

# CHƯƠNG 1

## TỔNG QUAN VỀ TAI NẠN ĐIỆN

### 1.1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Hiện nay, điện năng đã được sử dụng phổ biến trong nhiều lĩnh vực (công nghiệp, sản xuất, sinh hoạt dân dụng ...) và ở khắp mọi nơi (từ thành thị cho tới nông thôn và các vùng xa, vùng sâu). Số người làm công việc liên quan với điện ngày càng nhiều, do đó vấn đề an toàn điện cần phải được quan tâm trong công tác bảo hộ lao động.

Khác với các mối nguy hiểm khác, trước khi xảy ra có thể thấy các triệu chứng hoặc phát hiện trước bằng giác quan, chẳng hạn như thanh kim loại nóng đỏ, bộ phận máy quay xộc xệch, tiếng gậy vỡ, mùi khí độc ..., mối nguy hiểm điện chỉ có thể biết được khi tiếp xúc với các phần tử mang điện, nhưng như vậy là đã có thể bị tai nạn hoặc chết người. Vì thế thiếu hiểu biết về an toàn điện đều có thể bị tai nạn điện, do vậy phải hiểu một số khái niệm về an toàn điện nhằm tránh được những nguy hiểm có thể xảy ra cho bản thân cũng như cho những người xung quanh.

### 1.2. TAI NẠN ĐIỆN

Tai nạn điện có thể gặp ở ba dạng: điện giật, đốt cháy điện do hồ quang, nổ và hỏa hoạn.

#### 1. Điện giật

Do tiếp xúc với các phần tử dẫn điện có điện áp, có hai dạng tiếp xúc trực tiếp hoặc gián tiếp:

- Tiếp xúc trực tiếp là tiếp xúc của cơ thể người với các vật có mang điện, hoặc các vật bị hỏng cách điện.
- Tiếp xúc gián tiếp là tiếp xúc của cơ thể người với 2 điểm có điện áp khác nhau lúc này sẽ có dòng điện đi qua người gây ra tai nạn điện giật. Đây là dạng tai nạn điện phổ biến nhất.

#### 2. Đốt cháy điện do hồ quang

Khi người đến gần vật mang điện áp cao tuy chưa chạm phải, nhưng điện áp cao sinh ra hồ quang điện mà dòng điện hồ quang chạy qua người khá lớn khiến nạn nhân có thể bị chấn thương hoặc chết do hồ quang đốt cháy da thịt. Tai nạn này ít xảy ra vì đối với điện áp cao luôn có biển báo và hàng rào an toàn bảo vệ.

#### 3. Hỏa hoạn, nổ

Do điều kiện vận hành, dòng điện đi qua dây dẫn vượt quá giới hạn cho phép gây nên phát nóng, do hồ quang điện sinh ra khi tiếp xúc điện gây nên hỏa hoạn.

Do hợp chất ở gần các thiết bị điện có dòng điện quá lớn, nhiệt độ thiết bị điện vượt quá giới hạn cho phép sinh ra sự nổ.

Hoả hoạn, nổ xảy ra ở môi trường dễ cháy nổ (bụi bặm, hơi hóa chất, khí dễ cháy) khi có sự cố điện. Tai nạn này gây thiệt hại cả về con người lẫn cơ sở vật chất.

### 1.3. TÁC DỤNG CỦA DÒNG ĐIỆN ĐỐI VỚI CƠ THỂ CON NGƯỜI

#### 1. Tác dụng kích thích

Dưới tác dụng của dòng điện, các cơ co bóp hỗn loạn dẫn đến tắt thở, tim ngừng đập. Chỉ với một dòng điện không lớn lắm, các cơ ngực đã bị co rút làm ngừng hô hấp. Nếu không được cứu chữa kịp thời do thiếu oxy, tim sẽ ngừng đập. Với một dòng điện lớn hơn các thớ cơ tim co bóp hỗn loạn, quá trình tuần hoàn bị ngừng lại và tim nhanh chóng ngừng đập.

Với hệ thần kinh trung ương, dòng điện gây nên triệu chứng sốc điện. Đối với sốc điện nạn nhân có thể phản ứng mạnh lúc đầu, nhưng sau đó các cảm giác dần dần bị tê liệt, nạn nhân chuyển dần sang trạng thái mê man rồi chết. Đây là tác dụng kích thích.

## 2. Tác dụng gây chấn thương

Cơ thể con người còn bị thương tích bên ngoài do sự đốt cháy bởi hồ quang điện. Nó tạo nên sự hủy diệt lớp da ngoài, đôi khi sâu hơn nữa có thể hủy diệt các cơ bắp, lớp mỡ, gân và xương. Nếu sự đốt cháy bởi hồ quang xảy ra trong một diện tích khá rộng trên người thì có thể dẫn đến tử vong. Đây là tác dụng gây chấn thương.

Thông thường đốt cháy do dòng điện gây nên nguy hiểm hơn sự đốt cháy do các nguyên nhân khác, vì sự đốt cháy do dòng điện gây nên đốt nóng toàn thân. Tai nạn càng trầm trọng hơn nếu giá trị của dòng điện càng lớn và thời gian duy trì dòng điện càng dài.

## 1.4 CÁC YẾU TỐ ẢNH HƯỞNG ĐẾN TAI NẠN ĐIỆN GIẬT

Các yếu tố ảnh hưởng đến tai nạn điện giật bao gồm các yếu tố sau:

### 1. Giá trị dòng điện qua người

Giá trị dòng điện qua người quyết định là một trong các yếu tố gây nguy hiểm cho người. Qua nghiên cứu và phân tích các tai nạn điện, thấy rằng đối với dòng điện xoay chiều, tần số 50-60Hz, giá trị an toàn cho người phải nhỏ hơn 10mA. Đối với dòng điện một chiều thì trị số này phải nhỏ hơn 50mA. Giá trị dòng điện tác hại đến con người được trình bày ở bảng 1.1.

**Bảng 1.1 : Trị số dòng điện tác hại đến con người**

<i>Dòng điện [mA]</i>	<i>Tác dụng của dòng điện đối với cơ thể con người</i>	
	<i>Dòng điện xoay chiều</i>	<i>Dòng điện một chiều</i>
0,6÷1,5	Bắt đầu thấy tê ngón tay.	Không có cảm giác.
2÷3	Ngón tay tê rất mạnh.	Không có cảm giác.
6÷7	Bắp thịt co lại và rung.	Đau như kim đâm và thấy nóng.
8÷10	Tay khó rời vật mang điện nhưng có thể rời được, ngón tay, khớp tay, bàn tay cảm thấy đau.	Nóng tăng lên rất mạnh.
20÷25	Tay không rời được vật mang điện, đau tăng lên khó thở.	Nóng tăng lên và bắt đầu có hiện tượng co quắp.
50÷80	Hô hấp bị tê liệt, tim đập mạnh	Rất nóng, các bắp thịt co quắp, khó thở.
90÷100	Hô hấp bị tê liệt, kéo dài 3 giây thì tim bị tê liệt và ngừng đập.	Hô hấp bị tê liệt.

### 2. Thời gian bị điện giật

Thời gian điện giật có ảnh hưởng lớn đến tình trạng nguy hiểm của người khi bị điện giật và khác nhau đối với tình trạng sức khỏe của người.

Giá trị dòng điện lớn nhất cho phép trong thời gian  $t$ [giây] để không tạo nên tim ngừng đập đối với người khỏe và người yếu được trình bày ở bảng 1.2 và 1.3. Thời gian bị điện giật phải nhỏ từ 0,1 đến 0,2 giây thì không gây nguy hiểm. Thời gian càng tăng do ảnh hưởng phát nóng,

lớp sừng trên da bị chọc thủng, điện trở của người giảm xuống nhanh, dòng điện sẽ tăng vọt và càng nguy hiểm hơn.

**Bảng 1.2. Giá trị lớn nhất cho phép để không tạo nên tim ngừng đập đối với người yếu**

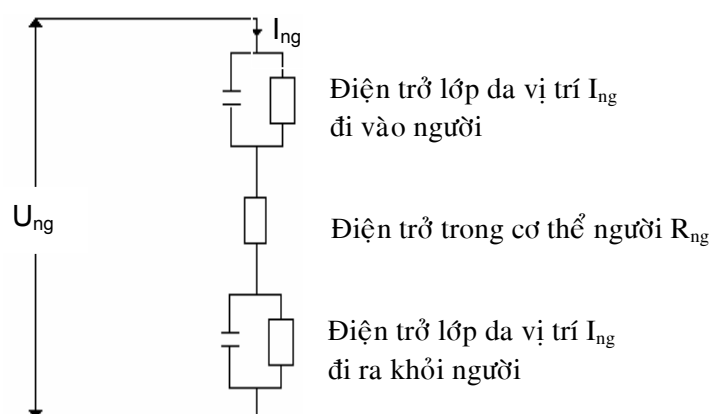
Dòng điện I [mA]	50	100	300
Thời gian điện giật t [giây]	1	0,5	0,15

**Bảng 1.3. Giá trị lớn nhất cho phép để không tạo nên tim ngừng đập đối với người khỏe**

I [mA]	10	60	90	110	160	250	350	500
t[giây]	30	10430	3	2	1	0,4	0,2	0,1

### 3. Điện trở của người

Khi người chạm vào hai cực của nguồn điện hay hai điểm của một mạch điện, cơ thể người trở thành một bộ phận của mạch điện. Điện trở của người là trị số điện trở đo được giữa hai điện cực đặt trên cơ thể người. Có thể chia điện trở người thành ba phần: điện trở lớp da ở chỗ hai điện cực đặt lên và điện trở bên trong cơ thể. Sơ đồ tương đương điện trở người được cho ở hình 1.1.



Hình 1.1. Sơ đồ tương đương điện trở người

Cơ thể con người có thể được xem như một điện trở có những trị số từ  $10.000\Omega$  đến  $100.000\Omega$ . Sự phân bố điện trở của con người tạm chia ra gồm: lớp sừng trên da (dày khoảng từ  $0,05 \div 0,2$  cm) có điện trở lớn nhất, tiếp theo là xương và da có điện trở tương đối lớn, thịt và máu có điện trở bé. Nếu mất lớp sừng trên da (bị ẩm ướt do mồ hôi, bị thương rách da) thì điện trở của người chỉ còn  $80 \div 1.000\Omega$ . Mất hết lớp da điện trở của người chỉ còn  $60 \div 800\Omega$ .

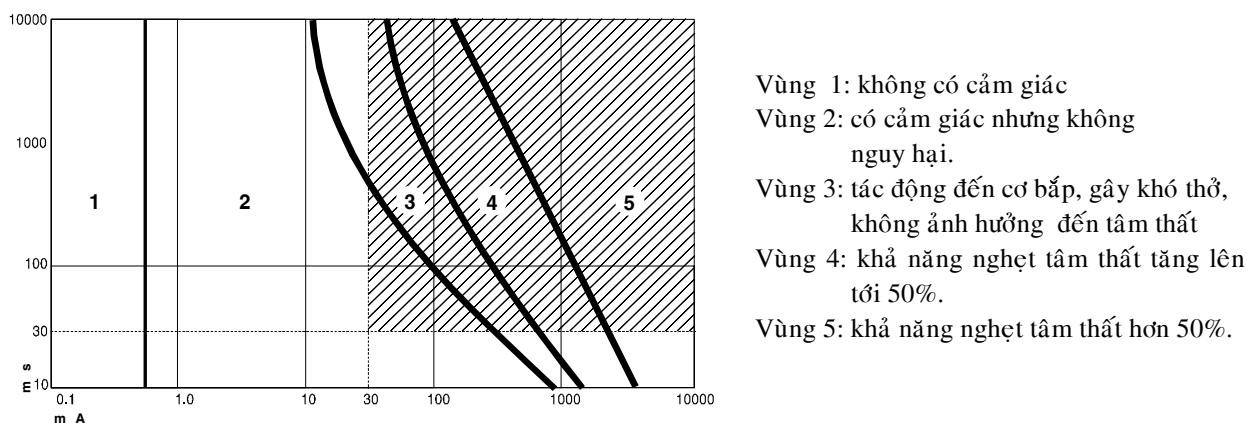
Điện trở của người không phải cố định mà thay đổi phụ thuộc vào nhiều yếu tố như: tình trạng của lớp sừng trên da, diện tích và áp suất tiếp xúc, cường độ và loại dòng điện đi qua người, thời gian tiếp xúc, tần số dòng điện và trạng thái bệnh lý của người.

Khi da bị ướt hay có mồ hôi, điện trở của người giảm. Diện tích tiếp xúc càng lớn thì điện trở của người càng nhỏ. Với điện áp từ  $50 \div 60V$  có thể xem điện trở của người tỉ lệ nghịch với diện tích tiếp xúc.

Khi áp suất tiếp xúc lớn hơn  $1Kg/cm^2$  thì điện trở của người gần như tỉ lệ thuận với áp suất tiếp xúc.

Thời gian tác dụng càng lâu, điện trở người càng giảm vì da bị nóng, ra mồ hôi và do những biến đổi điện phân trong cơ thể. Khi điện áp tăng lên thì điện trở của người bị giảm xuống. Đối với da ẩm, điện trở người là  $10.000\Omega$  với điện áp tác dụng là 10V; ở điện áp 40V, điện trở của người giảm gần bằng  $2.000\Omega$ .

Điện trở các phần trên cơ thể không giống nhau. Điện trở cũng phụ thuộc rất nhiều đến tình trạng bề mặt của cơ thể, chẳng hạn như khô hay ẩm, thậm chí khác nhau nếu trên người có nước ngọt hay nước mặn. Người sống và chết cũng có điện trở khác nhau. Một trong những công trình được biết đến là hệ tiêu chuẩn IEC 497. Hệ tiêu chuẩn này có thể coi là một bản báo cáo miêu tả vùng tác động của thời gian và dòng điện với điện áp và dòng điện có tần số 50÷60Hz lên cơ thể con người, được trình bày ở hình 1.2.



Hình 1.2 Vùng tác động của thời gian và dòng điện lên cơ thể người

Trong tính toán, để đảm bảo an toàn thường lấy  $R_{ng} = 1.000\Omega$ .

#### 4. Đường đi dòng điện qua người

Để đánh giá mức độ nguy hiểm của dòng điện qua người, thường dựa vào phân lượng dòng điện chạy qua tim và đây là tác dụng nguy hiểm nhất làm tê liệt tuần hoàn dẫn đến chết người. Kết quả nghiên cứu cho thấy phân lượng dòng điện qua tim theo các con đường dòng điện qua người như sau:

- Từ chân qua chân : 0,4% (kém nguy hiểm)
- Từ tay qua tay : 3,3% (nguy hiểm)
- Từ tay trái qua chân : 3,7% (nguy hiểm)
- Từ tay phải qua chân : 6,7% (nguy hiểm nhất)

Từ đây nhận thấy rằng, tai nạn điện thường rơi vào trường hợp nguy hiểm nhất vì đa số người đều thuận tay phải.

#### 5. Tần số dòng điện

Dòng điện một chiều được coi là ít nguy hiểm hơn dòng điện xoay chiều và đặc biệt là dòng điện xoay chiều tần số công nghiệp 50Hz÷60Hz. Điều này có thể giải thích là do dòng điện tần số công nghiệp tạo nên sự rối loạn mà con người khó có thể tự giải phóng dưới tác dụng của dòng điện, dù cho nó có giá trị bé.

Dòng điện tần số càng cao càng ít nguy hiểm. Dòng điện tần số trên 500.000Hz không gây giật vì tác động quá nhanh hơn thời gian cảm ứng của các cơ (hiệu ứng bì) nhưng cũng có thể gây bỏng.

## 6. Môi trường xung quanh

Nhiệt độ và độ ẩm ảnh hưởng đến điện trở của người và các vật cách điện nên cũng làm thay đổi dòng điện đi qua người. Khi độ ẩm của môi trường xung quanh càng lớn thì độ dẫn điện của lớp da sẽ tăng lên, tức là điện trở người càng bé. Bên cạnh độ ẩm thì mồ hôi, các chất hóa học khác sẽ làm tăng độ dẫn điện của da, cuối cùng làm giảm điện trở người và dẫn đến tăng mức độ nguy hiểm.

Khi nhiệt độ môi trường xung quanh tăng lên, tuyến mồ hôi hoạt động nhiều hơn và điện trở người sẽ giảm. Mức độ bắn của cơ thể cũng làm giảm điện trở của da và ảnh hưởng đến mức độ nguy hiểm. Đại đa số các trường hợp điện giật chết người thì yếu tố độ ẩm cũng góp phần quan trọng tạo ra tai nạn.

## 7. Điện áp cho phép

Vì việc bảo vệ an toàn xuất phát từ một điện áp để hình dung hơn giá trị dòng điện qua người nên trong thực tế đòi hỏi quy định các giá trị điện áp mà con người có thể chịu đựng được.

Giá trị điện áp cho phép quy định mà con người có thể chịu đựng được tùy thuộc vào môi trường làm việc cụ thể, công suất nguồn, khả năng được bảo đảm an toàn của bản thân trang thiết bị và phương tiện bảo hộ. Ngoài ra còn lưu ý đến xác suất nguy hiểm có thể xảy ra.

Thông thường ba loại điện áp lớn nhất cho phép được quy định là:

- Điện áp lớn nhất  $U_{max}$  của các dụng cụ cầm tay, đèn điện.
- Điện áp tiếp xúc  $U_{tx}$  và điện áp bước  $U_b$ .
- Điện áp cảm ứng lớn nhất cho phép.

### a. Điện áp cung cấp lớn nhất cho phép đối với dụng cụ cầm tay

- Đến 380V với bộ ngăn cách an toàn hay cách ly với điện áp làm việc.
- Đến 127V lưới cách điện với đất và sử dụng nối đất sao cho  $U_{tx}$  nhỏ hơn 24V.
- Đến 42V thiết bị có cách điện tăng cường.
- Đến 24V thiết bị cách điện bình thường.

### b. Điện áp cung cấp lớn nhất cho phép đối với đèn chiếu sáng

- Đến 220V đối với các đèn cố định hoặc sử dụng ở những nơi ít người qua lại.
- Đến 127V đối với đèn mắc cố định ở những nơi khá nguy hiểm hoặc nguy hiểm.
- Đến 127V đối với đèn lưu động với mạng cách điện với đất và sử dụng bảo vệ nối đất, bảo đảm  $U_{tx}$  nhỏ hơn 24V.
- Đến 24V đối với đèn cầm tay hoặc đèn cố định đặt ở nơi nguy hiểm và có nhiều người qua lại.
- Đến 12V đối với đèn cầm tay hoặc đèn cố định đặt ở nơi có nhiều người hoạt động, ở môi trường rất nguy hiểm.

### c. Điện áp tiếp xúc và điện áp bước cho phép đối với trang thiết bị điện áp thấp

- 40V đối với trang thiết bị cố định và di động ở những nơi có mức độ tương đối nguy hiểm.
- 24V đối với trang thiết bị cố định và di động trong các đường hầm dưới mặt đất hoặc ở khu vực nguy hiểm.
- Bảo vệ tránh tiếp xúc gián tiếp phải bảo đảm cắt nhanh sự cố để loại ngay điện áp tiếp xúc và điện áp bước trong khoảng thời gian nhỏ hơn 0,2 giây.
- Riêng đối với trang thiết bị điện cao áp lớn hơn 1000V, giá trị điện áp tiếp xúc và điện áp bước tùy thuộc vào mức độ xảy ra tai nạn đối với người và thời gian làm việc của máy cắt được trình bày ở bảng 1.4 và 1.5.

**Bảng 1.4. Giới hạn cho phép của điện áp tiếp xúc  $U_{tx}$  theo thời gian cắt  $t_c$  của máy cắt khi xuất hiện dòng điện chạm đất**

$U_{tx} [V]$ <i>Loại khu vực</i>	$t_c [giây]$						
	$\leq 0,2$	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	$\geq 0,8$
Khu vực người thường qua lại	125	90	65	55	48	42	40
Khu vực người ít qua lại	250	200	165	150	140	130	125

**Bảng 1.5. Giới hạn cho phép của điện áp bước  $U_b$  theo thời gian cắt của máy cắt khi xuất hiện dòng điện chạm đất**

$U_b [V]$ <i>Loại khu vực</i>	$t_c [giây]$						
	$\leq 0,2$	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	$\geq 0,8$
Khu vực người thường qua lại	125	90	65	55	48	42	40
Khu vực người ít qua lại	250	200	165	150	140	130	125
Thiết bị điện đặt ngoài trời, người đi lại có trang bị bảo hộ cách điện	500	400	330	300	280	260	250

### c. Điện áp cảm ứng

Điện áp cảm ứng được quy định theo điều kiện đảm bảo độ cách điện của vật liệu cách điện dây dẫn. Cấp cách điện và cấp chịu nhiệt của các loại vật liệu cách điện khác nhau trình bày ở bảng 1.6.

**Bảng 1.6. Cấp chịu nhiệt của vật liệu cách điện**

<i>Cấp cách điện</i>	<i>Nhiệt độ cho phép [<math>^{\circ}C</math>]</i>	<i>Vật liệu cách điện chủ yếu</i>
Y	90	Giấy, vải sợi, lụa, cao su, các vật liệu không tẩm nhựa...
A	105	Giấy, vải sợi, cao su nhân tạo, các loại sơn cách điện...
E	120	Bakelit giấy, nhựa Polyamide...
B	130	Nhựa Polyester, mica, thủy tinh có chất độn, sợi thủy tinh...
F	155	Sợi Amian, sợi thủy tinh có chất kết dính...
H	180	Silicone, sợi thủy tinh, mica có chất kết dính...
C	>180	Mica không có chất kết dính, sứ, thủy tinh...

## 1.5 PHÂN LOẠI XÍ NGHIỆP THEO QUAN ĐIỂM AN TOÀN ĐIỆN

Ảnh hưởng của môi trường xung quanh như bụi, độ ẩm, nhiệt độ... tác động rất lớn đến sự nguy hiểm về điện gây cho người, vì vậy theo quan điểm an toàn điện các xí nghiệp được chia ra thành:

### 1. Xí nghiệp ít nguy hiểm

Xí nghiệp ít nguy hiểm là các xí nghiệp, phân xưởng có chỗ làm việc khô ráo (độ ẩm tương đối  $\leq 60\%$ ), không nóng (nhiệt độ  $\leq 30^\circ\text{C}$ ), sàn nhà làm bằng vật liệu không dẫn điện (gỗ khô ráo, trải nhựa...) không có bụi dẫn điện (bụi than, bụi kim loại). Mạng điện dùng để thắp sáng chung, các dụng cụ cầm tay cho phép sử dụng điện áp không quá 220V.

### 2. Xí nghiệp nguy hiểm

Xí nghiệp nguy hiểm là những xí nghiệp: có môi trường làm việc với độ ẩm từ 75% đến 100%; có môi trường làm việc khô ráo nhưng đôi lúc có ẩm, có bụi dẫn điện, sàn nhà làm bằng vật liệu dẫn điện như đất, bê tông; các phân xưởng có máy nghiền than, phân xưởng kéo sợi, phân xưởng in. Ở những phân xưởng này theo quy định an toàn đèn thắp sáng, đèn cầm tay chỉ được sử dụng điện áp không quá 36V.

### 3. Xí nghiệp đặc biệt nguy hiểm

Xí nghiệp đặc biệt nguy hiểm là những xí nghiệp trong đó có hai hay nhiều hơn các yếu tố của các xí nghiệp như trên. Chẳng hạn nóng quá  $30^\circ\text{C}$ , ẩm và sàn nhà làm bằng vật liệu dẫn điện, có bụi hơi... Đối với xí nghiệp loại này đèn thắp sáng dùng với điện áp không quá 36V, đèn chiếu sáng cầm tay cho phép dùng điện 36V, nhưng tại những nơi đặc biệt như làm việc trong lò, trong hầm, thùng bằng kim loại chỉ được dùng với điện áp nhỏ hơn 12V.

## VI. NGUYÊN NHÂN CHÍNH GÂY RA TAI NẠN ĐIỆN

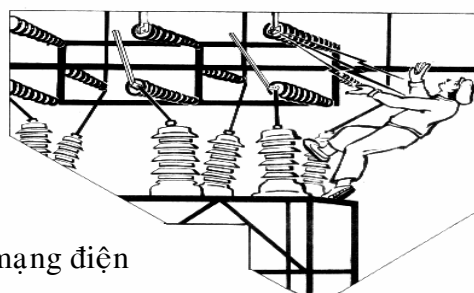
### 1. Đối với mạng điện hạ áp

Nguyên nhân xảy ra tai nạn điện ở mạng điện hạ áp là do người chạm vào:

- Dây dẫn không được bọc cách điện đang mang điện.
- Chỗ hở của các dây dẫn bọc cách điện do lớp cách điện đã bị rạn nứt.
- Các bộ phận bằng kim loại bình thường không mang điện của thiết bị điện, dụng cụ điện (vỏ động cơ, khoan cầm tay, tủ lạnh, bàn ủi, máy giặt...) nhưng vì cách điện bên trong bị hỏng nên vỏ thiết bị điện trở nên có điện. Hiện tượng này thường gọi là “chạm vỏ”.
- Các chỗ hở có điện của cầu dao, công tắc, ổ cắm bị hư hỏng không có nắp hộp che chắn.

### 2. Do bị phóng điện vào cơ thể khi đến quá gần thiết bị có điện áp cao

Nếu người đến quá gần thiết bị hoặc đường dây có điện áp cao (15kV, 66kV, 110kV...), dù người không chạm phải thiết bị hay đường dây nhưng vẫn có thể bị tai nạn do hồ quang điện (hình 1.3). Vì khi khoảng cách giữa người và vật mang điện nhỏ hơn khoảng cách an toàn tối thiểu, sẽ xuất hiện sự phóng điện qua không khí đến cơ thể con người, gây nên sự đốt cháy cơ thể con người bởi hồ quang điện.



Hình 1.3. Tai nạn điện ở mạng điện  
 $U > 1000\text{V}$

Nhằm bảo vệ an toàn các lưới điện cao áp và tính mạng tài sản của nhân dân, theo Nghị định 70/HĐBT, hành lang bảo vệ đường dây cao áp trên không giới hạn bởi 2 mặt phẳng thẳng đứng song song với đường dây, khoảng cách đến dây ngoài cùng khi không có gió về mọi phía được quy định ở bảng 1.7 và 1.8.

**Bảng 1.7. Khoảng cách theo chiều ngang**

Điện áp [kV]	Khoảng cách [m]
Đến 15kV	
• Dây bọc	1
• Dây trần	2
35kV	3
66kV và 110kV	4
220kV	6

**Bảng 1.8. Khoảng cách theo chiều đứng**

Điện áp [kV]	Khoảng cách [m]
Đến 35kV	3
66kV đến 110kV	4
220kV	5

### 3. Điện áp bước

Khi dây dẫn mang điện bị đứt và rơi xuống đất, sẽ có một dòng điện đi từ dây dẫn vào đất. Tại mỗi điểm của đất sẽ có một điện thế. Điểm càng ở gần nơi dây dẫn chạm đất có điện thế càng cao.

Khi người đi trong vùng có dây điện bị đứt rơi xuống đất, giữa hai chân người tiếp xúc với đất sẽ xuất hiện một điện áp gọi là điện áp bước và có một dòng điện chạy qua người từ chân này sang chân kia gây nên tai nạn điện giật. Mức độ tai nạn càng nguy hiểm khi người đứng càng gần điểm chạm đất, bước chân người càng lớn và điện áp của dây điện càng cao. Nếu người bị ngã trong khu vực này thì mức độ nguy hiểm càng tăng.

Vì vậy, khi dây dẫn điện bị đứt và rơi xuống đất cần phải báo ngay cho Điện Lực khu vực gần nhất để cắt điện ngay, đồng thời lập rào chắn, cử người canh giữ ngăn chặn không cho phép người và động vật đến gần chỗ dây điện bị rơi xuống đất ít nhất là 15÷20m.

Trong trường hợp người ở trong vùng bị tác dụng của điện áp bước thì phải bình tĩnh rút hai chân gần sát nhau quan sát tìm cho được chỗ dây dẫn bị đứt rơi xuống đất, sau đó bước với bước chân rất ngắn ra xa chỗ chạm đất của dây dẫn (hoặc nhảy cò cò một chân ra xa vị trí dây rơi xuống đất).

### 4. Do không chấp hành quy tắc an toàn điện

- Tự ý trèo lên cột điện câu mắc, sửa chữa, bị điện giật ngã từ trên cột xuống gây chấn thương (hình 1.4).
- Sửa chữa điện trong nhà không cắt điện cầu dao điện.
- Sử dụng các loại thiết bị điện, khí cụ điện, dây dẫn không đúng quy cách, không bảo đảm chất lượng, gây chạm chập, nổ, cháy (hình 1.5).
- Sử dụng điện bừa bãi, không đúng mục đích như dùng điện chích cá ở ao hồ, sông ruộng, gài điện vào hàng rào nhà, các chuồng heo, gà....(hình 1.6).





Hình1.4. Không tự ý trèo lên cột điện để sửa chữa mắc điện



Hình 1.5. Không dùng các loại cây tre, trúc, gỗ mục để làm cột điện.



Hình 1.6. Không được dùng điện chích cá