nén khí kiểu trục vít.
- Máy nén khí tuabin: máy nén khí ly tâm và máy nén khí theo chiều trục.

2. Bình trích chứa khí nén:

Khí nén sau khi ra khỏi máy nén khí và được xử lý thì cần phải có một bộ phận lưu trữ để sử dụng. Bình trích chứa khí nén có nhiệm vụ cân bằng áp suất khí nén từ máy nén khí chuyển đến trích chứa, ngưng tụ và tách nước.

Kích thước bình trích chứa phụ thuộc vào công suất của máy nén khí và công suất tiêu thụ của các thiết bị sử dụng, ngoài ra kích thước này còn phụ thuộc vào phương pháp sử dụng: ví dụ sử dụng liên tục hay gián đoạn.

Ký hiệu :



B. CÁC PHẦN TỬ TRONG HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN

- **Một số khái niệm:**

Một hệ thống điều khiển bao gồm ít nhất là một mạch điều khiển vòng hở (Open – loop Control System) với các phần tử sau:

- ❖ Phần tử đưa tín hiệu : nhận những giá trị của đại lượng vật lý như đại lượng vào, là phần tử đầu tiên của mạch điều khiển. Ví dụ: van đảo chiều, rơle áp suất.
- ❖ Phần tử xử lý tín hiệu: Xử lý tín hiệu nhận vào theo một quy tắc logic nhất định, làm thay đổi trạng thái của phần tử điều khiển. Ví dụ: van đảo chiều, van tiết lưu, van logic OR hoặc AND.
- ❖ Cơ cấu chấp hành: thay đổi trạng thái của đối tượng điều khiển, là đại lượng ra của mạch điều khiển. Ví dụ: xilanh, động cơ khí nén.

1. **Van đảo chiều:**

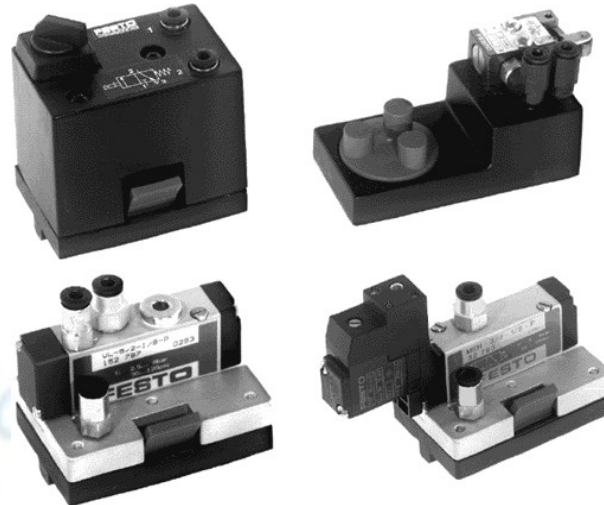
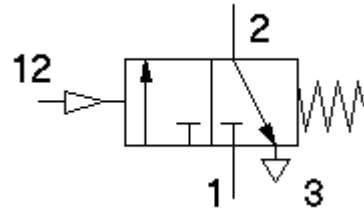
Van đảo chiều có nhiệm vụ điều khiển dòng năng lượng bằng cách đóng, mở hay chuyển đổi vị trí, để thay đổi hướng của dòng năng lượng.

Nguyên lý hoạt động:

a) **Van đảo chiều 3/2:**

Khi chưa có tín hiệu điện tác động vào cửa (12), thì cửa (1) bị chặn và cửa (2) nối với cửa (3). Khi có tín hiệu điện tác động vào cửa (12), nòng van sẽ dịch chuyển về phía bên phải, cửa (1) nối với cửa (2) và cửa (3) bị chặn. Trường hợp tín hiệu tác động vào cửa (12) mất đi, dưới tác động của lò xo, nòng van trở về vị trí ban đầu.

Ký hiệu:

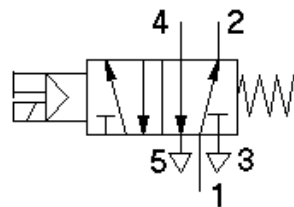


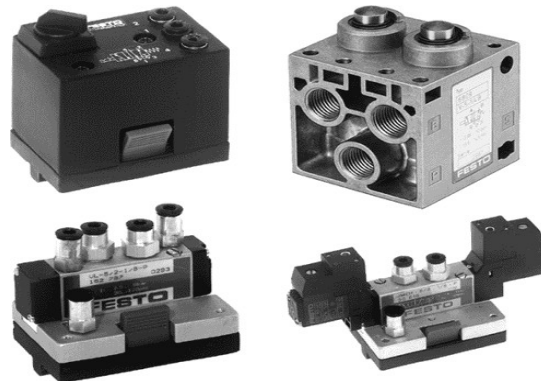
Một số van đảo chiều 3/2

b) Van đảo chiều 5/2:

Khi chưa có tín hiệu điện tác động vào cửa (14), thì cửa (3) bị chặn, cửa (1) nối với cửa (2) và cửa (4) nối với cửa (5). Khi có tín hiệu điện tác động vào cửa (14) thì nòng van sẽ dịch chuyển sang phải, cửa (2) nối với cửa (3) và cửa (1) nối với cửa (4) còn cửa (5) bị chặn. Khi tín hiệu tác động vào cửa (14) mất đi thì dưới tác động của lò xo nòng van trở về vị trí ban đầu.

Ký hiệu:





Một số van đảo chiều 5/2

2. Van tiết lưu:

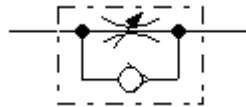
Van tiết lưu có nhiệm vụ điều chỉnh lưu lượng dòng chảy, tức là điều chỉnh vận tốc hoặc thời gian chạy của cơ cấu chấp hành. Ngoài ra van tiết lưu cũng có nhiệm vụ điều chỉnh thời gian chuyển đổi vị trí của van đảo chiều. Nguyên lý làm việc của van tiết lưu là lưu lượng dòng chảy qua van phụ thuộc vào sự thay đổi tiết diện.

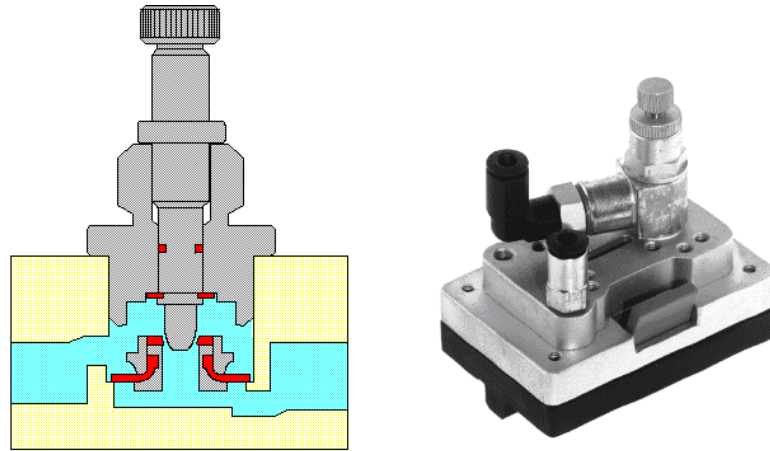
Van tiết lưu một chiều điều chỉnh bằng tay.

Nguyên lý hoạt động:

Tiết diện chảy A_x thay đổi bằng điều chỉnh vít điều chỉnh bằng tay. Khi dòng khí nén từ A qua B, lò xo đẩy màng chắn xuống và dòng khí nén chỉ đi qua tiết diện A_x . Khi dòng khí nén đi từ B sang A, áp suất khí nén thắng lực lò xo đẩy màng chắn lên và như vậy dòng khí nén sẽ đi qua khoảng hở giữa màng chắn và mặt tựa màng chắn, lưu lượng không được điều chỉnh

Ký hiệu:





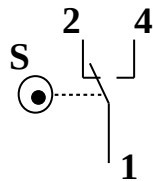
Van tiết lưu một chiều

3. **Công tác haønh trình ñieãn - cô:**

Nguyên lí hoạt động:

Bình thõøng tieáp ñieãm 1 noái vôùi 2, khi con laên chaïm cõõ haønh trình, tieáp ñieãm 1 noái vôùi 4.

❖ Khi khoâng taùc ñoãng:



❖ Khi còu sõi taùc ñoãng:

