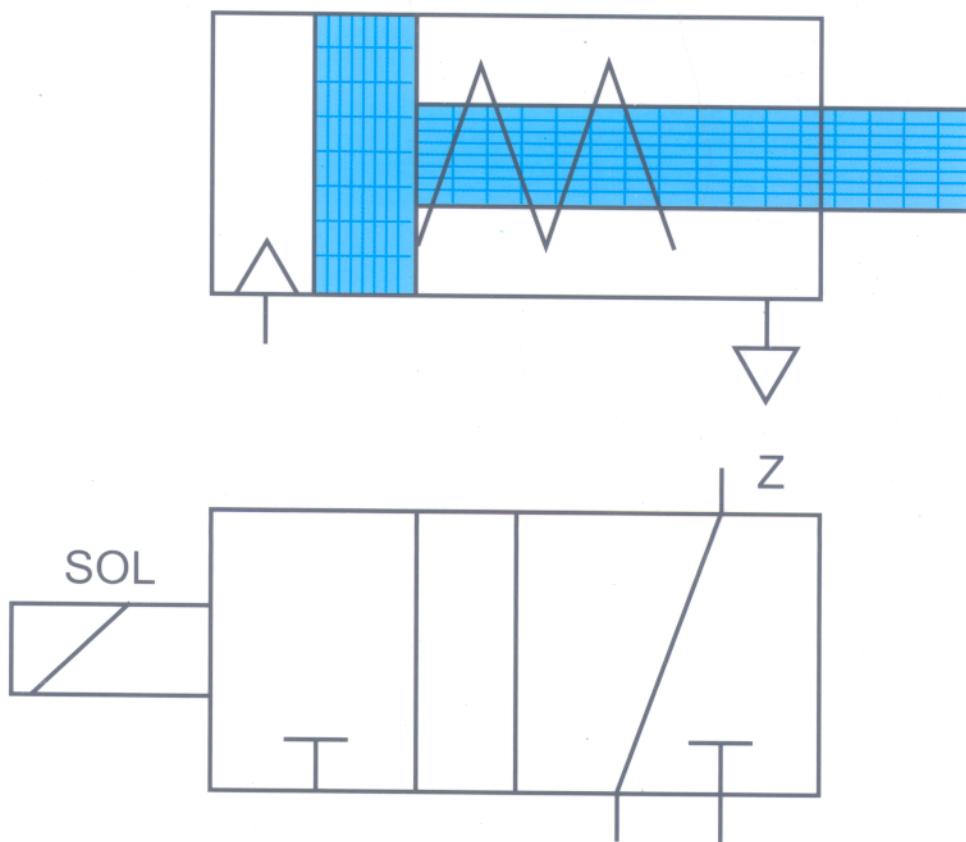


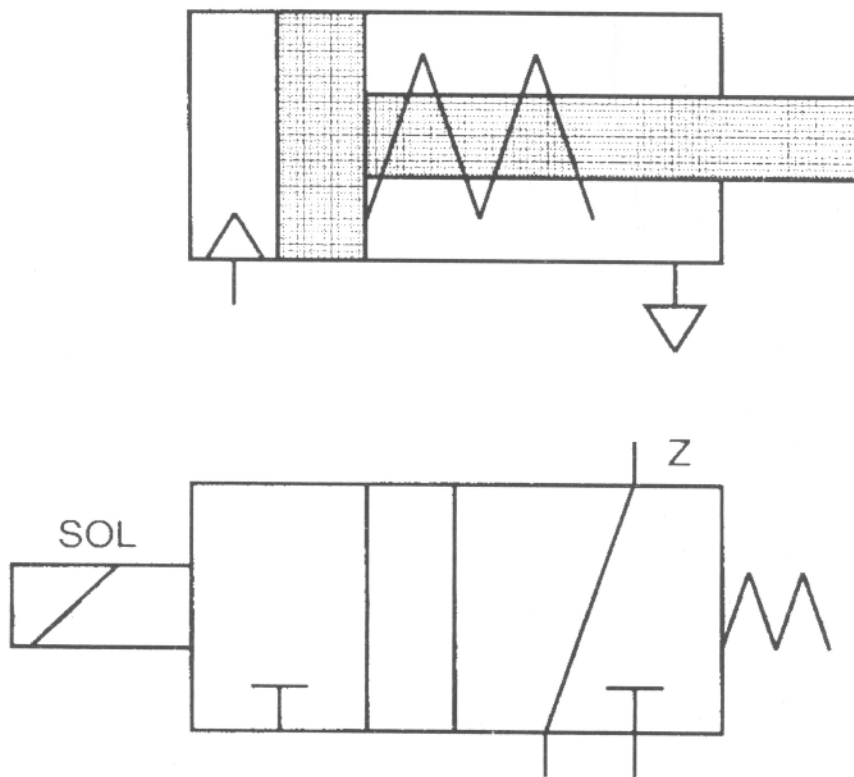
# ĐIỀU KHIỂN KHÍ NÉN

## TẬP III



# ĐIỀU KHIỂN KHÍ NÉN

## TẬP 3



# LỜI NÓI ĐẦU

Khoa học và công nghệ ngày càng phát triển trên thế giới. Chúng ta cần cung cấp kiến thức khoa học công nghệ cho công nhân trẻ, những người mong muốn được học tập và nghiên cứu để tiếp tục sự nghiệp phát triển nền công nghiệp Việt Nam.

Để đáp ứng nhu cầu trên, Dự án “**Tăng cường Khả năng Đào tạo Công nhân kỹ thuật tại trường Cao đẳng Công nghiệp Hà Nội**” đã được thành lập và bắt đầu hoạt động từ ngày 1 tháng 4 năm 2000 theo thoả thuận hợp tác kỹ thuật giữa hai chính phủ Việt Nam và Nhật Bản. Đây là dự án hợp tác kỹ thuật về dạy nghề trên 3 lĩnh vực: gia công kim loại tấm, điều khiển điện và gia công cơ khí.

Cuốn giáo trình “**Điều khiển khí nén**” được viết với sự hỗ trợ của chuyên gia Nhật Bản dài hạn là một trong những hoạt động của Dự án.

Cuốn giáo trình này đưa ra các phương pháp xây dựng, lắp ráp và thiết kế các hệ thống điều khiển khí nén cho cả giáo viên dạy nghề và học viên. Cuốn giáo trình này cũng đưa ra nhiều bài học thực hành bổ ích và hiệu quả cho học viên.

Chúng tôi hy vọng cuốn giáo trình này sẽ được sử dụng hữu ích trong việc phát triển khả năng nghề của học viên tại môi trường làm việc công nghiệp đích thực.

*Tháng 12 năm 2002.*

BAN ĐIỀU KHIỂN ĐIỆN  
DỰ ÁN JICA-HIC

# MỤC LỤC

<b>Chương 1</b> .....	1
<i>Gới thiệu</i>	
1.1. Chia ra làm nhiều tập.....	1
1.2. Cách sử dụng .....	2
1.2.1. Những điểm thiết yếu .....	2
1.2.2. Thông tin tham khảo.....	2
1.2.3. Kết quả.....	2
<b>Chương 2</b> .....	3
<i>Trang thiết bị khí nén</i>	
2.1. Xilanh khí nén .....	3
2.2. Xilanh không trực.....	5
2.2.1. Đặc điểm .....	5
2.2.2. Phân loại.....	5
2.2.3. Một số ví dụ về cách sử dụng .....	7
2.3. Xilanh có khoang chuyển động ngắn.....	8
2.3.1. Đặc điểm .....	8
2.3.2. Ví dụ về cách sử dụng .....	8
2.4. Van điện từ kiểu kép.....	10
2.4.1. Phân loại.....	10
2.4.2. Van điện từ kép hai vị trí .....	11
2.4.3. Van điện từ kép ba vị trí .....	12
2.4.4. Van điện từ kép bốn vị trí.....	12
2.4.5. Đường dẫn của van .....	12
2.4.6. Cách sử dụng van điện từ ba vị trí hai cuộn dây.....	13
2.5. Ống phân phối khí chính .....	15
2.6. Van điều áp .....	18
<b>Chương 3</b> .....	22
<i>Các kiến thức cơ bản về lựa chọn trang thiết bị</i>	
3.1. Lựa chọn xi lanh.....	22
3.1.1. Lực tác động vào xi lanh .....	22
3.1.2. Tốc độ của xi lanh khí nén(cần pit tông) .....	23
3.1.3. Tốc độ của luông(lưu lượng) .....	26

3.2. Lựa chọn xi lanh khí nén .....	28
3.2.1. Danh mục cần được kiểm tra khi chọn xi lanh khí nén .....	28
3.2.2. Đường kính bên trong của xi lanh .....	29
3.2.3. Lực ra của xi lanh hai chiều.....	30
3.2.4. Lực ra của xi lanh đơn .....	33
3.2.5. Độ dịch chuyển của xi lanh khí nén .....	34
3.2.6. Hiệu suất của xi lanh .....	35
3.3. Chọn lựa van điện từ.....	36
3.3.1. Phân loại van điện từ .....	36
3.3.2. Phân loại van điện từ theo kích thước và điện áp cung cấp .....	37
3.3.3. Lựa chọn van điện từ .....	38
3.4. Lựa chọn van điều áp.....	40
3.5. Lựa chọn tốc độ điều khiển .....	40
<b>Chương 4</b> .....	<b>43</b>

### ***Quy trình hoạt động của mạch khí nén***

4.1. Nguyên tắc hoạt động của xi lanh không trực.....	43
4.1.1. Cấu hình mạch.....	43
4.1.2. Dừng xi lanh tại vị trí trung gian .....	44
4.2. Hoạt động của xi lanh cần có pit tông chuyển động ngắn.....	45
4.3. Các chú ý cho việc dừng trung gian.....	46
4.3.1. Dừng tại vị trí trung gian bằng van điện từ có kiểu kết nối cổng PAB.....	46
4.3.2. Dừng tại vị trí trung gian bằng điện từ có kiểu kết nối cổng ABR .....	46
4.3.3. Thăng đứng.....	47
4.3.4. Kích thước của van đổi chiều(van điện từ) và xi lanh .....	47
4.3.5. Vị trí của bộ phận điều khiển tốc độ.....	47
4.3.6. Mục đích sử dụng của van một chiều.....	48
4.3.7. Để phòng sự cố.....	48
<b>Chương 5</b> .....	<b>50</b>

### ***Mạch khí nén và mạch điện***

5.1. Dừng tức thì bằng kiểu van SOLENOID khởi kết nối tất cả các cổng... ..	50
5.1.1. Hệ thống điều khiển cửa lò.....	50
5.1.2. Máy dập và máy khâu.....	52
5.1.3. Tời sử dụng xi lanh khí nén .....	54
5.2. Dừng khẩn bằng loại van điện từ kiểu kết nối cổng ABR .....	55

5.3. Máy đóng gói .....	56
5.3.1. Tổng quan về máy đóng gói .....	56
5.3.2. Mạch khí nén.....	57
<b>Chương 6</b> .....	62
<b><i>Ống dẫn khí</i></b>	
6.1. Độ dài ống dẫn.....	62
6.1.1. Sự sụt giảm điện áp.....	62
6.1.2. Tốc độ dòng chảy(tiết diện ngang hữu hạn).....	63
6.1.3. Thời gian đáp ứng.....	65
6.2. Lộ trình đường ống dẫn .....	66
6.2.1. Bán kính uốn cong của ống dẫn.....	66
6.2.2. Lộ trình ống dẫn .....	67
6.3. Đường ống phân phối khí .....	70
6.3.1. Cổng vào ống dẫn .....	70
6.3.2. Cổng xả khí .....	70
6.3.3. Cửa ra vào ống dẫn .....	71
<b>Chương 7</b> .....	73
<b><i>Kiểm tra bảo dưỡng và xử lý sự cố</i></b>	
7.1. Điều khiển áp suất khí nén .....	73
7.1.1. Sự thoát nước trong khí nén.....	73
7.1.2. Hệ thống sản xuất khí nén.....	74
7.1.3. Thiết bị làm lạnh .....	74
7.1.4. Thiết bị sấy khô.....	75
7.1.5. Bộ lọc .....	76
7.2. Xử lý sự cố và cách khắc phục.....	76
7.2.1. Ví dụ .....	76
7.2.2. Xử lý sự cố và cách khắc phục.....	77
7.3. Kiểm tra, bảo dưỡng .....	86
7.3.1. Kiểm tra bảo dưỡng.....	86
7.3.2. Nội dung và chu kỳ kiểm tra định kỳ.....	86
<b>Chương 8</b> .....	88
<b><i>Cách đọc CATALOGS</i></b>	
8.1. Các tên mẫu trong công nghiệp. ....	88
8.1.1. Xi lanh khí nén.....	91
8.1.2. Van điện từ.....	95

*Chương 1*  
**GIỚI THIỆU**

Chương này giải thích tại sao sách “ Điều khiển tuân tự bằng khí nén” lại được chia ra làm nhiều tập. Mô tả cách sử dụng mỗi tập như thế nào và kết quả đạt được của tập 3.

**1.1 CHIA RA LÀM NHIỀU TẬP**

Tiến bộ gần đây của công nghệ và sự đa dạng hóa của các sản phẩm dành cho tự động hóa sản xuất đã làm tăng một cách đáng kể về sự đa dạng của các thiết bị khí nén để lắp thành các mạch điện khí nén. Đối với những sinh viên học về mạch điện khí nén thì điều quan trọng là phải quyết định nghiên cứu cái gì đầu tiên. Cuốn sách giáo khoa này trình bày những kiến thức cơ bản từng bước một để những người bắt đầu học về mạch điện khí nén có thể nghiên cứu mạch điện khí nén một cách tuân tự. Đây là một trong 3 cuốn sách chứa đựng những vấn đề cơ bản của điều khiển khí nén, từ những kiến thức đại cương để khắc phục sự cố đến việc kiểm tra và bảo dưỡng. Nội dung của mỗi cuốn hoàn toàn độc lập với nhau.

**\*Tập 1:**

Tập này viết cho những ai bắt đầu nghiên cứu về mạch điện khí nén. Cung cấp những thông tin cơ sở cần thiết nhất về van điện từ, xi lanh và mạch điện khí nén. Khi đọc xong tập này, bạn sẽ có những hiểu biết cơ bản về các trang thiết bị khí nén.

**\*Tập 2:**

Tập này viết cho những ai đã có những hiểu biết cơ bản về mạch điện khí nén (sau khi đã đọc xong tập một). Cung cấp những thông tin chung cần thiết nhất về van điện từ, xi lanh và mạch điện khí nén. Khi đọc xong tập này, bạn sẽ có những hiểu biết đầy đủ về các trang thiết bị khí nén và mạch điện khí nén để làm việc với các máy móc điều khiển tự động bằng khí nén.

**\*Tập 3:**

Tập này viết cho những ai đã có những hiểu biết chung về mạch điện khí nén (sau khi đã đọc xong tập hai). Cung cấp những thông tin nâng cao cần thiết

nhất về van điện từ, xi lanh và mạch điện khí nén. Khi đọc xong tập này, bạn sẽ có những hiểu biết đầy đủ về các mạch điện khí nén, các kiến thức nâng cao về khắc phục sự cố, kiểm tra và bảo dưỡng, biết lựa chọn các trang thiết bị khí nén để thiết kế các máy tự động đơn giản.

## 1.2. CÁCH SỬ DỤNG

### 1.2.1 Những điểm thiết yếu

Nội dung của mỗi chương (kết quả bạn thu được) chỉ là những cái khởi đầu. Bạn phải nhận thức rõ bạn cần nghiên cứu sâu hơn nữa.

Thông tin hiện thời chỉ có ý nghĩa minh họa. Sự minh họa xung quanh ta cho ta những thông tin quan trọng mà ta cần nghiên cứu kỹ hơn.

### 1.2.2 Thông tin tham khảo

Các thông tin được in nghiêng trong tài liệu cung cấp những kiến thức tham khảo. Mặc dù các thông tin này rất cần thiết cho việc nghiên cứu sâu hơn về điều khiển khí nén, nhưng trong tập này nó chỉ là các thông tin với mục đích tham khảo.

### 1.2.3. Kết quả

Khi bạn đọc xong cuốn sách này bạn phải đạt được các kỹ năng sau:

- (1) Vận hành được các bộ điều khiển xi lanh khí nén bằng van điện từ
- (2) Dùng xi lanh khí nén tại các vị trí trung gian
- (3) Lựa chọn các trang thiết bị khí nén cơ bản
- (4) Khắc phục sự cố, kiểm tra và bảo dưỡng các trang thiết bị khí nén
- (5) Hiểu sâu các thiết bị khí nén cơ bản



*Chương 2*

**TRANG THIẾT BỊ KHÍ NÉN**

Bởi vì có rất nhiều loại mạch khí nén, nên cần có kinh nghiệm khi lựa chọn các trang thiết bị khí nén phù hợp với các mục đích sử dụng. Trước hết bạn phải hiểu rõ các trang thiết bị khí nén thường hay sử dụng nhất với số lượng lớn trên thị trường.

Sau khi nghiên cứu kỹ chương này bạn phải hiểu được các thiết bị sau:

- (1) Xi lanh không trục.
- (2) Xi lanh có cần pit tông ngắn.
- (3) Van điện từ kép.
- (4) Ống phân phối chính.
- (5) Van điều áp.
- (6) Dừng được xi lanh khí tại vị trí trung gian.
- (7) Cách vận dụng các thiết bị trên.

**2.1. XILANH KHÍ NÉN**

Cơ cấu khí nén là “một thiết bị chuyển đổi năng lượng khí thành sự chuyển động và lực cơ học”, chẳng hạn như có loại hệ chuyển động theo phương đường thẳng, có loại mô tơ khí nén có thể làm quay rôto và mô tơ dao động tạo ra chuyển động quay đảo chiều nhờ việc giới hạn góc quay (chuyển động quay giới hạn).

Theo tiêu chuẩn Nhật Bản, một xilanh khí nén là một loại “cơ cấu chấp hành chuyển động tịnh tiến tỷ lệ với diện tích vùng hữu ích và sự chênh lệch áp suất”.

Có rất nhiều loại xilanh khí nén được dùng cho nhiều mục đích khác nhau, cách phân loại của nó được chỉ ra ở hình 2.1.

