



HỘI ĐỒNG CHỈ ĐẠO XUẤT BẢN  
SÁCH XÃ, PHƯỜNG, THỊ TRẤN

# CẨM NANG

**AN TOÀN, TIẾT KIỆM ĐIỆN,  
BẢO VỆ HÀNH LANG  
AN TOÀN LƯỚI ĐIỆN CAO ÁP**



NHÀ XUẤT BẢN CHÍNH TRỊ QUỐC GIA SỰ THẬT



**CẨM NANG**  
**AN TOÀN, TIẾT KIỆM ĐIỆN,**  
**BẢO VỆ HÀNH LANG**  
**AN TOÀN LƯỚI ĐIỆN CAO ÁP**

# **HỘI ĐỒNG CHỈ ĐẠO XUẤT BẢN**

## **Chủ tịch Hội đồng**

Phó Trưởng Ban Tuyên giáo Trung ương

**LÊ MẠNH HÙNG**

## **Phó Chủ tịch Hội đồng**

Q. Giám đốc - Tổng Biên tập

Nhà xuất bản Chính trị quốc gia Sự thật

**PHẠM CHÍ THÀNH**

## **Thành viên**

**VŨ TRỌNG LÂM**

**NGUYỄN ĐỨC TÀI**

**TRẦN THANH LÂM**

**NGUYỄN HOÀI ANH**



**EVNNPC**

**TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN BẮC**

# **CẨM NANG**

**AN TOÀN, TIẾT KIỆM ĐIỆN,**

**BẢO VỆ HÀNH LANG**

**AN TOÀN LƯỚI ĐIỆN CAO ÁP**

**NHÀ XUẤT BẢN CHÍNH TRỊ QUỐC GIA SỰ THẬT**  
**Hà Nội - 2019**

**TỔ CHỨC THỰC HIỆN**

BAN KINH DOANH

BAN AN TOÀN

BAN TRUYỀN THÔNG

**BIÊN SOẠN**

ThS. ĐỖ HỮU CHẾ

ThS. NGUYỄN ĐÌNH TUẤN PHONG

## LỜI NHÀ XUẤT BẢN

Ngày nay, điện năng là dạng năng lượng phổ biến, thiết yếu, giữ vai trò quan trọng trong sản xuất của các ngành nghề và trong sinh hoạt mỗi gia đình. Đây là nguồn động lực, nguồn năng lượng cho các trang thiết bị trong sản xuất và đời sống, nhờ có điện năng, quá trình sản xuất được tự động hóa và cuộc sống của con người văn minh, hiện đại hơn.

Trên thực tế, điện năng được sản xuất từ các tài nguyên nước, than, dầu,... Sử dụng điện tức là chúng ta đang sử dụng những nguồn tài nguyên này. Nếu chúng ta không tiết kiệm, nó sẽ cạn kiệt trong tương lai gần. Ngoài ra, điện năng còn chính là nguyên nhân gây nên những vấn đề như hiệu ứng nhà kính, trái đất nóng lên, băng tan, ô nhiễm không khí... Bởi để sản xuất điện, lượng than đốt, dầu khí đốt là rất lớn, cùng với đó, thủy điện khiến dòng chảy của các con sông bị ngăn lại, nguy cơ hạn hán và lũ lụt ngày càng cao.

Nhằm cung cấp cho bạn đọc những thông tin hữu ích về sử dụng an toàn, tiết kiệm điện và bảo vệ hành lang an toàn lưới điện cao áp, Nhà xuất bản Chính trị quốc gia Sự thật xuất bản cuốn sách ***Cẩm nang an toàn, tiết kiệm điện, bảo vệ hành lang an toàn lưới điện cao áp***

do Tổng Công ty Điện lực miền Bắc tổ chức biên soạn. Cuốn sách trình bày khái quát những quy định pháp luật về sử dụng điện an toàn, tiết kiệm, hiệu quả; hướng dẫn cách sử dụng điện tiết kiệm trong hộ gia đình, nơi công cộng và trong cơ quan hành chính như: lựa chọn các thiết bị điện có chất lượng cao, tốn ít điện năng; tạo thói quen sử dụng các thiết bị bảo đảm tiết kiệm, tránh lãng phí điện; hướng dẫn sử dụng điện an toàn, các biện pháp sơ/cấp cứu khi xảy ra tai nạn điện. Bên cạnh đó, cuốn sách còn giới thiệu những quy định pháp luật về bảo vệ an toàn hành lang lưới điện cao áp, nêu rõ những hành vi bị nghiêm cấm, khoảng cách an toàn phóng điện theo cấp điện áp, bảo vệ an toàn đường dây dẫn điện trên không, đường cáp điện ngầm,...

Sử dụng điện an toàn, tiết kiệm và hiệu quả, bảo vệ hành lang an toàn lưới điện cao áp là trách nhiệm của mỗi cá nhân, mỗi gia đình, mỗi doanh nghiệp và toàn xã hội nhằm góp phần tiết kiệm ngân sách nhà nước, tiết kiệm nguồn tài nguyên quốc gia và bảo vệ môi trường sống. Cuốn sách là cẩm nang cần thiết cho mỗi người, hộ gia đình và cán bộ, công nhân viên đang công tác trong ngành điện hiện nay.

Xin giới thiệu cuốn sách cùng bạn đọc.

*Tháng 9 năm 2019*

**NHÀ XUẤT BẢN CHÍNH TRỊ QUỐC GIA SỰ THẬT**



## **CHƯƠNG I**

# **TỔNG QUAN VỀ ĐIỆN NĂNG**

### **1. Điện năng**

Điện năng là năng lượng cung cấp bởi dòng điện (công của dòng điện). Cụ thể, nó là công cơ học thực hiện bởi điện trường lên các điện tích di chuyển trong nó. Năng lượng sinh ra bởi dòng điện trong một đơn vị đo thời gian là công suất điện.

#### ***1.1. Đặc trưng của điện năng***

Khác với hầu hết các sản phẩm khác, điện năng được sản xuất ra không tích trữ được (trừ vài trường hợp đặc biệt với công suất nhỏ như pin, ắc quy...). Do đó, tại mọi thời điểm luôn luôn phải đảm bảo cân bằng giữa lượng điện năng được sản xuất ra và tiêu thụ, có tính đến tổn thất trong khâu truyền tải. Điều này cần phải được đặc biệt chú ý trong các khâu thiết kế, quy hoạch, vận hành và điều độ hệ thống điện, nhằm giữ vững chất lượng điện (điện áp  $U$  và tần số  $f$ ).

Các quá trình về điện xảy ra rất nhanh, chẳng hạn sóng điện từ lan truyền trong dây dẫn với

tốc độ xấp xỉ tốc độ ánh sáng  $300.000.000\text{m/s}$  (quá trình ngắn mạch, sóng sét lan truyền trên đường dây và thiết bị). Tốc độ đóng/cắt của các thiết bị bảo vệ đều phải xảy ra trong khoảng thời gian nhỏ hơn  $1/10$  giây, điều này rất quan trọng trong thiết kế, hiệu chỉnh các thiết bị bảo vệ.

Điện năng là nguồn động lực, nguồn năng lượng cho các thiết bị trong đời sống và sản xuất, trong nông nghiệp, công nghiệp, vận tải, y tế, giáo dục, văn hóa, v.v.; và trong mỗi gia đình.

Công nghiệp điện lực có quan hệ chặt chẽ với nhiều ngành kinh tế quốc dân (luyện kim, hóa chất, khai thác mỏ, cơ khí, công nghiệp dệt...) và là một trong những động lực tăng năng suất lao động, tạo nên sự phát triển nhịp nhàng trong cấu trúc nền kinh tế. Nhờ có điện năng, quá trình sản xuất được tự động hóa và cuộc sống con người văn minh, hiện đại hóa.

Ngày nay, điện năng không thể thiếu trong sinh hoạt và cuộc sống hằng ngày của con người. Có thể thấy phần lớn những vật dụng trong gia đình muốn hoạt động đều cần sự can thiệp của điện năng mới có thể hoạt động và vận hành được. Từ bóng đèn, tivi, tủ lạnh, nồi cơm, máy giặt... tất cả được thiết kế, sản xuất ra nhằm giúp con người giảm bớt thời gian cũng như công sức, phục vụ cuộc sống sinh hoạt hằng ngày của chính con người. Thế nhưng những thiết bị đó ra đời và hoạt động

được cũng phải trên cơ sở nguồn điện tồn tại và hoạt động bình thường. Như vậy, điện vô cùng quan trọng trong cuộc sống.

## ***1.2. Điện thế***

Ký hiệu:  $U$ . Đơn vị tính: Volt (ký hiệu:  $V$ ).  
Chung quanh vật thể mang điện có một phạm vi tác dụng của điện lực gọi là điện trường. Để chỉ khả năng dự trữ năng lượng tại một điểm trong điện trường người ta dùng khái niệm điện thế. Muốn xác định độ lớn của điện thế, cần phải chọn một điểm nào đó làm chuẩn để so sánh, thông thường người ta chọn đất, coi điện thế của đất bằng 0.

Để đặc trưng cho sự chênh lệch năng lượng giữa điện thế cao và điện thế thấp, người ta dùng khái niệm hiệu điện thế (còn gọi là điện áp), ký hiệu là  $U$ , đơn vị tính là Volt ( $V$ ). Thường nguồn điện do máy phát điện, ắc quy, pin cung cấp. Muốn sản sinh ra dòng điện liên tục trong mạch điện thì nguồn điện phải được duy trì một điện áp nhất định.

- *Quy định về cấp điện áp của lưới điện:*

+ Lưới điện hạ áp là lưới điện có cấp điện áp danh định dưới 1.000V.

+ Lưới điện trung áp là lưới điện có cấp điện áp danh định từ 1.000V đến 35kV.

+ Lưới điện cao áp là lưới điện có cấp điện áp danh định từ 35kV đến 220kV và 500kV.

- *Các cấp điện áp và ký hiệu các cấp:*

Đối với mỗi thiết bị hay đường dây thường có tối thiểu là 3 chữ số nhằm ký hiệu cấp điện áp, chức năng của thiết bị và nguồn xuất phát từ đâu.

Vậy các ký hiệu đó được hiểu như thế nào?

Ta định nghĩa lộ đường dây có ký hiệu là ABC - E X.Y. Số đầu tiên là A: Tương ứng cấp điện áp của đường dây (kV). Số thứ hai là B: Ký hiệu chức năng của đường dây, thiết bị. Số thứ ba là C: Ký hiệu số thứ tự của lộ đường dây, thiết bị. Ký hiệu E: là ký hiệu viết tắt của trạm biến áp 110kV. Ký hiệu X.Y: là ký hiệu tên trạm biến áp 110kV.

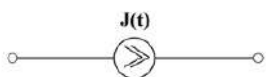
Số đầu tiên là A tương ứng cấp điện áp của đường dây (kV), cụ thể:

- + Cấp điện áp 500kV (ký hiệu là 5);
- + Cấp điện áp 220kV (ký hiệu là 2);
- + Cấp điện áp 110kV (ký hiệu là 1);
- + Cấp điện áp 35kV (ký hiệu là 3);
- + Cấp điện áp 22kV (ký hiệu là 4);
- + Cấp điện áp 10kV (ký hiệu là 9);
- + Cấp điện áp 6kV (ký hiệu là 6).

### **1.3. Dòng điện**

Ký hiệu: I. Đơn vị tính: Ampe (ký hiệu: A).  
Dòng điện là dòng các điện tích chuyển dời có hướng dưới tác dụng của lực điện trường.

Trong vật dẫn điện, các điện tử tự do (electron) và các ion chuyển động không có hướng nhất định, nhưng khi vật dẫn được đặt trong điện trường thì các ion dương chuyển động theo chiều của điện trường, còn các ion âm và electron chuyển động ngược chiều với điện trường tạo nên dòng điện tích gọi là dòng điện.



Chiều dòng điện: Quy ước chiều chuyển động của các điện tích (+) trong mạch là chiều đi từ cực (+) đến cực (-) của nguồn.

Mật độ dòng điện: là tỷ số giữa dòng điện và tiết diện của dây dẫn, ký hiệu là  $J$ ,  $J = I/S$  ( $A/mm^2$ ), trong đó  $S$  là tiết diện dây dẫn.

### **1.4. Công suất**

Trong mạch điện xoay chiều có các thành phần công suất sau:

- Công suất hữu công: ký hiệu là  $P$ ,  $P = U.I.\cos\phi$  (đơn vị tính: Watt; ký hiệu: W).  $P$  còn gọi là công suất tác dụng, đặc trưng cho sự biến đổi năng lượng điện thành các dạng năng lượng khác như: nhiệt năng (bếp điện), quang năng (bóng đèn), cơ năng (quạt, động cơ).

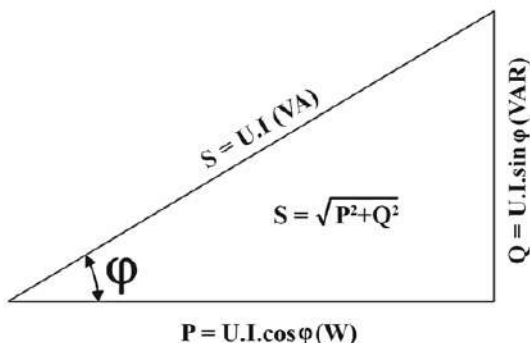
Theo thực tế, người ta thường tính toán định mức  $\cos\phi = 0,85$ ;  $U = 220V$ .

Như vậy, có thể dễ nhận thấy: cứ 1A dòng điện sẽ tiêu thụ hết khoảng 200W; P trong thực tế thường được gọi là công suất tiêu thụ.

- Công suất vô công: ký hiệu là Q,  $Q = U.I.\sin\varphi$  (đơn vị tính: VAR hoặc kVAR). Q còn gọi là công suất phản kháng, đặc trưng cho sự trao đổi năng lượng điện với từ trường cuộn dây (điện kháng) hoặc giữa năng lượng điện với điện trường tụ điện (điện dung).

- Công suất toàn phần: ký hiệu là S,  $S = U.I$  (đơn vị tính: VA hoặc kVA). S còn gọi là công suất biểu kiến, đặc trưng cho khả năng chứa công suất (dung lượng) của thiết bị.

Quan hệ giữa P, Q và S được biểu thị bằng một tam giác vuông, gọi là tam giác công suất như hình sau:



- Hệ số công suất ( $\cos\varphi$ ) có ý nghĩa rất lớn trong sản xuất, truyền tải và cung cấp điện. Mỗi thiết bị điện yêu cầu một công suất hữu công xác

định. Nếu góc  $\varphi$  tiến tới 0 thì  $Q$  tiến tới 0 và lúc đó  $P$  tiến tới  $S$ , như vậy hiệu quả kinh tế cao. Nếu góc  $\varphi$  lớn hơn 0 có nghĩa là có  $Q$ .  $Q$  càng lớn càng làm gánh nặng cho lưới điện và máy phát điện, gây tổn hao năng lượng vô ích.

Vì  $I = \frac{P}{U \cdot \cos \varphi}$  nếu  $\cos \varphi$  nhỏ đi, để đảm bảo  $P$  không đổi thì  $I$  sẽ phải lớn lên, có nghĩa là phải dùng dây dẫn lớn, vốn đầu tư tăng, tổn thất điện năng tăng (không kinh tế). Nếu phụ tải là thiết bị có cuộn dây như máy biến áp (MBA) hoặc động cơ mà chạy non tải hoặc không tải thì công suất vô công  $Q$  sẽ rất lớn (không tốt). Vì vậy người ta luôn tìm cách nâng cao hệ số  $\cos \varphi$  bằng cách chạy máy đầy tải hoặc phải lắp đặt tụ bù.

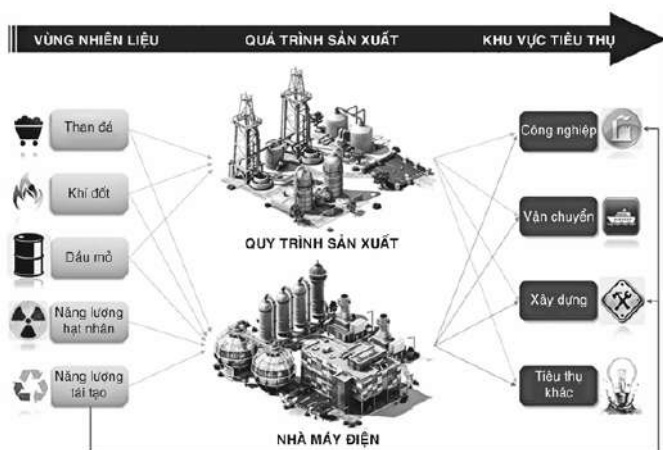
Trong mạch điện một chiều, không tồn tại  $\cos \varphi$ , nên chỉ có công suất tác dụng:  $P = U \cdot I$  hoặc  $P = I \cdot R^2$ , trong đó  $R$  là điện trở. Điện trở là đại lượng vật lý đặc trưng cho sự cản trở dòng điện của vật mang điện, đơn vị tính: Ohm (Ôm, ký hiệu:  $\Omega$ )

## 2. Sản xuất điện năng

Điện năng được sản xuất từ các nhà máy điện: nhiệt điện, thủy điện, điện nguyên tử,... truyền tải qua đường dây tải điện đến nơi tiêu thụ.

Sản xuất điện năng là giai đoạn đầu tiên trong quá trình cung cấp điện năng đến người

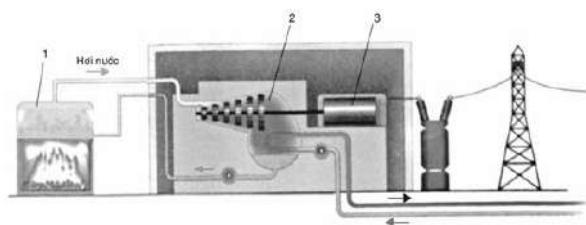
tiêu dùng, các giai đoạn tiếp theo là truyền tải và phân phối điện năng. Thực chất của sản xuất điện năng là sự biến đổi các dạng năng lượng khác sang năng lượng điện hay điện năng, dòng điện xuất hiện sau khi lưới điện được nối với mạng tiêu thụ.



## 2.1. Nhiệt điện

Ở nhà máy nhiệt điện, người ta đốt than hoặc khí đốt trong lò hơi. Nhiệt năng của than, khí đun nóng nước để biến nước thành hơi. Hơi nước ở nhiệt độ cao và áp suất lớn có sức đẩy mạnh, làm quay những bánh xe của tuabin hơi. Tuabin hơi quay máy phát điện. Máy phát điện tạo ra điện năng.



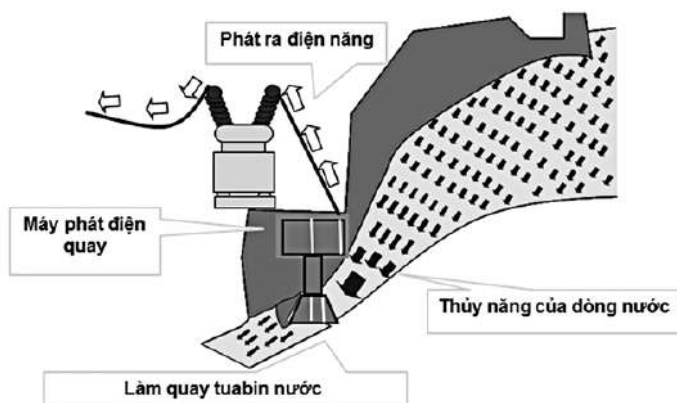


*Sơ đồ nhà máy nhiệt điện*

Chú thích: 1. Lò hơi; 2. Tuabin hơi; 3. Máy phát điện.

## **2.2. Thủy điện**

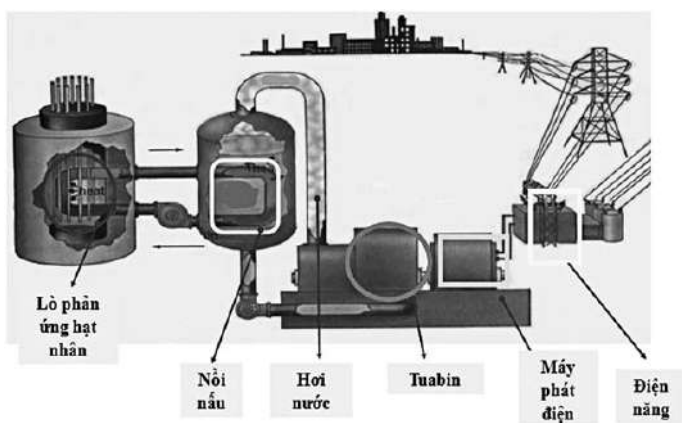
Để có nhà máy thủy điện, người ta xây các đập nước và các ống dẫn nước. Năng lượng của dòng nước (được gọi là thủy năng) làm quay các bánh xe của tuabin nước. Tuabin nước quay máy phát điện tạo ra điện năng.



*Sơ đồ nhà máy thủy điện*

### 2.3. Điện nguyên tử

Ở nhà máy điện nguyên tử, nhiệt năng từ các phản ứng hạt nhân dây chuyền làm nóng nước. Nước biến thành hơi làm quay tuabin hơi, tuabin hơi quay máy phát điện tạo ra điện năng.



*Sơ đồ nhà máy điện hạt nhân*

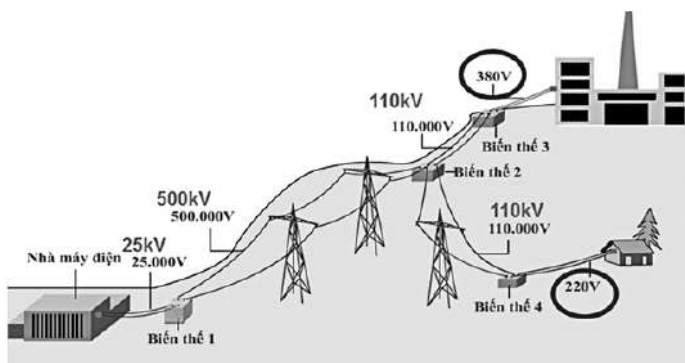
Hình dưới đây đưa ra cho chúng ta biết nguyên tắc làm việc của nhà máy điện hạt nhân với hai vòng tuần hoàn. Năng lượng nhiệt được sinh ra ở vùng hoạt động của lò phản ứng (nơi xảy ra quá trình phân hạch Uranium-235). Nhiệt được cung cấp cho chất tải nhiệt (chất mang nhiệt), được bơm tuần hoàn trong vòng tuần hoàn một. Tiếp đến chất tải nhiệt (khi đó đã mang nhiệt lượng) đi tới bộ phận trao đổi

hiệt (trong lò hơi). Ở đây xảy ra quá trình trao đổi nhiệt, nhiệt từ chất tải nhiệt được truyền cho nước ở vòng tuần hoàn hai thông qua bộ phận trao đổi nhiệt. Nước ở lò hơi được đun nóng và sôi, hơi nước được tạo thành trong quá trình sôi sẽ được dẫn tới tuabin, hơi nước làm cho tuabin quay, dẫn đến rôto quay và sinh ra dòng điện.

Ngoài các nhà máy điện kể trên còn có trạm phát điện dùng năng lượng mặt trời, năng lượng gió đã và đang được xây dựng tại một số tỉnh ở nước ta. Ví dụ: Nhà máy điện gió ở Ninh Thuận, Nhà máy điện mặt trời ở Hà Tĩnh...

### 3. Truyền tải điện năng

Điện năng sản xuất ra ở các nhà máy điện, được truyền theo các đường dây dẫn điện đến các nơi tiêu thụ.



Truyền tải điện là khâu trung gian để vận chuyển điện năng đến khâu phân phối và bán lẻ. Ở giai đoạn này, điện năng sản xuất từ các nhà máy điện qua các trạm nâng áp lên 110kV, 220kV và 500kV để truyền tải đi xa.

Tại các điểm tiêu thụ (nhà máy, khu công nghiệp, dân cư,...) điện áp được hạ xuống các cấp 35kV, 22kV và 0,4kV để sử dụng cho phù hợp.



*Đường dây 500kV*



HỆ THỐNG TRUYỀN TẢI ĐIỆN QUỐC GIA

Ghi chú: - NK: Nhập khẩu  
- XK: Xuất khẩu

*Hệ thống truyền tải điện quốc gia*

#### **4. Hộ tiêu thụ điện năng**

Tùy theo tầm quan trọng trong nền kinh tế và xã hội, hộ tiêu thụ được cung cấp điện với mức độ tin cậy khác nhau (thể hiện ở mức độ yêu cầu liên tục cung cấp điện khác nhau) và phân thành ba loại:

Hộ loại 1: là những hộ tiêu thụ mà khi có sự cố ngừng cung cấp điện có thể gây nên những hậu quả nguy hiểm đến tính mạng con người, làm thiệt hại lớn về kinh tế, dẫn đến hư hỏng thiết bị, gây rối loạn các quá trình công nghệ phức tạp, hoặc làm hỏng hàng loạt sản phẩm; hoặc có ảnh hưởng không tốt về phương diện chính trị.

Trong hộ loại 1 cũng cần phân biệt và tách ra nhóm hộ tiêu thụ đặc biệt mà việc ngừng cung cấp điện đột ngột có thể đe dọa đến tính mạng con người, gây nổ và phá hoại các thiết bị sản xuất chính, tức là các thiết bị có yêu cầu thật đặc biệt phải nâng cao tính liên tục cung cấp điện đến tối đa.

Đối với hộ loại 1 phải được cung cấp điện với độ tin cậy cao, thường dùng hai nguồn đi đến, đường dây hai lộ đến, có nguồn dự phòng, v.v. nhằm hạn chế đến mức thấp nhất việc mất điện. Thời gian mất điện thường được coi bằng thời gian tự động đóng nguồn dự trữ.

Hộ loại 2: là những hộ tiêu thụ mà nếu ngừng cung cấp điện chỉ liên quan đến hàng loạt sản phẩm không sản xuất được, tức là dẫn đến thiệt hại về kinh tế do ngừng trệ sản xuất, hư hỏng sản phẩm và lãng phí sức lao động, tạo nên thời gian chết của nhân viên, v.v.. Các phân xưởng cơ khí, xí nghiệp công nghiệp nhẹ thường là hộ loại 2.

Để cung cấp cho hộ loại 2, có thể dùng phương án có hoặc không có nguồn dự phòng đường dây

một lộ hay đường dây kép. Việc chọn phương án cần dựa vào kết quả so sánh giữa vốn đầu tư phải tăng thêm và giá trị thiệt hại kinh tế do ngừng cung cấp điện. Ở hộ loại 2, cho phép ngừng cung cấp điện trong thời gian đóng nguồn dự trữ bằng tay.

Hộ loại 3: là tất cả những hộ tiêu thụ còn lại ngoài hộ loại 1 và loại 2, tức là những hộ cho phép cung cấp điện với mức độ tin cậy thấp, cho phép mất điện trong thời gian sửa chữa, thay thế thiết bị sự cố, nhưng thường không cho phép quá một ngày đêm (24 giờ). Những hộ này thường là các khu nhà ở, các nhà kho, các trường học, hoặc mạng lưới cung cấp điện cho nông nghiệp.

Để cung cấp điện cho hộ loại 3, ta có thể dùng một nguồn điện hoặc đường dây một lộ.

Phân loại một cách đúng đắn hộ tiêu thụ điện năng theo yêu cầu đảm bảo cung cấp điện là một trong những chỉ tiêu cơ bản để lựa chọn hợp lý sơ đồ cung cấp điện. Khi xác định phụ tải tính toán, nên tiến hành phân loại phụ tải theo hộ tiêu thụ để có cách nhìn đúng đắn về phụ tải và có những ưu tiên cần thiết. Để xác định loại hộ tiêu thụ điện năng của các ngành sản xuất khác nhau, cần nghiên cứu các đặc điểm yêu cầu và những hướng dẫn cần thiết của ngành đó.

Ngoài ra, các hộ tiêu thụ điện xí nghiệp cũng được phân loại theo chế độ làm việc như sau:

- Loại hộ tiêu thụ có chế độ làm việc dài hạn, khi đó phụ tải không thay đổi hoặc thay đổi rất ít. Các thiết bị có thể làm việc lâu dài mà nhiệt độ không vượt quá giá trị cho phép;

- Loại hộ tiêu thụ có chế độ phụ tải ngắn hạn: thời gian làm việc không đủ dài để nhiệt độ của thiết bị đạt đến giá trị quy định cho phép;

- Loại hộ tiêu thụ có chế độ phụ tải ngắn hạn - lặp lại, thiết bị làm việc ngắn hạn xen kẽ với thời kỳ nghỉ ngắn hạn.

## **5. Một số thiết bị điện thông dụng**

### **5.1. Aptomat**

Là tên gọi chung của một thiết bị có chức năng bảo vệ quá tải và ngắn mạch trong hệ thống điện hạ áp.

Aptomat được phân chia ra nhiều loại theo chức năng, hình dạng, kích thước khác nhau. Sau đây là một số loại cơ bản:

- *Aptomat MCB Miniature Circuit Breaker* (hay thường gọi là *CB tép*):

- + Dòng cắt thường từ 4,5KA, 6KA, 10KA;
- + Dòng định mức từ 6 đến 63A;
- + Số cực 1P, 2P, 3P, 4P.



- *Aptomat MCCB Moulded Case Circuit Bkeaker (hay thường gọi là CB khối):*

+ Dòng cắt thường từ 7,5KA, 10KA, 18KA, 25KA, 36KA, 50KA, 70KA;

+ Dòng định mức từ 10 đến 1.600A;

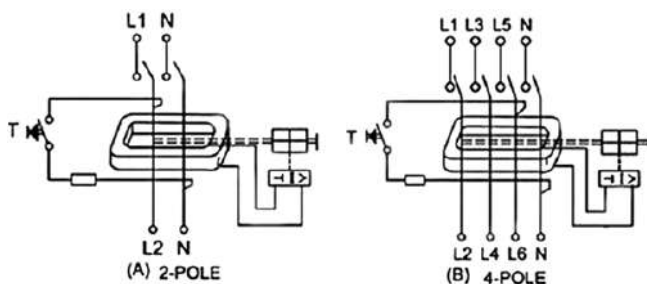
+ Số cực 1P, 2P, 3P, 4P.

- *Aptomat chống giật (chống rò) RCCB Residual Current Circuit Breaker:*





- + Số cực 2P, 4P;
- + Dòng cắt 4,5KA, 6KA;
- + Dòng định mức 25A, 40A, 63A.



- *Aptomat chống giật (chống rò) RCBO Residual Current Circuit Breaker with Overcurrent Protection:*

- + Số cực 2P;
- + Dòng cắt 4,5KA, 6KA;
- + Dòng định mức từ 6 đến 63A.

- *Aptomat chống giật (chống rò) ELCB Earth Leakage Circuit Breaker:*

- + Số cực 3P, 4P;
- + Dòng cắt 36KA, 50KA;
- + Dòng định mức từ 60 đến 250A.

## 5.2. Cầu chì hạ áp

Cầu chì là khí cụ điện để bảo vệ mạch điện khi ngắn mạch. Thời gian cắt của cầu chì phụ thuộc vào vật liệu làm dây chảy. Cầu chì là thiết bị bảo vệ đơn giản, rẻ tiền nhưng độ nhạy kém, nó

chỉ tác động khi dòng lớn hơn định mức nhiều lần (chủ yếu là dòng ngắn mạch).



*Cầu chì ống*



*Cầu chì hạ áp*

### **5.3. Cầu dao**

Có các loại cầu dao dưới đây:



*Cầu dao hạ áp 2 cực*



*Cầu dao hạ áp đảo chiều  
dùng cho 2 nguồn đến*

(Áp dụng cho 1 nguồn máy phát và 1 nguồn  
điện đến)



*Cầu dao đảo chiều 3 cực*

Cầu dao có tác dụng bảo vệ ngắn mạch (không có bảo vệ quá tải) do cầu dao có 2 cầu chì được nối ở phần sau tiếp điểm đóng, cắt. Chỉ thực hiện đóng, cắt cầu dao khi không có phụ tải. Vì khi có phụ tải, thao tác đóng, cắt, tiếp điểm của cầu dao sẽ tạo hồ quang gây mất an toàn.

#### ***5.4. Các loại công tơ đo đếm điện năng***

##### ***\* Công tơ điện 1 pha***

- Có hai loại công tơ 1 pha: công tơ 1 pha cơ và công tơ 1 pha điện tử.

- Dòng điện định mức của công tơ điện 1 pha: 5(20)A, 10(40)A, 20(80)A.

- Công tơ điện 1 pha 2 dây cơ:



### *Công tơ cơ 1 pha và mặt thông số kỹ thuật*

- Cách đọc hiểu các thông số trên công tơ 1 pha như 5(20)A, 10(40)A, 220V, 450 vòng/kWh, cấp 2:

+ 220V: điện áp định mức của công tơ.

+ 10(40)A: dòng điện định mức của công tơ là 10A. Có thể sử dụng quá tải đến 40A mà vẫn đảm bảo độ chính xác. Nếu sử dụng quá 40A thì công tơ chạy không đảm bảo chính xác và có thể hỏng. Các dòng điện 5(20)A, 20(80)A, 40(120)A cũng tương tự.

+ 450 vòng/kWh: Đĩa công tơ quay 450 vòng thì được 1kWh, 900 vòng/kWh, 225 vòng/kWh cũng tương tự.

+ Cấp 2: Cấp chính xác của công tơ. Sai số 2% toàn dải đo. Tương tự cho cấp 1, cấp 0,5 (cấp càng nhỏ càng chính xác).

+ 50Hz: Tần số lưới điện.

- Cách đọc chỉ số công tơ 1 pha: Công tơ 1 pha có 6 chữ số. 5 chữ số màu đen và 1 chữ số cuối cùng màu đỏ. Chữ số màu đỏ có giá trị 1/10kWh. Còn các chữ số màu đen ghép lại có giá trị từ 00000 đến 99999kWh. Giả sử dãy số là (234567) thì giá trị cần đọc là 23456,7kWh. Thông thường ta chỉ đọc là 23456kWh, bỏ qua phần thập phân.

- Sự khác biệt giữa công tơ 1 pha cơ và điện tử:

+ Công tơ điện tử có cảnh báo rò điện (đèn tamper sáng), đảm bảo an toàn và chống tổn thất do rò điện cho khách hàng.



*Công tơ điện tử 1 pha*

+ Công tơ đo được điện áp nguồn (V) và dòng điện tải (A), giúp người dùng giám sát chất lượng

điện áp nguồn cung cấp; biết được dòng điện tiêu thụ của từng thiết bị giúp sử dụng các thiết bị đồng thời một cách hợp lý, tránh quá tải.

- + Công tơ điện tử có độ chính xác cao hơn công tơ cơ, bảo đảm tính công bằng giữa bên mua và bên bán.

- + Chốt chỉ số đồng thời và đúng ngày, tính hóa đơn chính xác theo giá bậc thang.

- + Giảm thời gian ghi chỉ số công tơ, tăng năng suất lao động.

#### *\* Công tơ điện 3 pha*

- Công tơ điện 3 pha được chia làm nhiều loại: trực tiếp hoặc gián tiếp; loại 1 giá hoặc 3 giá, loại cơ, cơ điện tử hoặc điện tử.

- + Công tơ 3 pha trực tiếp: thường gồm các loại 10(20)A, 20(40)A, 30(60)A, 50(100)A.

Chỉ số công tơ 3 pha 10(20)A gồm 5 chữ số màu đen và 1 chữ số màu đỏ. Chỉ số công tơ 3 pha 20(40)A, 30(60)A, 50(100)A gồm 6 chữ số màu đen.

- + Công tơ 3 pha gián tiếp: chỉ số công tơ gián tiếp gồm 5 chữ số màu đen và 1 chữ số màu đỏ.

- + Công tơ 3 pha điện tử: gồm có một dàn số cơ 6 số đo điện năng tổng. Điện năng sử dụng gồm 3 thời điểm: giờ bình thường (T1), giờ cao điểm (T2), giờ thấp điểm (T3). Điện năng T2, T3 được hiển thị ở màn hình LCD. Điện năng  $T1 = \text{Tổng} - T2 - T3$ .



*Công tơ điện tử 3 pha*

*- Hướng dẫn chọn công tơ điện 1 pha*

Việc lựa chọn công tơ điện cần phải căn cứ vào một số thông số kỹ thuật của công tơ điện. Một số thông số bắt buộc phải tuân thủ và một số thông số được phép tùy chọn. Các thông số của công tơ điện 1 pha được cho như trong bảng sau:

STT	THÔNG SỐ	Ý NGHĨA	THƯỜNG GẶP
1	Điện áp	Điện áp định mức của công tơ điện. Đây là giá trị bắt buộc tuân thủ.	220V
2	Dòng điện	Dòng điện định mức và dòng điện cho phép quá tải của công tơ. Dòng điện tối đa bắt buộc phải tuân thủ, nếu không sẽ làm hư hỏng công tơ điện. Dòng điện định mức ảnh hưởng đến độ chính xác khi đo điện năng (kWh)	5(20)A, 10(40)A, 20(80)A

STT	THÔNG SỐ	Ý NGHĨA	THƯỜNG GẶP
3	Tần số	Tần số định mức của công tơ điện, bắt buộc tuân thủ	50Hz
4	Rev/kWh	Số vòng quay của đĩa nhôm để đạt 1kWh	225 rev/kWh, 450 rev/kWh, 900rev/kWh
5	Cấp chính xác CI (class)	Cấp chính xác của công tơ điện, có thể là CL1 (cấp 1, tức sai số 1%) hoặc CL2 (cấp 2, tức sai số 2%)	CL1, CL2

Trong bảng các thông số kỹ thuật trên, điện áp và tần số là hai thông số kỹ thuật bắt buộc tuân thủ. Hai thông số ảnh hưởng đến độ chính xác của đồng hồ điện là cấp chính xác CL và dòng điện. Cấp chính xác của đồng hồ điện là bản thân thiết bị, ta không thể thay đổi được. Như vậy thông số quyết định nhất đối với độ chính xác của công tơ điện chính là dòng điện của công tơ điện. Dòng điện này thường gồm hai số, một số nhỏ và một số lớn, ví dụ 10(40)A. Số nhỏ là dòng điện định mức, số lớn là dòng điện tối đa cho phép chạy qua đồng hồ điện.

Công tơ điện 1 pha hiện nay thường được sử dụng là công tơ điện EMIC CV140. Loại này cho phép quá tải đến 400% dòng điện định mức.

Việc chọn dòng điện định mức của đồng hồ điện cần dựa vào công suất, dòng điện của các thiết bị mà ta sử dụng. Bảng dưới đây cho biết các



thông số của các thiết bị điện thường sử dụng trong nhà.

STT	TÊN THIẾT BỊ ĐIỆN	CÔNG SUẤT (W)	ĐIỆN ÁP (V)	DÒNG ĐIỆN (A)
1	Đèn huỳnh quang 1,2m	40	220	0,43
2	Đèn huỳnh quang 1,2m	20	220	0,43
3	Đèn tròn 100W	100	220	0,45
4	Đèn tròn 60W	60	220	0,27
5	Đèn tròn 25W	25	220	0,11
6	Đèn tiết kiệm điện (compact) 18W	18	220	0,09
7	Đèn tiết kiệm điện (compact) 14W	14	220	0,07
8	Đèn tiết kiệm điện (compact) 11W	11	220	0,06
9	Đèn tiết kiệm điện (compact) 7W	7	220	0,05
10	Quạt điện (quạt treo đứng loại lớn)	300	220	2,2
11	Quạt điện (quạt treo đứng loại trung)	200	220	1,9
12	Quạt trần lớn	150	220	1,36
13	Quạt trần nhỏ	100	220	0,91
14	Quạt treo 75W	75	220	0,68
15	Quạt bàn, quạt tường	50	220	0,46
16	Ti vi 100W	100	220	0,06
17	Tủ lạnh nhỏ	100	220	0,91
18	Tủ lạnh lớn	200	220	1,78
19	Máy lạnh 1 ngựa (1HP)	750	220	4,5

STT	TÊN THIẾT BỊ ĐIỆN	CÔNG SUẤT (W)	ĐIỆN ÁP (V)	DÒNG ĐIỆN (A)
20	Máy lạnh 1.5 ngựa	1.125	220	6,0
21	Máy lạnh 2.0 ngựa	1.500	220	9,0
22	Máy bơm nước 1HP	750	220	4,5
23	Máy bơm nước 1.5 ngựa	1.125	220	6,0
24	Máy bơm nước 2.0 ngựa	1.500	220	9,0
25	Bàn ủi 1.000W	1.000	220	4,45
26	Nồi cơm điện 1.000W	1.000	220	4,54
27	Nồi cơm điện 800W	800	220	3,46
28	Máy nước nóng trực tiếp 3.000W	3.000	220	13,6

Nguyên tắc chọn công tơ điện là căn cứ vào dòng điện. Dòng điện tải dao động từ 50% dòng điện định mức đến 75% dòng điện tối đa cho phép là tốt nhất.

Việc chọn công tơ điện cho một thiết bị điện riêng lẻ rất đơn giản. Ví dụ, cần chọn công tơ điện cho máy bơm 1HP. Dòng điện của máy bơm này là 4,54A, nên chọn công tơ điện EMIC CV140 5(20)A. Công tơ này sẽ hoạt động tốt với dòng điện từ 2,5A đến 15A.

Việc chọn công tơ điện cho một phòng hoặc một căn hộ thường khó khăn hơn. Lý do đơn giản là trong phòng có nhiều thiết bị, công suất khác nhau, hơn nữa, sự hoạt động đồng thời của thiết bị cũng dao động (hệ số đồng thời). Cách dễ dàng nhất để chọn công tơ điện cho phòng là cộng dòng

điện của tất cả thiết bị và chọn công tơ điện có dòng tối đa lớn hơn hoặc bằng dòng điện tổng đó. Ví dụ cần chọn công tơ điện cho một phòng có các thiết bị như sau:

STT	TÊN THIẾT BỊ ĐIỆN	SỐ LƯỢNG	DÒNG ĐIỆN (A)	DÒNG ĐIỆN TỔNG (A)
1	Đèn huỳnh quang 1,2m	6	0,43	2,58
2	Đèn tiết kiệm điện (compact) 11W	4	0,06	0,24
3	Quạt bàn, quạt tường	4	0,46	1,84
4	Tủ lạnh nhỏ	1	0,91	0,91
5	Máy lạnh 1 ngựa (1HP)	1	4,5	4,5
6	Máy bơm nước 1HP	1	4,5	4,5
7	Nồi cơm điện 1.000W	1	4,54	4,54
8	Máy nước nóng trực tiếp 3.000W	1	13,6	13,6

Tổng dòng điện của phòng là 32,7A. Ta sẽ chọn công tơ điện EMIC CV140 10(40)A. Các trường hợp khác cũng tiến hành tương tự.

### ***5.5. Dây dẫn điện***

Khi lựa chọn dây dẫn, cần lưu ý các vấn đề liên quan đến dây dẫn:

- Các nguồn điện sử dụng cho nhà ở;
- Một số cách đi dây điện và loại dây điện tương ứng, thông dụng;

- Các loại dây dẫn thích hợp cho nhà ở;
- Công suất chịu tải của các loại dây cáp điện thường sử dụng cho nhà ở;
- Cách tính toán và lựa chọn dây dẫn;
- Các lưu ý cho hệ thống điện nhà ở;
- Những tác hại khi dùng dây và cáp điện kém chất lượng;
- Những kinh nghiệm lựa chọn dây điện cho nhà ở.

### ***5.6. Các nguồn điện sử dụng cho nhà ở***

- Nguồn điện 1 pha 2 dây (thông dụng nhất)

Nguồn 1 pha 2 dây gồm có 1 dây pha và 1 dây trung tính (còn được gọi là 1 dây nóng và 1 dây nguội). Đây là nguồn điện cho nhà ở thông dụng nhất tại Việt Nam hiện nay.

- Nguồn điện 1 pha 3 dây

Nguồn điện 1 pha 3 dây gồm có 1 dây pha 1 dây trung tính và 1 dây nối đất (còn được gọi là 1 dây nóng, 1 dây nguội và 1 dây bảo vệ). Ở Việt Nam hiện nay, nguồn điện này bắt đầu áp dụng ở các tòa nhà cao tầng, biệt thự, khách sạn, các nơi sử dụng máy móc, thiết bị quan trọng hoặc các nhà ở cao cấp hơn.

- Nguồn điện 3 pha 4 dây (ít gặp)

Nguồn điện 3 pha 4 dây gồm có 3 dây pha và 1 dây trung tính (còn được gọi là 3 dây nóng, 1 dây nguội), chỉ sử dụng khi có thiết bị điện 3 pha.

## **CHƯƠNG II**

# **CÁCH SỬ DỤNG ĐIỆN TIẾT KIỆM VÀ HIỆU QUẢ TRONG GIA ĐÌNH VÀ NƠI CÔNG CỘNG**

### **1. Vì sao phải tiết kiệm điện năng?**

Trong cuộc sống hiện đại, điện năng là nhu cầu sử dụng tối thiểu của bất kỳ ai, điện để phục vụ sinh hoạt gia đình như nấu ăn, thắp sáng, giải trí, vui chơi, v.v.. Bên cạnh đó, điện năng có vai trò trong sản xuất ngành công, nông nghiệp và ngành dịch vụ. Tuy nhiên, sử dụng điện một cách tràn lan, không kiểm soát đang là một thói quen xấu của nhiều người.

Hiện nay, chúng ta chưa thực sự có ý thức sử dụng điện năng đúng cách. Nhiều người chỉ biết sử dụng điện mà không quan tâm nếu mình sử dụng thiếu ý thức, không tiết kiệm sẽ đồng nghĩa với việc những người khác không có điều kiện dùng điện phục vụ sinh hoạt đời sống, đặc biệt là người dân ở vùng nông thôn, miền núi, hải đảo.

Khi điện năng bị sử dụng một cách tối đa đường truyền bị quá tải, vượt qua sự chịu đựng của hệ thống sẽ gây nên mất điện. Điều này khiến cho mọi sinh hoạt hằng ngày, hoạt động sản xuất đều bị ngừng lại, ảnh hưởng lớn về mặt kinh tế cũng như các mặt đời sống khác.

Khi chúng ta sử dụng đồ điện liên tục, không cho chúng nghỉ ngơi, hoặc các loại máy móc phải làm việc hết công suất, đồng nghĩa với việc chúng phải liên tục hoạt động, những tác động liên tục như vậy khiến cho tuổi thọ của các thiết bị ngày càng giảm, dễ gây hỏng hay cháy nổ.

Không chỉ vậy, điện năng còn chính là nguyên nhân gây nên những vấn đề như hiệu ứng nhà kính, trái đất nóng lên, băng tan, ô nhiễm không khí... Bởi để sản xuất điện, lượng than đốt, dầu khí đốt là rất lớn, cùng với đó thủy điện khiến dòng chảy của các con sông bị ngăn lại, nguy cơ hạn hán và lũ lụt ngày càng cao.

Tiết kiệm điện không phải là việc của riêng một cá nhân ai, mà cần đến sự chung tay của cả cộng đồng. Khi chúng ta sử dụng điện tiết kiệm và hiệu quả sẽ có các lợi ích như sau:

*Lợi ích về chi phí:* Góp phần giảm chi phí sinh hoạt hằng ngày đối với mỗi gia đình, giảm giá thành sản phẩm đối với doanh nghiệp.

*Lợi ích về tài nguyên:* Như Chương I đã nêu, điện năng sản xuất từ các tài nguyên nước, than,

dầu,... Sử dụng điện tức là chúng ta đang sử dụng những nguồn tài nguyên này. Nếu không tiết kiệm, chúng sẽ cạn kiệt trong tương lai gần. Ngoài ra, sử dụng điện tiết kiệm và hiệu quả giúp giảm phát thải khí CO<sub>2</sub>, giảm thiểu tác động tiêu cực của hoạt động sản xuất tới môi trường.

Sử dụng điện tiết kiệm và hiệu quả là trách nhiệm của mỗi cá nhân, mỗi gia đình, mỗi doanh nghiệp và toàn xã hội nhằm góp phần tiết kiệm ngân sách nhà nước, tiết kiệm nguồn tài nguyên quốc gia, bảo vệ môi trường sống.

## **2. Quy định về sử dụng điện tiết kiệm và hiệu quả**

Ngày 17/6/2010, Quốc hội đã ban hành Luật sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả (Luật số 50/2010/QH12, quy định về sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả; chính sách, biện pháp thúc đẩy sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả; quyền, nghĩa vụ, trách nhiệm của tổ chức, hộ gia đình, cá nhân trong sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả. Luật quy định năng lượng bao gồm: nhiên liệu, điện năng, nhiệt năng thu được trực tiếp hoặc thông qua chế biến từ các nguồn tài nguyên năng lượng không tái tạo và tái tạo. Luật này áp dụng đối với tổ chức, hộ gia đình, cá nhân sử dụng năng lượng tại Việt Nam.

Về lĩnh vực sử dụng điện năng đối với cơ sở sản xuất công nghiệp, cần áp dụng các biện pháp kỹ thuật, kiến trúc nhà xưởng nhằm sử dụng tối đa hiệu quả hệ thống chiếu sáng, thông gió, làm mát; tận dụng tối đa ánh sáng, thông gió tự nhiên; thực hiện quy trình vận hành, chế độ duy tu, bảo dưỡng phương tiện, thiết bị trong dây chuyền sản xuất để chống tổn thất năng lượng; loại bỏ dần phương tiện, thiết bị công nghệ lạc hậu, tiêu tốn nhiều năng lượng. Ngoài ra, áp dụng tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật, định mức về sử dụng năng lượng đã được cơ quan nhà nước có thẩm quyền quy định; lựa chọn áp dụng quy trình và mô hình quản lý sản xuất tiên tiến, biện pháp công nghệ phù hợp và thiết bị công nghệ có hiệu suất năng lượng cao; sử dụng các dạng năng lượng thay thế có hiệu quả cao hơn trong dây chuyền sản xuất. Đối với cơ sở sản xuất, chế biến, gia công sản phẩm hàng hóa cũng phải đầu tư hiện đại hóa dây chuyền sản xuất, chế biến, gia công sản phẩm hàng hóa; thay thế thiết bị có công nghệ lạc hậu, hiệu suất năng lượng thấp để tiết kiệm năng lượng và bảo vệ môi trường. Trong đó, cải tiến, hợp lý hóa các quá trình: đốt nhiên liệu trong lò hơi, lò luyện, lò nung, lò sấy; trao đổi nhiệt trong thiết bị gia nhiệt, làm lạnh; chuyển hóa nhiệt năng thành điện năng, điện năng thành nhiệt năng, cơ năng và các dạng chuyển hóa năng lượng khác; tận dụng nhiệt thừa



của lò hơi, lò luyện, lò nung, hơi nước thải nóng cho mục đích sản xuất và đời sống; áp dụng các biện pháp kỹ thuật nhằm giảm tổn hao năng lượng trong hệ thống cung cấp điện và cung cấp nhiệt; sử dụng động cơ điện, lò hơi, máy bơm có hiệu suất cao, thiết bị biến tần, thiết bị điều chỉnh tốc độ động cơ cho công trình xây lắp mới hoặc thay thế, sửa chữa; áp dụng công nghệ đồng phát nhiệt điện đối với cơ sở chế biến, gia công, sản xuất sản phẩm hàng hóa có tiềm năng phát triển phụ tải điện và nhiệt.

Về chiếu sáng công cộng, phải bảo đảm hệ thống được thiết kế theo tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật đối với từng công trình và khu vực chiếu sáng; ưu tiên sử dụng thiết bị chiếu sáng hiệu suất cao, thiết bị chiếu sáng sử dụng nguồn năng lượng tái tạo, tận dụng nguồn chiếu sáng tự nhiên. Khi sửa chữa, thay thế, lắp đặt mới thiết bị chiếu sáng công cộng, phải sử dụng thiết bị chiếu sáng được xác định là sản phẩm tiết kiệm năng lượng; vận hành hệ thống chiếu sáng công cộng phù hợp theo thời gian trong ngày, theo mùa, vùng, miền. Ủy ban nhân dân tỉnh có trách nhiệm áp dụng đồng bộ các biện pháp quản lý, kiểm soát chặt chẽ việc thực hiện quy định về tiết kiệm điện trong chiếu sáng công cộng; Ủy ban nhân dân cấp huyện, quận, thị xã, thành phố thuộc tỉnh, Ủy ban nhân dân xã, phường, thị

trấn thực hiện quản lý chiếu sáng công cộng theo thẩm quyền được phân cấp.

Trong sản xuất nông nghiệp, nông thôn, cần đầu tư, cải tạo lưới điện phù hợp tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật nhằm bảo đảm an toàn điện, giảm tổn thất điện năng. Khuyến khích sản xuất, sử dụng nguồn năng lượng tại chỗ bằng sức nước, sức gió, ánh sáng mặt trời, khí sinh học, phụ phẩm nông nghiệp và các nguồn năng lượng tái tạo khác...

Trong hoạt động dịch vụ, sinh hoạt hộ gia đình cần nhận thức tốt việc sử dụng hiệu quả và tiết kiệm điện năng. Đối với hoạt động dịch vụ: thực hiện sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả trong hoạt động xây dựng, chiếu sáng, quản lý phương tiện, thiết bị; hạn chế sử dụng thiết bị công suất lớn, tiêu thụ nhiều điện năng vào giờ cao điểm trong chiếu sáng, trang trí, quảng cáo; kiểm soát, duy tu, bảo dưỡng phương tiện, thiết bị sử dụng năng lượng để giảm tổn thất năng lượng trong hoạt động dịch vụ. Đối với hộ gia đình: nâng cao ý thức cá nhân sử dụng hiệu quả và tiết kiệm điện năng, sử dụng các loại thiết bị tiết kiệm điện...

### **3. Lãng phí điện phổ biến khi sử dụng**

#### ***3.1. Lãng phí điện trong các hộ gia đình***

- Không tắt các thiết bị tiêu thụ điện khi không sử dụng.

Đây là một trong những thói quen phổ biến thường xảy ra. Chúng ta có thể bắt gặp nhiều trường hợp đèn, quạt, điều hòa,... quên tắt khi người sử dụng ra khỏi phòng ở các hộ gia đình và nơi công sở. Tắt các thiết bị tiêu thụ điện khi rời khỏi phòng sẽ tiết kiệm điện và giúp thiết bị bền hơn. Nếu hay quên hoặc ở những nơi công cộng nhiều người dùng chung, hãy sử dụng hệ thống nhà thông minh để giám sát tiêu thụ điện từ xa như điện thoại di động, máy tính, máy tính bảng...

- Sử dụng các thiết bị tiêu thụ điện có hiệu suất thấp.

Do các vấn đề về kinh phí nên rất nhiều nơi vẫn còn sử dụng những thiết bị tiêu thụ điện có hiệu suất thấp. Đèn sợi đốt là một ví dụ điển hình, nó có tỷ lệ tổn thất rất lớn (90 - 95%) do điện năng chuyển hóa thành bức xạ nhiệt và hồng ngoại. Vì vậy nên chuyển sang dùng bóng huỳnh quang compact hay LED. Các bóng đèn được chứng nhận ENERGY STAR như bóng halogen, huỳnh quang compact (CFL), đèn LED sử dụng năng lượng ít hơn từ 25% đến 80% và có tuổi thọ dài hơn tới 25 lần so với bóng sợi đốt truyền thống.

- Không ngắt thiết bị ra khỏi nguồn điện khi không sử dụng.

Thiết bị điện tử và đồ dùng gia dụng đều tiêu thụ năng lượng ngay cả khi tắt nếu không ngắt ra

khỏi nguồn điện. Nếu không sử dụng hãy rút phích cắm ra. Có thể kết nối nhiều thiết bị cùng một nguồn đầu vào, khi tắt chỉ cần rút phích ra.

- Sử dụng thiết bị non tải.

Máy rửa bát nếu chạy hằng ngày thì một năm tốn khoảng 66 đôla. Để tiết kiệm năng lượng, nên chạy máy khi đầy (đủ) tải. Ngoài ra, có thể chuyển máy từ chế độ cài đặt sấy khô bằng nhiệt sang sấy khô bằng không khí, có thể tiết kiệm được thêm khoảng 15% tổng năng lượng tiêu hao của thiết bị.

- Chạy máy đông lạnh khi trống rỗng.

Có máy đông lạnh để lưu trữ thực phẩm là ý tưởng tốt, song điều này gây hại nhiều hơn lợi nếu không rút phích cắm khi máy trống rỗng. Tại Mỹ, một máy đông lạnh dân dụng (chest freezer) tiêu thụ khoảng 103 kWh, chi phí trung bình 14 đôla/tháng. Vì lý do này không nên chạy không tải, tức là khi tủ trống rỗng.

- Mở tủ lạnh quá lâu và thường xuyên.

Trung bình mỗi năm, mọi người mở tủ lạnh hoặc tủ đông khoảng 10 giờ, ngốn khoảng 7% tổng năng lượng sử dụng của thiết bị. Một mẹo hữu ích là chỉ mở tủ lạnh và tủ đông khi cần và khăn trương đóng ngay tủ lại.

- Giặt quần áo bằng nước nóng.

Gần 90% năng lượng của một máy giặt là để làm nóng nước. Vì vậy nếu chuyển giặt từ nước

nóng sang nước ấm hay nước lạnh sẽ giảm được một nửa năng lượng. Trừ khi phải giặt đồ quá bẩn, dính nhiều dầu mỡ, còn không nước lạnh có đủ khả năng làm sạch mọi thứ như quần áo, khăn trải giường...

- Đặt mức nhiệt quá cao.

Ở nhiều hộ gia đình, nhiệt độ máy đun nước nóng đặt quá cao nên tốn điện, Bộ Năng lượng Mỹ khuyến nghị, mặc dù máy đun nước nóng được đặt ở mức mặc định 140°F (60°C) nhưng chỉ nên đặt ở ngưỡng 120°F (gần 50°C) là hợp lý. Mức này vừa hiệu quả năng lượng lại có thể giảm hóa đơn điện từ 3% đến 5% cho mỗi 10°F khi được giảm.

- Không lập trình máy điều nhiệt.

Làm nóng và làm mát tiêu thụ gần một nửa năng lượng của căn nhà. Một bộ điều nhiệt lập trình giúp cắt giảm việc sưởi ấm hoặc làm mát không cần thiết. Nên lắp bộ điều nhiệt thông minh và lập trình đầy đủ sẽ giúp tiết kiệm năng lượng vì đây là thiết bị điều khiển từ xa, biết chỉnh nhiệt độ thích hợp.

- Không thay bộ lọc không khí định kỳ.

Bất kỳ ngôi nhà nào, nhất là tòa nhà cao tầng đều được lắp hệ thống HVAC (Heating Ventilation and Air Conditioning), tức hệ thống thông gió, điều hòa không khí. Hệ thống HVAC thường có bộ lọc không khí, nó cần được vệ sinh thường xuyên để hoạt động hiệu quả. Khi hệ

thống HVAC bị kẹt do bụi bẩn sẽ tiêu tốn nhiều năng lượng hơn, bởi vậy, nên thay bộ lọc không khí ba tháng một lần, vừa giảm tiền điện lại có lợi cho sức khỏe con người.

### ***3.2. Lãng phí điện trong cộng đồng dân cư và các khu vực công cộng***

Sự lãng phí này tập trung ở việc bật, tắt hệ thống chiếu sáng công cộng.



Hiện nay, tại các khu vực xã, phường, thị trấn đã được lắp đặt hệ thống chiếu sáng công cộng. Tuy nhiên, hệ thống này được bật, tắt thủ công. Điều này dẫn đến việc bật, tắt không hợp lý, xảy ra vấn đề lãng phí điện năng.

## **4. Sử dụng điện tiết kiệm và hiệu quả trong hộ gia đình**

### ***4.1. Đèn chiếu sáng***

Đèn chiếu sáng là thiết bị tiêu thụ điện phổ biến nhất trong các hộ gia đình. Mặc dù công suất tiêu thụ của từng bóng đèn không lớn nhưng do sử dụng thường xuyên tại nhiều vị trí trong nhà nên hệ thống đèn chiếu sáng có thể chiếm tới 15% lượng điện tiêu thụ bình quân trong các hộ gia đình. Sử dụng đèn chiếu sáng hợp lý sẽ góp phần đáng kể vào việc tiết kiệm điện trong gia đình.

Bảng sau đây đưa ra hướng dẫn lựa chọn loại đèn theo các nhu cầu sử dụng khác nhau:

Loại đèn	Ứng dụng đặc trưng	Công suất (W)	Tuổi thọ (giờ)	Hiệu suất tương đối (*)
Đèn dây tóc tiêu chuẩn	Chiếu sáng chung, đèn bàn, đèn đọc sách - chỉnh được độ sáng	25 - 100	1.000	
Đèn dây tóc halogen	Chiếu sáng chung, kết hợp trang trí - chỉnh được độ sáng	40 - 300	2.000 - 4.000	
Đèn huỳnh quang (đèn tuýp, đèn ống)	Chiếu sáng chung (theo dải)	26 - 40	5.000 - 8.000	
Đèn compact	Chiếu sáng chung (theo điểm), kết hợp trang trí	6 - 40	8.000 - 10.000	
Đèn LED	Chiếu sáng chung (theo điểm), kết hợp trang trí	4 - 9	Trên 20.000	

*\* Hiệu suất tương đối là hiệu quả năng lượng (Lumen/Watt) so sánh tương đối với bóng đèn dây tóc tiêu chuẩn.*

*- Thiết kế và lắp đặt hệ thống chiếu sáng:*

+ Tham khảo các nhà chuyên môn về ánh sáng, kiến trúc khi thiết kế hệ thống chiếu sáng. Chọn loại đèn phù hợp với nhu cầu sử dụng. Lắp các công tắc riêng cho từng đèn hoặc cụm đèn. Lắp công tắc chỉnh độ sáng (dimmer) cho đèn halogen, đèn dây tóc;

+ Đối với đèn tuýp, sử dụng chấn lưu điện tử sẽ tiết kiệm khoảng 30% điện tiêu thụ, bóng đèn loại T5 và T8 sẽ tiết kiệm từ 30% đến 10% điện tiêu thụ so với bóng loại T10 và làm tăng gấp đôi tuổi thọ của bóng đèn;

+ Khi lắp đèn nên sử dụng máng/chóa, sẽ phát huy hiệu quả chiếu sáng của bóng đèn;

+ Thường xuyên vệ sinh máng/chóa để đèn luôn phát huy hiệu quả chiếu sáng, vì nếu để bụi, đèn có thể giảm từ 10% đến 20% độ sáng.

*- Sử dụng đèn chiếu sáng:*

+ Tắt đèn khi không sử dụng;

+ Tắt bớt hoặc dùng dimmer giảm độ sáng đèn khi xem tivi hoặc đọc sách với đèn bàn;

+ Tận dụng tối đa ánh sáng tự nhiên để chiếu sáng, tuy nhiên cần lưu ý ánh nắng trực tiếp sẽ mang theo nhiệt làm nóng bên trong nhà;

+ Thường xuyên vệ sinh bóng và máng/chóa đèn để đảm bảo độ sáng.

*Chú ý: Đèn compact chỉ lắp đặt được ở một số nơi nhất định và ít bật tắt.*



## 4.2. Quạt điện

Quạt là thiết bị làm mát phổ biến nhất trong các hộ gia đình ở Việt Nam. Quạt rất đa dạng về chủng loại, phổ biến nhất là quạt bàn, quạt hộp, quạt đứng, quạt cây, quạt treo tường, quạt trần. Một số loại quạt còn có thêm tính năng sưởi ấm hay tạo ẩm. Các loại quạt làm mát thường chiếm hơn 3% điện năng tiêu thụ bình quân trong các hộ gia đình.

Bảng sau đây cung cấp thông tin cơ bản về các loại quạt, giúp lựa chọn loại quạt phù hợp với nhu cầu sử dụng:

LOẠI QUẠT	ĐẶC ĐIỂM	CÔNG SUẤT (W)
Quạt bàn	Dễ di chuyển, sử dụng được ở nhiều vị trí khác nhau như mặt bàn hoặc để trên giường, phù hợp với khu vực nhỏ.	30 - 60
Quạt hộp	Dễ di chuyển, chỉ phù hợp đặt trên sàn nhà, không gian làm mát rộng và an toàn hơn quạt bàn.	40 - 70
Quạt đứng/ quạt cây	Dễ di chuyển, chỉ phù hợp đặt trên sàn nhà, không gian làm mát rộng, linh hoạt và điều chỉnh được chiều cao.	50 - 65
Quạt thấp	Dễ di chuyển, thiết kế đẹp, chỉ phù hợp đặt trên sàn nhà, không gian làm mát hẹp hơn quạt cây.	35 - 65

LOẠI QUẠT	ĐẶC ĐIỂM	CÔNG SUẤT (W)
Quạt treo tường	Tiết kiệm không gian do gắn cố định trên tường, chỉ làm mát cho một khu vực nhất định.	50 - 65
Quạt trần	Tiết kiệm không gian do treo trên trần, không gian làm mát rộng, phù hợp với phòng có trần cao trên 3,5 mét.	65 - 80
Quạt hơi nước	Cấu tạo tương tự quạt cây, quạt tháp. Có thêm tính năng phun sương tạo ẩm/làm mát từ nước hoặc nước đá.	50 - 85
Quạt thông gió	Dùng để thông gió cho các không gian chức năng như nhà bếp, khu vệ sinh, phòng kín sử dụng điều hòa...	18 - 45

*- Các lưu ý khi chọn mua quạt:*

+ Quạt hộp cần phải có chức năng tự tắt khi bị đổ hoặc nhấc lên khỏi mặt sàn;

+ Nên mua các loại quạt có thể điều chỉnh tốc độ và có chế độ gió theo nhịp sinh học lúc ngủ (Sleep Mode);

+ Đối với các loại quạt bàn, quạt hộp và quạt đứng/quạt cây nên mua quạt có cánh bằng nhựa thay vì cánh kim loại;

+ Chọn mua các loại quạt có kết cấu đơn giản, dễ tháo - lắp khi cần vệ sinh và bảo dưỡng;

+ Chọn đúng loại quạt thông gió (quạt cho nhà bếp, quạt nhà vệ sinh...) với công suất và lưu lượng gió phù hợp với đặc điểm và diện tích không

gian cần thông gió. Nên tham khảo ý kiến các nhà chuyên gia về thông gió, kiến trúc để chọn đúng loại quạt.

*- Lắp đặt quạt:*

+ Đối với quạt trần: chọn vị trí phù hợp để phát huy hết khả năng làm mát của quạt;

+ Đối với quạt treo tường: chọn vị trí lắp phù hợp với yêu cầu sử dụng của từng không gian chức năng trong gia đình như khu vực bàn ăn, bàn tiếp khách;

+ Không lắp quạt quá cao vì sẽ giảm hiệu quả làm mát, cũng không lắp quá thấp làm giảm phạm vi làm mát của quạt.

*- Sử dụng và bảo dưỡng quạt:*

+ Chỉnh độ cao phù hợp (quạt cây) và để quạt ở gần vị trí cần làm mát;

+ Bật tốc độ vừa đủ và sử dụng chế độ phù hợp (ví dụ khi ngủ thì để chế độ Sleep Mode);

+ Sử dụng chức năng xoay đảo hướng gió để làm mát tuần tự các vị trí trong phòng thay vì cùng bật nhiều quạt;

+ Không cắm điện liên tục đối với các loại quạt dùng ắc quy sạc điện, chỉ cắm điện khi đèn báo cần sạc lại điện;

+ Thường xuyên vệ sinh cánh quạt, lồng quạt, ổ trục, cơ cấu đảo gió và tra dầu vào ổ bạc trục động cơ (2 tháng/lần);

+ Khi không sử dụng (mùa đông) cần vệ sinh, tra dầu và bọc quạt trong túi nilông trước khi cất vào hộp để tránh hơi ẩm làm han gỉ các bộ phận kim loại. Quạt sạc điện cần sạc đầy bình mỗi tháng 1 lần.

### **4.3. Thiết bị nghe, nhìn**

Các thiết bị điện tử nghe nhìn, giải trí gia đình bao gồm tivi, dàn âm thanh, máy vi tính, máy chơi game..., phổ biến nhất là tivi. Trong các gia đình ở khu vực thành thị, các thiết bị này thường được sử dụng trên 6 giờ/ngày và tiêu thụ tới 24% điện năng. Lựa chọn thiết bị phù hợp và sử dụng đúng cách các thiết bị điện tử nghe nhìn không chỉ tiết kiệm điện mà còn giúp tăng tuổi thọ thiết bị.

*- Lựa chọn tivi và các thiết bị điện tử nghe nhìn, giải trí:*

Tivi màn hình phẳng là loại phổ biến nhất trên thị trường hiện nay với 3 loại công nghệ chính là Plasma, LCD và LED như trong bảng sau:

CÔNG NGHỆ	ĐẶC ĐIỂM	MỨC TIÊU THỤ ĐIỆN
Plasma	Góc nhìn rộng, hình ảnh chuyển động đẹp, màu sắc chính xác, độ tương phản cao nhất. Màn hình dày, kiểu dáng bình thường	Cao nhất

<b>CÔNG NGHỆ</b>	<b>ĐẶC ĐIỂM</b>	<b>MỨC TIÊU THỤ ĐIỆN</b>
LCD	Góc nhìn hẹp, thể hiện hình ảnh chuyển động, màu sắc và độ tương phản kém so với tivi công nghệ Plasma. Màn hình mỏng, có nhiều kiểu dáng đẹp.	Trung bình
LED	Góc nhìn rộng, hình ảnh chuyển động đẹp, màu sắc và độ tương phản gần bằng so với tivi công nghệ Plasma. Màn hình mỏng, có nhiều kiểu dáng đẹp.	Thấp nhất

Ngoài ra, một thông số quan trọng khi lựa chọn tivi là chiều dài đường chéo màn hình (tính bằng inch). Khoảng cách tối ưu từ vị trí ngồi xem tivi tới màn hình được tính bằng 3 - 5 lần chiều dài đường chéo.

Theo nguyên tắc đó, nên lựa chọn kích thước màn hình tivi theo bảng sau:

<b>Khoảng cách từ vị trí ngồi xem (m)</b>	<b>Kích thước màn hình TV (inch)</b>
2,5	32
3,0	37 - 42
3,5	46
4,0	50

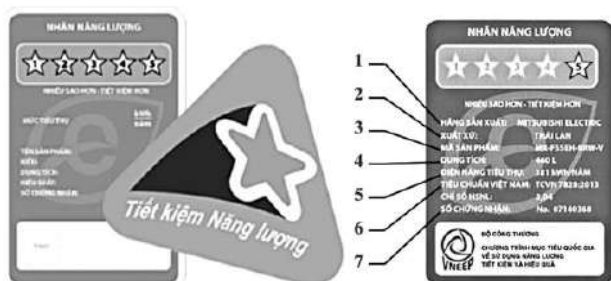
+ Mua các loại tivi có chức năng tự động chuyển sang màu xanh nhạt khi không có tín hiệu;

+ Đối với màn hình máy vi tính, nếu không có nhu cầu đặc biệt thì lựa chọn màn hình LCD từ 17 đến 19 inch là phù hợp nhất;

+ Đối với dàn âm thanh và loa, nên mua loại có công suất vừa đủ, phù hợp với phòng nghe. Thông thường các loại dàn âm thanh và loa có công suất từ 75 - 100 Watt là đủ đáp ứng nhu cầu giải trí tại gia đình;

+ Nên kích hoạt tất cả các tính năng tiết kiệm năng lượng có trên hệ thống máy tính, màn hình và các thiết bị kết nối để đảm bảo luôn sử dụng ở chế độ tiết kiệm năng lượng.

+ Khi chọn mua các thiết bị điện tử giải trí nghe nhìn, nên chọn mua các sản phẩm có dán nhãn tiết kiệm năng lượng.



- Sử dụng tivi và các thiết bị điện tử nghe nhìn, giải trí:

+ Tắt bằng nút nguồn chính trên máy thay vì dùng điều khiển từ xa, vì khi tắt bằng điều khiển từ xa, tivi hoặc đầu đĩa sẽ không thực sự tắt mà chỉ chuyển sang chế độ chờ (stand by) và vẫn tiêu thụ điện;

+ Điều chỉnh màu sắc (color), độ sáng (bright-ness) và độ tương phản (contrast) của màn hình ở mức phù hợp (khoảng 50%), vừa đỡ chói mắt vừa tiết kiệm điện. Khi xem tivi từ nguồn tín hiệu phổ thông (bắt sóng hoặc truyền hình cáp) thì nên đặt chế độ hình ảnh ở mức dịu (softness);

+ Chỉnh âm lượng (volume) ở mức vừa đủ nghe; chuyển sang chế độ chờ khi tạm dừng;

+ Cài đặt chế độ tiết kiệm năng lượng cho máy vi tính: Control Panel → Power Option → Power Save: tự động tắt màn hình/ổ đĩa cứng, chuyển sang chế độ ngủ hoặc tắt máy sau 30 phút không sử dụng.

Tùy điều kiện, nên loại bỏ dần màn hình CRT (bóng đèn hình) chuyển sang dùng màn hình LCD (tinh thể lỏng). Màn LCD chỉ tiêu thụ 30% điện năng nếu so với màn hình CRT cùng kích cỡ.

#### ***4.4. Máy điều hòa nhiệt độ***

Điều hòa nhiệt độ là một trong những thiết bị tiêu thụ điện lớn nhất trong gia đình. Vào mùa nóng, trong gia đình sử dụng điều hòa, máy điều hòa nhiệt độ có thể tiêu thụ tới hơn 30% điện năng. Chính vì vậy việc sử dụng điều hòa nhiệt độ hợp lý sẽ góp phần tiết kiệm đáng kể điện năng tiêu thụ và tiền điện phải chi trả hằng tháng.

*- Lựa chọn máy điều hòa nhiệt độ:*

Có 4 loại máy điều hòa nhiệt độ phổ biến thường sử dụng cho hộ gia đình:

+ Loại cửa sổ (1 cục): có cấu tạo một khối máy duy nhất. Để gắn máy này chỉ cần tạo một khung cửa sổ trên tường khi gắn máy, để bề mặt (giàn lạnh) quay vào trong phòng.

+ Loại 2 cục treo tường: cục nóng lắp bên ngoài nhà và cục lạnh gắn trên tường trong nhà. Loại này thích hợp với nhà có không gian thoáng (hành lang, ban công) để đặt cục nóng.

+ Loại 2 cục âm trần: cấu tạo giống như loại 2 cục treo tường nhưng cục lạnh lắp âm trần. Loại này thích hợp với các biệt thự hoặc chung cư cao cấp có kết cấu trần 2 lớp.

+ Loại 2 cục đặt đứng: là loại 2 cục với cục lạnh có kích thước lớn đặt đứng trên sàn nhà. Loại này thường có công suất lớn và chỉ thích hợp với các phòng có diện tích trên  $45m^2$ .

Ngoài ra, một thông số quan trọng khi lựa chọn máy điều hòa nhiệt độ là công suất lạnh của máy, tính bằng đơn vị BTU/giờ. Bảng sau đây đưa ra hướng dẫn lựa chọn công suất máy theo diện tích phòng cần điều hòa:



Diện tích phòng (m <sup>2</sup> )	Công suất lạnh (BTU/giờ)
10 - 15	9.000
15 - 20	12.000
20 - 30	18.000
Trên 30	24.000

Hiện nay, trên thị trường đã có các loại điều hòa nhiệt độ sử dụng biến tần (inverter), các loại máy này thường có giá thành cao hơn các máy không dùng biến tần có cùng công suất. Tuy nhiên máy điều hòa nhiệt độ sử dụng biến tần có thể tiết kiệm 5% điện tiêu thụ và đảm bảo duy trì nhiệt độ trong phòng điều hòa ổn định, nâng cao chất lượng điều hòa không khí.

*- Lắp đặt máy điều hòa nhiệt độ:*

+ Thực hiện theo đúng hướng dẫn của nhà sản xuất;

+ Đối với máy điều hòa 2 cục thì khoảng cách giữa 2 cục không nên quá 15 mét;

+ Đường ống lạnh phải được bảo ôn đúng kỹ thuật bằng vật liệu bảo ôn tốt;

+ Không gắn cục lạnh trong các góc khuất (làm giảm khả năng đối lưu không khí), cục lạnh treo tường nên gắn ở độ cao từ 2,5 đến 3,5 mét;

+ Khi nhà có nhiều máy điều hòa thì cần bố trí các cục nóng hợp lý, không đặt các cục nóng quá

gần nhau hoặc thổi gió nóng vào nhau làm giảm khả năng giải nhiệt;

+ Đặt cục nóng tại vị trí thoáng mát, không bị ánh nắng mặt trời chiếu trực tiếp. Nếu cần thiết thì có thể lắp thêm mái che nắng cho cục nóng;

+ Không đặt cục nóng ở nơi có gió to vì sẽ ảnh hưởng đến hoạt động của quạt;

+ Không đặt cục nóng ở gần mặt đất hoặc những chỗ có nhiều bụi.

*- Sử dụng và bảo dưỡng máy điều hòa nhiệt độ:*

Cài đặt nhiệt độ hợp lý: cài đặt nhiệt độ máy điều hòa tùy thuộc vào nhiệt độ bên ngoài như sau:

<b>Nhiệt độ bên ngoài (°C)</b>	30	32	34	Trên 35
<b>Nhiệt độ cài đặt cao nhất (°C)</b>	26	27	28	29

Theo tính toán, nếu tăng thêm 1°C nhiệt độ cài đặt sẽ giúp tiết kiệm 3% điện năng tiêu thụ.

+ Chỉ sử dụng chế độ làm mát nhanh (turbo) hoặc đặt chế độ quạt mạnh nhất trong khoảng 3 phút đầu tiên sau khi bật điều hòa. Sau đó cần chuyển về chế độ bình thường với tốc độ quạt vừa phải;

+ Bật chế độ điều chỉnh gió đa hướng (swing) hoặc có thể sử dụng kết hợp với quạt (nếu cần thiết) để tăng khả năng luân chuyển không khí trong phòng điều hòa;

- + Không sử dụng quạt thông gió có công suất lớn hơn 25W cho phòng sử dụng điều hòa;
- + Đóng kín các cửa phòng sử dụng điều hòa và hạn chế ra vào phòng;
- + Đóng cửa chớp hoặc dùng rèm che ánh nắng trực tiếp chiếu vào phòng;
- + Hạn chế sử dụng các thiết bị sinh nhiệt như bàn là, bếp, bình đun nước trong phòng;
- + Vệ sinh các tấm lưới lọc bụi thường xuyên nếu dùng nhiều và các giàn trao đổi nhiệt ít nhất 2 lần/năm và bảo dưỡng máy ít nhất 1 lần/năm;
- + Liên hệ với các cơ sở dịch vụ điện lạnh để kiểm tra khi phát hiện các dấu hiệu bất thường (máy kêu to, không có hơi lạnh, tự động bật hoặc tắt...) để kiểm tra và sửa chữa, bảo trì.

#### ***4.5. Nồi cơm điện***

Nồi cơm điện đang ngày càng trở nên phổ biến trong các gia đình. Do được sử dụng thường xuyên nên nồi cơm điện tiêu thụ tới gần 10% điện năng trong các gia đình. Trong hoàn cảnh giá năng lượng ngày càng tăng thì việc sử dụng nồi nấu cơm hợp lý sẽ giúp các gia đình tiết kiệm chi phí điện năng cho các bữa ăn hàng ngày.

##### ***- Lựa chọn nồi:***

Nên chọn nồi có công suất và dung tích phù hợp với số người trong gia đình. Bảng sau đây đưa

ra hướng dẫn lựa chọn nồi nấu cơm theo số lượng người trong gia đình:

Dung tích (Lít)	Công suất (W)	Số người trong gia đình
Dưới 1	250 - 400	2
1 - 1,5	450 - 600	2- 4
1,5 - 1,8	650 - 850	3- 6
Trên 1,8	Trên 900	Trên 6

Nếu có thể thì nên chọn mua nồi có mạch điều khiển điện tử với nhiều chế độ nấu khác nhau.

*- Sử dụng nồi cơm điện:*

+ Không nên nấu cơm quá sớm, chỉ nên nấu cơm trước bữa ăn từ 30 đến 45 phút để hạn chế thời gian ủ nóng;

+ Lựa chọn chế độ nấu phù hợp;

+ Thường xuyên vệ sinh đáy nồi và mâm nhiệt để duy trì hiệu quả truyền nhiệt.

*- Nồi nấu cơm dùng gas:*

Bên cạnh các loại nồi nấu sử dụng điện thì trên thị trường còn có các loại nồi nấu sử dụng gas. So với nồi điện, loại nồi này có các ưu, nhược điểm sau:

+ Có thể tận dụng nguồn khí sinh học (biogas) ở các khu vực nông thôn hoặc ngoại thành nơi có

các trang trại chăn nuôi, sẵn có nguồn nguyên liệu sản xuất biogas;

- + Dung tích nồi lớn từ 6 - 10 lít, phù hợp với các gia đình đông người;

- + Không có chế độ nấu hoàn toàn tự động, cần có thao tác điều khiển;

- + Kém linh hoạt hơn nồi điện vì phải đặt tại vị trí có van cấp gas;

- + Độ an toàn kém hơn nồi điện;

- + Việc sử dụng và vệ sinh nồi nấu gas cần thực hiện đúng theo hướng dẫn của nhà sản xuất.

#### **4.6. Tủ lạnh**

Cùng với sự phát triển của xã hội, tủ lạnh ngày càng phổ biến trong mỗi gia đình. Do đặc điểm vận hành liên tục, chi phí tiền điện cho tủ lạnh có thể chiếm hơn 16% tổng tiền điện hàng tháng của gia đình. Việc sử dụng tủ lạnh hợp lý sẽ góp phần tiết kiệm đáng kể điện năng tiêu thụ và tiền điện phải chi trả hàng tháng.

##### **- Lựa chọn tủ lạnh:**

Nên chọn tủ có dung tích phù hợp với số người và tập quán sinh hoạt của gia đình. Bảng sau đây đưa ra hướng dẫn lựa chọn dung tích tủ lạnh theo số lượng người và tập quán sinh hoạt trong gia đình:

Số người trong gia đình	Đi chợ hằng ngày	Đi chợ 2 ngày/lần	Đi chợ 2 lần/tuần	Đi chợ 1 lần/tuần
Dưới 3	100 - 110 lít	120 - 130 lít	150 - 170 lít	180 - 200 lít
4 - 5	130 - 150 lít	160 - 170 lít	180 - 200 lít	210 - 230 lít
6 - 8	170 - 180 lít	200 - 210 lít	230 - 250 lít	260 - 280 lít
Trên 8	200 - 210 lít	210 - 240 lít	250 - 280 lít	280 - 300 lít

+ Chọn tủ lạnh có quạt gió và có các ngăn chứa riêng cho từng loại đồ ăn, thực phẩm, rau quả. Tốt nhất là tủ có các cánh mở riêng cho từng khoang chứa đồ ăn;

+ Hiện nay, trên thị trường đã có các loại tủ lạnh sử dụng biến tần (inverter), các loại tủ này thường có giá thành cao hơn loại không dùng biến tần có cùng dung tích. Tuy nhiên tủ lạnh sử dụng biến tần có thể tiết kiệm 5% điện tiêu thụ và đảm bảo duy trì nhiệt độ trong tủ ổn định, giúp bảo quản thực phẩm tốt hơn.

#### *- Sử dụng tủ lạnh:*

+ Để tủ lạnh ở vị trí thoáng mát, thành tủ cách tường ít nhất 5cm;

+ Chỉnh nhiệt độ hợp lý cho từng khoang và từng mùa trong năm. Thông thường nhiệt độ giữ

lạnh cho cá tươi, thịt tươi tốt nhất là trên dưới  $-1^{\circ}\text{C}$ , với sữa bò và trứng gà, trứng vịt là  $3^{\circ}\text{C}$ , với hoa quả và rau xanh là  $5^{\circ}\text{C}$ ;

- + Không để đồ ăn nóng vào tủ lạnh;

- + Thức ăn sau khi nấu phải để nguội trước khi cất trữ;

- + Đựng thực phẩm trong các hộp nhựa hoặc thủy tinh có nắp kín trước khi để vào tủ lạnh. Xếp đồ trong các khoang ngăn nắp và thông thoáng sẽ giúp khí lạnh lưu thông tốt;

- + Luôn để các khay đá trong ngăn đá để giữ lạnh. Nếu không muốn dùng nước đá, có thể tìm mua các túi giữ lạnh hoặc đá khô có màng bọc nhựa để vào ngăn đá để giữ lạnh;

- + Hạn chế mở cửa tủ, không mở cửa tủ quá lâu;

- + Thường xuyên kiểm tra độ kín của các gioăng cửa. Liên hệ với cơ sở dịch vụ điện lạnh để kiểm tra khi có các dấu hiệu bất thường (máy kêu to, kém lạnh, bật - tắt liên tục...).

#### **4.7. Bình đun nước**

Với công suất tiêu thụ 600 - 1.500 Watt, các loại bình đun nước chiếm tới 24% điện năng tiêu thụ hằng tháng trong gia đình. Việc sử dụng bình đun nước hợp lý sẽ góp phần tiết kiệm đáng kể điện năng tiêu thụ và tiền điện phải chi trả hằng tháng.

*- Lựa chọn bình đun nước:*

Bảng sau đây đưa ra các so sánh cơ bản giữa các loại bình đun nước khác nhau:

<b>Loại bình</b>	<b>Đặc điểm chung</b>
Bình (ấm) siêu tốc	<ul style="list-style-type: none"><li>- Dung tích từ 1 đến 2 lít, thời gian đun nhanh;</li><li>- Tự động tắt khi nước sôi, không có khả năng giữ nhiệt;</li><li>- Phù hợp cho việc đun nước rồi sau đó rót vào phích để giữ nhiệt.</li></ul>
Bình đun nước nóng	<ul style="list-style-type: none"><li>- Dung tích từ 2 đến 4 lít, thời gian đun sôi nước lâu;</li><li>- Bình bật liên tục, tự động chuyển sang chế độ giữ nhiệt khi nước đã sôi;</li><li>- Phù hợp nhu cầu dùng nhiều nước sôi (pha trà, pha sữa cho em bé).</li></ul>
Bình (ấm) đun không có bộ phận gia nhiệt	<ul style="list-style-type: none"><li>- Phải đun bằng bếp điện hoặc bếp gas thông thường, thời gian đun lâu;</li><li>- Có còi báo khi nước sôi;</li><li>- Phù hợp cho việc đun nước rồi sau đó rót vào phích để giữ nhiệt.</li></ul>

+ Chọn mua loại bình và dung tích bình phù hợp với tập quán và nhu cầu sử dụng;

+ Mua sản phẩm từ các nhà sản xuất có uy tín để đảm bảo an toàn. Tránh mua các sản phẩm rẻ tiền vì bộ phận tự ngắt khi nước sôi hoặc còi báo nước sôi rất dễ hỏng.



*- Sử dụng bình đun nước:*

+ Nước đun bằng bình siêu tốc nếu dùng không hết thì nên rót ngay vào phích để giữ nhiệt, khi cần dùng thì lấy ra đun lại;

+ Hạn chế sử dụng hoặc tắt bình đun nước nóng khi không sử dụng trong một khoảng thời gian dài (ví dụ khi đi vắng khỏi nhà hoặc ban đêm);

+ Tránh đun nước trong phòng có điều hòa hoặc để bình trước luồng gió của quạt;

+ Thường xuyên vệ sinh, tẩy cặn bám trong bình để tăng khả năng trao đổi nhiệt.

#### **4.8. Lò vi sóng**

Lò vi sóng ngày càng phổ biến trong các gia đình do sự tiện lợi mà nó mang lại. Ngoài chức năng nấu bằng vi sóng, các loại lò đời mới còn có thêm chức năng nướng. Do lò vi sóng và lò nướng là các thiết bị điện công suất lớn chiếm khoảng 10% điện năng hàng tháng nên việc sử dụng đúng cách và hợp lý sẽ góp phần tiết kiệm điện trong gia đình.

*- Lựa chọn lò vi sóng:*

Nên chọn lò phù hợp với số người trong gia đình. Bảng sau đây đưa ra hướng dẫn lựa chọn loại lò theo số lượng người trong gia đình:

<b>Dung tích lò (Lít)</b>	<b>Số người trong gia đình</b>	<b>Công suất vi sóng (W)</b>	<b>Công suất nướng (W)</b>
Dưới 20	ít hơn 3	600 - 750	800 - 900
20 - 23	3 - 5	700 - 900	900 - 1.200
26 - 28	5 - 6	800 - 1.000	1.000 - 1.400
30 - 32	6 - 8	850 - 1.100	1.000 - 2.000
Trên 40	Trên 8	900 - 1.200	1.100- 2.500

+ Không nhất thiết phải mua lò có công suất cao, dung tích lò và các chức năng nấu quan trọng hơn là công suất;

+ Hiện nay, trên thị trường đã có các loại lò vi sóng sử dụng biến tần (inverter), các loại lò này thường có giá thành cao hơn loại không dùng biến tần có cùng dung tích. Ngoài việc điều khiển nhiệt chính xác để nấu món ăn ngon hơn, lò vi sóng sử dụng biến tần còn giúp tiết kiệm điện.

*- Sử dụng lò vi sóng:*

+ Không đặt lò gần các đồ điện khác để tránh ảnh hưởng đến hoạt động của các đồ vật này. Nếu đặt lò trong học tủ bếp thì cần bố trí đường thoát hơi nóng cho lò, đặc biệt là với lò có chức năng nướng;

+ Luôn có nước hoặc thực phẩm ướt khi nấu bằng lò, khi món ăn quá khô, có thể vẩy một ít nước sạch vào đồ ăn;

+ Khi nấu, nên xếp thực phẩm theo vòng tròn, phần thực phẩm to, dày quay ra ngoài. Nên thái/cắt/chặt thực phẩm thành các miếng có kích thước bằng nhau để thực phẩm dễ chín đều, tiết kiệm thời gian lò hoạt động;

+ Nên sử dụng các chương trình nấu được cài đặt sẵn vì đã được tối ưu hóa;

+ Nhập chính xác khối lượng thực phẩm khi rửa đông, nấu theo chương trình (tùy vào phần mềm của từng loại lò) để quá trình nấu được tối ưu;

+ Hạn chế dùng chức năng rửa đông thực phẩm bằng cách lên kế hoạch nấu nướng hợp lý. Ví dụ: nếu định nấu món thịt quay cho bữa tối thì buổi sáng trước khi đi làm hãy bỏ miếng thịt định quay từ ngăn đá của tủ lạnh xuống ngăn mát hoặc bỏ hẳn ra ngoài. Như thế quá trình rửa đông sẽ diễn ra tự nhiên, đồng thời tiết kiệm điện cho lò vi sóng và cả tủ lạnh;

+ Khi dùng chức năng nướng, nên để thực phẩm thật khô (hoặc ráo nước) rồi hãy nướng. Khi nướng thịt, cá nên bọc thực phẩm bằng giấy bọc kim loại chuyên dụng để tăng khả năng truyền nhiệt;

+ Thường xuyên vệ sinh bên trong lò sạch sẽ.

#### **4.9. Bếp và lò nướng**

Bếp là vật dụng không thể thiếu trong gia đình. Loại bếp được sử dụng phổ biến nhất hiện

nay trong các hộ gia đình là bếp gas và bếp điện. Tại khu vực thành thị, mặc dù bếp gas đã trở nên phổ biến nhưng các loại bếp điện vẫn tiêu thụ gần 11% tổng lượng điện bình quân hằng tháng. Do giá năng lượng (gas, điện) đang ngày càng tăng cao nên việc sử dụng hợp lý sẽ giúp các gia đình tiết kiệm chi phí cho các bữa ăn hằng ngày.

*- Lựa chọn bếp và lò nướng:*

Bảng sau đây đưa ra các so sánh cơ bản giữa các loại bếp khác nhau:

<b>Loại bếp</b>	<b>Đặc điểm chung</b>
Bếp gas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rất đa dạng về chủng loại. Đa số bếp gas sử dụng khí gas hóa lỏng (LPG) và một số loại sử dụng khí sinh học biogas;</li> <li>- Có từ 1 đến 4 chỗ nấu, có thể có thêm lò nướng.</li> </ul>
Bếp điện	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Chủng loại đa dạng;</li> <li>- Có từ 1 đến 4 chỗ nấu, có thể có thêm lò nướng;</li> <li>- Độ an toàn cao, dễ bố trí vị trí đặt bếp.</li> </ul>
Bếp điện từ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tốc độ tăng nhiệt nhanh;</li> <li>- Chỉ dùng được với nồi/chảo chuyên dụng;</li> <li>- Tiết kiệm điện hơn so với bếp điện (khoảng 6%).</li> </ul>
Bếp hồng ngoại	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bếp hồng ngoại hay còn gọi là bếp halogen sử dụng năng lượng ánh sáng để tạo thành nhiệt;</li> <li>- Tốc độ tăng nhiệt nhanh, tỏa nhiệt nhiều, dùng cho mọi loại nồi;</li> <li>- Tuổi thọ không cao và tốn điện.</li> </ul>

+ Chọn mua loại bếp phù hợp với nhu cầu sử dụng và nguồn năng lượng;

+ Nên mua bếp loại 2 chỗ nấu trở lên phù hợp với các kích thước đường kính đáy nồi/chảo khác nhau;

+ Mua bếp có chế độ ninh (ngọn lửa nhỏ hoặc nhiệt độ vừa đủ để duy trì trạng thái sôi);

+ Nếu có thể nên mua các loại bếp điện và lò nướng có đồng hồ hiển thị nhiệt độ.

*- Lắp đặt bếp và lò nướng:*

+ Lắp đặt theo đúng hướng dẫn của nhà sản xuất;

+ Đảm bảo các ống gas, mối nối, van gas luôn kín để tránh rò rỉ gas;

+ Lò nướng đặt trong hộc tủ bếp thì cần bố trí đường thoát hơi nóng cho lò.

*- Sử dụng bếp và lò nướng:*

+ Chế biến và chuẩn bị đầy đủ trước khi nấu. Thực phẩm bảo quản trong tủ lạnh không nên nấu ngay khi vừa lấy ra khỏi tủ, nên bỏ thực phẩm ra khỏi tủ lạnh trước khi nấu 30 phút;

+ Chọn nồi có kích cỡ phù hợp với lượng đồ ăn cần xào nấu. Sử dụng nồi kim loại có đáy không quá dày;

+ Sử dụng bếp (chỗ nấu) phù hợp với kích cỡ đáy nồi/chảo;

- + Chỉnh nhiệt độ nấu phù hợp, với bếp gas thì luôn chỉnh ngọn lửa nhỏ hơn đáy nồi;
- + Chuyển sang chế độ ninh khi nước đã sôi khi luộc/ninh thức ăn;
- + Đậy vung trong khi nấu;
- + Tận dụng nguồn nước nóng sẵn có để đun nấu (ví dụ như nước năng lượng mặt trời);
- + Thường xuyên vệ sinh bát chia lửa của bếp gas để ngọn lửa xanh đều;
- + Không nên để đáy nồi/chảo bám nhiều muối làm giảm khả năng truyền nhiệt.

#### ***4.10. Máy xay đa năng***

Có rất nhiều loại máy xay đa năng, từ loại cầm tay với công suất khoảng 200 Watt cho tới loại có cối xay dung tích tới 2,5 lít và công suất trên 1.000 Watt. Trong các gia đình ở khu vực thành thị, máy xay tiêu thụ trung bình khoảng 1,4% điện năng tiêu thụ hàng tháng.

##### ***- Lựa chọn máy xay:***

- + Chọn loại máy phù hợp với nhu cầu sử dụng. Nếu chỉ sử dụng để xay thực phẩm, hoa quả thì máy xay với dung tích cối xay 1,5 lít và công suất 500 - 600 Watt là đủ đáp ứng nhu cầu;
- + Nếu chỉ có nhu cầu xay thịt, rau và chế biến các món ăn lỏng như cháo, súp thì nên mua máy xay cầm tay, vừa tiện dụng lại tiết kiệm điện.

- *Sử dụng máy xay:*

+ Đọc kỹ hướng dẫn sử dụng đi kèm máy;

+ Cho lượng thực phẩm đúng với hướng dẫn. Nếu cho nhiều, không thể xay nhuyễn thực phẩm lại vừa không tốt cho máy và lưỡi dao. Nên cắt thực phẩm, rau củ thành các miếng nhỏ đồng đều trước khi xay;

+ Với những thực phẩm cứng, một số máy có 3 chức năng từ xay với công suất nhẹ, bình thường đến mạnh. Hãy dùng lần lượt 3 tính năng này để giúp quá trình xay hiệu quả hơn, không hại lưỡi dao;

+ Nên sử dụng nút nhồi (pulse) khi xay. Nút này có chức năng đảo đều thực phẩm và xay sơ. Dùng nút nhồi giúp máy không phải hoạt động gắng sức khi xay nhuyễn thực phẩm;

+ Mỗi lần bấm chỉ nên cho máy chạy khoảng 15 đến 20 giây, nghỉ một chút rồi chạy tiếp để không hại máy;

+ Vệ sinh máy cẩn thận để đảm bảo vệ sinh an toàn thực phẩm và gia tăng độ bền lưỡi dao, máy.

#### ***4.11. Máy rửa bát***

Nhờ sự tiện nghi mang lại cho cuộc sống gia đình mà máy rửa bát đang dần được sử dụng trong các gia đình tại các thành phố. Do máy rửa bát sử dụng điện, nước và các hóa chất tẩy rửa khi vận hành nên việc sử dụng hợp lý sẽ góp phần tiết kiệm điện, nước và bảo vệ môi trường.

*- Lựa chọn máy rửa bát:*

Có 3 kiểu máy rửa bát phổ biến trên thị trường là loại máy cố định một khoang, loại máy cố định dạng module và máy di động. Bảng sau đây đưa ra các so sánh cơ bản giữa 3 kiểu máy:

Loại máy	Đặc điểm
Máy cố định một khoang	<ul style="list-style-type: none"><li>- Máy chỉ có một khoang rửa lớn, cửa thường mở nghiêng ra phía trước;</li><li>- Để cố định, đứng độc lập hoặc lắp âm tủ (trong hệ thống tủ bếp);</li><li>- Công suất rửa thường từ 12 bộ đồ ăn trở lên;</li><li>- Phù hợp với các gia đình có số lượng người sinh hoạt ổn định.</li></ul>
Máy cố định dạng module	<ul style="list-style-type: none"><li>- Máy có nhiều module lắp chồng lên nhau, mở theo kiểu ngăn kéo;</li><li>- Để cố định, đứng độc lập hoặc lắp âm tủ;</li><li>- Từng module có thể hoạt động độc lập. Công suất phụ thuộc số lượng và công suất từng module;</li><li>- Phù hợp với nhu cầu sử dụng linh hoạt.</li></ul>
Máy di động	<ul style="list-style-type: none"><li>- Có thể thay đổi vị trí đặt máy, chỉ cần kết nối vòi cấp/thoát nước với bồn rửa là sử dụng được;</li><li>- Thường đặt trên mặt bàn bếp;</li><li>- Công suất rửa thường từ 6 đến 8 bộ đồ ăn;</li><li>- Phù hợp với những gia đình nhỏ, thuê nhà và hay phải di chuyển hoặc những căn bếp nhỏ, không thiết kế sẵn không gian lắp máy và đường cấp/thoát nước.</li></ul>

*- Khi chọn mua máy cần lưu ý các vấn đề sau:*

+ Sự sẵn có không gian và vị trí lắp đặt máy, đường cấp điện, cấp thoát nước;



+ Lượng chén, bát cần rửa, số lượng người và tập quán sinh hoạt của gia đình;

+ Sự phù hợp với các loại chén, bát, đĩa mà gia đình sử dụng;

+ Các chương trình rửa sẵn có (1/2 tải, tiết kiệm, rửa nóng, rửa lạnh...);

+ Mức tiêu thụ nước cho một mẻ rửa đầy tải và chế độ tiết kiệm. Thông thường, mức tiêu thụ ở chế độ đầy tải cho một máy có công suất 12 bộ đồ ăn vào khoảng 14 - 18 lít nước/mẻ;

+ Mức tiêu thụ và giá của hóa chất tẩy rửa (muối rửa và nước tẩy rửa chuyên dụng).

*- Sử dụng máy rửa bát:*

+ Lắp đặt máy theo đúng hướng dẫn của nhà sản xuất, đặc biệt lưu ý các yêu cầu về đường cấp và thoát nước;

+ Nên dọn bát đĩa để rửa một lần tương ứng với công suất rửa tối đa của máy. Nếu không đủ thì cần đặt ở chế độ rửa tiết kiệm hoặc 1/2 tải;

+ Đặt nhiệt độ nước nóng trong chế độ rửa nóng hợp lý;

+ Gạt hết tất cả những thức ăn thừa và dùng giấy lau hết dầu mỡ trên bát đĩa trước khi cho vào máy;

+ Xếp bát, đĩa, ly cốc vào đúng vị trí trên các khay/giá theo hướng dẫn sử dụng;

+ Không dùng máy để rửa các loại dụng cụ nhà bếp, đồ nấu nướng không tương thích với máy;

- + Chỉ sử dụng muối rửa và nước tẩy rửa chuyên dụng theo hướng dẫn của nhà sản xuất;
- + Vệ sinh máy sau mỗi lần sử dụng theo hướng dẫn của nhà sản xuất;
- + Cài chặt nắp đậy các khoang chứa muối rửa, nước rửa chuyên dụng. Đặt mức lượng muối trong máy phù hợp theo hướng dẫn sử dụng.

#### **4.12. Quạt thông gió, quạt hút mùi**

Quạt hút (còn gọi là quạt hút mùi) và quạt thông gió là các thiết bị thông gió được sử dụng phổ biến nhất trong các gia đình ở Việt Nam. Việc sử dụng đúng và hợp lý các loại quạt hút/thông gió sẽ góp phần đảm bảo môi trường sống trong lành và nâng cao hiệu quả sử dụng các thiết bị khác như máy điều hòa nhiệt độ, bếp nấu.

##### **- Lựa chọn quạt:**

Bảng sau đây cung cấp các thông tin cơ bản về quạt hút và quạt thông gió, giúp lựa chọn loại quạt phù hợp với nhu cầu sử dụng:

<b>Loại quạt</b>	<b>Đặc điểm</b>	<b>Công suất (W)</b>
Quạt hút mùi	Được lắp ngay phía trên bếp nấu, có tác dụng hút mùi, hơi nước và nhiệt giúp cho nhà bếp thoáng mát. Có 3 kích thước phổ biến là 60, 70 và 90cm, tương ứng với chiều rộng bếp. Có 3 loại chính:	150 - 300

Loại quạt	Đặc điểm	Công suất (W)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Khử mùi tuần hoàn: không cần lắp ống thoát khí, dễ lắp đặt nhưng phải thay tấm lọc thường xuyên;</li> <li>- Hút mùi: cần có ống thoát khí ra bên ngoài, hút mùi và hơi nóng tốt hơn loại tuần hoàn;</li> <li>- Kết hợp: là loại quạt hút mùi có đường thoát khí ra ngoài và có thêm van để đảo hướng gió tuần hoàn. Loại này phổ biến nhất trên thị trường.</li> </ul>	
Quạt thông gió	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dùng để thông gió cho các không gian chức năng như nhà bếp, khu vệ sinh, phòng điều hòa... Có 2 loại chính: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Loại lắp trần (âm trần): có tính thẩm mỹ cao, hiệu quả thông gió cao nhưng đòi hỏi phải có không gian cho hệ thống ống thông gió trên trần (trần 2 lớp);</li> <li>- Loại lắp tường: lắp đặt đơn giản nhưng hiệu quả thông gió thấp hơn quạt lắp trần.</li> </ul> </li> </ul>	18 - 45

**- Quạt hút mùi:**

+ Không nên chọn loại khử tuần hoàn vì không phù hợp với tập quán nấu ăn và điều kiện khí hậu ở Việt Nam;

+ Với quạt có kích thước 60 - 70cm (tương đương với bếp đôi hoặc bếp 3), chọn loại có lưu lượng từ 500 đến 650m<sup>3</sup>/giờ;

+ Với quạt có kích thước 90cm (tương đương với bếp 4), chọn loại có lưu lượng từ 750 đến 1.000m<sup>3</sup>/giờ;

+ Khi so sánh các loại quạt, nên chọn quạt có tỷ số lưu lượng/công suất cao hơn vì sẽ có hiệu năng hoạt động cao hơn. Trong đó lưu lượng thường được tính bằng  $\text{m}^3/\text{giờ}$  và công suất quạt tính bằng Watt;

+ Chọn mua quạt có kết cấu đơn giản, dễ dàng tháo - lắp khi cần vệ sinh và bảo dưỡng.

- *Quạt thông gió:*

+ Chọn đúng loại quạt thông gió (quạt cho nhà bếp, quạt nhà vệ sinh...) với công suất và lưu lượng gió phù hợp với đặc điểm và diện tích không gian cần thông gió;

+ Tham khảo ý kiến các nhà chuyên môn về thông gió, kiến trúc để chọn đúng loại quạt.

- *Lắp đặt quạt:*

+ Quạt hút: lắp theo hướng dẫn của nhà sản xuất;

+ Quạt thông gió: tham khảo ý kiến các nhà chuyên môn về thông gió, kiến trúc khi chọn vị trí lắp đặt.

- *Sử dụng và bảo dưỡng quạt hút mùi:*

+ Bật quạt với tốc độ vừa đủ tương ứng với số bếp đang nấu, độ lớn của ngọn lửa/nhiệt độ bếp và loại món ăn đang nấu. Với các món đơn giản như súp, canh hay rau luộc chỉ cần bật chế độ thấp

nhất và chỉ nên bật tốc độ cao hơn khi nấu các món nặng mùi và nhiều mỡ như nướng, chiên hay xào. Hạn chế bật máy ở tốc độ cao nhất;

+ Chỉ nên bật quạt ngay trước khi bắt đầu nấu và tắt quạt sau nấu nướng khoảng 2 phút;

+ Nếu sử dụng hằng ngày, nên vệ sinh lưới lọc kim loại, tấm lọc mỡ và quạt hằng tháng.

#### **4.13. Máy giặt**

Máy giặt ngày càng phổ biến trong các gia đình. Tính trung bình trong gia đình, máy giặt tiêu thụ khoảng 4,2% điện năng. Sử dụng máy giặt hợp lý không chỉ giúp tiết kiệm điện mà còn bảo vệ môi trường từ việc tiết kiệm nước và giảm nước thải.

- *Lựa chọn máy giặt, máy sấy quần áo:*

Có 3 kiểu máy giặt gia dụng được sử dụng phổ biến là máy lồng đứng, lồng ngang và lồng nghiêng. Bảng sau đây đưa ra các so sánh cơ bản giữa 3 kiểu máy:

Loại máy	Đặc điểm	Tiêu thụ điện và nước
Lồng đứng	- Phù hợp với gia đình có vị trí đặt máy chật hẹp, dễ thao tác, giá rẻ; - Quần áo giặt hay bị xoắn, tốc độ vắt không cao, ổn.	Cao nhất

<b>Loại máy</b>	<b>Đặc điểm</b>	<b>Tiêu thụ điện và nước</b>
Lồng ngang	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Phù hợp với gia đình có vị trí đặt máy rộng, nhiều chế độ giặt, có kèm tính năng giặt nóng và sấy, giá đắt;</li> <li>- Quần áo không bị xoắn, tốc độ vắt cao, máy chạy êm.</li> </ul>	Tiết kiệm hơn
Lồng nghiêng	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Phù hợp với gia đình có vị trí đặt máy rộng, nhiều chế độ giặt, có kèm tính năng giặt nóng và sấy, giá đắt;</li> <li>- Quần áo không bị xoắn, tốc độ vắt cao, máy chạy êm.</li> </ul>	Tiết kiệm hơn

+ Ngoài chức năng cơ bản là giặt với các chương trình giặt cài sẵn, các kiểu máy giặt lồng ngang và lồng nghiêng còn có thêm các chức năng tùy chọn là tính năng giặt bằng nước nóng và sấy khô quần áo. Khi mua máy, nên cân nhắc nhu cầu sử dụng để lựa chọn loại phù hợp;

+ Ngoài các loại máy giặt có kèm chức năng sấy, các hãng điện tử còn sản xuất các loại máy chỉ có chức năng sấy quần áo. Các máy này thường có hình dáng và kích thước gần giống với sản phẩm máy giặt. Nếu có không gian để đặt máy thì nên mua máy giặt và máy sấy riêng thay vì mua máy giặt có chức năng sấy vì các lý do sau đây:

- Máy giặt có chức năng sấy thường có giá tương đương (thậm chí đắt hơn) giá của máy giặt (có cùng công suất giặt) và máy sấy;

- Trong khi máy giặt (kèm chức năng sấy) thường có công suất giặt tối đa là 8kg quần áo mỗi mẻ thì máy sấy có thể sấy 11kg quần áo (sau khi đã vắt khô) mỗi mẻ. Như vậy nếu kết hợp giữa máy giặt 6kg/mẻ với máy sấy 11kg/mẻ (giặt 2 mẻ rồi sấy cùng) sẽ kinh tế hơn so với dùng một máy giặt có chức năng sấy có công suất giặt bằng hoặc lớn hơn 6 kg/mẻ;

- Hai thông số quan trọng nhất khi lựa chọn máy giặt là khối lượng giặt và tốc độ vắt. Với gia đình có từ 4 đến 5 người thì nên lựa chọn máy giặt có khối lượng giặt từ 5,5 đến 6,5 kg/mẻ và tốc độ vắt (tối đa) từ 550 đến 650 vòng/phút là đủ đáp ứng nhu cầu giặt;

- Nên chọn mua máy giặt có chức năng giặt tiết kiệm (economy mode). Với máy lồng đứng, nên mua loại có chức năng tạm dừng chu trình giặt để bổ sung quần áo.

*- Lắp đặt máy giặt, máy sấy quần áo:*

- + Máy giặt và máy sấy nên để ở chỗ khô và thoáng;

- + Đối với máy giặt, phải đảm bảo áp lực nước cấp theo tài liệu hướng dẫn của nhà sản xuất, nếu áp lực không đủ cần lắp thêm máy bơm tăng áp. Ống thoát nước phải lắp đúng kỹ thuật để tránh thất thoát nước.

- *Sử dụng và bảo dưỡng máy giặt, máy sấy quần áo:*

+ Lượng quần áo giặt hoặc sấy mỗi mẻ không nên thấp hơn công suất giặt/sấy của máy, dùng chế độ giặt tiết kiệm nếu giặt ít hơn;

+ Chọn chế độ giặt phù hợp với chất liệu vải hoặc yêu cầu giặt;

+ Nếu không cần thiết thì không nên giặt ở chế độ nước nóng. Trong mùa đông nếu giặt nước nóng thì chỉ nên đặt ở nhiệt độ (40°C - 50°C) là vẫn đảm bảo giặt sạch;

+ Vì máy giặt tiêu thụ rất nhiều điện khi vắt cho nên không cần thiết phải đặt tốc độ vắt tối đa. Nên lưu ý tới điều kiện thời tiết khi đặt tốc độ vắt. Bảng sau đây sẽ đưa ra các gợi ý về chọn tốc độ vắt tùy vào điều kiện thời tiết:

<b>Độ ẩm không khí (%)</b>	<b>Chỗ phơi có mái che, thoáng gió</b>	<b>Phơi ngoài trời, có nắng, thoáng gió</b>
Dưới 60	500 vòng/phút	Tốc độ vắt tối đa
60 - 70	650 vòng/phút	500 vòng/phút
70 - 80	800 vòng/phút	650 vòng/phút
Trên 80	Tốc độ vắt tối đa	850 vòng/phút

+ Nếu sử dụng máy giặt có chức năng sấy hoặc máy giặt kết hợp máy sấy thì nên đặt tốc độ vắt cao nhất để giảm tải cho công đoạn sấy;



+ Trong điều kiện trời khô ráo và có nắng thì nên phơi quần áo thay vì sấy;

+ Thường xuyên vệ sinh máy giặt theo hướng dẫn của nhà sản xuất, đặc biệt là lưới lọc máy bơm của máy.

#### **4.14. Bàn là**

Các loại bàn là gia dụng có công suất 900 - 2.500 Watt. Trong các gia đình ở khu vực thành thị, bàn là có thể chiếm tới 7% điện năng tiêu thụ hằng tháng. Việc sử dụng bàn là hợp lý sẽ góp phần tiết kiệm điện năng tiêu thụ và tiền điện phải chi trả hằng tháng.

##### ***- Lựa chọn bàn là:***

+ Nên mua bàn là có các chế độ là tương ứng với các chất liệu vải khác nhau và có chức năng là hơi, công suất 600 - 800 Watt;

+ Tốt nhất là nên chọn loại bàn là đã có sẵn chế độ tiết kiệm điện, một role nhiệt tự động được thiết kế bên trong sẽ tự ngắt khi bàn là đạt đến độ nóng yêu cầu, và bật lại khi nhiệt độ giảm đi.

##### ***- Sử dụng bàn là:***

+ Hạn chế dùng bàn là vào giờ cao điểm hoặc đồng thời với các thiết bị điện có công suất lớn khác như bình nóng lạnh, máy điều hòa, lò sưởi...;

+ Nên gom quần áo để là chung một lần. Nếu gia đình sử dụng máy sấy quần áo thì nên là ngay sau khi sấy;

+ Trước khi là nên phân loại quần áo, quần áo cùng chất liệu vải nên là cùng nhau, loại dày là trước, mỏng là sau để tận dụng nhiệt độ bàn là. Sử dụng nhiệt độ phù hợp với từng chất liệu vải, vừa tiết kiệm điện vừa tránh cho quần áo khỏi cháy do nhiệt độ quá cao. Sau khi ngắt điện bàn là, còn có thể là thêm được 2 bộ quần áo nữa vì nhiệt độ bàn là giảm chậm;

+ Không là quần áo bị ẩm ướt;

+ Với bàn là hơi thì tốt nhất là sử dụng nước đã đun sôi để tránh các loại khoáng chất đóng cặn sét gây tắc lỗ phun hơi nước hoặc bám lại bên trong bàn là làm bẩn quần áo và cản trở sự truyền nhiệt. Tuyệt đối không cho bất kỳ chất tạo mùi thơm nào vào bình chứa nước vì gặp nhiệt độ cao sẽ ăn mòn các thiết bị bên trong bàn là;

+ Không nên vịn nắm hơi ngay khi vừa cầm điện, khi đó lượng hơi không đủ, nước chảy ra ở dạng giọt, gây ướt cục bộ, đồng nghĩa với việc tốn thời gian và điện để làm khô;

+ Sau khi là xong nên đổ nước thừa trong bình chứa bàn là để tránh sự đóng cặn bên trong bàn là;

+ Nếu mặt bàn là bị ma sát, do cặn bẩn bám vào, nên dùng khăn bông ẩm để vệ sinh, lau thật sạch từ lúc bàn là vẫn còn hơi ẩm là dễ sạch nhất.

Khi mặt bàn là bị gỉ, không nên dùng giấy nhám hoặc vật sắc nhọn để chà xát, dùng kem đánh răng, giấm hoặc dầu gió thoa lên bề mặt rồi lau sạch bằng vải mềm. Lau sạch bề mặt để kim loại sẽ giúp bàn là điện hoạt động hiệu quả hơn cho những lần sau.

#### **4.15. Quạt sưởi, máy sưởi, máy sấy tóc**

Trong khi máy sấy tóc là vật dụng phổ biến trong các gia đình thì quạt sưởi, máy sưởi chỉ phổ biến ở các tỉnh phía Bắc do thời tiết lạnh trong mùa đông. Do có công suất lớn, nhóm thiết bị này có thể chiếm hơn 8% điện năng tiêu thụ hàng tháng của gia đình, vì vậy việc sử dụng hợp lý sẽ góp phần tiết kiệm điện.

- *Lựa chọn quạt sưởi, máy sưởi, máy sấy tóc:*

+ Bảng sau đây đưa ra các so sánh cơ bản giữa các loại thiết bị sưởi khác nhau:

<b>Loại thiết bị sưởi</b>	<b>Đặc điểm chung</b>
Quạt sưởi	Có thể sử dụng linh hoạt để sưởi ấm, sấy quần áo trong mùa nồm ẩm hoặc dùng như một chiếc quạt bình thường. Diện tích khu vực làm ấm rộng nhờ luồng khí ấm đối lưu. Một số loại có chức năng làm ẩm.
Đèn sưởi	Chỉ sưởi ấm cho không gian hẹp do luồng nhiệt được hướng tập trung vào một vị trí, không dùng để sấy khô quần áo, một số loại chỉ dùng được ở một vị trí (như nhà tắm) do gắn cố định trên tường. Thời gian làm ấm nhanh.

Loại thiết bị sưởi	Đặc điểm chung
Máy sưởi (tấm sưởi dầu)	Ngoài chức năng sưởi ấm thì loại máy tấm sưởi dầu còn có thể dùng để sấy khô quần áo (nếu máy có chức năng quạt thổi). Không đốt cháy không khí vì hơi nóng tỏa ra đều và chậm nên không tạo cảm giác khô. Diện tích sưởi cao hơn đèn sưởi.
Máy sấy tóc	Bản chất của máy sấy tóc là một chiếc quạt sưởi cầm tay chuyên dùng để sấy khô tóc với luồng gió ấm được thổi tập trung.

*- Quạt sưởi và máy sấy tóc:*

+ Chọn mua loại có công suất phù hợp với nhu cầu sử dụng;

+ Nên chọn quạt sưởi có chức năng điều chỉnh nhiệt độ và tốc độ quạt gió riêng biệt;

+ Nên mua quạt sưởi có cấu tạo xoay nhiều hướng, có chức năng tạo ẩm và có công tắc an toàn tắt máy khi bị đổ;

+ Chọn máy sấy tóc có chế độ chỉ dùng quạt hoặc có nút bấm tạm ngắt cấp nhiệt.

*- Đèn sưởi và tấm sưởi dầu:*

+ Chọn mua loại có công suất phù hợp với nhu cầu sử dụng;

+ Nên chọn mua loại có chức năng điều chỉnh nhiệt độ, nên mua máy sưởi có quạt thổi gió.

*- Sử dụng quạt sưởi, máy sưởi, máy sấy tóc:*

+ Với đèn sưởi cố định, nên chọn vị trí lắp hợp lý

để việc sưởi ấm được hiệu quả, ví dụ như lắp đèn sưởi nhà tắm hướng về phía bồn tắm hoặc khoang tắm đứng;

- + Đặt quạt sưởi, máy sưởi ở vị trí phù hợp khi sử dụng;

- + Chọn nhiệt độ và tốc độ quạt phù hợp, nên sử dụng chức năng xoay đổi hướng và tạo ẩm để tăng hiệu quả sưởi;

- + Đóng kín cửa phòng trong khi dùng thiết bị sưởi ấm;

- + Lau đầu thật khô trước khi sấy tóc vừa có lợi cho sức khỏe vừa giúp tóc mau khô khi sấy và tiết kiệm điện;

- + Trong khi sấy tóc, cứ sau 10 giây thì nên chuyển đổi giữa chế độ sấy nóng sang chế độ chỉ thổi gió. Khi tóc gần khô nên chuyển hẳn sang chế độ chỉ quạt;

- + Thường xuyên vệ sinh cánh quạt và lồng bảo vệ.

#### ***4.16. Máy hút bụi***

Máy hút bụi trở nên phổ biến trong các gia đình ở thành thị. Trong các gia đình có sử dụng máy hút bụi, trung bình mỗi tháng máy hút bụi tiêu tốn khoảng 5,5% điện năng tiêu thụ của cả gia đình, do đó sử dụng máy hút bụi hợp lý cũng sẽ góp phần tiết kiệm điện.

*- Lựa chọn máy hút bụi:*

+ Nên chọn loại máy có nút điều khiển và bật tắt ở tay cầm sẽ thuận tiện cho thao tác và tắt máy khi tạm dừng để di chuyển đồ đạc;

+ Khi mua máy nên chọn các thương hiệu máy uy tín;

+ Khi mua nên yêu cầu nhân viên cửa hàng cắm điện và thử lực hút của máy ngay tại cửa hàng. Bịt tay vào đầu hút của máy để cảm nhận lực hút của máy, thử hút một số vật như khuy áo, đầu lọc thuốc lá... để kiểm chứng và so sánh;

+ Cân nhắc nhu cầu sử dụng để mua máy hút khô hay có thể hút được cả nước, loại dùng túi lọc đựng rác hay hộp đựng rác;

+ Nên mua máy có nhiều loại đầu hút để có thể hút được ở các vị trí, bề mặt khác nhau.

*- Sử dụng máy hút bụi:*

+ Đọc kỹ hướng dẫn sử dụng đi kèm máy;

+ Để tiết kiệm điện khi sử dụng máy hút bụi, nên kiểm tra và đảm bảo túi lọc đã được giữ sạch. Nếu túi đầy bụi, bụi sẽ lấp mất đường gió, giảm lực hút, khiến máy phải hoạt động nhiều hơn và tiêu tốn nhiều điện năng hơn;

+ Kiểm tra các vị trí khớp nối giữa các đoạn ống hút, đầu hút để đảm bảo chúng được lắp khít và không có các mảnh rác lớn cản trở luồng khí;

+ Bất tốc độ phù hợp với từng loại bụi/rác cần hút;

+ Tắt máy khi tạm dừng hút để di chuyển/sắp xếp đồ vật;

+ Nên dừng máy sau khoảng 1 - 2 phút chạy liên tục, tránh hút liên tục trong thời gian dài hơn vì máy sẽ nóng hoặc quá tải gây hỏng máy;

+ Tuyệt đối không hút bụi ướt hoặc nước nếu máy không có tính năng hút được nước.

+ Thường xuyên đổ và vệ sinh sạch sẽ túi đựng rác vì bụi bám vào túi càng nhiều sức hút càng giảm. Nếu túi đựng hoặc khoang đựng bị rách, phải mua ngay cái khác thay thế vì khi thủng các hạt bụi sẽ bị quấn vào mô tơ và kẹt làm cháy máy.

#### ***4.17. Bình nước nóng***

Với công suất tiêu thụ từ 1.500 - 5.000 Watt, các loại bình (máy) nước nóng chiếm tới 18% điện năng tiêu thụ trong gia đình. Việc sử dụng bình nước nóng hợp lý sẽ giúp các gia đình tiết kiệm đáng kể điện năng tiêu thụ và tiền điện phải chi trả hàng tháng.

*- Lựa chọn bình nước nóng:*

Bảng sau đây đưa ra các so sánh cơ bản giữa các loại bình nước nóng khác nhau:

<b>Loại bình</b>	<b>Đặc điểm chung</b>
Bình nước nóng tức thời (trực tiếp)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sử dụng sợi đốt điện công suất từ 3,0 - 5,0kW, dung tích bình đun chỉ khoảng 1 lít, không trữ được nước nóng, cấp nước nóng tức thời khi mở vòi;</li> <li>- Kích thước nhỏ, dễ lắp đặt, phù hợp với không gian chật hẹp.</li> </ul>
Bình nước nóng (gián tiếp)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sử dụng sợi đốt có công suất từ 1,5 - 2,5kW, dung tích bình từ 15 đến 30 lít, có thể trữ nước nóng sau 1 ngày, thời gian đun nóng nước từ 5 - 10 phút;</li> <li>- Kích thước lớn, cần phải lắp chắc chắn do khá nặng, sử dụng an toàn.</li> </ul>
Bình nước nóng sử dụng bơm nhiệt (gián tiếp)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sử dụng công nghệ bơm nhiệt, từ 1,5 - 3,0kW, dung tích bình chứa thường lớn hơn 100 lít, phù hợp với gia đình đông người. Giá cao;</li> <li>- Kích thước lớn, hiệu suất cao hơn bình sợi đốt và rất an toàn.</li> </ul>
Bình nước nóng tức thời sử dụng gas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sử dụng gas, dung tích bình đun cỡ 1 lít nên không trữ được nước nóng, cấp nước nóng tức thời khi mở vòi. Chi phí sử dụng thấp hơn bình điện;</li> <li>- Lắp đặt phức tạp do phải có ống cấp gas và thoát khí thải, dễ mất an toàn.</li> </ul>
Hệ thống cấp nước nóng sử dụng năng lượng mặt trời	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Phụ thuộc vào thời tiết, nhiệt độ nước không cao bằng bình điện hoặc gas, làm nóng chậm (từ 2 đến 6 giờ tùy điều kiện thời tiết);</li> <li>- Tốn diện tích, chỉ phù hợp với các gia đình có không gian như mái nhà, sân thượng. Hầu như không tốn chi phí sử dụng và không có rủi ro về an toàn.</li> </ul>

Chọn mua loại bình và dung tích bình phù hợp với tập quán và nhu cầu sử dụng; mua sản phẩm



từ các nhà sản xuất có uy tín để đảm bảo chất lượng và an toàn.

*- Lắp đặt bình nước nóng:*

+ Thực hiện theo đúng hướng dẫn của nhà sản xuất, đặc biệt lưu ý các chỉ dẫn an toàn;

+ Bình nước nóng đốt bằng gas nên lắp tại các vị trí bên ngoài nhà như ban công hoặc sân. Nếu lắp trong nhà cần đảm bảo có đường thoát khí thải;

+ Lắp công tắc riêng cho các bình nước nóng. Nếu lắp bình tại các vị trí kín (treo trên trần giả, nhà kho, ban công...) thì nên dùng loại công tắc có đèn báo chế độ tắt/bật;

+ Bảo ôn các đường ống nước nóng;

+ Nếu sử dụng kết hợp bình nước nóng với hệ thống cấp nước nóng năng lượng mặt trời thì nên thiết kế lại hệ thống cấp nước nóng, trong đó hệ thống năng lượng mặt trời đóng vai trò là nguồn cấp nước cho các bình nước nóng trong gia đình.

*- Sử dụng và bảo dưỡng bình nước nóng:*

+ Nên cài đặt nhiệt độ trong khoảng 36°C - 40°C;

+ Chỉ bật bình nước nóng (gián tiếp) trước khi tắm từ 5 đến 10 phút và nên tắt bình trước khi tắm;

+ Mở vòi vừa đủ khi dùng bình nước nóng tức thời, tránh lưu lượng sử dụng quá cao;

+ Nếu nguồn nước cấp đủ áp lực thì không cần dùng bơm tăng áp;

- + Hợp lý hóa việc sử dụng để tiết kiệm nước nóng;
- + Nên kiểm tra que khử cặn trong bình nước nóng (gián tiếp) định kỳ 6 tháng/lần, súc và xả cặn theo hướng dẫn của nhà sản xuất;
- + Nên thay bình mới nếu bình đã quá cũ, bám nhiều cặn.

#### **4.18. Máy bơm nước**

Ngoại trừ các khu chung cư mới xây dựng có hệ thống cấp nước tập trung đáp ứng nhu cầu sử dụng thì máy bơm được dùng phổ biến ở các hộ gia đình từ nông thôn đến thành thị. Tính trung bình, máy bơm tiêu thụ khoảng 2,8% điện năng trong gia đình.

##### **- Lựa chọn máy bơm:**

+ Chọn loại máy bơm có đặc tính phù hợp với nhu cầu sử dụng của gia đình (đặc điểm nguồn nước và bể chứa):

- Bơm hút: dùng để hút nước ở các nguồn sâu như nước giếng khoan;
- Bơm đẩy: bơm đẩy nước lên bồn chứa trên cao;
- Bơm hút và đẩy: kết hợp 2 loại trên;
- Bơm áp lực tự động: dùng để tăng áp cho vòi sen, máy giặt... khi không đủ áp lực;
- + Hai thông số quan trọng nhất khi chọn máy bơm là chiều cao hút/đẩy (mét) và lưu lượng bơm ( $\text{m}^3/\text{giờ}$ ). Nên hỏi ý kiến các kỹ thuật viên của nơi

cung cấp máy bơm để chọn được loại máy phù hợp. Thông thường, máy bơm có độ đẩy cao từ 1,2 đến 1,5 lần độ cao thực tế là thích hợp (độ cao nhà là 10m thì chọn loại máy bơm có thể bơm nước lên độ cao khoảng 12 - 15m);

+ Nên chọn mua các loại máy bơm có hiệu suất cao.

*- Lắp đặt máy bơm:*

+ Lắp đặt máy bơm đúng theo hướng dẫn của nhà sản xuất;

+ Lắp đặt máy càng gần nguồn nước càng tốt, cố định máy, tránh để máy rung khi chạy;

+ Đầu hút của vòi bơm đặt cao hơn đáy và xa thành giếng, có lưới lọc để tránh rác làm nghẹt ống hút;

+ Bố trí đường ống hợp lý để hạn chế các điểm gấp khúc làm tăng trở lực đường ống. Nối ống đúng kỹ thuật tránh rò rỉ;

+ Nên sử dụng bồn chứa trữ nước trên cao (có van phao đóng ngắt máy bơm tự động) để tạo áp lực ổn định và điều hòa nhu cầu dùng nước, tránh trường hợp phải bơm mỗi khi sử dụng;

+ Nên có cầu dao hoặc aptomat riêng cho máy bơm để có thể ngắt điện khi cần.

*- Sử dụng máy bơm nước:*

+ Nếu bồn chứa có thể tích đủ lớn thì có thể dùng bộ hẹn giờ (timer) thay cho van phao tự động.

Cài đặt bộ hẹn giờ để bơm nước vào khoảng thời gian cố định trong ngày. Nên bơm nước vào giờ thấp điểm;

+ Đối với máy bơm áp lực thì chỉ nên bật cầu dao hoặc aptomat cấp điện cho máy bơm khi sử dụng (tắm vòi sen, chạy máy giặt...) vì nếu cấp điện liên tục thì máy sẽ thường xuyên vận hành để bù áp khi hệ thống đường ống không kín hoặc các thiết bị dùng nước đã cũ gây rò rỉ nước;

+ Sử dụng nước tiết kiệm cũng là tiết kiệm điện cho máy bơm.

#### ***4.19. Máy nghiền, trộn thức ăn và máy xay xát***

Máy nghiền, trộn thức ăn là thiết bị không thể thiếu đối với những vùng nông thôn. Nên chọn mua máy mới, chưa qua sử dụng sẽ tránh hỏng hóc và tiêu tốn ít điện năng. Tùy vào nhu cầu sử dụng, nên chọn mua máy xay xát phù hợp với nhu cầu sử dụng. Tránh hiện tượng động cơ chạy non tải hoặc quá tải gây lãng phí điện năng.

*- Sử dụng máy nghiền, trộn thức ăn:*

+ Điều chỉnh lưu lượng vật liệu đưa vào máy nghiền, trộn phù hợp, điều chỉnh hợp lý khối lượng bị của máy, lưu lượng gió nhằm giảm chi phí đầu vào và tăng độ linh động của vật liệu nghiền, trộn góp phần tăng năng suất máy móc,

giảm điện năng tiêu thụ tại công đoạn nghiền, trộn thức ăn.

+ Cải tạo tấm sàng, điều chỉnh kích thước các khoang, độ nghiền, trộn trong khoang, căn chỉnh giữ cho máy móc hoạt động tốt, nâng cao hiệu suất của các động cơ.

+ Thường xuyên kiểm tra không chế độ ẩm, kích thước nguyên liệu đầu vào và độ mịn đầu ra của máy nghiền, trộn.

+ Thường xuyên sửa chữa, bảo dưỡng các thiết bị đóng ngắt, các vị trí đầu nối, tiếp xúc làm tăng độ an toàn cung cấp điện, giảm các hư hỏng thiết bị và giảm tổn thất điện năng.

+ Nếu có nhu cầu điều chỉnh số vòng quay động cơ cho phù hợp với nhu cầu sản xuất nên sử dụng bộ biến tần xoay chiều. Thiết bị này có thể giảm 10% - 15% chi phí điện năng, đồng thời cải thiện chất lượng lưới điện và tăng tuổi thọ động cơ.

+ Hạn chế vận hành máy vào giờ cao điểm sẽ giúp tiết kiệm chi phí điện năng đáng kể, đồng thời tránh được hiện tượng sụt áp.

+ Đối với những cơ sở sản xuất có điều kiện nên sử dụng thiết bị “khởi động sao/tam giác” để hạn chế được dòng điện khi khởi động, độ sụt áp và tiêu hao điện năng.

- *Yêu cầu lắp đặt:*

+ Thiết kế, lắp đặt máy trên nền bê tông đảm bảo độ cứng vững, không bị lún.

+ Vị trí nhà xưởng đảm bảo không ngập, lún do mưa lũ hay triều cường.

+ Thiết kế nhà xưởng hợp lý, đặt máy ở vị trí thuận tiện khi vận chuyển nguyên liệu.

*- Sử dụng máy xay xát:*

+ Thường xuyên làm sạch các vị trí khe hở của máy, điều chỉnh lượng nguyên liệu đầu vào vừa phải tránh để động cơ làm việc non tải hoặc quá tải;

+ Bố trí máy gần thiết bị đóng cắt nguồn điện để giảm chiều dài dây cáp đến máy;

+ Cần nâng cấp hoặc thay thế những máy và động cơ điện đã quá cũ (cách điện cuộn dây kém hoặc động cơ đã quá tải nhiều lần), không đảm bảo an toàn;

+ Chuẩn bị nguyên liệu đầy đủ trước khi khởi động máy;

+ Bố trí nhân lực vận hành máy theo thiết kế quy định, tránh hiện tượng máy chạy không hoặc non tải, ảnh hưởng đến hiệu suất và chi phí điện năng của máy;

+ Bố trí thời gian máy chạy hợp lý, tránh giờ cao điểm.

## **5. Các biện pháp tiết kiệm năng lượng trong hộ gia đình**

Để thực hiện được việc sử dụng điện tiết kiệm và hiệu quả, ngoài việc tuân theo hướng dẫn tại

mục 2, Chương II, khi sử dụng các thiết bị tiêu thụ điện, các hộ gia đình cần có những biện pháp xử lý vấn đề lãng phí điện năng. Để tiết kiệm điện năng sử dụng trong gia đình, các hộ gia đình nên làm theo các cách sau:

### ***5.1. Đầu tư thay thế thiết bị tiêu thụ điện hiệu suất cao***

- Sử dụng bóng compact tiết kiệm điện để cho hiệu quả ánh sáng tốt nhất. Mặc dù chi phí đầu tư ban đầu lớn hơn so với bóng đèn thường nhưng bóng compact tính về lâu dài sẽ tiết kiệm hơn do chỉ sử dụng 1/4 điện năng và có tuổi thọ cao gấp 8 - 12 lần so với bóng đèn thường mà vẫn cung cấp độ sáng tương đương. Khi tắt sáng bóng đèn thường, chỉ 10% điện năng được sử dụng để phát sáng còn 90% điện năng còn lại chỉ có tác dụng làm bóng đèn nóng lên;

- Bảo ôn hệ thống đun nước nóng với chi phí chỉ 10 - 20 đôla nhưng sẽ tiết kiệm được 450kg gas dùng cho việc đun nước nóng;

- Dùng ít nước nóng hơn bằng cách lắp đầu vòi tiết chế lưu lượng nước.

### ***5.2. Tạo thói quen tốt khi sử dụng đồ điện trong gia đình***

- Tủ lạnh: Hạn chế mở tủ để đỡ tốn điện. Nhiệt độ bên trong tủ lạnh nên để ở chế độ 3 - 6°C. Với

chế độ đông lạnh thì để  $-15^{\circ}\text{C}$  đến  $-18^{\circ}\text{C}$ . Cũ lạnh hơn  $10^{\circ}\text{C}$  là tốn thêm 25% điện năng. Nên thường xuyên kiểm tra gioăng cao su, nếu bị hở thì bộ phận nén khí của tủ lạnh sẽ phải làm việc nhiều nên rất tốn điện.

- Máy điều hoà nhiệt độ: Hãy để nhiệt độ ở mức trên  $20^{\circ}\text{C}$ . Cũ cao hơn  $10^{\circ}\text{C}$  là bạn đã tiết kiệm được 10% điện năng. Nếu được thường xuyên lau chùi bộ phận lọc thì sẽ tiết kiệm được từ 5 - 7% điện năng. Nếu đặt máy xa tường sẽ tiết kiệm 20 - 25% điện năng. Nên tắt máy điều hoà nếu bạn vắng nhà 1 giờ trở lên.

- Máy tính: Màn hình máy tính có độ sáng càng cao, màu càng đậm thì càng tốn điện. Nên tắt máy tính nếu như bạn không có ý định dùng trong vòng 15 phút. Hãy chọn chế độ tiết kiệm điện năng trong máy tính (screen save) để vừa bảo vệ được máy, vừa giảm được khoảng 55% lượng điện năng tiêu thụ trong thời gian tạm dừng sử dụng máy (down-time).

### ***5.3. Tận dụng các nguồn năng lượng thay thế***

- *Bình nước nóng năng lượng mặt trời*

Bình nước nóng năng lượng mặt trời ngày càng được sử dụng rộng rãi ở các đô thị. Mặc dù không phải là thiết bị tiêu thụ năng lượng (điện, gas) nhưng việc sử dụng hiệu quả bình nước nóng



năng lượng mặt trời cũng sẽ giúp các gia đình tiết kiệm chi phí năng lượng thông qua việc thay thế hoặc giảm sử dụng các loại bình nước nóng dùng điện truyền thống.

Lựa chọn bình nước nóng năng lượng mặt trời. Chọn dung tích bình cho hộ gia đình từ 4 đến 5 người nên chọn bình có dung tích như sau:

+ Khu vực miền Nam và Nam Trung Bộ: chỉ cần loại bình có dung tích 120 lít;

+ Khu vực miền Bắc và Bắc Trung Bộ: nên chọn loại bình có dung tích 180 - 200 lít.

Khi lựa chọn bình nước nóng năng lượng mặt trời, cần lưu ý chất liệu dùng để chế tạo các bộ phận và chất lượng gia công các chi tiết đó. Bảng sau đây sẽ cung cấp các thông tin cơ bản giúp xác định mức chất lượng của hệ thống nước nóng năng lượng mặt trời:

<b>Bộ phận</b>	<b>Mức chất lượng</b>		
	<b>Trung bình</b>	<b>Khá</b>	<b>Tốt</b>
Ruột bình	Inox, dày khoảng 0,4 mm	Inox 304, dày từ 0,5 - 0,55 mm	Inox 304 tráng men thủy tinh hoặc men sứ Titan, dày trên 1,8 mm
Hàn ruột bình	Hàn ép mép	Hàn ép mép	Hàn ép mép - Phủ men thủy tinh hoặc men sứ che lấp hoàn toàn

Bộ phận	Mức chất lượng		
	Trung bình	Khá	Tốt
Lớp bảo ôn	Lớp nhựa xốp PU lẫn tạp chất, nén không áp lực, ấn tay vào sẽ thấy lún	Lớp PU tinh khiết, nén áp lực do đó cứng hơn rất nhiều, tay ấn không lún	Lớp PU tinh khiết, nén áp lực do đó cứng hơn rất nhiều, tay ấn không lún
Chất liệu vỏ bình	Inox 201 hoặc inox không đạt tiêu chuẩn, không được sắc nét	Inox 304, 430, Duplex, sắc nét, không bị móp - méo	Inox 304, 430, Duplex, sắc nét, không bị móp - méo
Chế tạo vỏ bình	Ép bằng máy với công nghệ cũ, đường dập không khít	Công nghệ hiện đại. Các mép nối khít và tạo độ sắc nét nhất định	Công nghệ hiện đại. Các mép nối khít và tạo độ sắc nét nhất định
Chất liệu khung, chân đế	Inox 201, 430	Inox 304, 430, Duplex	Inox 304, 430, Duplex
Ống chân không	Φ47, Φ58 - 2 lớp hoặc Φ58 - 3 lớp. Hiệu suất thu nhiệt khoảng 90%	Φ58 - 3 lớp, ống dầu. Hiệu suất thu nhiệt có thể tới 92%	Φ58 - 3 lớp, ống dầu. Hiệu suất thu nhiệt có thể tới 95%
Đánh giá chung	Gia nhiệt và giữ nhiệt ở mức trung bình. Tuổi thọ từ 8 - 10 năm.	Đảm bảo gia nhiệt và giữ nhiệt tốt. Tuổi thọ tới 15 năm.	Đảm bảo gia nhiệt và giữ nhiệt tốt. Tuổi thọ trên 20 năm.

Lắp đặt bình nước nóng năng lượng mặt trời:

+ Mái nhà phải có nắng và không bị che khuất;

+ Bồn/bể chứa nước phải cao hơn bình nước

nóng, đảm bảo nguồn cấp nước ổn định vì bình nước nóng năng lượng mặt trời chỉ hoạt động khi được cấp nước đều và liên tục;

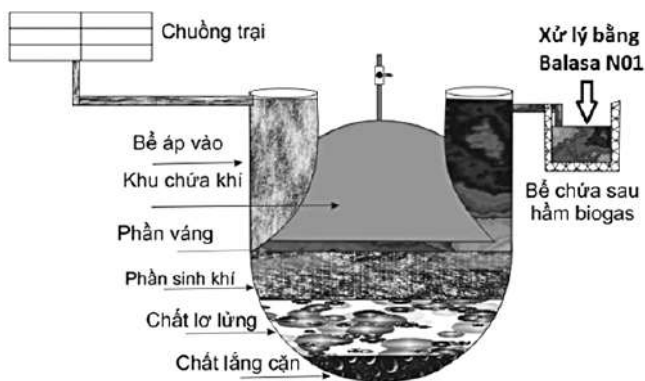
- + Nếu sử dụng kết hợp bình nước nóng với hệ thống cấp nước nóng năng lượng mặt trời thì nên thiết kế lại hệ thống cấp nước nóng trong đó hệ thống năng lượng mặt trời đóng vai trò là nguồn cấp nước cho các bình nước nóng trong gia đình;

- + Bố trí đường ống nước nóng càng ngắn càng tốt và nên có bảo ôn đường ống nước nóng;

- + Nối ống đúng kỹ thuật, tránh rò rỉ.

#### - *Hầm biogas*

Hầm biogas xử lý chất thải gia súc (trâu, bò, lợn...) để tạo khí sinh học, làm nhiên liệu cho bếp gas, chiếu sáng... Các loại hầm KT1, KT2 đã được ứng dụng rộng rãi với trên 50.000 công trình trên toàn quốc.



Khi xây dựng hầm biogas cần lưu ý các vấn đề sau:

- + Chọn địa điểm xây hầm: cách xa nơi đất trũng để tránh bị nước ngập, xa hồ, ao để tránh nước ngầm, thuận tiện khi thi công và giữ cho công trình bền vững lâu dài;

- + Gần nơi cung cấp nguyên liệu nạp để đỡ tốn công sức vận chuyển nguyên liệu. Nếu kết hợp thiết bị khí sinh học với nhà xí thì cần nối thẳng nhà xí với bể phân hủy để phân chảy thẳng vào bể phân hủy đảm bảo yêu cầu vệ sinh;

- + Đặt ở nơi có nhiều nắng, kín gió để giữ nhiệt, thuận lợi cho quá trình sinh khí.

## **6. Cách sử dụng điện tiết kiệm và hiệu quả đối với khu vực công cộng**

Sử dụng điện trong khu vực công cộng chủ yếu cho hệ thống chiếu sáng. Cải thiện và giảm thiểu chi phí cho hệ thống chiếu sáng công cộng là một vấn đề đang được quan tâm trong mọi lĩnh vực của nền kinh tế, không chỉ đơn thuần là chất lượng chiếu sáng mà phải làm thế nào để tạo ra một môi trường an toàn hơn cho những người tham gia giao thông và mỹ quan đô thị. Hiện nay, các hệ thống chiếu sáng công cộng vận hành hiệu quả chưa cao, về ban đêm từ 22 giờ đêm đến 6 giờ sáng hôm sau lưu lượng phương tiện tham gia giao thông ít nhưng ánh sáng đèn

đường vẫn được duy trì như khoảng thời gian từ 18 giờ đến 22 giờ. Mặt khác, về ban đêm điện áp lưới điện thường cao hơn định mức, do đó công suất tiêu thụ của mỗi bóng cũng tăng lên, điều này đã gây lãng phí không ít điện năng. Từ thực trạng đó, các cơ quan chức năng cũng đã có một số giải pháp tiết kiệm như:

- Giải pháp tắt xen kẽ các bóng trên một tuyến đường, nhưng cách làm này lại làm cho các phương tiện tham gia giao thông gặp khó khăn khi đi trên đoạn đường có vị trí tối, vị trí sáng làm ảnh hưởng xấu đến sự điều tiết của mắt người tham gia giao thông, đồng thời ảnh hưởng đến mỹ quan đô thị.

- Giải pháp thay thế các bóng đang sử dụng sang loại bóng tiết kiệm điện và giải pháp sử dụng loại chấn lưu hai cấp công suất. Các giải pháp này có chi phí đầu tư lớn và việc thay thế các bóng và chấn lưu đang sử dụng gây lãng phí, hiệu quả tiết kiệm lại không cao.

Vì vậy, một giải pháp giúp cho vận hành hệ thống chiếu sáng có hiệu quả hơn mà vẫn cho phép sử dụng lại cơ sở vật chất chiếu sáng hiện có, đó là sử dụng tủ tiết kiệm điện chiếu sáng tập trung cho mỗi tuyến đường, với mục tiêu tiết giảm công suất điện của các bóng đèn theo nguyên tắc: Vận hành ở chế độ ổn áp trong thời gian từ 18 giờ 22 giờ, chế độ này nếu điện áp lưới cao hơn định

mức 220V thì thiết bị tự động điều chỉnh điện áp về giá trị định mức. Vận hành vào thời gian từ 22 giờ đến 6 giờ sáng chạy ở chế độ tiết giảm công suất, tất cả các bóng đèn vẫn sáng nhưng ở công suất tiêu thụ chỉ còn 55 - 60% công suất định mức, cường độ ánh sáng có giảm theo nhưng vẫn phù hợp với mật độ hoạt động của người tham gia giao thông tại thời điểm đó.

Tủ tiết kiệm điện chiếu sáng sử dụng công nghệ thiết bị bán dẫn công suất và vi điều khiển. Việc ứng dụng công nghệ này cho phép chiếu sáng hiệu quả và tiết kiệm hơn. Mức tiết kiệm có thể đạt đến 45% điện năng tiêu thụ mà vẫn đảm bảo cường độ ánh sáng theo tiêu chuẩn lưu thông trên đường. Tổn hao năng lượng trên thiết bị nhỏ hơn 2%, đồng thời tránh được hiện tượng quá điện áp cho bóng đèn, do đó tăng được tuổi thọ của bóng đèn.

Ở chế độ không chạy tủ tiết kiệm điện, điện áp lưới về đêm thường lên cao, có lúc lên đến 245V, do đó, công suất tiêu thụ của bóng đèn chiếu sáng thường cũng tăng lớn hơn công suất định mức và công suất chiếu sáng bị dư thừa. Ở chế độ có tủ tiết kiệm điện vào vận hành, việc tiết giảm năng lượng có hiệu quả ngay từ khi bắt đầu vận hành nếu điện áp lưới đang cao hơn định mức, vào khoảng thời gian tiết giảm ban đêm đã mang lại hiệu quả tương đối cao, tiết

giảm được đến 43 - 48% công suất so với chạy không tiết giảm.

Các mức điện áp và công suất tiết kiệm của một số đèn tiêu biểu:

Kiểu đèn	Mức điện áp tiết giảm	Công suất tiết giảm khi điện áp lưới 220V	Công suất tiết giảm khi điện áp lưới 240V
Đèn Natri cao áp	170V	38%	53%
Đèn thủy ngân cao áp	180V	35%	51%
Đèn halogen kim loại	170V	32%	50%
Đèn huỳnh quang	180V	35%	51%

Hiệu quả của việc tiết giảm điện chiếu sáng được thể hiện qua ví dụ sau:

- Nếu tuyến đèn đường có công suất 30kW, không lắp tủ tiết kiệm điện chiếu sáng khi chạy 11 giờ/ngày ( $30\text{kW} \times 11 \text{ giờ} \times 365 \text{ ngày}$ ), 1 năm sẽ tiêu tốn 120.450 kWh.

- Nếu lắp tủ tiết kiệm điện chiếu sáng và đặt chế độ tiết kiệm giảm 40% công suất, năng lượng điện tiêu thụ cho một năm sẽ là  $91.980\text{kWh} =$

$[(30\text{kW} \times 3 \text{ giờ} + 30\text{kW} \times 9 \text{ giờ} \times 60\%) \times 365 \text{ ngày}]$ ,  
số điện tiết kiệm trong một năm là: 28.470kWh.  
Với giá điện trung bình hiện nay thì số tiền tiết  
kiệm được khoảng 40 triệu đồng/năm.

Như vậy, nếu chúng ta ứng dụng diện rộng hệ  
thống này thì nó sẽ mang lại hiệu quả cao về mặt  
kinh tế đồng thời cải thiện tình trạng thiếu điện  
hiện nay.

## **7. Các biện pháp tiết kiệm năng lượng trong cơ quan hành chính**

Lượng điện năng tiêu thụ tại các cơ quan, công  
sở chiếm tỷ lệ cao trong tiêu dùng điện. Vì thế,  
việc tiết kiệm điện đang ngày càng trở nên cần  
thiết và được các đơn vị quan tâm thực hiện. Để  
cho việc thực hiện tiết kiệm điện trong các cơ  
quan, công sở có hiệu quả lâu dài và ổn định, cần  
tiến hành bài bản với hai giải pháp: giải pháp kỹ  
thuật và giải pháp hành chính.

### ***7.1. Giải pháp kỹ thuật***

Ta biết rằng điện sử dụng trong các cơ quan,  
công sở không phải là điện tiền phí trong sinh  
hoạt gia đình mà là điện phục vụ cho quá trình  
làm việc, công tác của cán bộ, công nhân viên  
trong cơ quan. Vì vậy, giải pháp kỹ thuật về tiết  
kiệm điện phải vừa đảm bảo tiết kiệm điện, lại  
vừa đảm bảo môi trường làm việc có hiệu quả



của cán bộ, công nhân viên trong cơ quan, công sở. Các bước tiến hành như sau:

*- Khi tiến hành tiết kiệm điện, việc đầu tiên là phải tổ chức kiểm tra nắm tình hình sử dụng điện trong toàn cơ quan hiện nay:*

+ Tình hình bố trí các trang thiết bị điện: đèn, quạt, vi tính, điều hòa nhiệt độ... (hợp lý, tránh lãng phí theo các tiêu chuẩn của đơn vị công tác);

+ Tình hình tận dụng ánh sáng tự nhiên và không khí mát tự nhiên;

+ Tình hình sử dụng các trang thiết bị điện (đèn, quạt, điều hòa nhiệt độ, máy photocopy, máy in, máy vi tính, v.v.) của cán bộ trong cơ quan;

+ Tình hình mạng lưới điện trong toàn cơ quan: đoạn dây nào quá tải, đoạn dây nào cũ nát rò điện, các mối nối, tiếp xúc cầu dao, cầu dao xấu phát nóng gây tổn thất điện, để thay, để sửa.

*- Đánh giá tình hình sử dụng điện qua kiểm tra và đề ra giải pháp kỹ thuật tiết kiệm điện:*

+ Mở rộng hoặc mở thêm các cửa sổ và lắp kính kẻ cả trần (nếu có thể) để tận dụng tối đa ánh sáng tự nhiên;

+ Thay tất cả các bóng đèn tròn sợi đốt (nếu có) bằng đèn compact hoặc đèn ống huỳnh quang để tiết kiệm điện;

+ Thay bóng đèn ống neon thế hệ cũ 40W, 20W bằng bóng đèn ống neon thế hệ mới 36W, 18W và

thay chấn lưu sắt từ bằng chấn lưu điện tử để tiết kiệm điện (khi thay một chấn lưu sắt từ bằng chấn lưu điện tử của đèn 40W, ta tiết kiệm được mỗi giờ 4Wh và cho lưới điện 12,9Wh do không phải chuyên chở điện phản kháng);

- + Lắp máng, chảo chụp ở các đèn còn thiếu để tăng độ phản chiếu ánh sáng và điều chỉnh lắp đèn ở độ cao thích hợp để có độ phản chiếu ánh sáng cao. Thực hiện mỗi đèn một công tắc đóng, mở;

- Thực hiện hai chế độ ánh sáng trong phòng: ánh sáng đi lại sinh hoạt và ánh sáng làm việc. Dùng đèn ống neon treo trên tường đủ ánh sáng đi lại cho sinh hoạt và đèn bàn compact cho mỗi bàn làm việc của cán bộ (chỉ bật khi làm việc). Bố trí chiếu sáng này sẽ tiết kiệm được nhiều điện năng.

- Ở các phòng có đặt máy điều hòa nhiệt độ cần:*

- + Củng cố lại độ kín của các cửa sổ;
- + Lắp bộ tự động đóng lại cho cửa ra vào;
- + Bố trí lại máy điều hòa nhiệt độ (nếu cần) để lợi dụng tối đa luồng không khí mát bên ngoài;

- + Máy điều hòa nhiệt độ chỉ được đặt ở 25 - 27°C. Ở những phòng có lắp nhiều máy điều hòa nhiệt độ thì bật điện từng máy đặt ở nhiệt độ 25 - 27°C, nếu sau 30 phút không khí trong phòng đạt được 25 - 27°C thì thôi. Các máy dư thừa được tháo đi;

- Giảm 50% độ sáng của các hành lang, nhà vệ sinh và thay vào đó các đèn compact 9W.

- *Mạng lưới điện trong cơ quan:*

+ Thay các đoạn dây bị quá tải (nếu có) bằng dây có tiết diện lớn hơn;

+ Thay các đoạn dây cũ, nát, rò điện bằng dây mới cùng tiết diện;

+ Sửa chữa các mối nối, các chỗ tiếp xúc ở cầu dao, cầu chì, phích cắm bị phát nóng quá mức;

+ Treo công tơ phụ cho từng phòng, ban trước khi tiến hành các biện pháp tiết kiệm điện để biết được mức tiêu thụ điện của từng phòng, ban trước và sau khi tiến hành các biện pháp tiết kiệm điện và sau này để giao chỉ tiêu điện năng tiêu thụ hằng tháng cho từng phòng, ban.

## ***7.2. Giải pháp hành chính, quản lý***

Giải pháp hành chính là xây dựng một nội quy sử dụng điện trong cơ quan, công sở, nhằm buộc cán bộ, công nhân viên trong cơ quan phải có ý thức, nhiệm vụ và trách nhiệm tiết kiệm điện, đảm bảo cho việc tiết kiệm điện đi vào nền nếp, ổn định và lâu dài.

Nội dung của nội quy bao gồm:

- *Quy định các chế độ và thời gian sử dụng các trang thiết bị trong cơ quan như:*

+ Các thiết bị điện trong các phòng, ban khi

không có người làm việc ở trong phòng đều phải tắt hết điện;

- + Các đèn bàn trên các bàn làm việc chỉ được bật khi đang làm việc (đọc công văn giấy tờ, đánh máy vi tính...);

- + Đèn hành lang, bảo vệ chỉ được: bật vào 19 giờ, tắt vào 5 giờ sáng vào mùa hè, bật vào 18 giờ tắt 6 giờ sáng về mùa đông;

- + Điều hòa nhiệt độ chỉ được sử dụng vào mùa hè và đặt ở chế độ nhiệt độ  $25^{\circ}\text{C}$  -  $27^{\circ}\text{C}$  và phải ngắt điện khi không còn người làm việc trong phòng hoặc hết giờ làm việc và giao phòng, ban chức năng quản lý nhiệt độ đặt ( $25^{\circ}\text{C}$  -  $27^{\circ}\text{C}$ ) này;

- + Máy vi tính chỉ được sử dụng cho công việc cơ quan, xong công việc phải tắt điện, không được dùng cho việc cá nhân khác (chơi cờ, theo dõi cổ phiếu, chứng khoán, v.v.);

- + Máy photocopy, máy in chỉ được sử dụng cho công việc của cơ quan, không được dùng cho việc riêng cá nhân. Khi làm xong hết một công việc phải tắt điện luôn.

- + Máy tăng/giảm điện áp, hạ điện áp (survolteur) dùng cho các thiết bị điện có điện áp ổn định như máy tính (nếu có) phải ngắt điện ra khỏi mạng điện áp lưới điện đã đủ và ổn định;

- + Cấm đun nấu bằng điện trong cơ quan;

- + Cấm dùng tủ lạnh trong cơ quan;

- + Giao chỉ tiêu định mức điện năng tiêu thụ

hàng tháng theo mùa đông và mùa hè cho từng phòng, ban và toàn cơ quan trên cơ sở tiết kiệm 10% so với trước và trên cơ sở đã thực hiện các giải pháp kỹ thuật về tiết kiệm điện.

*- Chế độ kiểm tra, theo dõi:*

+ Cơ quan phải phân công đơn vị có trách nhiệm hàng ngày kiểm tra, theo dõi việc sử dụng các trang thiết bị theo các chế định thời gian quy định trong nội quy của cơ quan và thông báo trên bảng tin của cơ quan:

- Hàng tuần về vi phạm chế độ và thời gian sử dụng các thiết bị điện của các phòng, ban.

- Hàng tháng về vi phạm chỉ tiêu định mức điện năng được giao của các phòng, ban.

+ Bất thường hoặc định kỳ (3 tháng hoặc 6 tháng) tổ chức kiểm tra tập thể toàn cơ quan để đánh giá, góp ý, phê bình và tổng kết việc thưởng, phạt thi đua về tiết kiệm điện. Việc kiểm tra tập thể này phải lập thành văn bản, báo cáo lãnh đạo và thông báo trong toàn cơ quan.

*- Chế độ thưởng, phạt và động viên thi đua:*

+ Thường xuyên nêu gương người tốt, việc tốt trong việc tiết kiệm điện;

+ Những sáng kiến về tiết kiệm điện có hiệu quả trong cơ quan đều phải khen thưởng kịp thời và áp dụng ngay.

+ Việc thưởng, phạt về tiết kiệm điện phải dựa vào việc chấp hành các chế độ sử dụng trang thiết bị điện trong nội quy, quy định và chỉ trên định mức tiêu thụ điện năng được giao.

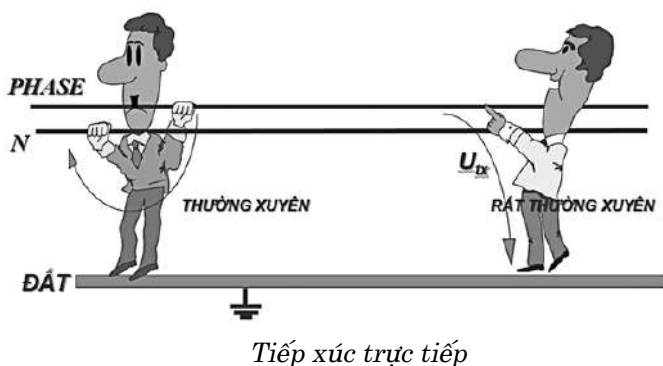
### CHƯƠNG III

## SỬ DỤNG ĐIỆN AN TOÀN

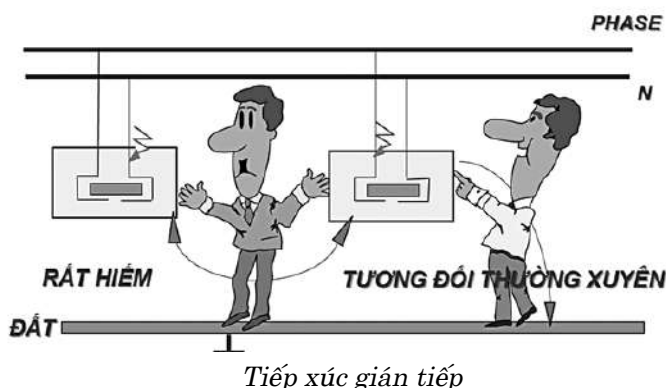
### 1. An toàn điện

*Bị điện giật:* là tình trạng xuất hiện dòng điện chạy qua người. Nó sẽ gây nên những hậu quả sinh học làm ảnh hưởng đến các chức năng thần kinh, tuần hoàn, hô hấp hoặc gây bỏng cho người bị nạn.

*Chạm trực tiếp:* xảy ra khi người tiếp xúc trực tiếp với dây dẫn trần mang điện trong những tình trạng bình thường.



*Chạm gián tiếp:* xảy ra khi người tiếp xúc với phần mang điện mà lúc bình thường không có điện, nhưng do một lý do nào đó trở nên mang điện. (Ví dụ: chạm vào vỏ động cơ điện, tủ điện bị hỏng cách điện,... mà không có biện pháp bảo vệ).



*Điện áp tiếp xúc:* giới hạn dòng điện nguy hiểm cho con người căn cứ vào dòng điện nguy hiểm, trong nhiều trường hợp không xác định được vì phụ thuộc rất nhiều vào yếu tố bên ngoài. Mặt khác, giá trị điện trở của người luôn thay đổi trong các điều kiện khác nhau.

Do đó, để giới hạn mức độ an toàn, trong tính toán, thiết kế, người ta thường sử dụng đại lượng điện áp cho phép ( $U_{cp}$ ).

Giá trị điện áp cho phép tùy thuộc vào từng tiêu chuẩn quốc gia.



## **2. Sự nguy hiểm sử dụng điện mất an toàn**

### **2.1. Tác dụng của dòng điện đối với cơ thể con người**

Người bị điện giật là do tiếp xúc với mạch điện có điện áp hay nói một cách khác là do có dòng điện chạy qua cơ thể người. Dòng điện chạy qua cơ thể người sẽ gây ra các tác dụng sau đây:

- *Tác dụng nhiệt*: làm cháy bỏng thân thể, thần kinh, tim, não và các cơ quan nội tạng khác, gây ra các rối loạn nghiêm trọng về chức năng.

- *Tác dụng điện phân*: biểu hiện ở việc phân ly máu và các chất lỏng hữu cơ dẫn đến phá hủy thành phần hóa lý của máu và các tế bào.

- *Tác dụng sinh lý*: gây ra sự hưng phấn và kích thích các tổ chức sống dẫn đến co rút các bắp thịt trong đó có tim và phổi. Kết quả có thể đưa đến phá hoại, thậm chí làm ngừng hẳn hoạt động hô hấp và tuần hoàn.

*Các nguyên nhân chủ yếu gây chết người bởi dòng điện thường là tim, phổi ngừng làm việc và sốc điện:*

Tim ngừng đập là trường hợp nguy hiểm nhất và thường khó cứu sống nạn nhân hơn là ngừng thở và sốc điện. Tác dụng của dòng điện đến cơ

tim có thể gây ra ngừng tim hoặc rung tim. Rung tim là hiện tượng co rút nhanh và lộn xộn các sợi cơ tim làm cho các mạch máu trong cơ thể bị ngừng hoạt động dẫn đến tim ngừng đập hoàn toàn. Ngừng thở thường xảy ra nhiều hơn so với ngừng tim, người bị điện giật bắt đầu thấy khó thở khi sự co rút khi có dòng điện 20 - 25mA tần số 50Hz chạy qua cơ thể. Nếu dòng điện tác dụng lâu thì sự co rút các cơ lồng ngực mạnh thêm dẫn đến ngạt thở, dần dần nạn nhân mất ý thức, mất cảm giác rồi ngừng thở, cuối cùng tim ngừng đập và chết lâm sàng.

Sốc điện là phản ứng phản xạ thần kinh đặc biệt của cơ thể do sự hưng phấn mạnh bởi tác dụng của dòng điện dẫn đến rối loạn nghiêm trọng tuần hoàn, hô hấp và quá trình trao đổi chất. Tình trạng sốc điện kéo dài khoảng vài chục phút cho đến một ngày đêm, nếu nạn nhân được cứu chữa kịp thời thì có thể bình phục.

Hiện nay còn nhiều ý kiến khác nhau trong việc xác định nguyên nhân đầu tiên và quan trọng nhất dẫn đến chết người. Ý kiến thứ nhất cho rằng đó là do tim ngừng đập, song loại ý kiến thứ hai lại cho rằng đó là do phổi ngừng hô hấp vì theo họ trong nhiều trường hợp tai nạn điện giật thì nạn nhân đã được cứu sống chỉ đơn thuần bằng biện pháp hô hấp nhân tạo thôi. Loại ý kiến

thứ ba cho rằng khi có dòng điện chạy qua người thì đầu tiên nó phá hoại hệ thống hô hấp, sau đó làm ngừng trệ hoạt động tuần hoàn.

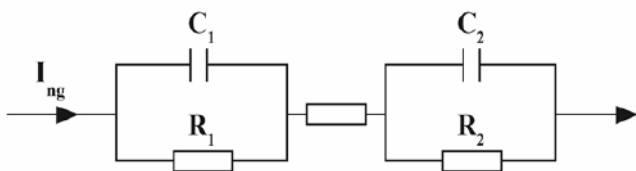
Do có nhiều quan điểm khác nhau như vậy nên hiện nay trong việc cứu chữa nạn nhân bị điện giật, người ta khuyên nên áp dụng tất cả các biện pháp để vừa phục hồi hệ thống hô hấp (thực hiện hô hấp nhân tạo) vừa phục hồi hệ thống tuần hoàn (xoay bóp tim).

## **2.2. Điện trở cơ thể người**

Thân thể con người gồm có da, thịt, xương, máu... tạo thành và có một tổng trở nào đó đối với dòng điện chạy qua người. Lớp da có điện trở lớn nhất mà điện trở của da là do điện trở của lớp sừng trên da quyết định. Điện trở của người là một đại lượng rất không ổn định và không chỉ phụ thuộc vào trạng thái sức khỏe của cơ thể người từng lúc mà còn phụ thuộc vào môi trường xung quanh, điều kiện tổn thương...

Qua nghiên cứu, có thể rút ra một số kết luận cơ bản về giá trị điện trở cơ thể người như sau:

a) Điện trở cơ thể người là một đại lượng không thuần nhất. Thí nghiệm cho thấy dòng điện đi qua người và điện áp đặt vào có sự lệch pha. Sơ đồ của điện trở người có thể biểu diễn bằng hình vẽ sau:



*Điện trở của người*

*Ghi chú:* R1: điện trở tác dụng của da;

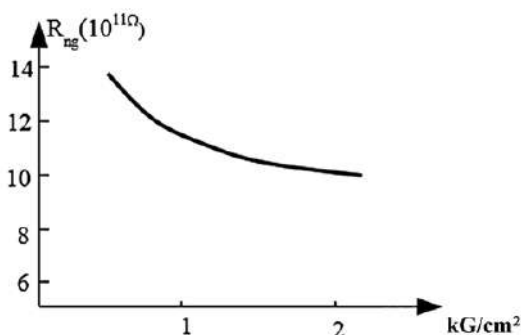
R2: điện trở của tổng các bộ phận bên trong cơ thể người;

C: điện dung của da và lớp thịt dưới da.

*Vì thành phần điện dung rất bé nên trong tính toán thường bỏ qua.*

b) Điện trở của người luôn luôn thay đổi trong một phạm vi rất lớn từ vài chục ngàn  $\Omega$  (ôm) đến 6000 $\Omega$ . Trong tính toán thường lấy giá trị trung bình là 1.000 $\Omega$ . Khi da bị ẩm hoặc khi tiếp xúc với nước hoặc do mồ hôi đều làm cho điện trở của người giảm xuống.

c) Điện trở của người phụ thuộc vào áp lực và diện tích tiếp xúc. Áp lực và diện tích tiếp xúc càng tăng thì điện trở của người càng giảm. Sự thay đổi này rất dễ nhìn thấy trong vùng áp lực nhỏ hơn 1kG/cm<sup>2</sup>.



*Sự phụ thuộc của điện trở người vào áp lực tiếp xúc*

d) Điện trở người giảm đi khi có dòng điện đi qua người, giảm tỷ lệ với thời gian tác dụng của dòng điện. Điều này có thể giải thích vì da bị đốt nóng và có sự thay đổi về điện phân.

e) Điện trở người phụ thuộc điện áp đặt vào, vì ngoài hiện tượng điện phân còn có hiện tượng chọc thủng. Khi điện áp đặt vào 250V lúc này lớp da ngoài cùng mất hết tác dụng nên điện trở người giảm xuống rất thấp.

### **2.3. Ảnh hưởng của trị số dòng điện giật đến tai nạn điện**

Dòng điện là nhân tố vật lý trực tiếp gây tổn thương khi bị điện giật. Cho tới nay vẫn còn nhiều ý kiến khác nhau về giá trị dòng điện có thể gây nguy hiểm chết người. Trường hợp chung thì dòng điện 100mA xoay chiều gây nguy hiểm chết người. Tuy vậy cũng có trường hợp dòng

điện chỉ khoảng 5 - 10mA đã làm chết người, bởi vì còn tùy thuộc vào nhiều yếu tố khác nữa, như điều kiện nơi xảy ra tai nạn, sức khỏe, trạng thái thần kinh của từng nạn nhân, đường đi của dòng điện. Trong tính toán thường lấy trị số dòng điện an toàn là 20mA đối với dòng điện xoay chiều. Sau đây là bảng đánh giá tác dụng của dòng điện đối với cơ thể người:

Dòng điện (mA)	Tác hại đối với người ( <i>Thống kê theo IEC 479-1</i> )	
	Dòng điện xoay chiều 50 - 60Hz	Dòng điện một chiều
0,6 - 1,5	Bắt đầu thấy tê	Chưa có cảm giác
2-3	Tê tăng mạnh	Chưa có cảm giác
5-7	Bắp thịt bắt đầu co	Đau như kim châm
8-10	Tay khó rời vật mang điện	Nóng tăng dần
20 - 25	Tay không rời vật mang điện, bắt đầu khó thở	Bắp thịt co và rung
50 - 80	Tê liệt hô hấp, tim bắt đầu đập mạnh	Tay khó rời vật có điện và khó thở
90 - 100	Nếu kéo dài với $t \geq 3$ giây, tim ngừng đập	Hô hấp tê liệt

### **3. Quy định về an toàn điện**

Những quy định chung để đảm bảo an toàn điện theo Quy trình an toàn điện được ban hành kèm theo Quyết định số 959/QĐ-EVN ngày 09/8/2018 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam.

3.1. Mọi công việc khi thực hiện tại thiết bị và vật liệu điện, ở gần hoặc liên quan đến thiết bị điện và vật liệu điện mang điện (kể cả điện cảm ứng) đều phải thực hiện theo phiếu công tác hoặc lệnh công tác quy định trong Quy trình này.

3.2. Cấm ra mệnh lệnh hoặc giao công việc cho những người chưa được huấn luyện, kiểm tra đạt yêu cầu Quy trình này và các quy trình có liên quan, chưa biết rõ những việc sẽ phải làm.

3.3. Những mệnh lệnh không đúng Quy trình này và các quy trình có liên quan khác, có nguy cơ mất an toàn cho người hoặc thiết bị thì người nhận lệnh có quyền không chấp hành, nếu người ra lệnh không chấp thuận thì người nhận lệnh được quyền báo cáo với cấp trên.

3.4. Khi phát hiện cán bộ, công nhân vi phạm Quy trình này và các quy trình có liên quan khác, có nguy cơ đe dọa đến tính mạng con người hoặc mất an toàn đối với thiết bị, người phát hiện phải lập tức ngăn chặn và báo cáo với cấp có thẩm quyền.

3.5. Người trực tiếp làm công tác quản lý vận hành, kinh doanh, thí nghiệm, sửa chữa, xây lắp điện phải có sức khỏe đủ tiêu chuẩn theo quy định của pháp luật về lao động.

3.6. Nhân viên mới phải qua thời gian kèm cặp của nhân viên có kinh nghiệm để có trình độ kỹ thuật và bảo đảm an toàn theo yêu cầu của công việc, sau đó phải được kiểm tra bằng bài viết và vấn đáp trực tiếp, đạt yêu cầu mới được giao nhiệm vụ.

3.7. Quản đốc, phó quản đốc phân xưởng (hoặc cấp tương đương), đội trưởng, phó đội trưởng đội sản xuất, kỹ thuật viên, kỹ sư trực tiếp sản xuất, công nhân (nhân viên) phải được huấn luyện, kiểm tra Quy trình này mỗi năm 1 lần. Giám đốc, phó giám đốc kỹ thuật cấp công ty (hoặc đơn vị tương đương) công nhận kết quả huấn luyện, xếp bậc và cấp thẻ an toàn điện, lưu giữ hồ sơ huấn luyện theo hàng năm.

Căn cứ các nội dung quy định tại Điều 5, Điều 6, Điều 7 Thông tư số 31/2014/TT-BCT ngày 02/10/2014 của Bộ Công Thương, nội dung Quy trình này và thực tế sản xuất tại cơ sở các đơn vị cấp công ty có trách nhiệm biên soạn, ban hành tài liệu huấn luyện sao cho phù hợp, sát thực với nhiệm vụ công việc của người lao động.

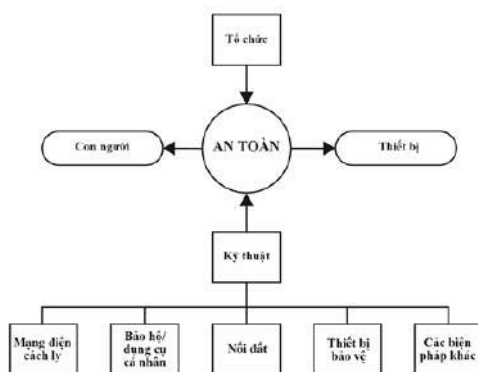
3.8. Bậc an toàn điện và Thẻ an toàn điện thực hiện theo quy định tại Điều 8, Điều 9 và Phụ lục I



Thông tư số 31/2014/TT-BCT ngày 02/10/2014 của Bộ Công Thương được trích dẫn tại Phụ lục I của Quy trình này.

3.9. Khi phát hiện có người bị điện giật, trong bất kỳ trường hợp nào người phát hiện cũng phải tìm biện pháp nhanh nhất để tách nạn nhân ra khỏi mạch điện và cứu chữa người bị nạn. Phương pháp cứu chữa người bị điện giật được hướng dẫn ở Phụ lục II của Quy trình này.

3.10. Biện pháp vận hành, sửa chữa, sử dụng điện một cách an toàn có thể được tóm tắt ở sơ đồ sau:



*Mục tiêu vận hành điện an toàn*

#### **4. Biện pháp tổ chức sử dụng điện an toàn**

4.1. Yêu cầu đối với nhân viên làm việc trực tiếp với các thiết bị điện:

- Tuổi: từ 18 tuổi trở lên.

- Sức khỏe: phải qua kiểm tra đủ sức khỏe.
- Chuyên môn: phải có kiến thức, hiểu biết chuyên môn về điện, hiểu rõ các sơ đồ điện và có khả năng ứng dụng các quy phạm về kỹ thuật an toàn điện, biết cấp cứu người khi bị điện giật.

*\* Lệnh công tác/phiếu công tác:*

Phải có phiếu công tác ghi rõ:

- Nội dung công việc;
- Địa điểm;
- Thời gian;
- Yêu cầu bậc an toàn;
- Số người trong đơn vị công tác;
- Điều kiện an toàn để thực hiện trong công việc;
- Các yếu tố nguy hiểm;
- Các biện pháp an toàn đã thực hiện.

Phiếu công tác lập thành 2 bản, 1 bản do người chỉ huy trực tiếp giữ, 1 bản do người cấp phép giữ.

Các lệnh công tác phải được kiểm tra, kiểm soát trước khi làm việc. Khi tiến hành công tác, chỉ có người chỉ huy trực tiếp mới có quyền ra lệnh làm việc.

Trước khi làm việc, người chỉ huy trực tiếp phải hướng dẫn trực tiếp tại chỗ về nơi làm việc, nội dung công việc, những chỗ có điện nguy hiểm, những quy định về an toàn, chỗ cần nối đất, cần che chắn cho nhân viên đơn vị công tác.

## *4.2. Giám sát an toàn trong thời gian làm việc*

Đối với các công việc phức tạp trong một số trường hợp cần cử người giám sát an toàn.

## **5. Biện pháp kỹ thuật an toàn**

### ***5.1. Trang bị bảo hộ và dụng cụ cá nhân***

Trang bị bảo hộ cá nhân để bảo vệ cho người vận hành, sử dụng thiết bị điện và đặc biệt là những người lắp đặt, sửa chữa điện trực tiếp.

Đối với nhân viên lắp đặt, sửa chữa điện, ngoài những trang bị bảo hộ lao động thông thường, còn được trang bị các thiết bị bảo hộ đặc chủng khác như găng tay cách điện, giày/ủng cách điện, vòng đeo ngăn mạch,... nhất là khi làm việc với điện trung và cao thế. Dụng cụ/đồ nghề dành cho ngành điện cũng có những đặc điểm riêng như: cán/tay cầm phải được bọc cách điện (hoặc được làm bằng vật liệu cách điện) không thấm nước, không trơn trượt. Ví dụ: tuơng vít, búa, kìm (kềm): cán đều được bọc cao su, có gai cao su và có miếng chặn/gờ chặn chống trượt tay vào bộ phận kim loại ở đầu.

Tùy theo tiêu chuẩn/quy chuẩn của từng quốc gia mà yêu cầu về trang bị và yêu cầu về tiêu chuẩn/ chất lượng các trang thiết bị là khác nhau.

### ***5.2. Trang bị các thiết bị bảo vệ***

Các biện pháp ngăn chặn chạm điện trực tiếp đôi khi vẫn chưa đảm bảo độ an toàn nên vẫn

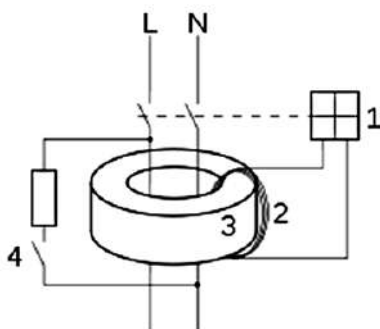
có thể xảy ra tai nạn chạm điện do sai sót, nhầm lẫn như bị hư hỏng cách điện, thao tác đấu nối nhầm lẫn,... Do đó, để bảo đảm an toàn người ta trang bị thêm các thiết bị bảo vệ cụ thể tùy theo từng mức độ an toàn và quy chuẩn trong dân dụng hay công nghiệp.

- *RCD (Residual Current Device)*: Thiết bị bảo vệ dòng rò

RCD là thiết bị bảo vệ có độ nhạy cao, tác động theo dòng rò với dòng tác động cắt ( $I_{cut}$ ) lớn hơn hoặc bằng vài mA (5mA, 10mA, 20mA, 30mA,...).

Dòng rò trong RCD được hiểu đúng nghĩa là dòng không cân bằng (imballanced current) được sinh ra khi dòng điện trong các dây chạy qua nó không bằng nhau.

Sau đây là mô hình nguyên lý RCD 1 pha:



*Ghi chú:* 1. Bộ khuếch đại so lệnh và cơ cấu tác động cơ - điện;

2. Các vòng dây (thứ cấp);
3. Lỗi từ;
4. Tiếp điểm thường mở, để tạo dòng rò giả tạo (test).

*Thiết bị bảo vệ dòng rò hoạt động theo nguyên lý:*

+ Bình thường, dòng điện trong dây L và dây N là bằng nhau, bằng tổng từ thông móc vòng lên cuộn dây (2) là bằng 0, sức điện động cảm ứng/dòng điện sinh ra trong cuộn dây (2) là bằng 0.

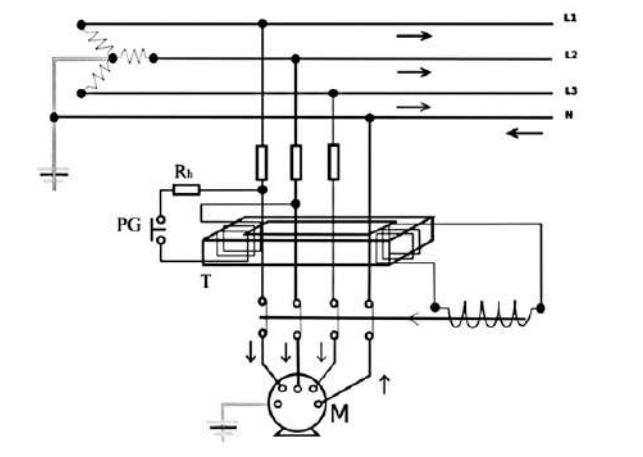
+ Do một nguyên nhân nào đó, ví dụ do chạm vỏ kim loại của thiết bị đang tồn tại một điện áp nguy hiểm.

+ Nếu thiết bị có trang bị nối đất, ngay khi có người chạm vào thiết bị thì một phần dòng điện qua dây L sẽ chạy qua vỏ thiết bị, rồi qua dây nối đất (hoặc thân người) chạy xuống đất để khép kín mạch mà không đi qua dây N để trở ngược về nguồn dòng điện trong dây L và N không bằng nhau nữa (mất cân bằng), tồn tại suất điện động cảm ứng (nhỏ) trong cuộn dây (2). Suất điện động cảm ứng này tỷ lệ thuận với giá trị dòng rò.

+ Khuếch đại - so sánh (1) sẽ khuếch đại tín hiệu điện áp này và so sánh giá trị đó với một ngưỡng đặt trước nào đó.

+ Nếu giá trị dòng rò (dòng điện chạy ra vỏ, qua người) lớn hơn ngưỡng đặt, cơ cấu tác động cơ -

điện sẽ tác động, xuất tín hiệu để ngắt nguồn điện (ví dụ: ngắt cầu dao - CB).



*Mô hình nguyên lý RCD 3 pha*

+ Nếu sử dụng RCD có dòng tác động cắt ( $I_{cut}$ ) nhỏ hơn hoặc bằng 30mA sẽ đảm bảo cắt nhanh nguồn điện, không gây nguy hiểm chết người.

+ Tiêu chuẩn IEC 364-4-471 khuyến cáo sử dụng RCD có độ nhạy cao trong các trường hợp sau:

- Các ổ cắm ngoài trời có dòng định mức 32A ở các vị trí đặc biệt nguy hiểm.
- Các ổ cắm ở nơi ẩm ướt với bất kỳ dòng định mức nào.
- Mạch cấp điện cho các công trường, xe cắm trại, du thuyền, hội chợ du lịch. Bảo vệ này có thể áp dụng cho mạng độc lập hoặc từng nhóm.

- Các ổ cắm ngoài trời có dòng định mức lớn hơn hoặc bằng 20A cấp cho các thiết bị cầm tay.

- *RCCB (Residual Current Circuit Breaker)*: là loại CB công nghiệp có trang bị bảo vệ dòng rò. Trong công nghiệp dùng loại theo tiêu chuẩn IEC 947-2, trong dân dụng dùng loại theo tiêu chuẩn IEC 755, 1008 và 1009 (hoặc có thể là các tiêu chuẩn tương đương khác như BS của Anh, CFR/NEC của Hoa Kỳ).

- *RCBO (Residual Current Breaker with Over-current protection)*: là RCCB kết hợp thiết bị bảo vệ quá dòng.

- *FGI (Ground Fault Interrupter)*: thuật ngữ này thường dùng ở Hoa Kỳ và Canada, hoạt động tương tự RCCB, FGI thường là 1 module ổ cắm - công tắc có trang bị RCD.

- *FGCI (Ground Fault Circuit Interrupter)*: thuật ngữ này thường dùng ở Hoa Kỳ và Canada, hoạt động tương tự RCBO, FGCI thường là 1 module ổ cắm - công tắc có trang bị RCD với chức năng bảo vệ quá dòng.

- *EFR (Earth Fault Relay), ELR (Earth Leakage Relay), ELCB (Earth Leakage Circuit Breaker)*: Nguyên lý tương tự RCD/RCCB nhưng thường được hiểu theo nghĩa chức năng là thiết bị bảo vệ chạm mát. ELR/ELCB không có chức năng bảo vệ dòng rò (dòng điện nguy hiểm đi qua

người,...). Các thiết bị này được gắn ở đầu nguồn cung cấp (bảng điện chính, bảng điện phân phối) để bảo vệ: ngắt điện toàn bộ thiết bị đằng sau nó (tác động ngắt CB tổng) khi có hiện tượng một dây pha nào đó rò/chạm xuống mát/dây mát. Độ nhạy và thời gian tác động của thiết bị này thường chỉnh định được. Khác với chức năng bảo vệ quá dòng của CB, MCCB, thiết bị này có thể rò và tác động bảo vệ được dòng chạm mát nhỏ - dưới mức mà các CB/MCCB đầu nguồn có thể tác động cắt được (ngắt mạch).

### ***5.3. Trang bị hệ thống nối đất***

Tiêu chuẩn quốc tế IEC 60364 quy định 3 hệ thống nối đất (nối mát), như sau:

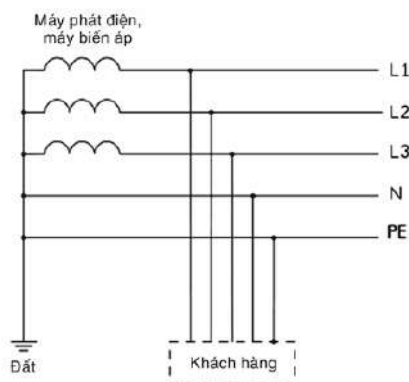
#### ***a) Mạng TN (Hình sao)***

Trong mạng TN, nguồn được nối đất, vỏ các thiết bị được nối đất thông qua dây nối đất. Có các loại mạng nối đất TN sau:

- *Mạng TN-S (S - Separate, riêng biệt) - 3 pha 5 dây:*

Dây trung tính (N) và dây nối đất thiết bị (*PE - Protective Earth*) là tách biệt nhau. Vỏ các thiết bị được nối đất an toàn thông qua dây PE đó.

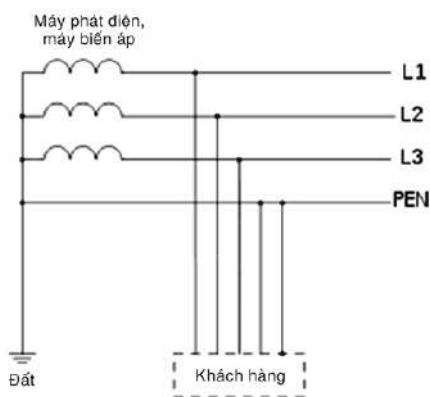




*Sơ đồ nối đất TN-S*

- Mạng TN-C (C - Common, chung) - 3 pha 4 dây:

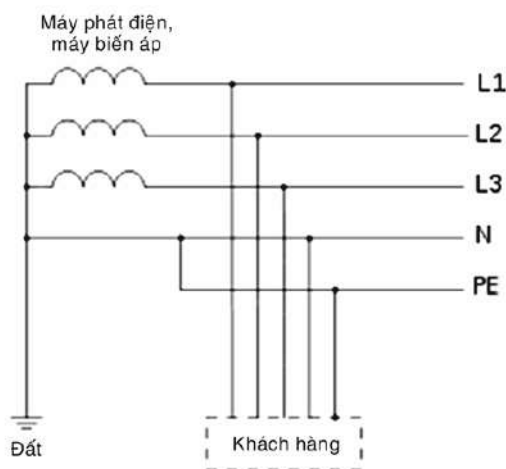
Dây PE và dây trung tính (N) là một, gọi tắt là dây PEN. Nối mát bảo vệ của thiết bị được nối vào dây PEN này.



*Sơ đồ nối đất TN-C*

- *Mạng TN-C-S*

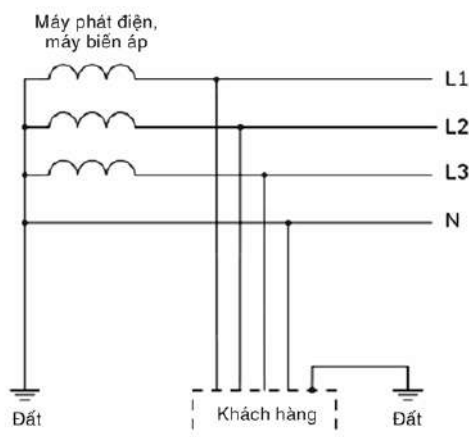
Là dạng phức hợp giữa mạng TN-C và TN-S. Tại đầu nguồn hay đầu đường dây truyền tải, phân phối điện, nơi chưa phải nối đất cho thiết bị, người ta dùng dây trung tính và dây nối đất chung làm một cho tiết kiệm, đoạn đầu đó là sơ đồ TN-C. Khi đến các trạm phân phối cụ thể (như tới trạm phân phối của tòa nhà, văn phòng, nhà xưởng), người ta tách riêng dây trung tính hệ thống và dây nối mát riêng ra (thành dây N và dây PE).



*Sơ đồ nối đất TN-C-S*

Để an toàn, khi sử dụng sơ đồ này, IEC quy định sơ đồ TN-C không được nằm sau sơ đồ TN-S.

*b) Mạng TT (Tam giác)*



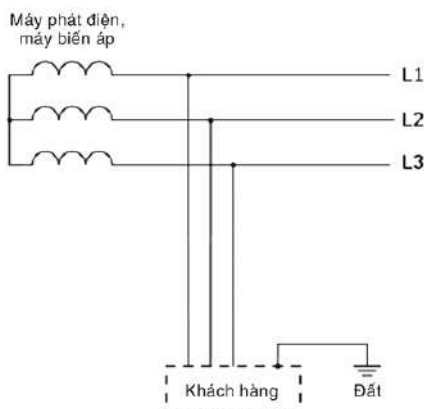
*Sơ đồ nối đất TT*

- Phương pháp nối đất: điểm nối sao - trung tính cuộn sơ cấp MBA phân phối hay máy phát sẽ được nối trực tiếp với đất. Các bộ phận nối đất và vật dẫn tự nhiên sẽ được nối chung đến cực nối đất riêng biệt của lưới. Điện cực này có thể độc lập hoặc có liên hệ về điện với điện cực của nguồn, hai vùng ảnh hưởng của hai điện cực này có thể bao trùm lẫn nhau mà không liên quan đến tác động của các thiết bị bảo vệ.

- Bố trí dây PE: dây PE được bố trí riêng biệt với dây trung tính và được xác định theo dòng sự cố lớn nhất có thể xảy ra.

- Bố trí bảo vệ chống chạm điện gián tiếp: dòng điện sinh ra do hiện tượng chạm đất/ chạm vỏ thiết bị có thể sẽ không đủ lớn để các thiết bị bảo vệ quá dòng tác động. Do đó, để bảo vệ an toàn, người ta dùng RCD để bảo vệ khi có hiện tượng chạm vỏ, dòng rò,...

*c) Mạng IT (trung tính cách ly, bảo vệ nối đất)*



*Sơ đồ nối đất IT*

Theo sơ đồ này, trung tính nguồn sẽ được cách ly với đất (không được nối đất), hoặc được nối đất thông qua một điện trở và bộ hạn chế quá áp. Vỏ các thiết bị và các vật dẫn tự nhiên được nối đất tới điện cực nối đất riêng.

Xét về khả năng cung cấp điện liên tục, sơ đồ này là tốt nhất so với sơ đồ TN, TT. Do đó, những công trình, khu vực nào cần khả năng

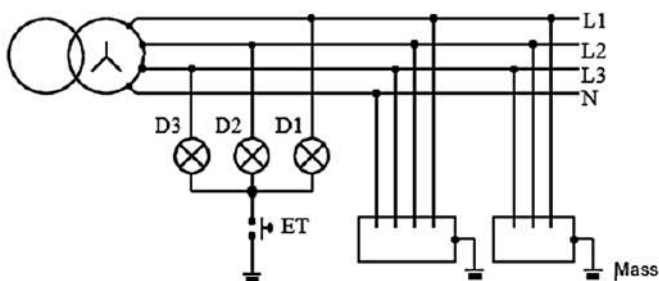
cung cấp điện một cách liên tục, người ta dùng sơ đồ nối đất IT. Hệ thống điện động lực (thường là hệ 380V-50Hz, 440V-60Hz) trên các loại tàu biển, giàn khoan, công trình biển,... rất hay dùng sơ đồ IT này.

Lý do là kết cấu của tàu, giàn khoan,... đa phần là kim loại nên điện trở là rất nhỏ. Nếu sử dụng sơ đồ TN hay TT thì khi có sự cố một pha nào đó chạm đất hay chạm vỏ thiết bị, vô tình sẽ trở thành sự cố ngắn mạch (giống như chạm dây pha và dây trung tính). Dòng điện sự cố đó sẽ rất lớn làm thiết bị bảo vệ ngắn mạch/quá dòng tác động bảo vệ và điện bị ngắt ngay lập tức. Hoặc khả năng gây hỏa hoạn là rất cao do dòng ngắn mạch sự cố này rất lớn.

Nếu áp dụng sơ đồ IT, trung tính cách ly, khi xảy ra sự cố chạm mát chỉ ở một pha nào đó thì dòng ngắn mạch sự cố là rất nhỏ, hoặc bằng 0 (nếu cách điện của MF, MBA, dây cáp,... lý tưởng bằng vô cùng, thì dòng ngắn mạch này bằng 0). Dòng ngắn mạch sự cố có giá trị nhỏ này không đủ làm các thiết bị bảo vệ quá dòng tác động, bảo vệ hệ thống điện vẫn hoạt động, vẫn cung cấp điện cho thiết bị. Các thiết bị bảo vệ ngắn mạch/quá dòng chỉ tác động bảo vệ khi có sự cố chạm mát trên một pha tiếp theo.

Vì đặc thù này nên trong mạng IT, người ta trang bị các thiết bị báo động và kiểm tra chạm

đất để báo động ngay khi có sự cố chạm đất pha thứ nhất để kịp thời xử lý. Một trong những thiết bị đơn giản thường được dùng là sơ đồ đèn kiểm tra chạm mát sau:



*Sơ đồ kiểm tra chạm mát (mass) trong mạng IT*

Các đèn D1, D2, D3 là các đèn giống nhau. Ở trạng thái bình thường thì cả 3 đèn đều sáng như nhau. Nếu không nhấn nút ET mà đèn nào đó sáng hơn, mờ hơn so với các đèn còn lại là do điện áp giữa các pha không cân bằng, hay các bóng đèn có vấn đề nào đó.

Khi xảy ra sự cố chạm đất (hoặc cách điện của 1 pha nào đó xuống thấp) - ví dụ pha L1, thì khi nhấn nút thử ET, đèn D1 sẽ bị mờ đi và các đèn D2, D3 sẽ sáng hơn. Như vậy, bằng cách quan sát trạng thái của các đèn này, có thể xác định được pha nào bị chạm mát để có biện pháp xử lý kịp thời.

- Một trong những nhược điểm của mạng IT là vấn đề quá áp xảy ra khi có sự cố chạm vỏ một pha nào đó. Ví dụ mạng 380V, lúc bình thường, điện áp chịu đựng của cách điện pha - vỏ của thiết bị sẽ là tương đương 220V, nhưng khi một pha nào đó bị chạm vỏ, thì điện áp cách điện của 2 pha còn lại với vỏ sẽ tăng lên 380V. Chính vì vấn đề này mà cần phải tính toán trước khả năng cách điện của cáp điện, các cuộn dây của động cơ, của thiết bị so với vỏ để tránh hiện tượng phá hỏng cách điện do quá áp từ giai đoạn thiết kế, lựa chọn thiết bị phù hợp lúc mua sắm.

- Các loại thiết bị xử lý thông tin cũng sử dụng sơ đồ IT để cấp nguồn (theo IEC 60950).

- Các thiết bị này thường có biến áp cách ly và nối đất theo chuẩn IT.

- Xét về khả năng chống điện giật: Nếu cách điện của các pha (kể cả dây trung tính (N)) của mạng IT là tốt, thì khả năng bị điện giật khi chạm trực tiếp là rất nhỏ (về lý thuyết là không xảy ra). Vì lúc đó chỉ tồn tại điện áp tiếp xúc, nhưng dòng điện đi qua cơ thể là rất nhỏ, vài mA. (Về lý thuyết là bằng 0, tức là không có dòng điện chạy qua cơ thể).

- Lưu ý vấn đề kiểm tra có điện (energy checking): Trong thực tế, khi sử dụng bút thử điện để kiểm tra có điện trong mạng IT, thì dây nào của mạng cũng đều “có điện”, kể cả dây trung

tính. Nếu chạm đầu bút thử điện vào bất kỳ chỗ nào của mạng điện IT, bút thử điện đều sáng, báo có điện.

#### ***5.4. Sử dụng mạng điện cách ly, mạng thấp áp***

##### ***a) Mạng SELV (Safety Extra Low Voltage)***

Mạng đảm bảo an toàn bằng điện áp cực thấp (SELV) được sử dụng ở những nơi có nhiều mối nguy hiểm khi vận hành thiết bị điện như các bể bơi, công viên giải trí, hầm mỏ, sửa chữa tàu biển (khi làm việc trong các khoang, hầm...). Mạng SELV được cung cấp với mức điện áp cực thấp từ thứ cấp của MBA theo tiêu chuẩn IEC 742, với mức điện áp đầu ra luôn nhỏ hơn hoặc bằng 50V.

Mức cách điện xung giữa cuộn sơ cấp và thứ cấp của MBA mạng này rất cao, đôi khi người ta còn trang bị màng kim loại có nối đất đặt giữa hai cuộn này.

Ba điều kiện áp dụng để đảm bảo an toàn trong mạng này là:

- + Không có bất kỳ dây nào của mạng SELV được nối xuống đất.

- + Tất cả các phần vỏ kim loại của thiết bị được cấp từ mạng SELV không được nối đất với các vỏ kim loại của thiết bị mạng khác hoặc vật dẫn tự nhiên.



+ Tất cả các dây của mạng điện SELV và các phần của mạng có áp cao hơn phải được cách ly tốt với thiết bị bảo vệ dòng rò (RCD) ít nhất tương đương RCD giữa cuộn sơ cấp và thứ cấp của MBA cấp nguồn cho mạng SELV.

Các mạch SELV phải được đặt trong ống cách điện chế tạo đặc biệt cho mạng này. Cấp có cách điện theo điện áp lớn nhất của các mạng khác có thể dùng cho mạng này. Các ổ cắm ngoài của mạng SELV không được có đầu cắm với dây đất. Ổ cắm và đầu cắm của mạng SELV phải được chế tạo đặc biệt để tránh cắm nhầm vào các mạng khác.

*Chú ý: trong điều kiện bình thường, khi mạng SELV có  $U \leq 25V$ , không yêu cầu bảo vệ chống chạm điện trực tiếp.*

#### *b) Mạng PELV (Protection by Extra Low Voltage)*

Quan điểm thiết kế giống mạng SELV, nhưng khác ở chỗ mạch phía thứ cấp có nối đất tại một điểm.

Tiêu chuẩn IEC 364-4-41 định nghĩa một cách rõ ràng và đầy đủ các tính chất quan trọng của mạng PELV. Bảo vệ chống chạm điện trực tiếp cần phải được lắp đặt (trừ khi thiết bị được đặt ở vùng có nối đẳng thế, hoặc ở mức điện áp  $U \leq 25V$  và ở nơi khô ráo, không có khả năng tiếp xúc với con người trên phạm vi rộng hoặc khi điện áp  $U \leq 6V$ ).

### *c) Hệ thống FELV (Functioncal Extra Low Voltage)*

Vì các lý do vận hành, điện áp 50V hoặc thấp hơn được sử dụng nhưng không phải tất cả các yêu cầu đã nêu trong SELV và PELV được áp dụng hết. Ví dụ như các mạch điều khiển, mạch cấp điện cho remote của cần cầu, nhà di động,... Có thể nguồn điện áp thấp này được cấp bằng một biến áp cách ly, hoặc có thể không, tùy theo mức độ liên quan về điện cần thiết cho chức năng của hệ thống đó.

### *d) Mạch điện cách ly*

Mạch điện cách ly thường là mạng 1 pha, đảm bảo an toàn dựa trên những đặc điểm sau:

- Hai dây dẫn được lấy từ cuộn thứ cấp 1 pha của MBA cách ly được cách điện so với đất.

- Nếu xảy ra tiếp xúc điện trực tiếp với 1 dây, dòng điện đi qua người sẽ chỉ đạt trị số rất nhỏ (vài mA), do cách điện rất lớn giữa dây - người - đất; dòng điện hay điện áp sinh ra thường là do tác dụng của điện dung pha - đất. Khi chiều dài cáp tăng lên, dòng điện qua người khi chạm đất trực tiếp sẽ tăng lên tới mức có thể gây giật điện đối với người. Vì vậy, cáp sử dụng trong mạng cách ly phải có chiều dài ngắn và cách điện cao.

- Mỗi thiết bị thường có 1 MBA cách ly riêng để cấp điện. Trong trường hợp có nhiều thiết bị được nối chung vào 1 MBA thì vỏ của các thiết bị đó phải được nối với nhau bằng một dây bảo vệ có cách điện và không được nối xuống đất (dây PE có vỏ cách điện). Các ổ cắm phải có chân nối đất, chân này được nối vào dây đẳng thế của các thiết bị và dây này không được nối xuống đất (chính là dây PE có vỏ cách điện).

### ***5.5. Các trường hợp mất an toàn phổ biến***

a) Khi chưa cắt nguồn điện

Không được chạm vào:

- Ổ cắm điện;
- Những chỗ hở của dây điện (nơi vỏ cách điện bị nứt, tróc, bị bung băng keo điện);
- Cầu dao, cầu chì không có nắp che...

b) Không sử dụng dây dẫn điện, thiết bị điện và thiết bị sử dụng điện trong nhà có chất lượng kém vì dễ chạm chập, rò điện hoặc gây tai nạn hoặc cháy nổ.

c) Không phơi quần áo; treo, móc vật dụng, hàng hóa... vào dây điện.

d) Không:

- Cắm trực tiếp đầu dây dẫn điện (không có phích cắm) vào ổ cắm điện;
- Phích cắm, ổ cắm phải chắc chắn (phích cắm là phía thiết bị dụng cụ sử dụng điện, ổ cắm là phía nguồn điện);

- Khi rút phích cắm điện không nắm dây điện kéo ra, phải nắm vào phần nhựa của thân phích cắm.

e) Khi có giông sét, mưa bão, ngập nước:

- Ngắt điện (rút phích cắm) các thiết bị: tivi, máy tính,... và tách cáp ăngten ra khỏi tivi nhằm tránh sét lan truyền.

- Khi nhà bị ngập nước, mưa bão làm tốc mái, đổ tường... nên ngắt cầu dao điện.

f) Khi cần sửa chữa hoặc lắp đặt điện trong nhà: phải ngắt thiết bị đóng cắt điện (cầu dao, cầu chì, công tắc) và treo biển báo tại thiết bị đóng ngắt điện.

g) Sử dụng các công cụ điện cầm tay (máy khoan, máy mài...): phải mang bao tay cách điện để không bị điện giật.

h) Khi tay ướt hoặc nền, sàn nhà ẩm ướt:

- Không chạm vào bất kỳ dụng cụ sử dụng điện nào;

- Không đóng ngắt cầu dao, công tắc hoặc cắm (rút) phích cắm điện;

- Sàn nhà ẩm ướt muốn thao tác phải đứng trên vật cách điện (ghế gỗ, nhựa khô...);

- Không để thiết bị điện có phát nhiệt (tivi, bàn là, bếp điện...) ở gần vật dễ cháy.

i) Không dùng điện để:

- Chống trộm;

- Bẫy chuột;

- Rà (bắt) cá,...

## **6. Sơ cứu người bị điện giật**

Nguyên nhân chính làm chết người vì điện giật là do hiện tượng kích thích chứ không do bị chấn thương.

Khi có người bị tai nạn điện, việc tiến hành sơ cứu nhanh chóng, kịp thời và đúng phương pháp là các yếu tố quyết định để cứu sống nạn nhân. Các thí nghiệm và thực tế cho thấy rằng từ lúc bị điện giật đến một phút sau được cứu chữa thì 90% trường hợp được cứu sống, để 6 phút sau mới cứu thì chỉ có thể cứu sống 10%, nếu để từ 10 phút mới cấp cứu thì rất ít trường hợp cứu sống được. Việc sơ cứu phải thực hiện đúng phương pháp mới có hiệu quả và tác dụng cao.

Khi sơ cứu người bị tai nạn điện cần thực hiện hai bước cơ bản sau:

### ***6.1. Tách nạn nhân ra khỏi nguồn điện***

*- Nếu nạn nhân chạm vào điện hạ áp cần:*

Nhanh chóng ngắt nguồn điện (cầu dao, cầu chì...); nếu không thể ngắt nhanh nguồn điện thì phải dùng các vật cách điện khô như sào, gậy tre, gỗ khô để gạt dây điện ra khỏi nạn nhân, nếu nạn nhân nắm chặt vào dây điện cần phải đứng trên các vật cách điện khô (bê tông) để kéo nạn nhân ra hoặc đi ủng hay dùng găng tay cách điện để gỡ nạn nhân ra; cũng có thể dùng dao,

riều với cán gỗ khô, kìm cách điện để chặt hoặc cắt đứt dây điện.

- Nếu nạn nhân bị chạm hoặc bị phóng điện từ thiết bị có điện áp cao:

Không thể đến cứu ngay trực tiếp mà cần phải đi ủng, dùng gậy, sào cách điện để tách nạn nhân ra khỏi phạm vi có điện. Đồng thời báo cho người quản lý đến cắt điện trên đường dây. Nếu người bị nạn đang làm việc ở đường dây trên cao dùng dây nối đất làm ngắn mạch đường dây. Khi làm ngắn mạch và nối đất cần phải tiến hành nối đất trước, sau đó ném dây lên làm ngắn mạch đường dây. Dùng các biện pháp để đỡ chống rơi, ngã nếu người bị nạn ở trên cao.



## **6.2. Hô hấp nhân tạo**

Thực hiện ngay sau khi tách người bị nạn ra khỏi bộ phận mang điện. Đặt nạn nhân ở chỗ thoáng khí, cởi các phần quần áo bó thân (cúc cổ, thắt lưng...), lau sạch máu, nước bọt và các chất bẩn. Thao tác theo trình tự:

- Đặt nạn nhân nằm ngửa, kê gáy bằng vật mềm để đầu ngửa về phía sau. Kiểm tra khí quản có thông suốt không và lấy các dị vật ra. Nếu hàm

bị co cứng phải mở miệng bằng cách để tay vào phía dưới của góc hàm dưới, tỳ ngón tay cái vào mép hàm để đẩy hàm dưới ra.

- Kéo ngửa mặt nạn nhân về phía sau sao cho cằm và cổ trên một đường thẳng đảm bảo cho không khí vào dễ dàng. Đẩy hàm dưới về phía trước để phòng lưỡi rơi xuống đóng thanh quản.

- Mở miệng và bịt mũi nạn nhân. Người cấp cứu hít hơi và thổi mạnh vào miệng nạn nhân (đặt khẩu trang hoặc khăn sạch lên miệng nạn nhân). Nếu không thể thổi vào miệng được thì có thể bịt kín miệng nạn nhân và thổi vào mũi.

- Lặp lại các thao tác trên nhiều lần. Việc thổi khí cần làm nhịp nhàng và liên tục 10 - 12 lần trong 1 phút với người lớn, 20 lần trong 1 phút với trẻ em.

### ***6.3. Xoa bóp tim ngoài lồng ngực***

Nếu có hai người cấp cứu thì một người thổi ngạt còn một người xoa bóp tim. Người xoa bóp tim đặt hai tay chồng lên nhau và đặt ở 1/3 phần dưới xương ức của nạn nhân, ấn khoảng 4 - 6 lần thì dừng lại 2 giây để người thứ nhất thổi không khí vào phổi nạn nhân. Khi ép mạnh lồng ngực xuống khoảng 4 - 6cm thì giữ tay lại khoảng 1/3 giây rồi mới rời tay khỏi lồng ngực cho trở về vị trí cũ.



Nếu có một người cấp cứu thì cứ sau 2-3 lần thổi ngạt lại ấn vào lồng ngực nạn nhân như trên từ 4 - 6 lần.

Các thao tác phải được làm liên tục cho đến khi nạn nhân xuất hiện dấu hiệu sống trở lại, hệ hô hấp có thể tự hoạt động ổn định. Để kiểm tra nhịp tim nên ngừng xoa bóp khoảng 2 - 3 giây. Sau khi thấy nạn nhân sắc mặt trở lại hồng hào, đồng tử co giãn, tim phổi bắt đầu hoạt động nhẹ... cần tiếp tục cấp cứu khoảng 5 - 10 phút nữa để tiếp sức thêm cho nạn nhân. Sau đó kịp thời chuyển nạn nhân đến bệnh viện. Trong quá trình vận chuyển vẫn phải tiếp tục tiến hành công việc cấp cứu liên tục.



**CHƯƠNG IV**

**BẢO VỆ HÀNH LANG AN TOÀN**  
**LƯỚI ĐIỆN CAO ÁP**

Nghị định số 14/2014/NĐ-CP ngày 26/02/2014 của Chính phủ ban hành Quy định chi tiết thi hành Luật điện lực về an toàn điện có hiệu lực kể từ ngày 15/4/2014 thay thế Nghị định số 106/2005/NĐ-CP ngày 17/8/2005 Quy định chi tiết và hướng dẫn thi hành một số điều của Luật điện lực về bảo vệ công trình lưới điện cao áp và Nghị định số 81/2009/NĐ-CP ngày 12/10/2009 sửa đổi, bổ sung một số điều của Nghị định số 106/2005/NĐ-CP ngày 17/8/2005. Nghị định số 14/2014/NĐ-CP có 4 chương và 27 điều bao gồm các quy định về: an toàn trong phát điện, truyền tải điện, phân phối điện, sử dụng điện trong sản xuất; bồi thường, hỗ trợ nhà ở, công trình, đất và cây trong hành lang bảo vệ an toàn đường dây dẫn điện trên không khi xây dựng các công trình lưới điện cao áp. Căn cứ nội dung Nghị định số 14/2014/NĐ-CP, Sở Công Thương các tỉnh, thành phố

hướng dẫn, phổ biến đến các cơ quan, đơn vị có liên quan nghiên cứu, quán triệt thực hiện một số quy định quan trọng về an toàn điện và bảo vệ an toàn công trình lưới điện cao áp như sau:

### **1. Các hành vi bị nghiêm cấm**

1- Trộm cắp hoặc tháo gỡ dây néo, dây tiếp địa, trang thiết bị của lưới điện; trèo lên cột điện, vào trạm điện hoặc khu vực bảo vệ an toàn công trình điện khi không có nhiệm vụ.

2- Sử dụng công trình lưới điện cao áp vào những mục đích khác khi chưa được sự thỏa thuận với đơn vị quản lý công trình lưới điện cao áp.

3- Thả điều, vật bay gần công trình lưới điện cao áp có khả năng gây sự cố lưới điện.

4- Lắp đặt ăngten thu phát sóng; dây phơi; giàn giáo; biển, hộp đèn quảng cáo và các vật dụng khác tại các vị trí mà khi bị đổ, rơi có thể va chạm vào công trình lưới điện cao áp.

5- Trồng cây hoặc để cây vi phạm khoảng cách an toàn đối với đường dây dẫn điện trên không, trạm điện.

6- Bắn chim đậu trên dây điện, trạm điện hoặc quảng, ném bất kỳ vật gì lên đường dây điện, trạm điện.

7- Đào đất gây lún sụt công trình lưới điện cao áp, trạm điện.

8- Đắp đất, xếp các loại vật liệu, thiết bị hoặc đồ phế thải vi phạm khoảng cách an toàn.

9- Sử dụng cột điện, trạm điện để làm nhà, lều, quán, buộc gia súc hoặc sử dụng vào mục đích khác.

10- Nổ mìn, mở mỏ; xếp, chứa các chất dễ cháy nổ, các chất hóa học có khả năng gây ăn mòn hoặc hư hỏng các bộ phận của công trình lưới điện.

11- Đốt nương rẫy, sử dụng các phương tiện thi công gây chấn động hoặc có khả năng làm hư hỏng, sự cố công trình lưới điện, trạm điện, nhà máy điện.

12- Điều khiển các phương tiện bay có khoảng cách đến bộ phận gần nhất của công trình lưới điện cao áp nhỏ hơn 100m, trừ trường hợp phương tiện bay làm nhiệm vụ quản lý, bảo dưỡng, sửa chữa đường dây điện được phép theo quy định.

13- Để cây đổ vào đường dây điện khi chặt, tỉa cây hoặc lợi dụng việc bảo vệ, sửa chữa công trình lưới điện cao áp để chặt cây.

14- Các hành vi khác vi phạm quy định về bảo vệ an toàn công trình lưới điện cao áp.

## **2. Xử lý, quản lý an toàn đối với công trình điện lực không còn khai thác, sử dụng**

1- Các công trình điện lực, không bao gồm nhà máy điện hạt nhân, khi không còn khai thác, sử dụng phải được xử lý, quản lý theo quy định của

pháp luật về xây dựng, về bảo vệ môi trường và pháp luật khác liên quan.

2- Chủ sở hữu công trình phải tổ chức thực hiện các công việc sau:

a) Thu gom chất thải nguy hại, tro xỉ, dầu mỡ các loại tồn đọng trong các đường ống, trang thiết bị, dầu cặn thải, các chất xút ăn da, amoniac, hydrazine, clo và axít mạnh, các chất ăn mòn khác và các dung dịch của chúng; và xử lý theo quy định của pháp luật về bảo vệ môi trường;

b) Đối với lưới điện, phải tháo dỡ, thu hồi các kết cấu của lưới điện và hoàn trả mặt bằng trong vòng 6 tháng kể từ khi lưới điện được tách khỏi hệ thống điện;

c) Đối với đập thủy điện, phải hoàn trả dòng chảy tự nhiên cho lưu vực sông (suối).

3. Chủ sở hữu công trình phải lập phương án quản lý, tháo dỡ, xử lý đối với công trình điện lực không còn khai thác sử dụng trong đó bao gồm nội dung tại khoản 2 Điều 8 Nghị định số 14/2014/NĐ-CP, trình duyệt theo quy định của pháp luật về xây dựng và tổ chức thực hiện theo phương án được duyệt.

### **3. Xây dựng công trình lưới điện cao áp**

1- Khi dự án công trình lưới điện cao áp được cơ quan nhà nước có thẩm quyền phê duyệt mặt bằng xây dựng, chậm nhất sau mười lăm (15)

ngày làm việc chủ đầu tư phải thông báo bằng văn bản cho Ủy ban nhân dân các cấp ở địa phương, tổ chức, hộ gia đình, cá nhân là chủ sử dụng đất, chủ sở hữu nhà, công trình xây dựng và tài sản khác nằm trong phạm vi hành lang bảo vệ an toàn lưới điện cao áp biết. Việc bồi thường, hỗ trợ về đất, tài sản trên đất và hỗ trợ khác cho người đang sử dụng đất khi xây dựng công trình được thực hiện theo quy định của pháp luật về bồi thường, hỗ trợ và tái định cư. Mọi tài sản hoặc công trình được tạo lập sau khi đã nhận được thông báo thực hiện dự án mà vi phạm hành lang an toàn theo quy định tại Nghị định số 14/2014/NĐ-CP thì buộc phải tháo dỡ phần vi phạm và không được bồi thường, hỗ trợ.

2- Khi xây dựng, cải tạo đoạn đường dây dẫn điện trên không, ở khu dân cư, nơi thường xuyên tập trung đông người, khu công nghiệp, khu công nghệ cao, khu chế xuất, công trình quan trọng liên quan đến an ninh, quốc phòng, khu di tích lịch sử - văn hóa, danh lam thắng cảnh đã được Nhà nước xếp hạng phải tăng cường các biện pháp an toàn về điện và xây dựng như sau:

a) Cột phải là cột thép hoặc bê tông cốt thép; hệ số an toàn của cột, xà, móng cột không nhỏ hơn 1,2;

b) Trong một khoảng cột, dây dẫn điện không được phép có mối nối, trừ dây dẫn điện có tiết diện

từ  $240\text{mm}^2$  trở lên cho phép có một mối nối cho một dây. Hệ số an toàn của dây dẫn điện không nhỏ hơn 2,5;

c) Cách điện phải bố trí kép cùng chủng loại và đặc tính kỹ thuật. Dây dẫn điện, dây chống sét nếu mắc trên cách điện kiểu treo phải sử dụng khóa đỡ kiểu cố định. Hệ số an toàn của cách điện và các phụ kiện phải đáp ứng đúng tiêu chuẩn theo quy định hiện hành;

d) Khoảng cách từ điểm thấp nhất của dây dẫn điện ở trạng thái võng cực đại đến mặt đất không nhỏ hơn quy định trong bảng sau:

<b>Điện áp</b>	<b>Đến 35kV</b>	<b>110kV</b>	<b>220kV</b>
Khoảng cách	14m	15m	18m

e) Trường hợp đặc biệt, khi xây dựng, cải tạo đường dây điện cấp điện áp đến 35kV dọc theo hành lang đường giao thông nội bộ ở các khu dân cư, khu công nghiệp, khu công nghệ cao, khu chế xuất, nếu sử dụng dây bọc thì cho phép khoảng cách từ điểm thấp nhất của dây dẫn điện ở trạng thái võng cực đại đến mặt đất không nhỏ hơn 11m.

3- Khoảng cách từ dây dẫn điện đến mặt đất ở ngoài các khu vực được quy định tại khoản 2 Điều 9 Nghị định số 14/2014/NĐ-CP được thực hiện theo

quy định của Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về kỹ thuật điện.

4- Đoạn cáp ngầm nối với đường dây dẫn điện trên không tính từ mặt đất trở lên đến độ cao 2m phải được đặt trong ống bảo vệ.

5- Trường hợp buộc phải xây dựng lưới điện cao áp trong phạm vi bảo vệ kết cấu hạ tầng giao thông đường bộ, phải tuân thủ quy định của pháp luật về quản lý và bảo vệ kết cấu hạ tầng giao thông đường bộ.

#### **4. Khoảng cách an toàn phóng điện theo cấp điện áp**

1- Khoảng cách an toàn phóng điện theo cấp điện áp quy định tại khoản 1 Điều 51 Luật điện lực được quy định trong bảng sau:

Điện áp	Đến 22kV		35kV		110kV	220kV
	Dây bọc	Dây trần	Dây bọc	Dây trần	Dây trần	Dây trần
Khoảng cách an toàn phóng điện	1,0m	2,0m	1,5m	3,0m	4,0m	6,0m

2- Khoảng cách an toàn phóng điện theo cấp điện áp quy định tại khoản 4 Điều 51 Luật điện lực là khoảng cách tối thiểu từ dây dẫn điện đến điểm gần nhất của thiết bị, dụng cụ, phương tiện

làm việc trong hành lang bảo vệ an toàn lưới điện cao áp và được quy định trong bảng sau:

<b>Điện áp</b>	<b>Đến 22kV</b>	<b>35kV</b>	<b>110kV</b>	<b>220kV</b>	<b>500kV</b>
Khoảng cách an toàn phóng điện	4,0m	4,0m	6,0m	6,0m	8,0m

3- Khoảng cách an toàn phóng điện theo cấp điện áp quy định tại khoản 5, khoản 6 và khoản 7 Điều 51 Luật điện lực là khoảng cách tối thiểu từ dây dẫn điện khi dây ở trạng thái võng cực đại đến điểm cao nhất của đối tượng được bảo vệ và được quy định trong bảng sau:

<b>Điện áp</b>	<b>Đến 35kV</b>	<b>110kV</b>	<b>220kV</b>	<b>500kV</b>
<b>Khoảng cách an toàn phóng điện</b>				
Đến điểm cao nhất (4,5m) của phương tiện giao thông đường bộ	2,5m	2,5m	3,5m	5,5m
Đến điểm cao nhất (4,5m) của phương tiện, công trình giao thông đường sắt hoặc đến điểm cao nhất (7,5m) của phương tiện, công trình giao thông đường sắt chạy điện	3,0m	3,0m	4,0m	7,5m



Khoảng cách an toàn phóng điện	Điện áp	Đến 35kV	110kV	220kV	500kV
	Đến chiều cao tính không theo cấp kỹ thuật của đường thủy nội địa	1,5m	2,0m	3,0m	4,0m

## 5. Hành lang bảo vệ an toàn đường dây dẫn điện trên không

1- Hành lang bảo vệ an toàn của đường dây dẫn điện trên không được quy định như sau:

a) Chiều dài hành lang được tính từ vị trí đường dây ra khỏi ranh giới bảo vệ của trạm này đến vị trí đường dây đi vào ranh giới bảo vệ của trạm kế tiếp;

b) Chiều rộng hành lang được giới hạn bởi hai mặt thẳng đứng về hai phía của đường dây, song song với đường dây, có khoảng cách từ dây ngoài cùng về mỗi phía khi dây ở trạng thái tĩnh theo quy định trong bảng sau:

Điện áp	Đến 22kV		35kV		110kV	220kV	500kV
	Dây bọc	Dây trần	Dây bọc	Dây trần	Dây trần	Dây trần	Dây trần
Khoảng cách	1,0m	2,0m	1,5m	3,0m	4,0m	6,0m	7,0m

c) Chiều cao hành lang được tính từ đáy móng cột đến điểm cao nhất của công trình cộng thêm khoảng cách an toàn theo chiều thẳng đứng quy định trong bảng sau:

Điện áp	Đến 35kV	110kV	220kV	500kV
Khoảng cách	2,0m	3,0m	4,0m	6,0m

2- Hành lang bảo vệ an toàn các loại cáp điện đi trên mặt đất hoặc treo trên không được giới hạn về các phía là 0,5m tính từ mặt ngoài của sợi cáp ngoài cùng.

## **6. Cây trong và ngoài hành lang bảo vệ an toàn đường dây dẫn điện trên không**

1- Trường hợp cây trong hành lang bảo vệ an toàn đường dây dẫn điện trên không, khoảng cách được quy định như sau:

a) Đối với đường dây dẫn điện có điện áp đến 35kV trong thành phố, thị xã, thị trấn thì khoảng cách từ điểm bất kỳ của cây đến dây dẫn điện ở trạng thái võng cực đại không nhỏ hơn khoảng cách quy định trong bảng sau:

Điện áp	Đến 35kV	
Khoảng cách	Dây bọc	Dây trần
	0,7m	1,5m

b) Đối với đường dây có điện áp từ 110kV đến 500kV trong thành phố, thị xã, thị trấn, thì không được để cây cao hơn dây dẫn thấp nhất, trừ trường hợp đặc biệt phải có biện pháp kỹ thuật đảm bảo an toàn và được Ủy ban nhân dân tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương cho phép. Khoảng cách từ điểm bất kỳ của cây đến dây dẫn khi dây ở trạng thái võng cực đại không nhỏ hơn khoảng cách quy định trong bảng sau:

Điện áp	110kV	220kV	500kV
Khoảng cách	Dây trần		
	2,0m	3,0m	4,5m

c) Đối với đường dây ngoài thành phố, thị xã, thị trấn thì khoảng cách từ điểm cao nhất của cây theo chiều thẳng đứng đến độ cao của dây dẫn thấp nhất khi đang ở trạng thái võng cực đại không nhỏ hơn khoảng cách quy định trong bảng sau:

Điện áp	Đến 35kV		110kV	220kV	500kV
Khoảng cách	Dây bọc	Dây trần	Dây trần		
	0,7m	2,0m	3,0m	4,0m	6,0m

d) Đối với đường dây dẫn điện trên không vượt qua rừng đặc dụng, rừng phòng hộ, rừng sản xuất, vườn trồng cây thì khoảng cách theo phương

thẳng đứng từ chiều cao trung bình của cây đã phát triển tối đa đến dây dẫn điện thấp nhất khi dây ở trạng thái võng cực đại không nhỏ hơn quy định tại điểm c khoản 1 Điều 12 Nghị định số 14/2014/NĐ-CP.

2- Trường hợp cây ở ngoài hành lang bảo vệ an toàn đường dây dẫn điện trên không và ngoài thành phố, thị xã, thị trấn thì khoảng cách từ bộ phận bất kỳ của cây khi cây bị đổ đến bộ phận bất kỳ của đường dây không nhỏ hơn khoảng cách quy định trong bảng sau:

Điện áp	Đến 35kV	110kV và 220kV	500kV
Khoảng cách	0,7m	1,0m	2,0m

3- Đối với cây phát triển nhanh trong khoảng thời gian 3 tháng có khả năng vi phạm khoảng cách quy định tại khoản 1 và khoản 2 Điều 12 Nghị định số 14/2014/NĐ-CP và những cây không còn hiệu quả kinh tế nếu chặt ngọn, tỉa cành, thì phải chặt bỏ và cấm trồng mới.

4- Lúa, hoa màu và cây chỉ được trồng cách mép móng cột điện, móng néo ít nhất là 0,5m.

## **7. Hành lang bảo vệ an toàn đường cáp điện ngầm**

Hành lang bảo vệ an toàn đường cáp điện ngầm được quy định như sau:

1- Chiều dài hành lang được tính từ vị trí cáp ra khỏi ranh giới phạm vi bảo vệ của trạm này đến vị trí vào ranh giới phạm vi bảo vệ của trạm kế tiếp.

2- Chiều rộng hành lang được giới hạn bởi:

a) Mặt ngoài của mương cáp đối với cáp đặt trong mương cáp;

b) Hai mặt thẳng đứng cách mặt ngoài của vỏ cáp hoặc sợi cáp ngoài cùng về hai phía của đường cáp điện ngầm đối với cáp đặt trực tiếp trong đất, trong nước được quy định trong bảng sau:

Loại cáp điện	Đặt trực tiếp trong đất		Đặt trong nước	
	Đất ổn định	Đất không ổn định	Nơi không có tàu thuyền qua lại	Nơi có tàu thuyền qua lại
Khoảng cách	1,0m	1,5m	20,0m	100,0m

3- Chiều cao được tính từ mặt đất hoặc mặt nước đến:

a) Mặt ngoài của đáy móng mương cáp đối với cáp đặt trong mương cáp;

b) Độ sâu thấp hơn điểm thấp nhất của vỏ cáp là 1,5m đối với cáp đặt trực tiếp trong đất hoặc trong nước.

## **8. Hành lang bảo vệ an toàn trạm điện**

1- Hành lang bảo vệ an toàn trạm điện được quy định như sau:

a) Đối với các trạm điện không có tường rào bao quanh, hành lang bảo vệ được giới hạn bởi không gian bao quanh trạm điện có khoảng cách đến các bộ phận mang điện gần nhất của trạm điện theo quy định trong bảng sau:

<b>Điện áp</b>	<b>Đến 22kV</b>	<b>35kV</b>
Khoảng cách	2,0m	3,0m

b) Đối với trạm điện có tường hoặc hàng rào cố định bao quanh, hành lang bảo vệ được giới hạn đến điểm ngoài cùng của móng, kè bảo vệ tường hoặc hàng rào; chiều cao hành lang được tính từ đáy móng sâu nhất của công trình trạm điện đến điểm cao nhất của trạm điện cộng thêm khoảng cách an toàn theo chiều thẳng đứng quy định tại điểm c khoản 1 Điều 11 Nghị định số 14/2014/NĐ-CP;

c) Đối với các trạm biến áp, trạm phân phối điện hợp bộ, có vỏ bằng kim loại thì hành lang bảo vệ được giới hạn đến mặt ngoài của phần vỏ kim loại.

2- Nhà và công trình xây dựng gần hành lang bảo vệ an toàn của trạm điện phải đảm bảo không

làm hư hỏng bất kỳ bộ phận nào của trạm điện; không xâm phạm đường ra, vào trạm điện; đường cấp thoát nước của trạm điện, hành lang bảo vệ an toàn đường cáp điện ngầm và đường dây dẫn điện trên không; không làm cản trở hệ thống thông gió của trạm điện; không để cho nước thải xâm nhập làm hư hỏng công trình điện.

# MỤC LỤC

	<i>Trang</i>
<i>Lời Nhà xuất bản</i>	5
<i>Chương I</i>	
TỔNG QUAN VỀ ĐIỆN NĂNG	7
1. Điện năng	7
2. Sản xuất điện năng	13
3. Truyền tải điện năng	17
4. Hộ tiêu thụ điện năng	18
5. Một số thiết bị điện thông dụng	21
<i>Chương II</i>	
CÁCH SỬ DỤNG ĐIỆN TIẾT KIỆM VÀ HIỆU QUẢ TRONG GIA ĐÌNH VÀ NƠI CÔNG CỘNG	35
1. Vì sao phải tiết kiệm điện năng?	35
2. Quy định về sử dụng điện tiết kiệm và hiệu quả	37
3. Lãng phí điện phổ biến khi sử dụng	40
4. Sử dụng điện tiết kiệm và hiệu quả trong hộ gia đình	44
5. Các biện pháp tiết kiệm năng lượng trong hộ gia đình	92



6. Cách sử dụng điện tiết kiệm và hiệu quả đối với khu vực công cộng	98
7. Các biện pháp tiết kiệm năng lượng trong cơ quan hành chính	102

### *Chương III*

#### **SỬ DỤNG ĐIỆN AN TOÀN** 109

1. An toàn điện	109
2. Sự nguy hiểm sử dụng điện mất an toàn	111
3. Quy định về an toàn điện	117
4. Biện pháp tổ chức sử dụng điện an toàn	119
5. Biện pháp kỹ thuật an toàn	121
6. Sơ cứu người bị điện giật	139

### *Chương IV*

#### **BẢO VỆ HÀNH LANG AN TOÀN**

##### **LƯỚI ĐIỆN CAO ÁP** 143

1. Các hành vi bị nghiêm cấm	144
2. Xử lý, quản lý an toàn đối với công trình điện lực không còn khai thác, sử dụng	145
3. Xây dựng công trình lưới điện cao áp	146
4. Khoảng cách an toàn phóng điện theo cấp điện áp	149
5. Hành lang bảo vệ an toàn đường dây dẫn điện trên không	151
6. Cây trong và ngoài hành lang bảo vệ an toàn đường dây dẫn điện trên không	152
7. Hành lang bảo vệ an toàn đường cáp điện ngầm	154
8. Hành lang bảo vệ an toàn trạm điện	156

Chiu trách nhiệm xuất bản

Q. GIÁM ĐỐC - TỔNG BIÊN TẬP

PHAM CHÍ THÀNH

### Chiu trách nhiệm nội dung

PHÓ GIÁM ĐỐC - PHÓ TỔNG BIÊN TẬP

PGS.TS. VŨ TRỌNG LÂM

Biên tập nội dung: ThS. PHẠM NGỌC BÍCH

ThS. NGUYỄN THI THÚY

Trình bày bởi: LÊ HÀ LAN

Chế bản vi tính: NGUYỄN THU THẢO

Sửa bản in: PHÒNG BIÊN TẬP KỸ THUẬT

Đọc sách mẫu: NGUYỄN THI THÚY



**NHÀ XUẤT BẢN CHÍNH TRỊ QUỐC GIA SỰ THẬT**, số 8/88 Duy Tân, Cầu Giấy, Hà Nội  
ĐT: 080.49221, Fax: 080.49222, Email: suthat@xbctqp.vn, Website: www.xbctqp.vn

**TÌM ĐỌC SÁCH  
CỦA NHÀ XUẤT BẢN CHÍNH TRỊ QUỐC GIA SỰ THẬT**

**Nguyễn Hanh**  
**NHỮNG ĐIỀU CẦN BIẾT KHI SỐNG CHUNG VỚI ĐIỆN**

**TS. Nguyễn Sĩ Hà**  
**HƯỚNG DẪN BƠI LỘI CHO TRẺ EM**

**Phạm Thị Hào**  
**PHÁT TRIỂN VĂN HÓA XÂY DỰNG NÔNG THÔN MỚI**

ISBN 978-604-57-5194-7



9 786045 751947



8935279116348

SÁCH KHÔNG BÁN