

BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ PHÁT TRIỂN NÔNG THÔN
TRƯỜNG CAO ĐẲNG CƠ ĐIỆN HÀ NỘI



HCEM
CAO ĐẲNG CƠ ĐIỆN HÀ NỘI

GIÁO TRÌNH

AN TOÀN LAO ĐỘNG (Lưu hành nội bộ)

Tác giả: Lê Thị Như Quỳnh (chủ biên)
Trần Thị Hương Thủy



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.

MÃ TÀI LIỆU

LỜI GIỚI THIỆU

Người biên soạn

Th.S Lê Thị Như Quỳnh (*Chủ biên*)

Th.S Trần Thị Hương Thủy

MỤC LỤC

Lời nói đầu	6
Bài 1. Tác dụng của dòng điện đối với cơ thể con người	7
1.1.Khái niệm	7
1.2. Các yếu tố liên quan mức độ tác dụng của dòng điện đối với cơ thể người	8
1.2.1.Điện trở của người	8
1.2.2.Trị số dòng điện	9
1.2.3.Tần số dòng điện	9
1.2.4.Thời gian dòng điện đi qua cơ thể người	10
1.2.5.Đường đi của dòng điện qua người	11
Bài 2. Biện pháp kĩ thuật an toàn điện	12
2.1.Nguyên nhân bị điện giật	12
2.1.1.Dòng điện tản trong đất	13
2.1.2.Điện áp tiếp xúc	15
2.1.3.Điện áp bước	17
2.1.4.Các trường hợp tiếp xúc lưới điện ba pha hạ áp	18
2.2.Các biện pháp kĩ thuật an toàn điện	21

2.2.1.....	Nối đất an toàn	21
2.2.2.....	Nối trung tính bảo vệ	22
2.2.3.....	Điện áp an toàn	24
2.2.4.....	Độ cách điện an toàn	25
2.3..	Kiểm tra tình trạng nối đất an toàn các thiết bị tại phân xưởng	26
Bài 3.	Các biện pháp chung về an toàn điện	28
3.1.....	Biện pháp tổ chức	28
3.1.1.....	Trách nhiệm của các xí nghiệp trong công tác an toàn điện	28
3.1.2.....	Yêu cầu về kiểm tra, nghiệm thu khi xây lắp và sửa chữa điện	29
3.1.3.....	Yêu cầu về hồ sơ tài liệu	29
3.1.4.....	Yêu cầu về dụng cụ làm việc và trang bị phương tiện bảo vệ cá nhân	30
3.1.5.....	Yêu cầu về nhân sự	30
3.1.6.....	Yêu cầu an toàn khi làm việc	31
3.2.....	Cách đặt tiếp đất di động	33
3.2.1.....	Khái quát	33
3.2.2.....	Nguyên tắc lắp đặt và tháo tiếp đất di động	34

3.3...	Qui định an toàn khi làm việc ở những bộ phận mang điện áp	35
3.3.1.....	Làm rào chắn	35
3.3.2.....	Treo biển báo, tín hiệu	35
3.3.3.....	An toàn đối với thiết bị phân phối điện và điều khiển	36
3.3.4.....	An toàn đối với các thiết bị điện chiếu sáng	37
3.3.5.....	An toàn đối với đường dây, cáp điện	38
3.3.6.....	An toàn đối với máy phát điện	41
3.3.7.....	An toàn đối với ắc quy	42
Bài 4.	Qui định về nối tiếp đất thiết bị hạ áp	45
4.1.....	Qui định điện trở nối đất	45
4.2.....	Qui định về mạng nối đất	48
4.2.1.....	Mạng nối đất tập trung	48
4.2.2.....	Mạng nối đất mạch vòng	50
4.3.....	Qui định về nối tiếp đất cho thiết bị điện - điện tử	51
4.3.1.....	Cách nối tiếp đất	51
4.3.2.....	Cọc tiếp đất	52

4.3.3.....	Dây nối đất	55
4.3.4.....	Tính toán hệ thống nối đất	58
4.4.....	Qui định về chế độ kiểm tra	61
4.4.1.....	Kiểm tra nghiệm thu	61
4.4.2.....	Kiểm tra định kì	62
4.4.3.....	Kiểm tra bất thường	62
Bài 5.	Dụng cụ và biển báo an toàn	64
5.1.....	Dụng cụ an toàn điện	64
5.1.1.....	Dụng cụ thao tác bằng tay	64
5.1.2.....	Dụng cụ đo kiểm	66
5.1.3.....	Dụng cụ cách điện an toàn	67
5.2.....	Biển báo	69
5.3.	Nhận dạng và sử dụng thành thạo các dụng cụ an toàn, đọc hiểu các biển báo.....	71
5.3.1.....	Phương tiện bảo vệ và dụng cụ kiểm tra điện	71
5.3.2.....	Các tín hiệu, dấu hiệu an toàn	72
Bài 6.	Kỹ thuật phòng cháy và chữa cháy	78

6.1.....	Những nguyên nhân gây cháy và biện pháp đề phòng	78
6.1.1.....	Những nguyên nhân gây cháy	78
6.1.2.....	Biện pháp đề phòng	79
6.2.....	Phương tiện và kĩ thuật chữa cháy	85
6.2.1.....	Các phương tiện chữa cháy	85
6.2.2.....	Kĩ thuật chữa cháy	88
6.3.....	Phương pháp sơ cứu người bị bỏng	90
6.3.1.....	Khái quát	90
6.3.2.....	Cắt đứt nguyên nhân gây bỏng	92
6.3.3.....	Phòng chống sốc	93
6.3.4.....	Duy trì đường hô hấp	94
6.3.5.....	Phòng chống nhiễm khuẩn	94
6.3.6.....	Băng bó vết bỏng	95
6.4.....	Thực hành sơ cứu người bị bỏng	95
Bài 7.....	Cấp cứu người bị điện giật.....	96
7.1.....	Phương pháp tách nạn nhân ra khỏi mạng điện	96

7.1.1.....Trường hợp cắt được điện	96
7.1.2.....Trường hợp không cắt được mạch điện	97
7.2.....Phương pháp tách cấp cứu người bị điện giật	97
7.2.1.....Trường hợp nạn nhân chưa mất tri giác	98
7.2.2.....Trường hợp nạn nhân bất tỉnh (còn thở nhẹ)	98
7.2.3.....Trường hợp nạn nhân ngừng thở	98
7.3.....Các phương pháp hô hấp nhân tạo	98
7.3.1.....Phương pháp đặt nạn nhân nằm sấp	98
7.3.2.....Phương pháp đặt nạn nhân nằm ngửa	99
7.3.3.....Phương pháp hà hơi thổi ngạt	100
7.4.....Thực hành các phương pháp hô hấp nhân tạo	101
Tài liệu tham khảo	102

LỜI NÓI ĐẦU

Mọi hoạt động của con người trong sản xuất và đời sống đều tiềm ẩn nguy cơ tai nạn, rủi ro có thể ảnh hưởng đến sức khỏe và tính mạng. Do đó việc đề ra các biện pháp tổ chức, biện pháp kỹ thuật, xây dựng môi trường lao động thuận lợi và ngày càng được cải thiện là cần thiết nhằm mục đích ngăn ngừa tai nạn lao động và bệnh nghề nghiệp, hạn chế ốm đau, duy trì sức khỏe cũng như giảm thiểu những thiệt hại khác đối với người lao động, góp phần bảo vệ và phát triển lực lượng sản xuất, tăng năng suất lao động.

Trong lĩnh vực cung cấp và sử dụng điện, an toàn điện là một bộ môn khoa học nghiên cứu xây dựng các điều kiện làm việc an toàn, các biện pháp phòng ngừa tai nạn nguy hiểm do điện giật, định chuẩn các phương tiện trang bị an toàn khi tiếp xúc với điện, các biện pháp tổ chức khi tiến hành thao tác lắp đặt, sửa chữa hệ thống điện...

Giáo trình *An toàn điện* được biên soạn trong khuôn khổ của đề án xây dựng chương trình, biên soạn giáo trình trình độ trung cấp nghề và cao đẳng nghề của Tổng cục dạy nghề thuộc Bộ lao động - Thương binh và Xã hội, bao gồm các nội dung được trình bày trong 7 bài như sau:

Bài 1. Tác dụng của dòng điện đối với cơ thể con người

Bài 2. Biện pháp kỹ thuật an toàn điện

Bài 3. Các biện pháp chung về an toàn điện

Bài 4. Quy định về nối tiếp đất thiết bị hạ áp

Bài 5. Dụng cụ và biển báo an toàn

Bài 6. Kỹ thuật phòng cháy và chữa cháy

Bài 7. Cấp cứu người bị điện giật

Do thời gian và tài liệu tham khảo còn nhiều hạn chế, cho nên chắc chắn giáo trình còn nhiều thiếu sót. Rất mong có sự đóng góp, phê bình của bạn đọc để giáo trình được hoàn thiện hơn.

Bài 1. Tác dụng của dòng điện đối với cơ thể người

1.1. Khái niệm

Mục tiêu

Hiểu biết tổng quan tình hình tai nạn điện giật, nguyên nhân dẫn đến sự cố điện giật đối với con người.

- Khoa học hiện nay đã biết rõ về tác dụng sinh lí của dòng điện lên cơ thể người và những tác hại của nó.

- Căn cứ vào số liệu các trường hợp tai nạn đối với con người, cũng như các thí nghiệm trên động vật cho thấy rằng trong tổng số các trường hợp tai nạn điện giật có 76,4% trường hợp tử vong hoặc thương tật nặng ở các mạng điện $U < 1000V$ và 23,6% ở các mạng điện $U > 1000V$.

- Khi phân loại nạn nhân do điện giật thấy rằng nạn nhân làm việc trong ngành điện chiếm 42,2%, nạn nhân không có chuyên môn về điện chiếm 57,8%.

- Các sự cố dẫn đến bị điện giật:

+ Chạm trực tiếp vào dây dẫn điện.

+ Chạm gián tiếp vào phần kim loại của thiết bị điện bị chạm vỏ.

+ Chạm vào vật không phải bằng kim loại có mang điện áp như tường, nền nhà.

+ Bị chấn thương do hồ quang điện phát ra khi vận hành thiết bị.

- Các nguyên nhân xảy ra tai nạn điện:

+ Trình độ tổ chức, quản lí công tác lắp đặt, xây dựng, sửa chữa công trình điện chưa tốt.

+ Vi phạm qui trình kĩ thuật an toàn như đóng điện khi có người đang sửa chữa mà chưa đóng dao tiếp đất an toàn, thao tác vận hành thiết bị điện không đúng qui trình.

1.2. Các yếu tố liên quan mức độ tác dụng của dòng điện đối với cơ thể người

Mục tiêu

Phân tích để hiểu và nắm vững được các yếu tố liên quan đến mức độ tác dụng của dòng điện như điện trở của cơ thể người, trị số dòng điện, tần số dòng điện, đường đi của dòng điện, thời gian dòng điện chạy qua cơ thể người.

1.2.1. Điện trở của người

Bao gồm lớp da tiếp xúc bên ngoài, các thành phần bên trong cơ thể như thịt, mỡ, máu, xương, dịch thể... cấu tạo nên điện trở của người (R_{ng}). Điện trở suất của các thành phần khác nhau của cơ thể người được trình bày trong bảng 1.1. Để đơn giản, điện trở của người có thể chia thành hai phần: điện trở của da và điện trở của các bộ phận bên trong. Theo bảng 1.1, da hay nói một cách chính xác lớp sừng của da là bộ phận đóng góp rất đáng kể vào trị số điện trở của người. Khi ở trạng thái khô ráo, lớp sừng của da có điện trở khá lớn có tác dụng như một lớp cách điện. Điện trở của các bộ phận bên trong đóng góp không đáng kể vào trị số điện trở của người. Điện trở của người có giá trị nằm trong khoảng 40-400 k Ω , thậm chí lên đến 500 k Ω .

Bảng 1.1. Điện trở suất của một số thành phần cấu tạo cơ thể người.

Thành phần cấu tạo cơ thể người	Điện trở suất, Ωcm
Tủy sống	56
Huyết thanh	71
Cơ bắp	150 - 300
Máu	120 - 180
Da khô	$1,6 \cdot 10^6 - 2 \cdot 10^6$

Nói chung, điện trở của người có giá trị không ổn định phụ thuộc vào nhiều yếu tố khác nhau như diện tích tiếp xúc, áp lực tiếp xúc, vị trí cơ thể tiếp xúc, độ ẩm môi trường, nhiệt độ môi trường, thời gian dòng điện tác dụng. Sơ đồ thay thế của R_{ng} như trong hình 1.1.

1.2.2. Trị số dòng điện

Dòng điện chạy qua cơ thể người (I_{ng}), tùy thuộc vào trị số của nó, cũng như loại dòng điện một chiều hoặc xoay chiều mà có thể gây nên mức độ nguy hiểm khác nhau. Kết quả thực nghiệm cho thấy rằng trị số dòng điện lớn nhất không gây nguy hiểm đối với người là 10 mA (dòng điện xoay chiều) và 50 mA (dòng điện một chiều).

Trị số dòng điện xoay chiều từ 10-50 mA thì khả năng tự mình rời khỏi vật mang điện rất khó vì có sự co giật của cơ bắp. Khi lớn hơn 50 mA thì có thể dẫn đến nguy hiểm chết người vì có sự mất ổn định của hệ thần kinh và sự rung tương ứng với sự dừng làm việc của tim. Bảng 1.2 trình bày trị số dòng điện lớn nhất cho phép để không dẫn đến tình trạng tim ngừng đập.

Bảng 1.2. Các giới hạn an toàn của trị số dòng điện xoay chiều qua người và thời gian tiếp xúc.

I_{ng} (mA)	10	60	90	110	160	250	350	500
Thời gian tiếp xúc (s)	30	10-30	3	2	1	0,4	0,2	0,1

1.2.3. Tần số dòng điện

Khi tần số dòng điện (f) qua người tăng, R_{ng} giảm do thành phần dung kháng giảm, I_{ng} tăng. Tuy nhiên khi f tăng cao mức độ tai nạn sẽ giảm thấp hơn so với tần số công nghiệp (50-60 Hz). Thực vậy, khi tần số dòng điện tăng, quãng chạy của các ion rút ngắn, mức độ phá huỷ tế bào giảm đi. Ở tần số rất cao, các ion gần như đứng yên, tế bào hầu như không bị phá huỷ; nếu dòng điện đủ lớn thì sự đốt cháy trở nên nghiêm trọng.

Các thí nghiệm sinh học trên động vật đã chứng tỏ rằng ở tần số điện công nghiệp mức độ phá huỷ các tế bào rất lớn và trị số của dòng điện nguy hiểm bé nhất là 10 mA.

Dòng điện một chiều tương ứng với tần số dòng điện bằng không, ít nguy hiểm hơn so với dòng điện xoay chiều tần số công nghiệp. Tuy nhiên khi điện áp càng lớn thì mức độ nguy hiểm điện giật của dòng điện một chiều càng tăng. Cụ thể là ở điện áp lớn hơn 450V thì mức độ nguy hiểm của nó có cùng mức độ nguy hiểm như dòng điện xoay chiều tần số công nghiệp. Sự tương đương giữa mức độ nguy hiểm của điện áp một chiều và điện áp xoay chiều tần số công nghiệp được trình bày trong bảng 1.3.

Bảng 1.3. Sự tương đương giữa mức độ nguy hiểm của điện áp một chiều và điện áp xoay chiều tần số công nghiệp.

U_{AC} (V)	120	108	42
U_{DC} (V)	42	36	12

1.2.4. Thời gian dòng điện đi qua cơ thể người

Thời gian dòng điện đi qua cơ thể người càng lâu, điện trở của người R_{ng} càng giảm vì lớp da bị nóng dần lên và lớp sừng trên da có khả năng bị chọc thủng tăng dần. Do đó tác hại của dòng điện với cơ thể người càng tăng.

Khi dòng điện tác động trong thời gian ngắn, tính chất nguy hiểm phụ thuộc vào nhịp tim. Mỗi chu kỳ co giãn của tim kéo dài độ 1s, giữa trạng thái co và giãn có khoảng 0,1s tim ngừng hoạt động và ở trong khoảng thời gian này tim rất nhạy cảm với dòng điện đi qua nó.

Nếu thời gian dòng điện qua người lớn hơn 1s thì có khả năng dòng điện qua tim trùng với khoảng thời gian nói trên. Thí nghiệm cho thấy rằng mặc dù dòng điện lớn, cỡ 10 mA, đi qua người mà không trùng với khoảng thời gian nghỉ của tim thì cũng không gây nguy hiểm gì.

Ở các mạng cao áp 110 kV, 35 kV, 10 kV và 6 kV... tai nạn do điện gây ra ít dẫn đến trường hợp tim ngừng đập hay ngừng hô hấp. Với điện áp cao dòng điện xuất hiện trước khi người chạm vào vật mang điện, dòng điện này tác động rất mạnh vào người và gây cho cơ thể người một phản xạ tức thời. Kết quả là hồ quang điện bị dập tắt ngay hoặc chuyển qua bộ phận bên cạnh, dòng điện chỉ tồn tại trong khoảng 0,1-0,2s. Trong khoảng thời gian ngắn đó rất ít khi làm tim ngừng đập hay hô hấp bị tê liệt.

Tuy nhiên, không nên kết luận điện áp cao không nguy hiểm vì dòng điện chạy qua cơ thể trong thời gian ngắn nhưng cường độ lớn, đốt cháy cơ thể nghiêm trọng và gây nguy hiểm chết người. Hơn nữa khi làm việc trên cao do phản xạ của cơ thể khi bị điện giật, buông tay, rơi xuống đất, cũng rất dễ gây nguy hiểm chết người.

1.2.5. Đường đi của dòng điện qua người

Người ta đo tỉ lệ phần trăm dòng điện qua tim so với dòng điện tổng đi qua cơ thể người để đánh giá mức độ nguy hiểm của các đường đi của dòng điện qua người. Kết quả thực nghiệm về ảnh hưởng của đường đi của dòng điện qua người được cho trong bảng 1.4. Theo bảng 1.4 đường đi của dòng điện từ tay phải sang chân có tỉ lệ phần trăm dòng điện qua tim lớn nhất vì phần lớn các động mạch và tĩnh mạch qua tim theo trục dọc của cơ thể người.

Bảng 1.4. Sự phụ thuộc của dòng điện qua tim vào đường đi của dòng điện.

Đường đi của dòng điện	Tỉ lệ phần trăm dòng điện qua tim
tay tay	3,3%
chân chân	0,4%
tay phải chân	6,7%
tay trái chân	3,7%

TaiLieu.vn

Bài 2. Biện pháp kĩ thuật an toàn điện

2.1. Nguyên nhân bị điện giật

Mục tiêu

Nắm bắt được tất cả các tình huống có thể xảy ra dẫn đến tai nạn điện giật do dòng điện tản trong đất, điện áp tiếp xúc, điện áp bước; đặc biệt là trường hợp tiếp xúc ở mạng điện ba pha hạ thế.

Trong đời sống sinh hoạt và làm việc hằng ngày, chúng ta có thể chạm trực tiếp hoặc gián tiếp vào vật mang điện áp. Tùy thuộc vào cấu trúc mạng điện, độ lớn điện áp và dòng điện, thời gian tiếp xúc, đường đi của dòng điện qua cơ thể người mà có thể gây nguy hiểm ở những mức độ khác nhau. Hình 2.1 trình bày một số nguyên nhân dẫn đến tai nạn bị điện giật.

Dòng điện chạy qua cơ thể người sẽ làm huỷ hoại bản năng làm việc của các cơ quan trong cơ thể người đó là làm ngưng thở, ngưng tim, hay do sự thay đổi các hiện tượng sinh hoá tự nhiên trong cơ thể người, thậm chí gây bỏng trầm trọng, làm tê liệt hoạt động của hệ thần kinh do tác dụng phân cực của dòng điện.

2.1.1. Dòng điện tản trong đất

Nguyên nhân:

- Dây pha bị đứt rơi xuống đất.
- Thiết bị điện bị chạm vỏ khi vỏ thiết bị điện có nối đất.

Khi đó dòng điện sự cố sẽ chạy từ vị trí chạm đất hoặc điện cực nối đất toả ra môi trường xung quanh để trở về nguồn và sẽ có phân bố điện thế trong và trên mặt đất. Vùng gần vị trí chạm đất hoặc vùng gần điện cực nối đất gradient điện thế trong và trên bề mặt đất lớn và do đó làm xuất hiện điện áp nguy hiểm trong vùng này. Phân bố điện áp tại vị trí chạm đất và điện cực nối đất được trình bày trong hình 2.2 và 2.3.

2.1.2. Điện áp tiếp xúc

Trong quá trình tiếp xúc với các thiết bị điện nếu có mạch điện khép kín qua người thì điện áp giáng lên người lớn hay nhỏ tùy thuộc vào các điện trở khác nhau mắc nối tiếp với thân người như điện trở của găng, ủng, thảm cách điện, nền nhà... Phần điện áp đặt lên cơ thể người khi tiếp xúc với thiết bị mang điện áp được gọi là điện áp tiếp xúc (U_{tx}) và được minh họa trong hình 2.4. Đối với thiết bị điện có vỏ được nối đất thì điện áp tiếp xúc được tính theo công thức:

$$(2.1)$$

Trong đó:

U_d - điện áp giáng trên vật nối đất

U_{ch} - điện áp giáng trên dây nối đất từ vị trí người tiếp xúc thiết bị điện đến vật nối đất.

Như vậy, điện áp tiếp xúc phụ thuộc vào khoảng cách giữa vị trí người tiếp xúc thiết bị điện và vật nối đất. Một cách tổng quát điện áp tiếp xúc được viết lại như sau:

$$(2.2)$$

$\alpha \leq 1$ – hệ số tiếp xúc

Trong thực tế điện áp tiếp xúc thường nhỏ hơn điện áp giáng trên vật nối đất.

Để đảm bảo an toàn khi có người tiếp xúc, các máy biến áp có hệ thống nối đất an toàn (nối đất với phần vỏ kim loại của máy biến áp) và hệ thống nối đất làm việc (nối đất với điểm trung tính của máy biến áp) phải đặt cách xa nhau từ 25-50m tùy thuộc vào bản chất của đất.

Giới hạn của U_{tx} mà người có thể chịu đựng được phụ thuộc vào tình trạng tiếp xúc, thời gian tiếp xúc, điện áp và cấu trúc của mạng điện. Điện áp và thời gian tiếp xúc cho phép được trình bày trong bảng 2.1.

Bảng 2.1. Các giới hạn an toàn của điện áp tiếp xúc và thời gian tiếp xúc.

Điện áp tiếp xúc	Thời gian tiếp xúc (s)
------------------	------------------------

(V)		
$V_{AC} < 50V$	$V_{DC} < 120V$	
50	120	5
75	140	1
90	160	0,5
110	175	0,2
150	200	0,1
220	250	0,05
280	310	0,03

2.1.3. Điện áp bước

Điện áp bước xuất hiện khi người đi vào vùng có dòng điện tản trong đất làm cho thế của đất tăng lên và có trị số khác nhau tại các điểm không cùng nằm trên đường đẳng thế. Hình 2.5 minh họa sự hình thành điện áp bước.

Điện áp đối với đất nơi trực tiếp bị chạm đất:

$$(2.3)$$

r_d - điện trở tản nơi chạm đất

Điện áp của các điểm trên mặt đất đối với đất ở cách xa vị trí chạm đất hơn 20m có thể xem bằng 0.

Điện áp bước được tính theo công thức:

$$(2.4)$$

Trong đó:

a - độ dài bước chân (0,4-0,8 m)

x - khoảng cách từ nơi đứng đến nơi chạm đất

2.1.4. Các trường hợp tiếp xúc lưới điện ba pha hạ áp

Điện hạ áp qui ước là $U < 1000V$. Trong điều kiện bình thường nếu con người tiếp xúc trực tiếp với thiết bị có điện áp xoay chiều từ 50V trở lên là có thể nguy hiểm đến tính mạng. Do đó khi tiếp xúc với lưới điện ba pha hạ áp, cần phải tuân thủ các biện pháp an toàn sau đây.

2.1.4.1. Biện pháp an toàn khi làm việc trên đường dây hạ áp có điện

1. Phải có Phiếu công tác hoặc Lệnh công tác.

2. Nếu trên cột có nhiều đường dây điện áp khác nhau thì phải có biển báo chỉ rõ điện áp từng đường dây. Khi tiến hành công việc, người cho phép và người chỉ huy trực tiếp phải xác định rõ đường dây sẽ tiến hành công việc thuộc trạm biến áp nào để làm đầy đủ các biện pháp an toàn trước khi thực hiện thủ tục cho phép làm việc (nếu làm việc theo phiếu công tác).

3. Làm việc trên đường dây hạ áp đi chung cột với đường dây cao áp đến 35kV được thực hiện theo các điều kiện như sau:

a) Nếu thay ty sứ, căng lại dây, hạ dây, nâng dây trên những nhánh dây hạ áp đi vào các hộ phụ tải thì không phải cắt điện cả đường dây hạ áp đó mà chỉ phải tháo đầu dây đầu vào đường dây chính và cắt cầu dao ở cuối nhánh rẽ đi vào các hộ. Công việc này phải có phiếu công tác và thực hiện đủ, đúng quy định an toàn khi làm việc trên cao;

b) Nếu căng lại dây, thay dây trên đường dây chính dọc theo tuyến không đạt yêu cầu quy định thì phải cắt điện cả 2 đường dây và phải có Phiếu công tác;

c) Đường dây cao áp đi ở trên đã được cắt điện nhưng phải đặt dây tiếp đất để đảm bảo an toàn;

d) Nếu trên cột có đường dây thông tin đi chung thì khi trèo phải dùng bút thử điện kiểm tra đường dây thông tin có bị chạm cáp lực hay không và kiểm tra đường dây thông tin có bị hở, tróc vỏ không. Khi làm việc phải chú ý quan sát, tránh va chạm vào phần bị hở, tróc vỏ hoặc đứng cao hơn đường dây thông tin, nếu chạm người vào cột thì không được chạm vào dây thông tin.

4. Khi làm việc trên đường dây hạ áp có điện hoặc tiếp xúc trực tiếp với phần có điện hạ áp trong trạm điện phải thực hiện những quy định sau đây:

a) Dùng dụng cụ cách điện có tay cầm chắc chắn và đảm bảo an toàn;

b) Đi giày (Ủng) cách điện hoặc đứng trên thảm cách điện;

c) Nếu người làm việc cách phần có điện dưới 30cm thì phải dùng các tấm cách điện bằng bìa cách điện mica, nylon hoặc bakelit để che, chắn.

5. Việc thay chì trên cột được tiến hành lúc trời khô ráo, không có giông, sấm sét và do hai người thực hiện. Nếu mưa nhỏ hạt, cho phép thay chì ở trên cột nhưng khi làm việc phải có găng tay cách điện và tấm nylon để che phần thiết bị mang điện, vị trí làm việc có chỗ đứng chắc chắn. Quần, áo người làm việc phải khô.

2.1.4.2. Biện pháp an toàn khi làm công việc mắc dây, lắp đặt điện hạ áp

1. Dây dẫn lắp đặt ở trong nhà phải dùng những loại dây có bọc cách điện, không dùng dây trần để mắc ở trong nhà.

2. Được dùng dây trần để kéo dây trục chính ở trong những phân xưởng, nhà máy có khung nhà bằng sắt cao từ 5,0m trở lên, nhưng phải đi trên sứ hoặc puly cỡ (70x70mm) trở lên và buộc chắc chắn, có biển báo “Dừng lại! Nguy hiểm chết người!” treo ở gần đường dây đó.

3. Dây xuyên qua mái nhà bằng ngói, lá, nứa, tranh phải dùng dây cáp bọc vỏ chì, nhựa PVC. Dây đi xuyên qua tường hoặc đi ngầm trong tường phải đi trong ống cách điện (hoặc ống có cách điện), không nối dây trong lòng ống.

4. Không đặt chung trong một ống cả dây dẫn cấp điện cho hệ thống chiếu sáng và dây dẫn cấp điện cho máy động lực.

5. Đường dây có điểm trung tính nối đất điện áp 380V, 380/220V thì giữa những vỏ chì của cáp, những hộp đấu dây, vỏ ngoài của thiết bị ngắt điện đều phải nối với nhau và nối đất bằng dây đồng có tiết diện bằng hoặc lớn hơn 2,50mm². Dây nối đất của vỏ cáp phải quấn nhiều vòng rồi hàn lại.

6. Khi nối dây phải nối so le và có băng cách điện cuốn ở ngoài mỗi nối. Tùy theo công suất tiêu thụ của từng loại dụng cụ dùng điện (như quạt, bàn là, bếp điện, lò sưởi, đèn...) mà phải dùng cỡ dây đúng tiêu chuẩn. Cấm dùng dây có tiết diện nhỏ nối vào dụng cụ có công suất lớn, để gây ra sự cố, cháy dây, hỏa hoạn.

7. Dao cách ly đóng, cắt điện phải đặt ở chỗ dễ thao tác, thuận tiện không đặt ở những nơi ẩm ướt...

8. Cầu chì hộp phải có nắp, dây chì phải lắp đúng tiêu chuẩn. Cấm dùng dây đồng hoặc bất cứ loại dây khác (dây nhôm, lá nhôm...) để thay cho dây chì.