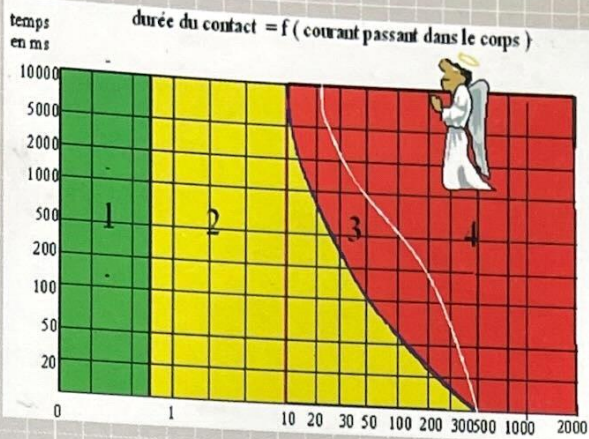
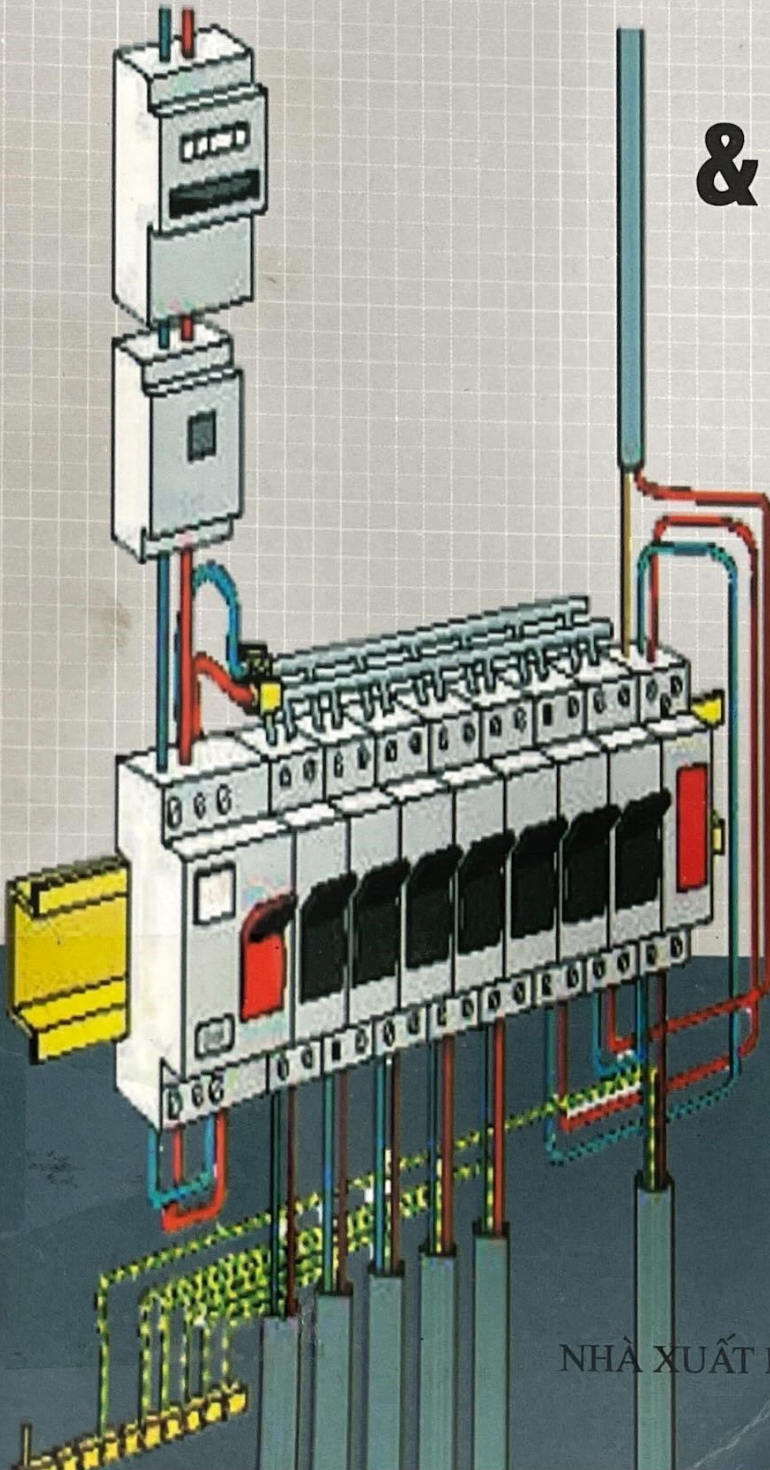


TS. TRẦN QUANG KHÁNH



# Bảo hộ lao động & *KỸ THUẬT* AN TOÀN ĐIỆN



NHÀ XUẤT BẢN KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT



TS. TRẦN QUANG KHÁNH

MỤC LỤC

# Bảo hộ lao động và KỸ THUẬT AN TOÀN ĐIỆN

Trang  
7  
9  
11  
11  
13  
15  
16  
17  
23  
23  
26  
33  
44  
53  
53  
56  
57  
60  
68  
73  
83  
83  
84  
87  
88  
98

TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHIỆP HÀ NỘI  
TRUNG TÂM THÔNG TIN THƯ VIỆN  
01 14  
00952

~~TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHIỆP HÀ NỘI  
TRUNG TÂM THÔNG TIN THƯ VIỆN  
01 14  
01787~~



NHÀ XUẤT BẢN KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT  
HÀ NỘI

# MỤC LỤC

	<i>Trang</i>
<b>Mở đầu</b>	7
<b>Module I - Bảo hộ lao động</b>	9
<b>Chương 1 Đại cương về bảo hộ lao động</b>	11
1.1 Khái quát chung	11
1.2 Phương pháp phân tích hệ thống và nguyên tắc thực hiện an toàn lao động	13
1.3 Điều khiển BHLĐ	15
1.4 Tâm lý bảo hộ lao động	16
1.5 Tổ chức thực hiện bảo hộ lao động	17
<b>Chương 2 Vi khí hậu</b>	23
2.1 Các yếu tố cơ bản của vi khí hậu	23
2.2 Cải thiện vi khí hậu	26
2.3 Chiếu sáng trong sản xuất	33
2.4 Ví dụ và bài tập	44
<b>Chương 3 Bảo vệ chống tiếng ồn và chống rung</b>	53
3.1 Đại cương	53
3.2 Truyền âm thanh	56
3.3 Sự tác động của tiếng ồn đối với cơ thể người và mức tiêu chuẩn hóa	57
3.4 Xác định mức áp suất âm thanh tại điểm tính toán	60
3.5 Các biện pháp giảm tiếng ồn	68
3.6 Bảo vệ chống rung	73
<b>Chương 4 Bảo vệ chống ảnh hưởng của trường điện từ</b>	83
4.1 Đại cương	83
4.2 Các nguồn trường điện từ	84
4.3 Sự tác động của trường điện từ đối với cơ thể người	87
4.4 Tiêu chuẩn hóa điều kiện lao động trong trường điện từ	88
4.5 Đánh giá an toàn trong trường điện từ	90
4.6 Bảo vệ chống tác động của trường điện từ	98

## Module II – Kỹ thuật an toàn điện

<b>Chương</b>	<b>Phân tích tác động của dòng điện đối với cơ thể người</b>	111
<b>5</b>	5.1 Những vấn đề chung	113
	5.2 Tác dụng của dòng điện đối với cơ thể người	113
	5.3 Các loại chấn thương do dòng điện gây ra	117
	5.4 Hậu quả do tác động của dòng điện	118
	5.5 Các nhân tố ảnh hưởng đến chấn thương ban đầu	119
	5.6 Cấp cứu nạn nhân bị điện giật	119
<b>Chương</b>	<b>Phân tích an toàn trong các mạng điện</b>	127
<b>6</b>	6.1 Các chế độ trung tính và chế độ nối đất	135
	6.2 Chạm hai dây pha của mạng điện xoay chiều ba pha	135
	6.3 Phân tích sự nguy hiểm của tiếp xúc gián tiếp	138
	6.4 Sự nguy hiểm của điện áp bước	146
	6.5 Ví dụ và bài tập	150
<b>Chương</b>	<b>Bảo vệ chống tiếp xúc điện</b>	151
<b>7</b>	7.1 Đại cương	159
	7.2 Bảo vệ chống tiếp xúc trực tiếp các phần tử mang điện	159
	7.3 Biện pháp bảo vệ chống tiếp xúc gián tiếp	162
	7.4 Các giải pháp bảo vệ chống tiếp xúc trực tiếp hoặc tiếp xúc gián tiếp không cắt nguồn	165
	7.5 Các phương tiện an toàn điện	167
<b>Chương</b>	<b>Bảo vệ nối đất</b>	169
<b>8</b>	8.1 Một số khái niệm, định nghĩa	175
	8.2 Phân tích đặc điểm của quá trình phân tán dòng điện trong đất	175
	8.3 Vai trò của bảo vệ nối đất	177
	8.4 Cấu trúc của hệ thống nối đất	178
	8.5 Tính toán nối đất	179
	8.6 Đo điện trở nối đất	194
	8.7 Ví dụ và bài tập	203
<b>Chương</b>	<b>Bảo vệ nối dây trung tính và nối đất lặp lại</b>	215
<b>9</b>	9.1 Vai trò của bảo vệ nối dây trung tính	215
	9.2 Điều kiện thực hiện bảo vệ nối dây trung tính	216
	9.3 Nối đất lặp lại	220
	9.4 Ví dụ và bài tập	222
<b>Chương</b>	<b>Cắt bảo vệ</b>	227
<b>10</b>	10.1 Khái quát chung	227
	10.2 Nguyên lý tác động của thiết bị cắt bảo vệ - RCD	228
	10.3 Các loại thiết bị RCD	230
	10.4 Các loại sơ đồ cắt bảo vệ	232

	10.5 Tự động cắt đối với sơ đồ TT	234
	10.6 Tự động cắt đối với sơ đồ TN	236
	10.7 Tự động cắt nguồn khi có sự cố ngắn mạch trong hệ thống IT	239
	10.8 Tính toán tự động cắt bảo vệ	243
	10.9 Ví dụ và bài tập	248
	<b>Module III – Kỹ thuật an toàn cháy nổ</b>	<b>257</b>
<b>Chương</b>	<b>Kỹ thuật phòng chống cháy nổ</b>	<b>259</b>
<b>11</b>	11.1 Cháy và tính chất của vật liệu cháy	259
	11.2 Bảo vệ chống cháy nổ	262
	11.3 Các phương pháp và phương tiện chữa cháy	266
	11.4 Bông và sơ cứu nạn nhân bông	275
<b>Chương</b>	<b>Đánh giá xác suất xảy ra cháy nổ</b>	<b>279</b>
<b>12</b>	12.1 Phương pháp chung	279
	12.2 Xác định xác suất cháy (nổ) trong nhà ở	280
	12.3 Xác định xác suất hình thành môi trường cháy	284
	12.4 Xác định xác suất hiện nguồn cháy (sự kích nổ)	286
	12.5 Xác định tham số về nguy cơ cháy nổ của các nguồn nhiệt	295
	12.6 Ví dụ và bài tập	301
	<b>Đáp số các bài tập tự làm</b>	<b>309</b>
	<b>Phụ lục</b>	<b>311</b>
	<b>Tài liệu tham khảo</b>	<b>319</b>

## Mở đầu

Trong cuộc sống đang diễn ra hàng ngày, đặc biệt là trong quá trình lao động, chúng ta luôn phải đối đầu với rất nhiều nguy cơ gây tổn hại đến sức khỏe và đôi khi, cả sinh mạng. Sự phát triển khoa học kỹ thuật luôn có hai mặt: nâng cao năng suất lao động, nhưng đồng thời, trong phạm vi nhất định, cũng gây những bất lợi đối với cơ thể con người, bởi vậy tất cả các thiết bị máy móc phải đảm bảo những yêu cầu kỹ thuật nhất định.

Khi nền kinh tế nước ta đã bước vào quá trình hội nhập quốc tế, thì lẽ tất yếu là các yêu cầu kỹ thuật cũng phải tuân thủ theo các tiêu chuẩn quốc tế. Để đáp ứng sự phát triển nhanh của nền kinh tế, phù hợp với quá trình hội nhập, hàng loạt tiêu chuẩn quốc gia của Việt Nam, trong đó, đặc biệt là các tiêu chuẩn về an toàn đang được hoàn thiện và sửa đổi. Rất nhiều chương trình môn học ở các trường đại học, cao đẳng đang có sự điều chỉnh, sửa đổi phù hợp. Trước bối cảnh đó chúng tôi biên soạn cuốn giáo trình "*Bảo hộ lao động và Kỹ thuật an toàn điện*" với mong muốn góp phần thúc đẩy tiến trình hội nhập quốc tế trong lĩnh vực đào tạo đại học và cao đẳng ở nước ta.

Tập giáo trình bao gồm ba module với 12 chương: **Module I – Bảo hộ lao động** gồm có 4 chương: Chương 1 – Đại cương về bảo hộ lao động với những khái niệm cơ bản, các phương pháp phân tích, điều khiển và tổ chức bảo hộ lao động; Chương 2 – Vi khí hậu, với nội dung cơ bản về vi khí hậu, các biện pháp cải thiện vi khí hậu ở nơi làm việc; Chương 3 – Bảo vệ chống tiếng ồn và chống rung, trình bày những tác hại của ồn và rung đối với người lao động và các giải pháp bảo vệ; Chương 4 – Bảo vệ chống ảnh hưởng của trường điện từ, trình bày các nguồn sinh ra trường điện từ, ảnh hưởng của chúng đối với cơ thể người và các biện pháp bảo vệ. **Module II – Kỹ thuật an toàn điện**, bao gồm 6 chương: Chương 5 – Phân tích tác động của dòng điện đối với cơ thể người, trình bày ảnh hưởng của dòng điện và các tiêu chuẩn an toàn điện; Chương 6 – Phân tích an toàn trong các mạng điện, trình bày phương pháp đánh giá mức độ nguy hiểm khi tiếp xúc trực tiếp và gián tiếp với các phần tử mạng điện; Chương 7 – Bảo vệ chống tiếp xúc điện, trình bày các biện pháp bảo vệ chống tiếp xúc trực tiếp và gián tiếp; Chương 8 – Bảo vệ nối đất, phân tích vai trò của bảo vệ nối đất, các phương pháp tính toán bảo vệ nối đất, các phương pháp đo điện trở nối đất; Chương 9 – Bảo vệ nối dây trung tính và nối đất lặp lại, phân tích vai trò của bảo vệ nối dây trung tính và nối đất lặp lại, các điều kiện thực

hiện bảo vệ; Chương 10 – Cắt bảo vệ, giới thiệu các thiết bị và sơ đồ cắt bảo vệ, phương pháp tính toán đối với các loại sơ đồ khác nhau. **Module III** gồm 2 chương: Chương 11 – Kỹ thuật phòng chống cháy nổ; Chương 12 – Xác định xác suất cháy nổ. Việc bố trí các module và chương mục như vậy là để tạo điều kiện thuận lợi cho quá trình giảng dạy ở các cấp học và các ngành học khác nhau, đặc biệt thuận lợi cho quá trình đạo tạo liên thông.

Tất cả các phần lý thuyết quan trọng đều có những minh họa bằng các bài toán ví dụ. Cuối mỗi chương đều có tóm tắt nội dung chính để bạn đọc khái quát lại những điều cần thiết nhất. Trong quá trình biên soạn giáo trình, chúng tôi đã cố gắng tham khảo nhiều chương trình giảng dạy môn học này ở các trường đại học lớn ở các nước Pháp, Anh, Mỹ, Đức, Nga, Australia v.v. Trong quá trình biên soạn giáo trình chúng tôi đã nhận được nhiều ý kiến đóng góp bổ ích của các bạn đồng nghiệp và các chuyên gia, chúng tôi xin chân thành cảm ơn tất cả những ai đã có những hỗ trợ, giúp đỡ đối với sự thành công của cuốn giáo trình này. Do trình độ có hạn nên không thể tránh khỏi những sai sót nhất định, chúng tôi rất mong được bạn đọc lượng thứ và đóng góp ý kiến để cuốn giáo trình ngày càng được hoàn thiện hơn. Những ý kiến đóng góp xin gửi về địa chỉ: Khoa Điện Trường Đại học Điện lực, hoặc Ban Biên tập Sách Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, xin cảm ơn!

**Tác giả**

Tập giáo trình bao gồm ba module với 12 chương: Module I – Bảo hộ lao động gồm có 4 chương: Chương 1 – Đại cương về bảo hộ lao động với những khái niệm cơ bản, các phương pháp phân tích, điều khiển và tổ chức bảo hộ lao động; Chương 2 – Vì khí hậu, với nội dung cơ bản về vì khí hậu, các biện pháp cải thiện vi khí hậu ở nơi làm việc; Chương 3 – Bảo vệ chống tiếng ồn và chống rung, trình bày những tác hại của ồn và rung đối với người lao động và các giải pháp bảo vệ; Chương 4 – Bảo vệ chống ảnh hưởng của trường điện từ, trình bày các nguồn sinh ra trường điện từ, ảnh hưởng của chúng đối với cơ thể người và các biện pháp bảo vệ. Module II – Kỹ thuật an toàn điện, bao gồm 8 chương: Chương 5 – Phân tích tác động của dòng điện đối với cơ thể người, trình bày ảnh hưởng của dòng điện và các tiêu chuẩn an toàn điện; Chương 6 – Phân tích an toàn trong các mạng điện, trình bày phương pháp đánh giá mức độ nguy hiểm khi tiếp xúc trực tiếp và gián tiếp với các phần tử mang điện; Chương 7 – Bảo vệ chống tiếp xúc điện, trình bày các biện pháp bảo vệ chống tiếp xúc trực tiếp và gián tiếp; Chương 8 – Bảo vệ nối đất, phân tích vai trò của bảo vệ nối đất, các phương pháp tính toán bảo vệ nối đất, các phương pháp đo điện trở nối đất; Chương 9 – Bảo vệ nối dây trung tính và nối đất lặp lại, phân tích vai trò của bảo vệ nối dây trung tính và nối đất lặp lại, các điều kiện thực