

I. Đặc điểm và cấu tạo của mạng điện trong nhà

1. Đặc điểm của mạng điện trong nhà

Mạng điện trong nhà ở Việt Nam có những đặc điểm cơ bản sau:

- **Hiệu điện thế định mức:** Hiệu điện thế định mức của mạng điện trong nhà là 220V. Các thiết bị và dụng cụ điện sử dụng trong gia đình phải có thông số điện áp phù hợp với mức này.
- **Các phần tử được mắc song song:** Các đồ dùng điện (bóng đèn, quạt, tivi, tủ lạnh...) trong nhà được mắc song song với nhau. Điều này cho phép chúng hoạt động độc lập và đều nhận được cùng một hiệu điện thế là 220V. Nếu một thiết bị hỏng, các thiết bị khác vẫn hoạt động bình thường.
- **Hệ thống dây dẫn:** Mạng điện gồm hai dây chính: dây pha (dây nóng) và dây trung hòa (dây nguội). Dây pha mang điện thế 220V so với đất và dây trung hòa có điện thế xấp xỉ 0V. Để đảm bảo an toàn, hệ thống còn có thể có thêm dây nối đất.
- **Thiết bị bảo vệ:** Mọi mạch điện trong nhà đều phải có các thiết bị bảo vệ như cầu chì hoặc aptomat (cầu dao tự động) để tự động ngắt mạch khi có sự cố quá tải hoặc ngắn mạch, tránh gây hỏa hoạn và hư hỏng thiết bị.

2. Cấu tạo của mạng điện trong nhà

Một mạng điện gia đình hoàn chỉnh thường bao gồm các thành phần sau:

1. **Công tơ điện (Đồng hồ điện):** Đo lường điện năng tiêu thụ của cả gia đình, là cơ sở để công ty điện lực tính tiền điện hàng tháng. Công tơ điện được lắp ở đầu vào của đường dây chính.
2. **Dây dẫn điện:** Bao gồm đường dây chính (từ công tơ vào nhà) và các đường dây nhánh (phân phối điện đến các phòng và thiết bị). Dây phải có tiết diện phù hợp với công suất sử dụng để tránh quá tải.
3. **Thiết bị đóng-cắt và bảo vệ:**
 - **Cầu dao tổng (Aptomat tổng):** Dùng để đóng/cắt nguồn điện cho toàn bộ hệ thống điện trong nhà. Nó cũng tự động ngắt mạch khi có sự cố.
 - **Cầu chì hoặc Aptomat nhánh:** Bảo vệ cho từng khu vực hoặc từng thiết bị có công suất lớn.
4. **Bảng điện:** Nơi lắp đặt các thiết bị như cầu chì, công tắc, ổ cắm cho từng khu vực.
5. **Thiết bị lấy điện:** Ổ cắm điện, phích cắm điện dùng để kết nối các đồ dùng điện vào nguồn.
6. **Đồ dùng điện (Phụ tải):** Các thiết bị tiêu thụ điện năng như bóng đèn, quạt, tivi, tủ lạnh, máy giặt...

II. Sơ đồ điện

1. Khái niệm

Sơ đồ điện là hình vẽ biểu diễn quy ước các phần tử của mạch điện và mối liên hệ giữa chúng. Sơ đồ điện giúp chúng ta hiểu cấu trúc, nguyên lý hoạt động của mạch và là cơ sở để lắp đặt, sửa chữa mạch điện.

2. Phân loại sơ đồ điện

a. Sơ đồ nguyên lý

- **Mục đích:** Dùng để thể hiện mối liên hệ về điện giữa các phần tử trong mạch mà không cần quan tâm đến vị trí, hình dạng thực tế hay cách lắp ráp của chúng. Sơ đồ nguyên lý giúp người đọc hiểu rõ nguyên lý hoạt động của mạch điện.
- **Ví dụ:** Sơ đồ nguyên lý của mạch điện gồm 1 cầu chì, 1 công tắc điều khiển 1 bóng đèn. Sơ đồ sẽ vẽ dây pha đi qua cầu chì, rồi đến công tắc, sau đó đến một đầu của bóng đèn. Đầu còn lại của bóng đèn nối với dây trung hòa. Sơ đồ này cho thấy rõ dòng điện chạy như thế nào để làm đèn sáng.

b. Sơ đồ lắp đặt

- **Mục đích:** Biểu thị rõ vị trí, cách bố trí thực tế của các phần tử (bảng điện, đèn, công tắc...) và cách đi dây giữa chúng. Sơ đồ lắp đặt là hướng dẫn chi tiết để thi công, lắp đặt hoặc sửa chữa mạch điện.
- **Ví dụ:** Với mạch điện trên, sơ đồ lắp đặt sẽ thể hiện bảng điện được gắn trên tường. Trên bảng điện có cầu chì và công tắc. Dây điện được vẽ đi từ nguồn, vào bảng điện, nối với cầu chì và công tắc, sau đó đi ra khỏi bảng điện đến vị

trí của bóng đèn trên trần nhà.

III. An toàn và Tiết kiệm điện năng

1. Công suất điện và Điện năng tiêu thụ

a. Công suất điện (P)

- **Giải thích:** Công suất điện của một dụng cụ điện cho biết tốc độ tiêu thụ điện năng của dụng cụ đó. Nó là lượng điện năng mà dụng cụ sử dụng trong một đơn vị thời gian. Đơn vị của công suất là Oát (Watt), ký hiệu là W. $1\text{kW} = 1000\text{W}$.

- **Công thức:** $P = U \cdot I$

Trong đó:

- **P:** Công suất (W)
 - **U:** Hiệu điện thế (V)
 - **I:** Cường độ dòng điện (A)
- **Ví dụ:**
 1. Một bóng đèn có ghi 220V - 100W, nghĩa là khi hoạt động ở hiệu điện thế 220V, công suất tiêu thụ của nó là 100W.
 2. Một ấm siêu tốc có cường độ dòng điện định mức là 6.8A khi dùng ở mạng điện 220V. Công suất của ấm là: $P = 220 \cdot 6.8 = 1496\text{W} \approx 1.5\text{kW}$.

b. Điện năng tiêu thụ (A)

- **Giải thích:** Điện năng tiêu thụ là tổng năng lượng điện mà một đoạn mạch hay một dụng cụ điện đã sử dụng. Trên thực tế, điện năng tiêu thụ thường được đo bằng đơn vị kilôoát giờ (kWh). Mỗi kWh tương đương với 1 "số điện" trên công tơ.

- **Công thức:** $A = P \cdot t$

Trong đó:

- **A:** Điện năng tiêu thụ (kWh)
 - **P:** Công suất (kW)
 - **t:** Thời gian sử dụng (giờ, h)
- **Ví dụ:**
 1. Một tủ lạnh có công suất 120W (tức 0.12kW) hoạt động liên tục trong 24 giờ. Điện năng tiêu thụ là: $A = 0.12 \cdot 24 = 2.88 \text{ kWh}$.
 2. Một gia đình sử dụng máy điều hòa công suất 1000W (1kW) trong 4 giờ mỗi ngày. Trong 30 ngày, điện năng tiêu thụ của máy điều hòa là: $A = 1\text{kW} \cdot 4\text{h/ngày} \cdot 30 \text{ ngày} = 120 \text{ kWh}$ (120 số điện).

2. Các quy tắc an toàn khi sử dụng điện

Điện rất nguy hiểm, cần tuân thủ nghiêm ngặt các quy tắc an toàn sau:

- Chỉ tiếp xúc với các bộ phận được cách điện của thiết bị. Luôn giữ tay khô khi thao tác với các thiết bị điện.

- Ngắt nguồn điện (rút phích cắm, tắt aptomat) trước khi sửa chữa hoặc thay thế thiết bị điện.
- Sử dụng các thiết bị có vỏ bọc an toàn, không sử dụng dây điện bị hở, nứt hoặc các phích cắm, ổ cắm bị vỡ.
- Nối đất cho các thiết bị có vỏ kim loại như máy giặt, tủ lạnh, máy nước nóng để tránh bị giật khi có rò rỉ điện.
- Không thả diều, chơi đùa gần đường dây điện cao thế hoặc trạm biến áp.
- Khi có người bị điện giật, phải nhanh chóng ngắt nguồn điện và thực hiện các biện pháp sơ cứu đúng cách, gọi cấp cứu ngay lập tức.

3. Các biện pháp tiết kiệm điện năng

Tiết kiệm điện không chỉ giúp giảm chi phí sinh hoạt mà còn góp phần bảo vệ môi trường. Dưới đây là các biện pháp hiệu quả:

Lĩnh vực	Biện pháp	Giải thích & Ví dụ
Chiếu sáng	Sử dụng bóng đèn LED thay cho đèn sợi đốt, huỳnh quang. Tắt đèn khi không sử dụng.	Bóng LED tiết kiệm tới 80% điện năng so với đèn sợi đốt và có tuổi thọ cao hơn. Ví dụ: Thay bóng đèn 75W sợi đốt bằng bóng LED 9W cho độ sáng tương đương.
Thiết bị làm mát (Điều hòa, quạt)	Cài đặt điều hòa ở mức 26-28°C. Sử dụng kết hợp với quạt. Vệ sinh, bảo dưỡng định kỳ.	Tăng 1°C có thể tiết kiệm 5-10% điện năng. Quạt giúp lưu thông không khí, tạo cảm giác mát hơn mà tốn ít điện hơn. Lưới lọc bẩn làm máy hoạt động nặng nề hơn.
Tủ lạnh	Không mở cửa tủ lạnh quá lâu. Không để thức ăn nóng vào tủ. Đặt tủ ở nơi thoáng mát.	Mỗi lần mở cửa, khí lạnh thoát ra ngoài và máy nén phải làm việc nhiều hơn để bù lại. Thức ăn nóng làm tăng nhiệt độ trong tủ, buộc tủ phải hoạt động nhiều hơn.
Thiết bị đun nấu	Sử dụng bếp từ thay cho bếp điện trở. Dùng nồi có kích thước phù hợp với vùng nấu. Đậy nắp khi đun.	Bếp từ có hiệu suất cao (khoảng 90%) so với bếp điện trở (khoảng 60%). Đậy nắp giúp giữ nhiệt và thức ăn nhanh chín hơn, tiết kiệm điện.

Thiết bị điện tử (Tivi, máy tính)	Tắt hoàn toàn thiết bị khi không dùng. Rút phích cắm của bộ sạc. Kích hoạt chế độ tiết kiệm điện.	Các thiết bị ở chế độ chờ (standby) vẫn tiêu thụ một lượng điện đáng kể. Bộ sạc cắm trong ổ điện vẫn tiêu thụ điện ngay cả khi không sạc cho thiết bị.
Thói quen chung	Lựa chọn các thiết bị có dán nhãn năng lượng hiệu suất cao. Tận dụng ánh sáng và gió tự nhiên.	Nhãn năng lượng (càng nhiều sao càng tiết kiệm) giúp người tiêu dùng chọn sản phẩm ít tốn điện. Mở cửa sổ vào buổi sáng giúp nhà cửa sáng sủa, thoáng mát mà không cần dùng đèn, quạt.