

TÒA GIÁM MỤC XUÂN LỘC
TRƯỜNG CAO ĐẲNG HÒA BÌNH XUÂN LỘC



GIÁO TRÌNH
MÔN HỌC: AN TOÀN LAO ĐỘNG ĐIỆN - LẠNH
NGÀNH: VẬN HÀNH SỬA CHỮA THIẾT BỊ LẠNH
TRÌNH ĐỘ: CAO ĐẲNG

*(Ban hành kèm theo Quyết định số: /QĐ-CDHBOXL ngày tháng năm.....
của Hiệu Trưởng Trường Cao đẳng Hòa Bình Xuân Lộc)*

Đồng Nai, năm 2021

(Lưu hành nội bộ)

TUYÊN BỐ BẢN QUYỀN

Tài liệu này thuộc loại sách giáo trình nên các nguồn thông tin có thể được phép dùng nguyên bản hoặc trích dùng cho các mục đích về đào tạo và tham khảo.

Mọi mục đích khác mang tính lệch lạc hoặc sử dụng với mục đích kinh doanh thiếu lành mạnh sẽ bị nghiêm cấm.

TaiLieu.vn

LỜI GIỚI THIỆU

Trong thời điểm công nghiệp hóa hiện đại hóa ngày nay, ngành nghề ngày một phát triển kéo theo đó là các yêu cầu kỹ thuật và an toàn lao động. Vì thế, môn học “AN TOÀN LAO ĐỘNG ĐIỆN LẠNH” đã được đưa vào Bài trình đào tạo dành cho người học trình độ Trung cấp thuộc chuyên ngành Kỹ thuật sửa chữa lắp ráp máy tính tại Trường Cao đẳng Hòa Bình Xuân Lộc.

Ngoài ra, trong quá trình nghiên cứu môn học “AN TOÀN LAO ĐỘNG ĐIỆN LẠNH”, người học được hướng dẫn tham khảo nhiều tài liệu khác nhau tương ứng với mỗi bài học riêng biệt; có sự khác nhau về việc sử dụng các thuật ngữ chuyên ngành cũng như một số nội dung nhất định. Đồng thời ở các tài liệu tham khảo khác còn mang tính khái quát. Do đó, người học có thể gặp nhiều khó khăn để hiểu hết ý nghĩa của từng nội dung và có thể chưa biết cách vận dụng vấn đề đó vào trong một số trường hợp thực tiễn.

Nhằm tạo điều kiện cho người học có một bộ tài liệu tham khảo mang tính tổng hợp, thống nhất và mang tính thực tiễn sâu hơn. Nhóm người dạy chúng tôi đề xuất và biên soạn ***Giáo trình AN TOÀN LAO ĐỘNG ĐIỆN LẠNH*** dành riêng cho người học trình độ trung cấp.

Nội dung của giáo trình bao gồm các Bài sau:

Chương 1: Kỹ thuật an toàn điện

Chương 2: Kỹ thuật an toàn hệ thống lạnh

Chương 3: Kỹ thuật an toàn phòng chống cháy, nổ

Trong quá trình biên soạn, chúng tôi đã tham khảo và trích dẫn từ nhiều tài liệu được liệt kê tại mục Danh mục tài liệu tham khảo. Chúng tôi chân thành cảm ơn các tác giả của các tài liệu mà chúng tôi đã tham khảo.

Bên cạnh đó, giáo trình cũng không thể tránh khỏi những sai sót nhất định. Nhóm tác giả rất mong nhận được những ý kiến đóng góp, phản hồi từ quý đồng nghiệp, các bạn người học và bạn đọc.

Trân trọng cảm ơn./.

Đồng Nai, ngày tháng năm 2021

Tham gia biên soạn

1. Chủ biên ThS. Nguyễn Đức Duy
2. ThS. Nguyễn Xuân Lâm
3. ThS. Diệp Trung Hiếu
4. ThS. Nguyễn Hoàng Anh
5. Th.S. Nguyễn Duy Nam

MỤC LỤC

LỜI GIỚI THIỆU	2
MỤC LỤC.....	3
GIÁO TRÌNH MÔN HỌC	4
CHƯƠNG 1: KỸ THUẬT AN TOÀN ĐIỆN	11
CHƯƠNG 2: KỸ THUẬT AN TOÀN HỆ THỐNG LẠNH	32
CHƯƠNG 3: KỸ THUẬT AN TOÀN PHÒNG CHỐNG CHÁY, NỔ.....	46

TaiLieu.vn

GIÁO TRÌNH MÔN HỌC

1. Tên môn học: AN TOÀN LAO ĐỘNG ĐIỆN - LẠNH

2. Mã môn học: MH09

3. Vị trí, tính chất, ý nghĩa và vai trò của môn học:

3.1. Vị trí: Giáo trình dành cho người học trình độ cao đẳng tại trường Cao đẳng Hòa Bình Xuân Lộc.

3.2. Tính chất: Là môn học thuộc các môn học tạo nghề bắt buộc.

3.3. Ý nghĩa và vai trò của môn học: môn học này dành cho đối tượng là người học thuộc chuyên ngành Vận hành sửa chữa thiết bị lạnh. Nội dung chủ yếu của môn học này nhằm cung cấp các kiến thức thuộc lĩnh vực An toàn lao động điện – lạnh: trình bày được những nguyên nhân gây ra tai nạn, mức độ tác hại của dòng điện, biện pháp an toàn điện; trình bày được những quy định chung về an toàn hệ thống lạnh, kỹ thuật an toàn cho thiết kế và chế tạo thiết bị lạnh, khi sử dụng máy lạnh và vận hành an toàn hệ thống lạnh; trình bày được nguyên nhân và biện pháp phòng chống cháy nổ.

4. Mục tiêu của môn học:

4.1. Về kiến thức:

A1. Trình bày được những nguyên nhân gây ra tai nạn, mức độ tác hại của dòng điện, biện pháp an toàn điện;

A2. Trình bày được những quy định chung về an toàn hệ thống lạnh.

A3. Phân tích được các kỹ thuật an toàn cho thiết kế và chế tạo thiết bị lạnh, khi sử dụng máy lạnh và vận hành an toàn hệ thống lạnh;

A4. Trình bày được nguyên nhân và biện pháp phòng chống cháy nổ

4.2. Về kỹ năng:

B1. Áp dụng các quy định pháp quy của nhà nước về an toàn hệ thống lạnh, các quy định về khám nghiệm kỹ thuật và bảo hộ lao động.

B2. Sử dụng được các phương tiện chống cháy

B3. Sơ cứu được người bị tai nạn lao động, bị điện giật, cháy bỏng

4.3. Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

C1. Có ý thức tuân thủ nghiêm ngặt các quy định về an toàn, bảo hộ lao động.

C2. Rèn luyện tính kiên nhẫn, cẩn thận, tỉ mỉ

C3. Khả năng làm việc độc lập hoặc làm việc nhóm.

5. Nội dung của môn học

5.1. Chương trình khung

Mã MH/ MĐ	Tên môn học/mô đun	Năm	Học kỳ	Số tín chỉ	Thời gian học tập (giờ)			
					Tổng số	Trong đó		
						Lý thuyết	Thực hành/ thực tập/ thí nghiệm/ bài tập/ thảo luận	Thi/ Kiểm tra
I	Các môn học chung			21	435	172	240	23
MH 01	Giáo dục chính trị	I	1	4	75	41	29	5
MH 02	Pháp luật	I	1	2	30	18	10	2
MH 03	Giáo dục thể chất	I	1	2	60	5	51	4
MH 04	Giáo dục Quốc phòng và An ninh	I	1	4	75	36	35	4
MH 05	Tin học	I	1	3	75	15	58	2
MH 06	Tiếng Anh	I	1	6	120	57	57	6
II	Các môn học, mô đun chuyên môn							
II.1	Môn học, mô đun cơ sở			20	390	163	193	34
MH 07	Kỹ thuật điện	I	1	2	30	26		4
MH 08	Cơ sở kỹ thuật Nhiệt- Lạnh và Điều hòa không khí	I	1	3	45	30	11	4
MH 09	An toàn lao động Điện - Lạnh	I	1	2	30	26		4
MH 10	Vật liệu kỹ thuật lạnh	I	1	2	30	26		4
MĐ 11	Điện cơ bản	I	1	2	45	10	32	3
MĐ 12	Trang bị điện hệ thống lạnh	I	2	4	90	15	69	6

MĐ 13	Hàn Điện cơ bản	I	2	2	45	10	32	3
MĐ 14	Hàn Khí cơ bản	I	1	2	45	10	32	3
MĐ 15	Đo lường Điện - Lạnh	I	2	1	30	10	17	3
II.2	Môn học, mô đun chuyên môn			68	1875	391	1377	107
MĐ 16	Thiết bị hệ thống lạnh	I	2	5	120	30	81	9
MĐ 17	Hệ thống máy lạnh dân dụng	II	4	5	120	30	81	9
MĐ 18	Hệ thống máy lạnh công nghiệp	II	3	5	120	30	81	9
MĐ 19	Thực nghiệp tại doanh nghiệp	II	4	4	200		200	
MĐ 20	Bơm, quạt, máy nén	I	2	1	30	10	17	3
MĐ 21	Tiếng Anh chuyên ngành	II	3	2	30	26		4
MĐ 22	Tự động hóa hệ thống lạnh cơ bản	II	3	4	90	15	69	6
MĐ 23	Hệ thống ĐHKK cục bộ	II	3	5	120	30	81	9
MĐ 24	Gia công hệ thống ống hệ thống lạnh	II	3	2	45	10	32	3
MĐ 25	Chuyên đề lạnh cơ bản	II	4	1	45	30	11	4
MĐ 26	Tự động hóa hệ thống lạnh nâng cao	III	5	4	90	15	69	6
MĐ 27	AutoCad	III	5	2	45	15	27	3
MĐ 28	Kỹ thuật điện tử	III	5	2	45	15	27	3
MĐ 29	Kỹ thuật sấy	III	5	3	60	15	38	7
MĐ 30	Lắp đặt hệ thống lạnh	III	5	5	120	30	81	9

MĐ 31	Hệ thống điều hòa không khí trung tâm	III	5	3	60	15	38	7
MĐ 32	Thực tập tốt nghiệp	III	6	8	340		340	
MĐ 33	Thiết kế lắp đặt hệ thống máy lạnh	III	6	4	90	30	54	6
MĐ 34	Bơm nhiệt	III	5	2	45	15	27	3
MĐ 35	Chuyên đề lạnh nâng cao	III	6	1	60	30	23	7
Tổng cộng				109	2700	726	1810	164

6. Điều kiện thực hiện môn học:

6.1. Phòng học Lý thuyết/Thực hành: Phòng máy tính.

6.2. Trang thiết bị dạy học: Phòng máy vi tính, bảng, phấn, tô vít.

6.3. Học liệu, dụng cụ, mô hình, phương tiện: Giáo trình, mô hình học tập,...

6.4. Các điều kiện khác: Người học tìm hiểu thực tế về công tác xây dựng phương án khắc phục và phòng ngừa rủi ro tại doanh nghiệp.

7. Nội dung và phương pháp đánh giá:

7.1. Nội dung:

- Kiến thức: Đánh giá tất cả nội dung đã nêu trong mục tiêu kiến thức
- Kỹ năng: Đánh giá tất cả nội dung đã nêu trong mục tiêu kỹ năng.
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm: Trong quá trình học tập, người học cần:
 - + Nghiên cứu bài trước khi đến lớp.
 - + Chuẩn bị đầy đủ tài liệu học tập.
 - + Tham gia đầy đủ thời lượng môn học.
 - + Nghiêm túc trong quá trình học tập.

7.2. Phương pháp:

Người học được đánh giá tích lũy môn học như sau:

7.2.1. Cách đánh giá

- Áp dụng quy chế đào tạo Trung cấp hệ chính quy ban hành kèm theo Thông tư số 09/2017/TT-LĐTBXH, ngày 13/3/2017 của Bộ trưởng Bộ Lao động – Thương binh và Xã hội.

- Hướng dẫn thực hiện quy chế đào tạo áp dụng tại Trường Cao đẳng Hòa Bình Xuân Lộc như sau:

Điểm đánh giá	Trọng số
+ Điểm kiểm tra thường xuyên (Hệ số 1)	40%
+ Điểm kiểm tra định kỳ (Hệ số 2)	
+ Điểm thi kết thúc môn học	60%

7.2.2. Phương pháp đánh giá

Phương pháp đánh giá	Phương pháp tổ chức	Hình thức kiểm tra	Chuẩn đầu ra đánh giá	Số cột	Thời điểm kiểm tra
Thường xuyên	Viết/ Thuyết trình	Tự luận/ Trắc nghiệm/ Báo cáo	A1, A2, A3, B1, B2, C1, C2	1	Sau 8 giờ.
Định kỳ	Viết/ Thuyết trình	Tự luận/ Trắc nghiệm/ Báo cáo	A4, B3, C3	2	Sau 12 giờ
Kết thúc môn học	Viết	Tự luận và trắc nghiệm	A1, A2, A3, A4, B1, B2, B3, C1, C2, C3,	1	Sau 28 giờ

7.2.3. Cách tính điểm

- Điểm đánh giá thành phần và điểm thi kết thúc môn học được chấm theo thang điểm 10 (từ 0 đến 10), làm tròn đến một chữ số thập phân.

- Điểm môn học là tổng điểm của tất cả điểm đánh giá thành phần của môn học nhân với trọng số tương ứng. Điểm môn học theo thang điểm 10 làm tròn đến một chữ số thập phân, sau đó được quy đổi sang điểm chữ và điểm số theo thang điểm 4 theo quy định của Bộ Lao động Thương binh và Xã hội về đào tạo theo niên chế.

8. Hướng dẫn thực hiện môn học

8.1. Phạm vi, đối tượng áp dụng: Đối tượng cao đẳng vận hành sửa chữa thiết bị lạnh

8.2. Phương pháp giảng dạy, học tập môn học

8.2.1. Đối với người dạy

* **Lý thuyết:** Áp dụng phương pháp dạy học tích cực bao gồm: thuyết trình ngắn, nêu vấn đề, hướng dẫn đọc tài liệu, bài tập tình huống, câu hỏi thảo luận....

* **Bài tập:** Phân chia nhóm nhỏ thực hiện bài tập theo nội dung đề ra.

* **Thảo luận:** Phân chia nhóm nhỏ thảo luận theo nội dung đề ra.

* **Hướng dẫn tự học theo nhóm:** Nhóm trưởng phân công các thành viên trong nhóm tìm hiểu, nghiên cứu theo yêu cầu nội dung trong bài học, cả nhóm thảo luận, trình bày nội dung, ghi chép và viết báo cáo nhóm.

8.2.2. Đối với người học: Người học phải thực hiện các nhiệm vụ như sau:

- Nghiên cứu kỹ bài học tại nhà trước khi đến lớp. Các tài liệu tham khảo sẽ được cung cấp nguồn trước khi người học vào học môn học này (trang web, thư viện, tài liệu...)

- Tham dự tối thiểu 70% các buổi giảng lý thuyết. Nếu người học vắng >30% số tiết lý thuyết phải học lại môn học mới được tham dự kì thi lần sau.

- Tự học và thảo luận nhóm: là một phương pháp học tập kết hợp giữa làm việc theo nhóm và làm việc cá nhân. Một nhóm gồm 8-10 người học sẽ được cung cấp chủ đề thảo luận trước khi học lý thuyết, thực hành. Mỗi người học sẽ chịu trách nhiệm về 1 hoặc một số nội dung trong chủ đề mà nhóm đã phân công để phát triển và hoàn thiện tốt nhất toàn bộ chủ đề thảo luận của nhóm.

- Tham dự đủ các bài kiểm tra thường xuyên, định kỳ.

- Tham dự thi kết thúc môn học.

- Chủ động tổ chức thực hiện giờ tự học.

9. Tài liệu tham khảo:

1 .Kỹ thuật điện - Cơ bản và nâng cao, PGS.TS. Nguyễn Hữu Tuấn, Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, 2015

2. Kỹ thuật điện và ứng dụng, TS. Đào Văn Thanh, Nhà xuất bản Đại học Quốc gia Hà Nội, 2016

3. Giáo trình kỹ thuật điện, TS. Lê Thị Minh Hồng, Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, 2018

4. Kỹ thuật điện trong công nghiệp, PGS.TS. Nguyễn Quang Hưng, Nhà xuất bản Đại học Bách Khoa TP.HCM, 2020

5. Cơ sở kỹ thuật Nhiệt - Lạnh và Điều hòa không khí, PGS.TS. Nguyễn Hữu Tuấn, Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, 2016

6. Nguyên lý và ứng dụng kỹ thuật Nhiệt - Lạnh, TS. Đào Văn Thanh, Nhà xuất bản Đại học Quốc gia Hà Nội, 2017
7. Hướng dẫn thiết kế hệ thống Điều hòa không khí và Lạnh, TS. Lê Thị Minh Hồng, Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, 2018
8. Kỹ thuật Nhiệt - Lạnh và Điều hòa không khí nâng cao, TS. Nguyễn Quang Hưng, Nhà xuất bản Đại học Bách Khoa TP.HCM, 2020
9. Vật liệu kỹ thuật lạnh và ứng dụng , TS. Lê Thị Minh Hồng, Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, 2018
10. Đo lường trong kỹ thuật Điện - Lạnh, PGS.TS. Nguyễn Hữu Tuấn, Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, 2016

TaiLieu.vn

CHƯƠNG 1: KỸ THUẬT AN TOÀN ĐIỆN

❖ GIỚI THIỆU CHƯƠNG 1

An toàn điện là một trong vấn đề được đặc biệt quan tâm và cần thiết đối với những người tham gia vận hành, lắp đặt sửa chữa thiết bị điện, mạng điện. Các biện pháp phòng ngừa và xử lý khi có tai nạn về điện là những nội dung quan trọng được đề cập trong chương này.

❖ MỤC TIÊU CHƯƠNG 1

Sau khi học xong Bài này, người học có khả năng:

➤ **Về kiến thức:**

- + Trình bày chính xác các thông số an toàn điện theo tiêu chuẩn cho phép.
- + Trình bày chính xác các biện pháp đảm bảo an toàn điện cho người.
- + Phân tích chính xác các trường hợp gây nên tai nạn điện.

➤ **Về kỹ năng:**

- + Lắp đặt thiết bị/hệ thống để bảo vệ an toàn điện.

➤ **Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:**

- + Cấp cứu nạn nhân bị tai nạn điện đúng kỹ thuật, đảm bảo an toàn.

❖ PHƯƠNG PHÁP GIẢNG DẠY VÀ HỌC TẬP CHƯƠNG 1

- *Đối với người dạy: sử dụng phương pháp giảng dạy tích cực (diễn giảng, vấn đáp, dạy học theo vấn đề); yêu cầu người học thực hiện câu hỏi thảo luận và bài tập CHƯƠNG 1 (cá nhân hoặc nhóm).*
- *Đối với người học: chủ động đọc trước giáo trình (CHƯƠNG 1) trước buổi học; hoàn thành đầy đủ câu hỏi thảo luận và bài tập tình huống CHƯƠNG 1 theo cá nhân hoặc nhóm và nộp lại cho người dạy đúng thời gian quy định.*

❖ ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN CHƯƠNG 1

- **Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng:** phòng học theo tiêu chuẩn
- **Trang thiết bị máy móc:** Máy chiếu và các thiết bị dạy học khác
- **Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:** Bài trình môn học, giáo trình, tài liệu tham khảo, giáo án, phim ảnh, và các tài liệu liên quan.
- **Các điều kiện khác:** Không có

❖ KIỂM TRA VÀ ĐÁNH GIÁ CHƯƠNG 1

- **Nội dung:**

- ✓ **Kiến thức:** Kiểm tra và đánh giá tất cả nội dung đã nêu trong mục tiêu kiến thức
- ✓ **Kỹ năng:** Đánh giá tất cả nội dung đã nêu trong mục tiêu kỹ năng.

✓ *Năng lực tự chủ và trách nhiệm: Trong quá trình học tập, người học cần:*

- + *Nghiên cứu bài trước khi đến lớp*
- + *Chuẩn bị đầy đủ tài liệu học tập.*
- + *Tham gia đầy đủ thời lượng môn học.*
- + *Nghiêm túc trong quá trình học tập.*

- **Phương pháp:**

✓ **Điểm kiểm tra thường xuyên:** 1 điểm kiểm tra (hình thức: hỏi miệng)

✓ **Kiểm tra định kỳ:** không có

❖ NỘI DUNG CHƯƠNG 1

1. Khái niệm chung về an toàn điện

Mục tiêu: Trình bày được tác động của dòng điện lên cơ thể con người và các dạng tai nạn về điện.

1.1. Ảnh hưởng của dòng điện đối với cơ thể người.

Khi người tiếp xúc với các phần tử có điện áp sẽ có dòng điện chạy qua cơ thể, các bộ phận của cơ thể phải chịu tác động nhiệt, điện phân và tác dụng sinh học của dòng điện làm rối loạn, phá hủy các bộ phận này, có thể dẫn đến tử vong

Tác động nhiệt của dòng điện đối với cơ thể người thể hiện qua hiện tượng gây bỏng, phát nóng các mạch máu, dây thần kinh, tim, não và các bộ phận khác trên cơ thể dẫn đến phá hủy các bộ phận này hoặc làm rối loạn hoạt động của chúng khi dòng điện chạy qua

Tác động điện phân của dòng điện thể hiện ở sự phân hủy các chất lỏng trong cơ thể, đặc biệt là máu, dẫn đến phá vỡ các thành phần của máu và các mô trong cơ thể

Tác động sinh học của dòng điện biểu hiện chủ yếu qua sự phá hủy các quá trình điện sinh, phá vỡ cân bằng sinh học, dẫn đến phá hủy các chức năng sống

1.2. Các dạng tai nạn điện

Tai nạn điện được phân thành 2 dạng:

- Chấn thương do điện, và
- Điện giật

1.2.1. Các chấn thương do điện.

Chấn thương do điện là sự phá hủy cục bộ các mô của cơ thể do dòng điện hoặc hồ quang điện.

- Bỏng điện: bỏng gây nên do dòng điện qua cơ thể con người hoặc do tác động của hồ quang điện, một phần do bột kim loại nóng bắn vào gây bỏng.

- Co giật cơ: khi có dòng điện qua người, các cơ bị co giật.

- Viêm mắt: do tác dụng của tia cực tím.

1.2.2. Điện giật.

Điện giật chiếm một tỷ lệ rất lớn, khoảng 80% trong tai nạn điện và 85% số vụ tai nạn điện chết người là do điện giật.

Dòng điện qua cơ thể sẽ gây kích thích các mô kèm theo co giật cơ ở các mức độ khác nhau;

- Cơ bị co giật nhưng không bị ngạt.
- Cơ bị co giật, người bị ngất nhưng vẫn duy trì được hô hấp và tuần hoàn.
- Người bị ngất, hoạt động của tim và hệ hô hấp bị rối loạn.
- Chết lâm sàng (không thở, hệ tuần hoàn không hoạt động)

2. Tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn điện.

Mục tiêu: Nắm rõ các qui chuẩn cơ bản của quốc gia về an toàn điện để từ đó có ý thức tuân thủ các qui chuẩn đó trong môi trường lao động.

(Trích QCVN 01: 2008/BCT)

Qui chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn điện

Điều 5. Cảnh báo

Tại các khu vực nguy hiểm và khu vực lắp đặt thiết bị điện phải bố trí hệ thống rào chắn, biển báo, tín hiệu phù hợp để cảnh báo nguy hiểm.

Điều 6. Thiết bị lắp đặt ngoài trời

Đối với thiết bị điện cao áp lắp đặt ngoài trời, người sử dụng lao động phải thực hiện các biện pháp sau để những người không có nhiệm vụ không được vào vùng đã giới hạn:

1. Rào chắn hoặc khoanh vùng .v.v...
2. Tín hiệu cảnh báo “cấm vào” được đặt ở lối vào, ra.
3. Khóa cửa hoặc sử dụng dụng cụ tương đương khác bố trí ở cửa vào, ra.

Điều 7. Thiết bị lắp đặt trong nhà

Đối với thiết bị điện cao áp lắp đặt trong nhà, người sử dụng lao động phải thực hiện các biện pháp thích hợp để ngoài nhân viên đơn vị công tác và người trực tiếp vận hành, những người khác không đi đến gần các thiết bị đó.

Điều 8. Đặt rào chắn tạo vùng làm việc cho đơn vị công tác

Khi vùng làm việc của đơn vị công tác mà khoảng cách đến các phần mang điện ở xung quanh không đạt được khoảng cách quy định ở bảng dưới đây thì phải làm rào chắn để ngăn cách vùng làm việc của đơn vị công tác với phần mang điện.

Cấp điện áp (kV)	Khoảng cách (m)
Đến 15	0,7
Trên 15 đến 35	1,0
Trên 35 đến 110	1,5
220	2,5
500	4,5

Khoảng cách từ rào chắn đến phần mang điện được quy định ở bảng sau:

Cấp điện áp (kV)	Khoảng cách (m)
Đến 15	0,35
Trên 15 đến 35	0,6
Trên 35 đến 110	1,5
220	2,5
500	4,5

Điều 11. Cảnh báo tại nơi làm việc

Người chỉ huy trực tiếp đơn vị công tác phải đặt các tín hiệu cảnh báo an toàn tại những vùng nguy hiểm trong quá trình thực hiện công việc để đảm bảo an toàn cho nhân viên đơn vị công tác và cộng đồng.

Điều 12. Đặt rào chắn

Đơn vị công tác phải thực hiện các biện pháp thích hợp như đặt rào chắn nếu thấy cần thiết quanh vùng làm việc sao cho người không có nhiệm vụ không đi vào đó gây tai nạn và tự gây thương tích. Đặc biệt trong trường hợp làm việc với đường cáp điện ngầm, đơn vị công tác phải thực hiện các biện pháp nhằm tránh cho người có thể bị rơi xuống hố.

Điều 13. Tín hiệu cảnh báo

Đơn vị công tác phải đặt tín hiệu cảnh báo trước khi làm việc nhằm đảm bảo an toàn cho cộng đồng.

Điều 14. Làm việc tại đường giao thông

1. Khi sử dụng đường giao thông cho các công việc như xây dựng và sửa chữa, đơn vị công tác có thể hạn chế sự qua lại của phương tiện giao thông, người đi bộ nhằm giữ an toàn cho cộng đồng.

2. Khi hạn chế các phương tiện tham gia giao thông, phải thực hiện đầy đủ quy định của các cơ quan chức năng liên quan và phải đảm bảo các yêu cầu sau đây:

a) Phải đặt tín hiệu cảnh báo và bố trí người hướng dẫn nhằm tránh nguy hiểm cho cộng đồng;

b) Chiều rộng của đường để các phương tiện giao thông đi qua phải đảm bảo quy định của cơ quan quản lý đường bộ.

3. Khi hạn chế đi lại của người đi bộ, để đảm bảo việc qua lại an toàn, phải thực hiện căng dây, lắp đặt rào chắn tạm thời .v.v... và có biển chỉ dẫn cụ thể.

4. Khi công việc được thực hiện ở gần đường sắt, đường bộ, đường thủy, hoặc tại vị trí giao chéo giữa đường dây dẫn điện với các đường giao thông nói trên, đơn vị công tác phải liên hệ với cơ quan có liên quan và yêu cầu cơ quan này bố trí người hỗ trợ trong khi làm việc để bảo đảm an toàn cho người và phương tiện tham gia giao thông, nếu thấy cần thiết.

Điều 15. Tổ chức đơn vị công tác

Một đơn vị công tác phải có tối thiểu hai người, trong đó phải có một người chỉ huy trực tiếp chịu trách nhiệm chung.

Điều 16. Cử người chỉ huy trực tiếp và nhân viên đơn vị công tác

Người sử dụng lao động chịu trách nhiệm cử người chỉ huy trực tiếp và nhân viên đơn vị công tác phù hợp với công việc, có trình độ và khả năng thực hiện công việc an toàn.

Điều 17. Cử người giám sát an toàn điện

1. Người sử dụng lao động hoặc đơn vị quản lý vận hành chịu trách nhiệm cử người giám sát an toàn điện khi đơn vị công tác không chuyên ngành về điện hoặc không đủ trình độ về an toàn điện làm việc gần vật mang điện.

2. Đơn vị quản lý vận hành chịu trách nhiệm cử người giám sát an toàn điện khi đơn vị công tác làm việc tại nơi đặc biệt nguy hiểm về điện.

Điều 18. Công việc gồm nhiều đơn vị công tác

Trường hợp công việc do nhiều đơn vị công tác của cùng một tổ chức hoạt động điện lực thực hiện, người sử dụng lao động phải cử người lãnh đạo công việc.

Điều 19. Cho phép thực hiện nhiệm vụ một mình

Những người được giao nhiệm vụ đi kiểm tra đường dây, thiết bị bằng mắt thì được phép thực hiện nhiệm vụ một mình. Trong khi kiểm tra phải luôn coi đường dây và thiết bị đang có điện.

Điều 21. Trách nhiệm của người cho phép

1. Người cho phép chịu trách nhiệm kiểm tra việc thực hiện đầy đủ các biện pháp kỹ thuật an toàn điện thuộc trách nhiệm của mình để chuẩn bị chỗ làm việc cho đơn vị công tác.

2. Chỉ dẫn cho đơn vị công tác các thiết bị đã được cắt điện, những phần thiết bị còn điện và các biện pháp đặc biệt chú ý.

3. Ký lệnh cho phép vào làm việc và bàn giao nơi làm việc cho đơn vị công tác.

Điều 22. Trách nhiệm của người giám sát an toàn điện

1. Cùng người chỉ huy trực tiếp tiếp nhận nơi làm việc.

2. Phải luôn có mặt tại nơi làm việc để giám sát an toàn về điện cho nhân viên đơn vị công tác và không được làm thêm nhiệm vụ khác.

Điều 23. Trách nhiệm phối hợp

Người chỉ huy trực tiếp phải hợp tác chặt chẽ với các tổ chức liên quan và chỉ huy, kiểm tra đơn vị công tác để đảm bảo công tác an toàn và gìn giữ an toàn cho cộng đồng.

Điều 24. Trách nhiệm kiểm tra

1. Người chỉ huy trực tiếp phải hiểu rõ nội dung công việc được giao, các biện pháp an toàn phù hợp với công việc.

2. Người chỉ huy trực tiếp chịu trách nhiệm

a) Kiểm tra lại và thực hiện đầy đủ các biện pháp an toàn cần thiết;

b) Việc chấp hành các quy định về an toàn của nhân viên đơn vị công tác;

c) Chất lượng của các dụng cụ, trang bị an toàn sử dụng trong khi làm việc;

d) Đặt, di chuyển, tháo dỡ các biển báo an toàn điện, rào chắn, nổi đất di động trong khi làm việc và phổ biến cho tất cả nhân viên đơn vị công tác biết. Điều

28. Nghĩa vụ của nhân viên đơn vị công tác

1. Phải nắm vững và thực hiện đầy đủ các quy định về an toàn liên quan đến công việc, phải nhận biết được các yếu tố nguy hiểm và phải thành thạo phương pháp sơ cứu người bị tai nạn do điện.

2. Phải tuân thủ hướng dẫn của người chỉ huy trực tiếp và không làm những việc mà người chỉ huy không giao. Nếu không thể thực hiện được công việc theo lệnh của người chỉ huy, hoặc nhận thấy nguy hiểm nếu thực hiện công việc đó theo lệnh, nhân viên đơn vị công tác phải ngừng ngay công việc, báo cáo và chờ lệnh của người chỉ huy trực tiếp.

3. Khi không thể tuân thủ lệnh của người chỉ huy trực tiếp, các quy định về an toàn hoặc nhận thấy có khả năng và dấu hiệu thiếu an toàn ở thiết bị, ở dụng cụ an toàn hoặc điều kiện làm việc, được quyền từ chối thực hiện lệnh của người chỉ huy trực tiếp, khi đó phải báo cáo với người có trách nhiệm thích hợp.

Điều 29. Ngăn cấm vào vùng nguy hiểm

Nhân viên đơn vị công tác không được vào các vùng:

1. Người chỉ huy trực tiếp cấm vào.

2. Có nguy cơ xảy ra tai nạn.

Điều 30. Sơ cứu người bị tai nạn

1. Mỗi đơn vị công tác phải có các dụng cụ sơ cứu người bị tai nạn.

2. Khi xảy ra tai nạn, mọi nhân viên đơn vị công tác phải tìm cách sơ cấp cứu người bị nạn và báo ngay cho cơ sở y tế gần nhất.

Điều 31. Yêu cầu về sử dụng

1. Tất cả các nhân viên của đơn vị công tác phải sử dụng đúng và đầy đủ các trang bị an toàn và bảo hộ lao động phù hợp với công việc được giao. Người chỉ huy trực tiếp có trách nhiệm kiểm tra việc sử dụng các trang bị an toàn và bảo hộ lao động của nhân viên đơn vị công tác.

2. Khi công việc được thực hiện ở gần đường dây có điện áp từ 220kV trở lên, có khả năng bị điện giật do cảm ứng tĩnh điện thì nhân viên đơn vị công tác phải được trang bị bảo hộ chuyên dụng.

Điều 32. Kiểm tra trang thiết bị an toàn và bảo hộ lao động

1. Các dụng cụ và trang thiết bị an toàn điện phải đạt được các tiêu chuẩn thử nghiệm và sử dụng.

2. Các trang thiết bị an toàn và bảo hộ lao động phải được kiểm tra, bảo quản theo quy định của nhà sản xuất và quy định pháp luật hiện hành. Cấm sử dụng các trang thiết bị an toàn và bảo hộ lao động khi chưa được thử nghiệm, đã quá hạn sử dụng hoặc có dấu hiệu bất thường.

Điều 33. Kiểm tra hàng ngày

1. Trước khi sử dụng trang thiết bị an toàn và bảo hộ lao động, người sử dụng phải kiểm tra và chỉ được sử dụng khi biết chắc chắn các trang thiết bị này đạt yêu cầu.

2. Sau khi sử dụng, các trang thiết bị an toàn và bảo hộ lao động phải được vệ sinh sạch sẽ làm khô và bảo quản theo quy định. Nếu phát hiện trang thiết bị an toàn và bảo hộ lao động có dấu hiệu không bình thường phải báo cáo với người quản lý.

Điều 34. Sử dụng dụng cụ và thiết bị khi làm việc có điện

Người chỉ huy trực tiếp phải yêu cầu nhân viên đơn vị công tác sử dụng dụng cụ và thiết bị cho sửa chữa có điện theo nội dung của công việc. Nghiêm cấm tiến hành các công việc sửa chữa có điện khi không có các dụng cụ, thiết bị bảo đảm an toàn.

Điều 44. Khẳng định các biện pháp an toàn trước khi tiến hành công việc

Trước khi bắt đầu công việc, người chỉ huy trực tiếp phải khẳng định các biện pháp kỹ thuật an toàn ở nơi làm việc đã được chuẩn bị đúng và đầy đủ. Điều

50. Kiểm tra cắt điện và rò điện Khi trèo lên cột điện, nhân viên đơn vị công tác phải kiểm tra việc không còn điện và rò điện bằng bút thử điện.

Điều 54. Làm việc tại cột

1. Khi dựng, hạ cột phải áp dụng các biện pháp cần thiết nhằm tránh làm nghiêng hoặc đổ cột.

2. Khi dựng, hạ cột gần với đường dây dẫn điện, phải áp dụng các biện pháp phù hợp để không xảy ra tai nạn do vi phạm khoảng cách an toàn theo cấp điện áp của đường dây.

Điều 55. Làm việc với dây dẫn Khi thực hiện việc kéo cáp hoặc dỡ cáp điện, phải thực hiện các yêu cầu sau đây:

1. Kiểm tra tình trạng của cơ cấu hỗ trợ và cáp dẫn bảo đảm hoạt động bình thường, các biện pháp ngăn ngừa đổ sập phải được áp dụng với cáp dẫn tạm .v.v...

2. Áp dụng các biện pháp đảm bảo an toàn cho cộng đồng như đặt các tín hiệu cảnh báo nguy hiểm, căng dây hoặc hàng rào giới hạn khu vực nguy hiểm .v.v... và bố trí người cảnh giới khi thấy cần thiết.

Điều 56. Làm việc với thiết bị điện

Khi nâng, hạ hoặc tháo dỡ thiết bị điện (như máy biến áp, thiết bị đóng ngắt, sứ cách điện .v.v...) phải áp dụng các biện pháp thích hợp để tránh rơi, va chạm hoặc xảy ra tai nạn do vi phạm khoảng cách an toàn giữa thiết bị với dây dẫn điện hoặc thiết bị điện khác.

Điều 57. Công việc đào móng cột và hào cáp

1. Khi đào móng cột, hào cáp đơn vị công tác phải áp dụng biện pháp phù hợp để tránh lở đất.

2. Đơn vị công tác phải thực hiện các biện pháp phù hợp để ngăn ngừa người rơi xuống hố như đặt rào chắn, đèn báo và bố trí người cảnh giới khi cần thiết.

3. Trước khi đào hố đơn vị công tác phải xác định các công trình ngầm ở dưới hoặc gần nơi đào và có biện pháp phù hợp để không xảy ra tai nạn hoặc hư hỏng các công trình này. Nếu phát hiện công trình ngầm ngoài dự kiến hoặc công trình ngầm bị hư hỏng, đơn vị công tác phải dừng công việc và báo cáo với người có trách nhiệm. Trường hợp các công trình ngầm bị hư hỏng gây tai nạn thì đơn vị công tác phải áp dụng các biện pháp thích hợp để ngăn ngừa tai nạn tiếp diễn và báo ngay cho các tổ chức liên quan.

Điều 58. Yêu cầu khi tạm dừng công việc

Khi tạm dừng công việc, các biện pháp an toàn đã được áp dụng như nổi đất di động, rào chắn, tín hiệu cảnh báo phải giữ nguyên trong thời gian công việc bị gián đoạn. Nếu không có người nào ở lại tại vị trí công việc vào ban đêm, đơn vị công tác phải có các biện pháp phù hợp để ngăn ngừa khả năng gây tai nạn. Khi bắt đầu lại công việc phải kiểm tra lại toàn bộ các biện pháp an toàn bảo đảm đúng và đủ trước khi làm việc.

Điều 65. Cắt điện để làm việc

1. Khi thực hiện thao tác đóng hoặc cắt mạch điện cấp điện cho thiết bị, người thực hiện phải sử dụng các trang bị an toàn phù hợp.

2. Cắt điện để làm việc phải thực hiện sao cho sau khi cắt điện phải nhìn thấy phần thiết bị dự định tiến hành công việc đã được cách ly khỏi các phần có điện từ mọi phía (trừ thiết bị GIS).

Điều 66. Làm việc với máy phát, trạm biến áp

1. Khi công việc được thực hiện ở thiết bị đang ngừng như máy phát điện, thiết bị bù đồng bộ và máy biến áp phải cắt tất cả các thiết bị đóng cắt nối với đường dây và thiết bị điện nhằm ngăn ngừa có điện bất ngờ ở thiết bị.

2. Cho phép tiến hành các công việc thí nghiệm máy phát điện khi máy phát đang quay không có kích từ và phải thực hiện theo quy trình thí nghiệm được phê duyệt.

Điều 67. Vật liệu dễ cháy

1. Nếu tại vùng làm việc hoặc gần vùng làm việc có chất dễ cháy, nổ như xăng, dầu, khí gas, Hydro, Axetylen thì đơn vị quản lý vận hành và đơn vị công tác phải phối hợp để thực hiện các biện pháp phòng chống cháy nổ phù hợp.

2. Khi máy phát điện, máy bù đồng bộ làm việc với hệ thống làm mát bằng Hydro không được để tạo thành hỗn hợp nổ của Hydro. Hỗn hợp này dễ nổ khi thành phần Hydro trong không khí chiếm từ 3,3% đến 81,5%.

3. Khi vận hành thiết bị điện phân, không được để tạo thành hỗn hợp nổ Hydro và Oxy. Hỗn hợp này dễ nổ khi thành phần Hydro trong Oxy chiếm từ 2,63% đến 95%.

4. Công việc sửa chữa trong hệ thống dầu chèn và hệ thống khí của máy phát điện, máy bù làm mát bằng Hydro, máy điện phân đã ngừng làm việc phải thực hiện các biện pháp đảm bảo an toàn phòng chống cháy nổ như thông thổi hệ thống khí, thông gió khu vực làm việc, tách hệ thống ra khỏi các hệ thống đang vận hành.

5. Cấm làm công việc có lửa hoặc phát sinh tia lửa trực tiếp trên vỏ máy phát, máy bù, máy điện phân hoặc trên ống dẫn của hệ thống dầu khí có chứa Hydro.

6. Các công việc có lửa như hàn điện, hàn hơi .v.v... ở cách xa hệ thống dầu khí có Hydro trên 15m có thể thực hiện. Khi ở dưới 15m thì phải có các biện pháp an toàn đặc biệt như: đặt tấm chắn, kiểm tra không có Hydro trong không khí ở chỗ làm việc .v.v...

7. Các công việc có lửa trong phòng đặt thiết bị điện phân có thể tiến hành khi ngừng thiết bị, phân tích không khí thấy không chứa Hydro và hệ thống thông gió hoạt động liên tục. Nếu cần tiến hành các công việc có lửa trên máy móc của một thiết bị điện phân khác đang làm việc không thể ngừng thì ngoài các biện pháp nói trên, phải tháo tất cả các ống nối giữa thiết bị đang làm việc với đường ống của thiết bị sửa chữa và nút lại. Nơi làm việc có lửa phải che chắn để tia lửa khỏi bắn ra xung quanh.

Điều 68. Làm việc với động cơ điện

1. Khi tiến hành làm việc trên động cơ mà không tháo dỡ động cơ ra khỏi mạch điện thì phải khóa cơ cấu truyền động cấp điện cho động cơ, khóa nguồn điều khiển động cơ và treo biển báo để tránh đóng nhầm điện trở lại.

2. Khi tiến hành làm việc trên động cơ mà phải tháo các cực của động cơ ra khỏi mạch cung cấp điện, phải nối ngắn mạch 3 pha và đặt nối đất di động ba đầu cực cấp điện cho động cơ tại phía nguồn cung cấp.

3. Các đầu ra và phễu cấp của động cơ đều phải có che chắn, bắt chặt bằng bu lông. Cấm tháo các che chắn này trong khi động cơ đang làm việc. Các phần quay của động cơ như vòng tiếp điện, bánh đà, khớp nối trục, quạt gió đều phải che chắn.

4. Trước khi tiến hành công việc ở các động cơ bơm hoặc quạt gió phải thực hiện các biện pháp chống động cơ quay ngược.