



CK.0000065937

HỮU NGỌ (Chủ biên)

AN TOÀN VỆ SINH LAO ĐỘNG TRONG SỬ DỤNG ĐIỆN



AI NGUYỄN
HỌC LIỆU

028



NHÀ XUẤT BẢN THÔNG TIN VÀ TRUYỀN THÔNG

ĐẶNG HỮU NGỌ (Chủ biên)

**AN TOÀN VỆ SINH LAO ĐỘNG
TRONG SỬ DỤNG ĐIỆN**

(Tái bản có chỉnh sửa, bổ sung)

NHÀ XUẤT BẢN THÔNG TIN VÀ TRUYỀN THÔNG

Mã số: QK 08 HT 14

Lời nói đầu

An toàn lao động nói chung và đặc biệt là an toàn vệ sinh lao động trong sử dụng điện nói riêng luôn là mối quan tâm hàng đầu của tất cả các ngành, các cấp, trong tất cả các lĩnh vực của đời sống xã hội, nó luôn gắn liền với hoạt động lao động sản xuất của con người nhằm bảo đảm an toàn, bảo vệ sức khỏe và tính mạng người lao động, trực tiếp góp phần bảo vệ và phát triển lực lượng sản xuất, tăng năng suất lao động. Các tai nạn lao động do điện gây ra thường để lại hậu quả rất thương tâm và đáng tiếc, ảnh hưởng rất lớn đến người sử dụng lao động cũng như người lao động.

Nhằm giúp người sử dụng lao động và người lao động nắm rõ các quy định về an toàn điện trong lao động sản xuất, Nhà xuất bản Thông tin và Truyền thông cùng với Cục An toàn Lao động (Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội) tái bản, bổ sung có chỉnh sửa cuốn sách "**An toàn vệ sinh lao động trong sử dụng điện**" với sự trợ giúp của chuyên gia về an toàn vệ sinh lao động.

Nội dung cuốn sách gồm 11 chương, giới thiệu các khái niệm cơ bản về an toàn điện trong lao động sản xuất, từ tác hại của dòng điện đối với cơ thể con người đến các biện pháp đề phòng tai nạn và cách xử lý cấp cứu người bị nạn. Ngoài ra, cuốn sách còn giới thiệu các phương tiện, dụng cụ cần thiết cho an toàn điện và bảo vệ an toàn lưới điện cũng như công trình sản xuất; cùng với đó, phần phụ lục cũng cung cấp các quy định an toàn điện để bạn đọc tiện tra cứu.

Trong lần tái bản này, cuốn sách đã được bổ sung, cập nhật nhiều quy định mới của pháp luật về an toàn vệ sinh lao động, đặc biệt là an toàn về điện trong lao động sản xuất.

Đây sẽ là tài liệu hữu ích cho các doanh nghiệp thực hiện các tiêu chuẩn về an toàn lao động liên quan đến điện, trang bị phương tiện bảo vệ cá nhân tại các cơ sở theo quy định của Nhà nước. Đồng thời cũng là

sở tay cho các thanh tra viên, kiểm tra viên kỹ thuật an toàn và bảo hộ lao động trong công tác kiểm tra việc thực hiện các quy định của Nhà nước về trang bị phương tiện bảo vệ cá nhân và qui trình an toàn điện trong doanh nghiệp cùng bạn đọc quan tâm đến vấn đề này.

Mọi ý kiến đóng góp của quý vị và bạn đọc xin gửi về Nhà xuất bản Thông tin và Truyền thông, 18 Nguyễn Du, Hà Nội. Điện thoại: 04.35772143, Fax: 04.35779858; E-mail: nxb.tttt@mic.gov.vn

Hà Nội, tháng 3 năm 2014

NHÀ XUẤT BẢN THÔNG TIN VÀ TRUYỀN THÔNG

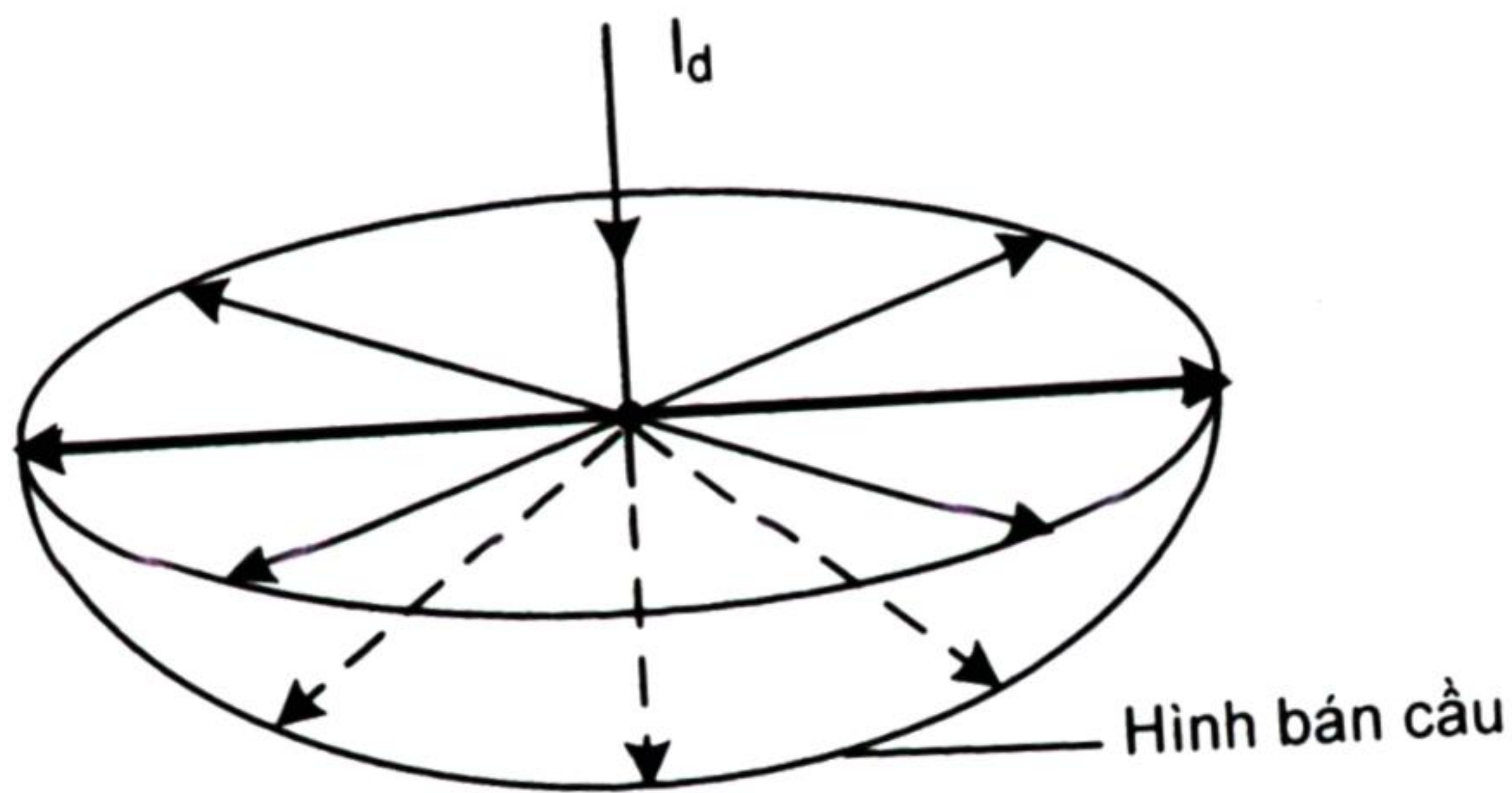
Chương 1

CÁC KHÁI NIỆM CƠ BẢN VỀ AN TOÀN ĐIỆN

I. HIỆN TƯỢNG DÒNG ĐIỆN ĐI TRONG ĐẤT VÀ SỰ PHÂN BỐ ĐIỆN TÍCH TRÊN MẶT ĐẤT

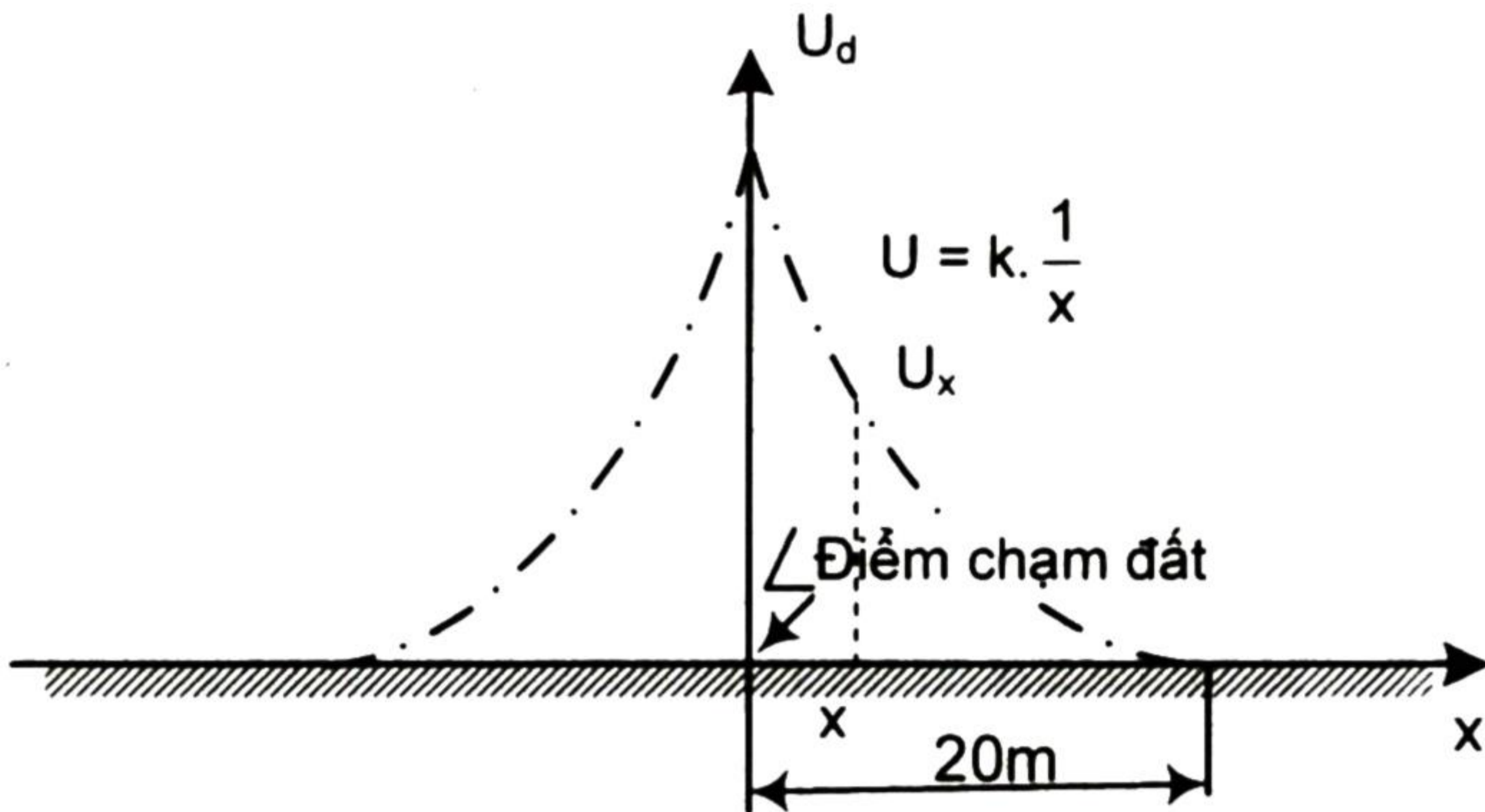
Trường hợp dây dẫn bị đứt rơi xuống đất hay cách điện của thiết bị điện bị chọc thủng, sẽ có dòng điện chạm đất.

Về phương diện an toàn, dòng điện chạm đất làm thay đổi cơ bản trạng thái của mạng điện (điện áp giữa đất và dây dẫn thay đổi, xuất hiện các điện thế khác nhau giữa các điểm trên mặt đất và gần chỗ chạm đất). Dòng điện đi vào đất sẽ tạo nên ở điểm chạm đất một vùng dòng điện rò trong đất và điện áp trong vùng này phân bố theo một định luật nhất định (hình 1.1).



Hình 1.1

Bằng tính toán và thực nghiệm, người ta thấy rằng điện áp trong vùng này phân bố theo dạng hypebôn và có đường cong phân bố điện áp như sau:



Hình 1.2

Trong vùng cách vật nối đất gần 1m có khoảng 68% điện áp rơi.

Những điểm trên mặt đất nằm ngoài 20m cách chỗ chạm đất thực tế có thể xem như ngoài vùng dòng điện nguy hiểm (hay còn gọi là những điểm có điện áp = 0 → đất).

Trong khi đi vào trong đất, dòng điện tản bị điện trở của đất cản trở.

Điện trở này gọi là điện trở tản hay điện trở của vật nối đất.

$$R_d = \frac{U_d}{I_d}$$

CT 1.1

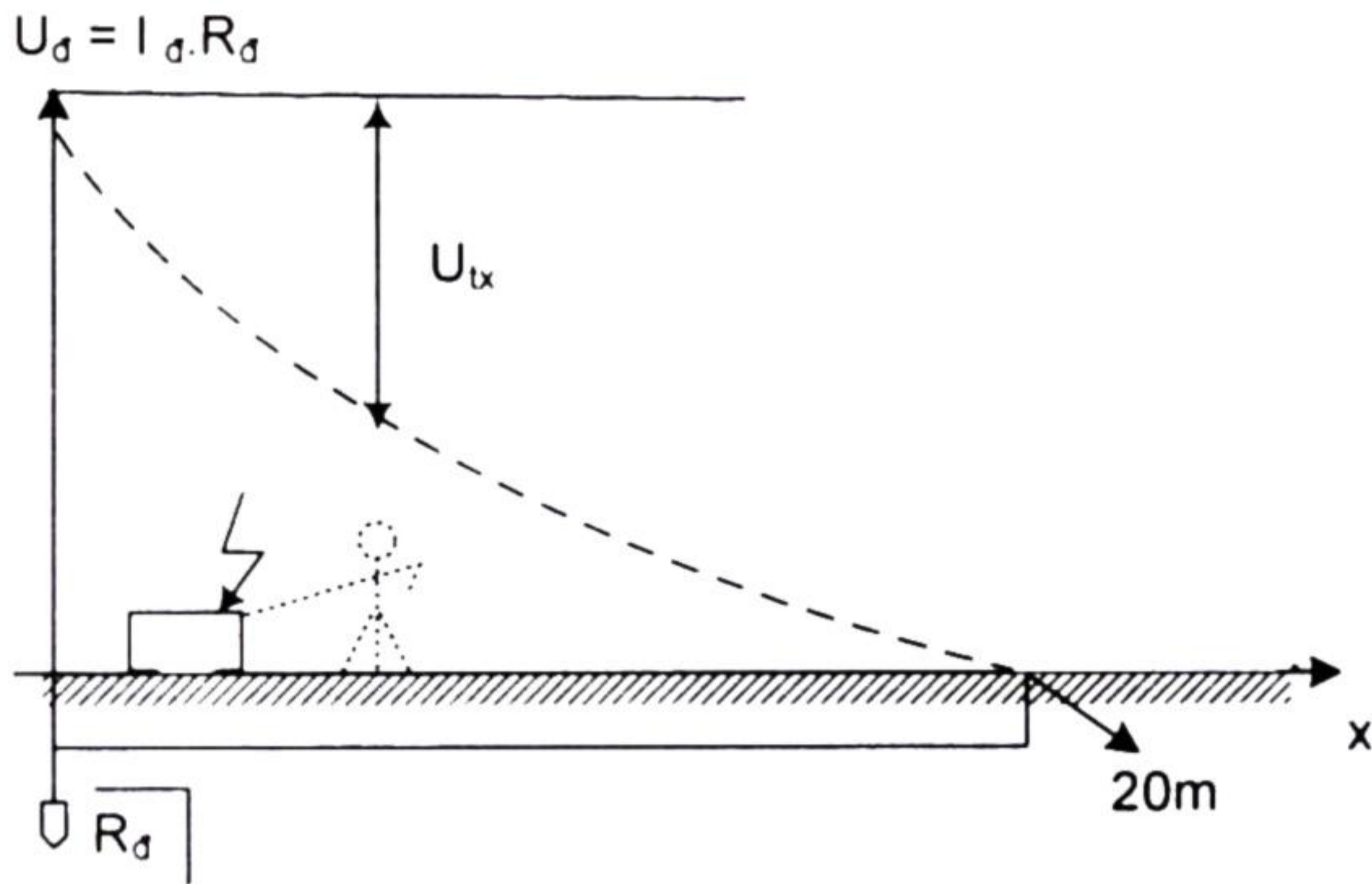
Trong đó:

U_d : Điện áp giáng trên vật nối đất.

I_d : Dòng điện chạy qua vật nối đất vào trong đất.

II. ĐIỆN ÁP TIẾP XÚC

Trong quá trình tiếp xúc với thiết bị điện, nếu mạch điện khép kín qua người thì điện áp giáng trên người lớn hay bé tùy thuộc vào điện trở khác mắc nối tiếp với thân người. Phần điện áp đặt vào người gọi là điện áp tiếp xúc (U_{tx}).



Hình 1.3

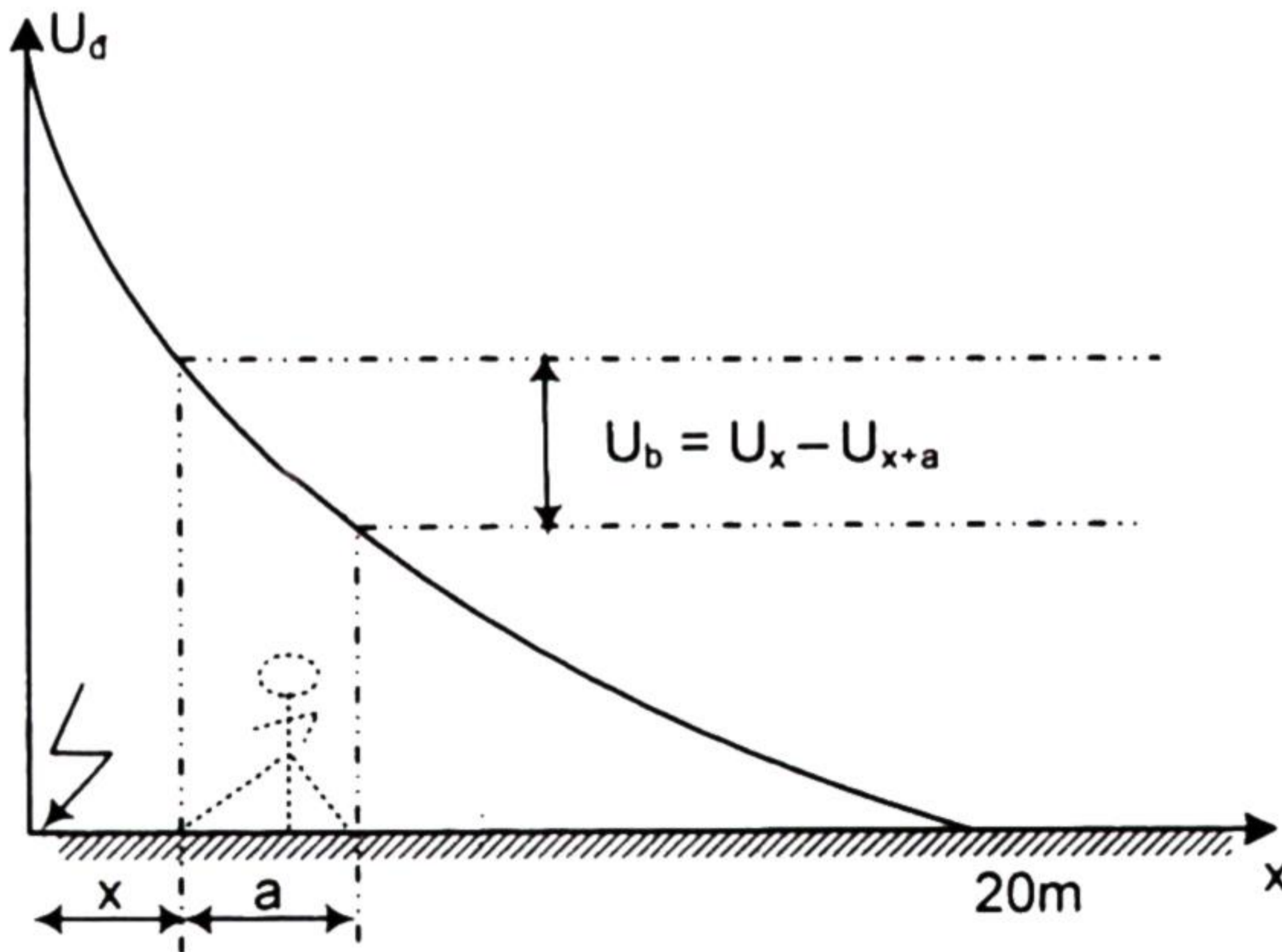
Càng xa vật nối đất $\rightarrow U_{tx}$ càng nhỏ. Nếu $> 20m$, $U_{tx} = 0$

Trong thực tế U_{tx} luôn $< U_d$ (điện áp giáng trên vật nối đất).

III. ĐIỆN ÁP BƯỚC

Khi 1 pha chạm đất hoặc 1 thiết bị nào đó bị chọc thủng cách điện, ta có sự phân bố thế như sau:

Điện áp đối với đất ở chỗ trực tiếp chạm đất: $U_d = I_d \cdot R_d$



Hình 1.4

Điện áp giữa 2 chân người do dòng điện chạm đất tạo nên gọi là điện áp bước.

$$U_b = U_x - U_{x+a} = K \left(\frac{1}{x} - \frac{1}{x+a} \right) = \frac{K.a}{x(x+a)} \quad \text{CT 1.2}$$

Trong đó: $K = U_d \cdot X_d$

a: Độ dài bước (khoảng 0,8m)

x: Khoảng cách đến chỗ chạm đất.

Từ công thức trên ta thấy:

+ Càng xa vật nối đất, U_b càng nhỏ.

+ Những điểm cách xa vật nối đất $\geq 20\text{m}$ $\rightarrow U_b$ xấp xỉ bằng 0

+ Những vòng tròn đẳng thế (hay những mặt cầu đẳng thế) là những vòng tròn (hay mặt cầu đồng tâm) mà tâm điểm là chỗ chạm đất. $U_b = 0$ khi 2 chân người đứng trong vòng tròn đẳng thế.

Như vậy sự phụ thuộc đối với khoảng cách đến chỗ chạm đất của U_b trái ngược với U_{tx} .

Điện áp bước có trị số khá lớn nên dù không tiêu chuẩn hoá U_b nhưng để đảm bảo an toàn, qui định là khi có chạm đất phải cấm người đến gần chỗ bị chạm đất với khoảng cách sau:

+ Từ 4m÷5m đối với thiết bị trong nhà.

+ Từ 8m÷10m với thiết bị ngoài trời.

Người ta không tiêu chuẩn hoá U_b cũng như U_{tx} mà chỉ tiêu chuẩn hoá điện áp đối với đất - đó là điện áp ứng với dòng điện chạm đất tính toán trong bất kỳ thời gian nào của năm đều không vượt quá:

+ 250V đối với điện áp $> 1000\text{V}$.

+ 40V đối với điện áp $< 1000\text{V}$.

Dòng điện đi qua chân người, không qua cơ quan hô hấp tuần hoàn nên ít nguy hiểm hơn, nhưng với trị số điện áp bước khoảng 100V đến 250V, các bắp cơ có thể bị co rút làm người ngã \rightarrow làm thay đổi sơ đồ đấu điện. Qui trình kiểm tra và sử dụng các phương tiện bảo vệ của Liên Xô (cũ) qui định: khi đi lại trong các trạm ngoài trời, phải dùng ủng cách điện nếu $U_b < 40\text{V}$.