



Mô đun

Lắp đặt, vận hành và kiểm tra hệ thống khí nén, điều khiển điện - khí nén

MD 06

Xuất bản:

Hợp tác Phát triển Việt-Đức

Dự án Hỗ trợ Kỹ thuật Dạy nghề, Việt Nam

Tổng cục Dạy nghề (TCDN)

37 B Phố Nguyễn Bình Khiêm

Hà Nội, Việt Nam

Tel. +84 4 397 45 207 (Phòng Tổng hợp - Đối ngoại)

Fax +84 4 397 40 339

Dự án Hỗ trợ Kỹ thuật Dạy nghề, Việt Nam

Tổ chức Hợp tác Kỹ thuật Đức

Tầng 2, Số 1, Ngõ 17, Phố Tạ Quang Bửu

Hà Nội, Việt Nam

Tel: +84 4 397 46 571-2

Fax: +84 4 397 46 570

Website: www.tvet-vietnam.org

Tác giả: Bernd Asmus,
Phạm Thanh Tùng,
Nguyễn Phúc Đáo,
Phan Văn Giản,
Khuất Thanh Sơn,
Lý Vũ Sơn

Dịch thuật: Phạm Thanh Tùng

Thiết kế: Mariette Junk, Berlin (trang bìa)

Hình ảnh: Ralf Bäcker, Berlin (trang bìa)

Năm và nơi xuất bản: Hà Nội, 2010

Chương trình mô đun đào tạo:
**Lắp đặt, vận hành và kiểm tra hệ thống khí nén, điều khiển điện –
khí nén**

Mã số mô đun: MD06

Thời gian đào tạo: 120 giờ.

(Lý thuyết: 24giờ; Thực hành: 96giờ)

I. Vị trí, tính chất của mô đun.

- Mô đun này được biên soạn trên cơ sở các đồ án (bài tập) đơn lẻ, nhằm phát triển và triển khai hệ thống hoặc cụm thiết bị khí nén, điện khí nén.
- Mỗi đồ án (bài tập) đều được định hướng theo hành động và được triển khai theo cách nhằm giúp người học có khả năng lập kế hoạch, thực hiện và kiểm tra công việc của họ một cách độc lập.
- Mỗi đồ án (bài tập) đều đứng độc lập và bao gồm càng nhiều mục tiêu càng tốt, tuy nhiên có sự giới hạn về mặt nội dung.
- Bắt đầu với một ứng dụng thực tế, người học cần phải phân tích quá trình, thiết kế sơ đồ mạch và biểu đồ, lắp ráp hệ thống, vận hành thử hệ thống và xử lý lỗi.
- Trước khi học mô đun này, người học cần có các kỹ năng cơ bản về kỹ thuật cơ khí, nhất là công nghệ lắp ráp và lắp đặt điện.

II. Mục tiêu mô đun

Sau khi kết thúc mô đun này, người học có khả năng:

- Xây dựng sơ đồ một hệ thống cơ điện tử nói chung.
- Đọc và áp dụng các tài liệu kỹ thuật.
- Giải quyết các vấn đề theo nhóm một cách có hệ thống.
- Đưa ra các giải pháp để xử lý các vấn đề liên quan tới các quá trình công nghiệp và lập các sơ đồ tiêu chuẩn hóa.
- Miêu tả chức năng và ứng dụng của các phần tử điện và khí nén trong các hệ thống điều khiển điện – khí nén.
- Đọc và vẽ sơ đồ mạch đối với hệ thống khí nén, điều khiển điện - khí nén. Cung cấp giải pháp đối với các ứng dụng đã cho.
- Xác định các bước làm việc để tiến hành việc gá lắp hệ thống khí nén, điều khiển điện – khí nén.
- Lựa chọn các phần tử, gá lắp hệ thống khí nén, điều khiển điện – khí nén với các phần tử đào tạo và công nghiệp.

- Đo, kiểm tra và tính toán các tham số về điện và khí nén.
- Chạy thử, vận hành và kiểm tra hệ thống khí nén, điều khiển điện khí nén.
- Tiến hành xử lý sự cố và sửa chữa các hỏng hóc một cách có hệ thống trong các hệ thống khí nén, điều khiển điện – khí nén.
- Bảo trì và sửa chữa các hệ thống khí nén, điều khiển điện khí nén.
- Đọc được danh mục các phân tử, chỉ định tên đối với các phân tử và lựa chọn các phân tử từ catalog.
- Miêu tả và tuân thủ các quy tắc an toàn, đặc biệt đối với nguồn điện.
- Giao tiếp với khách hàng, nhà cung cấp và đồng nghiệp.
- Tự học để nâng cao kiến thức và kỹ năng làm việc.

III. Nội dung mô đun.

1. Nội dung tổng quát và phân bố thời gian:

STT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành	Kiểm tra
1	Lắp đặt, vận hành và kiểm tra hệ thống khí nén	40	9	28	3
2	Thiết kế và lắp đặt hệ thống điều khiển khí nén ứng dụng	8	2	6	0
3	Lắp đặt, vận hành và kiểm tra hệ thống điện - khí nén	40	8	30	2
4	Thiết kế lắp đặt và kiểm tra hệ thống điều khiển điện - khí nén ứng dụng	24	4	16	4
5	Tìm và sửa lỗi trong hệ thống điều khiển khí nén, điện - khí nén	8	1	6	1
	Cộng	120	24	86	10

2. Nội dung chi tiết:

Bài 1: Lắp đặt, vận hành và kiểm tra hệ thống khí nén

(40h)

Mục tiêu của bài:

Sau khi kết thúc bài học này, người học có khả năng:

- Xây dựng sơ đồ một hệ thống cơ điện tử nói chung.

- Giải quyết các vấn đề theo nhóm một cách có hệ thống.
- Đưa ra các giải pháp để xử lý các vấn đề liên quan tới các quá trình công nghiệp thông qua làm việc nhóm.
- Biểu diễn các giải pháp kỹ thuật dưới dạng biểu đồ hành trình bước hoặc các sơ đồ liên quan.
- Miêu tả chức năng và ứng dụng của các phần tử trong các hệ thống điều khiển khí nén.
- Đọc và vẽ sơ đồ mạch khí nén.
- Lắp đặt, vận hành và kiểm tra hệ thống điều khiển khí nén.
- Bảo trì và sửa chữa hệ thống khí nén.
- Giao tiếp với khách hàng, nhà cung cấp và đồng nghiệp.
- Tự học để nâng cao kiến thức và kỹ năng làm việc.

Nội dung:

- 1.1 Cấu trúc hệ thống điều khiển.
- 1.2 Nguyên lý thiết kế hệ thống điều khiển.
- 1.3 Điều khiển ống chứa phôi với xy lanh khí nén.
- 1.4 Điều khiển xy lanh tự động thu về.
- 1.5 Điều khiển tốc độ di chuyển xy lanh.
- 1.6 Điều khiển với hàm logic AND.
- 1.7 Điều khiển ống chứa phôi với trạng thái ban đầu xy lanh đã duỗi ra.
- 1.8 Điều khiển với hàm logic OR.
- 1.9 Điều khiển với tín hiệu phủ định.
- 1.10 Trạm cấp phôi-Điều khiển với 2 xy lanh
- 1.11 Điều khiển hệ thống tuần tự với tín hiệu xếp chồng
- 1.12 Điều khiển cơ cấu chấp hành tay quay
- 1.13 Điều khiển mô đun vận chuyển
- 1.14 Trạm phân phối làm việc một chu trình
- 1.15 Trạm phân phối làm việc tự động
- 1.16 Máy nén khí điều khiển theo áp suất
- 1.17 Kiểm tra lý thuyết và thực hành

**Bài 2: Thiết kế và lắp đặt hệ thống điều khiển khí nén ứng dụng –
Máy nén khí**

(8h)

Mục tiêu của bài:

Sau khi kết thúc bài học này, người học có khả năng:

- Vẽ sơ đồ mạch khí nén và sơ đồ hành trình bước

- Sử dụng các tài liệu kỹ thuật
- Miêu tả chức năng và ứng dụng của các phần tử công nghiệp được sử dụng trong các hệ thống điều khiển khí nén
- Đọc được danh mục các phần tử, chỉ định tên đối với các phần tử và lựa chọn các phần tử từ catalog.
- Xác định các bước làm việc để tiến hành việc gá lắp hệ thống.
- Lắp đặt, vận hành và kiểm tra hệ thống điều khiển khí nén công nghiệp.
- Bảo trì và sửa chữa hệ thống khí nén.
- Giao tiếp với các thành viên khác trong nhóm để tìm ra giải pháp xử lý chung đối với nhiệm vụ kỹ thuật.
- Tự học để nâng cao kiến thức và kỹ năng làm việc.

Nội dung:

- 2.1. Mô tả yêu cầu.
- 2.2. Sơ đồ mạch khí nén.
- 2.3. Khối phục vụ
- 2.4. Lựa chọn xy lanh và các phần tử phụ trợ.
- 2.5. Lắp ráp van trên các đế.
- 2.6. Lựa chọn các đầu nối.
- 2.7. Lựa chọn đường ống.
- 2.8. Danh mục chi tiết các phần tử.
- 2.9. Lắp ráp hệ thống điều khiển.
- 2.10. Vận hành thử và kiểm tra.

Bài 3: Lắp đặt, vận hành và kiểm tra hệ thống điện - khí nén

(40h)

Mục tiêu của bài:

Sau khi kết thúc bài học này, người học có khả năng:

- Phân tích và vận dụng được các tài liệu kỹ thuật đối với cụm thiết bị điện – khí nén.
- Cùng với nhóm làm việc đưa ra các giải pháp xử lý tổng thể cho một nhiệm vụ kỹ thuật trọn vẹn.
- Xác định giải pháp cho các vấn đề liên quan tới các quy trình công nghiệp theo nhóm
- Xác định các giải pháp điều khiển cho các bài toán kỹ thuật và biểu diễn dưới dạng biểu đồ hành trình bước hoặc thông qua các sơ đồ liên quan.
- Mô tả chức năng và ứng dụng của các phần tử trong hệ thống điều khiển điện - khí nén.
- Đọc và vẽ sơ đồ mạch điện và khí nén.

- Lắp ráp, vận hành và kiểm tra các hệ thống điều khiển điện – khí nén
- Bảo dưỡng sửa chữa hệ thống điện - khí nén.
- Giao tiếp với các thành viên khác (khách hàng, nhà cung cấp và đồng nghiệp)
- Tự học để nâng cao kiến thức và kỹ năng làm việc.

Nội dung:

- 3.1. Điều khiển van hai cuộn dây
- 3.2. Cảm biến tiệm cận – Hành trình tự thu về của xy lanh
- 3.3. Cảm biến tiệm cận với rơ le
- 3.4. Ống chứa phôi với hàm AND
- 3.5. Ống chứa phôi với hàm OR
- 3.6. Ống chứa phôi với hàm phủ định – Cảm biến quang
- 3.7. Ống chứa phôi với van một cuộn dây – Điều khiển tự duy trì
- 3.8. Điều khiển 2 xy lanh
- 3.9. Điều khiển 2 xy lanh – Đọc sơ đồ mạch điện
- 3.10. Cơ cấu chuyển phôi có cảm biến cảm ứng từ
- 3.11. Trạm phân phối làm việc một chu trình
- 3.12 Kiểm tra lý thuyết và thực hành

Bài 4: Thiết kế, lắp đặt và kiểm tra hệ thống điều khiển điện - khí nén ứng dụng (24h)*Mục tiêu bài học:*

Sau khi kết thúc bài học này, người học có khả năng:

- Đọc và vẽ sơ đồ mạch điện đối với các hệ thống điều khiển điện – khí nén.
- Draw up terminal diagrams and assign contacts in circuit- and terminal diagrams.
- Đọc và áp dụng được các tài liệu kỹ thuật của các linh kiện/ cụm thiết bị điện được sử dụng trong các hệ thống điều khiển công nghiệp.
- Lựa chọn các linh kiện/ cụm thiết bị công nghiệp để lắp đặt
- Mô tả chức năng và ứng dụng của các phần tử/ linh kiện trong hệ thống điều khiển điện - khí nén.
- Xác định các bước làm việc để tiến hành việc gá lắp hệ thống điều khiển điện – khí nén.
- Gá các linh kiện điện lên các thanh định hình/ thanh ray
- Xác định lộ trình đi dây trên cơ sở các điểm cuối đã được xác định trước
- Bện và thắt nút các dây bên trong cáp điện và ống dẫn cáp
- Cắt thuần thực các dây dùng để dấu nối và gắn vào các thiết bị kết nối
- Lắp ráp, vận hành và kiểm tra hệ thống điều khiển điện - khí nén ứng dụng.

- Nhận biết các linh kiện/ phần tử và cách kết nối
- Bảo dưỡng và sửa chữa hệ thống điện khí nén.
- Giao tiếp với các khách hàng, nhà cung cấp và các thành viên khác trong nhóm
- Tự học để nâng cao kiến thức và kỹ năng làm việc.

Nội dung:

- 4.1 Gá và lắp đặt điện cho máy ép khí nén
- 4.2 Gá và lắp đặt điện cho ống chứa phôi
- 4.3 Gá và lắp đặt điện cho mô đun vận chuyển
- 4.4 Gá và lắp đặt điện cho trạm phân phối

Bài 5: Tìm và sửa lỗi trong hệ thống khí nén-điện khí nén

(8 h)

Mục tiêu của bài:

Sau khi kết thúc bài học này, người học có khả năng:

- Tìm lỗi thông qua quan sát bằng mắt
- Đọc sơ đồ hành trình bước để xác định trạng thái điều khiển trong trường hợp gặp sự cố.
- Đo lường và kiểm tra các đại lượng khí nén và điện
- Xác định lỗi trong các mạch điện bằng cách kiểm tra chiều dòng điện
- Loại trừ các lỗi bằng cách thay thế và điều chỉnh các linh kiện/phần tử và chỉnh sửa các kết nối trong hệ thống khí nén, điều khiển khi điện – khí nén.
- Vận hành thử và khởi động lại hệ thống sau khi sửa chữa.

Nội dung:

- 5.1. Phương pháp tìm và sửa lỗi
- 5.2. Các bài tập thực hành sửa lỗi
 - 5.2.1 Lỗi trong phần khí nén của toàn hệ thống
 - 5.2.2 Lỗi được tạo ra từ việc lắp đặt sai
 - 5.2.3 Lỗi xuất hiện trong quá trình vận hành
- 5.3. Kiểm tra

IV. Điều kiện thực hiện mô đun

- **Phòng thực tập khí nén:**

- Đối với lớp học có từ 12 đến 16 học viên, cứ 2 học viên thực tập tại một trạm thực hành
- Kích thước phòng: tối thiểu rộng 80m²
- Có 8 trạm thực hành
- Nguồn cung cấp được lắp đặt trong ống cáp và bố trí xung quanh phòng. Mỗi trạm thực hành cần có 1 ổ cắm cung cấp khí nén, 1 ổ cắm 3 pha 4x300V, 1 đầu nối mạng
- Tủ điều khiển với các cầu chì và thiết bị ngắt điện khẩn cấp
- Bàn làm việc cho giáo viên có máy tính cá nhân (PC) và máy in
- Bảng phấn có từ, kích thước tối thiểu 2,5 x 1,2m
- Máy chiếu qua đầu, máy chiếu kết nối với máy tính, phòng chiếu
- Ghế và bàn dùng để học lý thuyết và thực hành
- Bình khí đủ năng lượng cung cấp cho cả phòng, đặt ở ngoài
- Tủ đựng các thiết bị và phương tiện giảng dạy

- **Thiết bị cho mỗi trạm làm việc (2 học sinh):**

- Bàn thực hành có máy tính Computertable with PC
- Mỗi trạm thực tập có bảng giá ngang làm bằng kim loại, tủ đẩy có các ngăn kéo để đựng các phần tử/ linh kiện, khung giá
- Bộ phần tử/linh kiện khí nén cơ bản
- Bộ phần tử/linh kiện điện - khí nén cơ bản
- Bộ các trạm con khí nén (Kho chứa phôi, máy nén khí, tay quay, van chân không)
- Bộ gồm các phần tử/ linh kiện khí nén công nghiệp dùng để lắp đặt
- Bộ gồm các phần tử/ linh kiện điện dùng để lắp đặt điện
- Bảng viết
- Các phần tử/ linh kiện khí nén
- Các dải điềm nối (Bảng đầu nối ra)
- Các phần tử/ linh kiện điện (rơ le, đèn, công tắc)
- Ống dẫn cáp, thanh giá
- Bộ dụng cụ, đồng hồ đo vạn năng

- **Phương tiện giảng dạy**

- Bộ ký hiệu các phần tử khí nén có từ tính (để gắn lên bảng từ)

- Bộ ký hiệu các phần tử điện có từ tính (để gắn lên bảng từ)
- Phần mềm thiết kế mạch, minh họa chức năng của các phần tử

V. Phương pháp và nội dung đánh giá

Việc đánh giá đối với mô đun này bao gồm:

1. Kiểm tra giữa kỳ

1.1 Kiểm tra viết về hệ thống điều khiển khí nén

Người học trả lời câu hỏi và làm các bài tập theo hình thức chọn câu trả lời đúng hoặc trả lời câu hỏi bằng lời trong vòng 120 phút, liên quan tới mục tiêu và nội dung của bài học “Lắp đặt, vận hành và kiểm tra hệ thống điều khiển khí nén”.

1.2 Kiểm tra thực hành về điều khiển khí nén

Trong vòng 60 phút, người học cần lắp đặt xong hệ thống điều khiển khí nén theo dữ liệu đã cho, vận hành thử hệ thống điều khiển này.

1.3 Kiểm tra viết về điều khiển điện – khí nén

Người học trả lời câu hỏi và làm các bài tập theo hình thức chọn câu trả lời đúng hoặc trả lời câu hỏi bằng lời trong vòng 120 phút, liên quan tới mục tiêu và nội dung của bài học “Lắp đặt, vận hành và kiểm tra hệ thống điều khiển điện - khí nén”.

2. Thi cuối kỳ

2.1 Thi viết về lý thuyết

Người học trả lời câu hỏi và làm các bài tập trong vòng 120 phút, liên quan tới mục tiêu và nội dung của mô đun này.

2.2 Thi thực hành về lắp đặt hệ thống

Người học lắp đặt hệ thống điều khiển điện – khí nén với các phần tử công nghiệp trong vòng 120 phút theo dữ liệu cho trước và vận hành thử hệ thống điều khiển.

2.3 Thi thực hành về xử lý lỗi

Người học tiến hành bài thi xử lý lỗi trong vòng 60 phút. Bài thi này bao gồm việc xử lý lỗi trong hệ thống điều khiển điện – khí nén bằng cách tìm và sửa 1 hoặc nhiều lỗi.

VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun

1. Phạm vi áp dụng chương trình:

- Chương trình mô đun này được sử dụng để đào tạo trình độ trung cấp nghề cho nghề Cơ điện tử.
- Đây là mô đun cơ bản, do đó có thể sử dụng để đào tạo:
 - Nghề cơ điện tử trình độ cao đẳng nghề
 - Cơ điện tử trình độ đại học
 - Các nghề thuộc lĩnh vực kỹ thuật cơ khí

2. Hướng dẫn một số điểm chính về phương pháp giảng dạy mô đun đào tạo:

- Trước khi triển khai mô đun này, đội ngũ giáo viên cần chuẩn bị tất cả các điều kiện tiên quyết cần thiết dựa trên nội dung của từng bài học cụ thể để đảm bảo chất lượng giảng dạy.
- Giáo viên nên tạo cho người học khả năng lập kế hoạch, thực hiện và quản lý công việc của họ một cách độc lập.
- Giáo viên nên tạo cho người học khả năng giải quyết vấn đề một cách độc lập.
- Tất cả các bài tập cần tập trung vào những tình huống thực tế, như những gì có thể xảy ra trong công việc tương lai của họ về nghề cơ điện tử. Nghĩa là, các bài tập cần phản ánh được các quá trình công nghiệp trong thực tế.
- Giáo viên nên hướng dẫn, đưa ra các ví dụ và hiệu chỉnh lỗi trong quá trình người học thực tập.
- Giáo viên nên sử dụng các phần tử/ linh kiện công nghiệp trong thực tế và áp dụng để triển khai các bài tập luyện tập.

3. Những trọng tâm chương trình cần chú ý/ cách tổ chức triển khai mô đun

Các bài học thuộc mô đun này nên được tổ chức để triển khai một cách liên tục kéo dài ít nhất là 1 tuần tới 4 tuần nhằm đảm bảo chất lượng đào tạo, đặc biệt là trong các phần thực hành. Sẽ không khả thi nếu làm gián đoạn công việc thực hành mà người học đang triển khai và sử dụng các phần tử/ linh kiện để nhóm sinh viên khác lắp đặt.

4. Tài liệu tham khảo

Tài liệu dạy – học cho mô đun 06 “Lắp đặt, vận hành và kiểm tra hệ thống khí nén, điều khiển điện – khí nén”, được biên soạn bởi Dự án Hỗ trợ Kỹ thuật Dạy nghề Việt Nam/ Tổ chức Hợp tác kỹ thuật Đức (GTZ)

5. Ghi chú và giải thích (nếu cần)

./.

