

BÀI 53. THIẾT BỊ BẢO VỆ CỦA MẠNG ĐIỆN TRONG NHÀ

(1 tiết)

I. MỤC TIÊU

1. Hiểu được công dụng, cấu tạo của cầu chì và aptomat.
2. Hiểu được nguyên lí làm việc, vị trí lắp đặt của những thiết bị nêu trên trong mạch điện.

II. NHỮNG VẤN ĐỀ CẦN LƯU Ý

1. Gợi ý phân bố bài giảng

Bài giảng gồm hai nội dung chính :

- a) Công dụng, phân loại, cấu tạo và nguyên lí làm việc của cầu chì.
- b) Công dụng, nguyên lí làm việc của aptomat.

Cầu chì và aptomat đều là thiết bị bảo vệ mạch điện. Tuy nhiên, nguyên lí làm việc của cầu chì đơn giản và dễ hiểu hơn aptomat. Yêu cầu chính của bài là cho HS hiểu kĩ về cầu chì, trên cơ sở đó cho HS biết về aptomat. Tùy theo từng điều kiện cụ thể về trình độ HS, có thể cho các em nghiên cứu sâu thêm về nguyên lí làm việc của aptomat.

2. Thông tin bổ sung

Khi thiết kế mạng điện, tiết diện của dây dẫn đều được tính toán theo cường độ dòng điện cho phép sử dụng để dây dẫn không quá nóng làm hỏng lớp cách điện gây ra sự cố.

Trong quá trình làm việc của mạng điện, hiện tượng ngắn mạch hoặc quá tải đều có thể xảy ra bất kì lúc nào và hậu quả là không thể lường hết được. Các sự cố này làm cho cường độ dòng điện qua dây dẫn vượt quá nhiều lần giá trị định mức (cường độ dòng điện cho phép) của dây dẫn.

Bất kì thiết bị nào cắt mạch điện khi dòng điện vượt quá giới hạn cho phép đều được gọi là thiết bị bảo vệ mạch điện. Thiết bị bảo vệ của mạng điện trong nhà thường là cầu chì và aptomat.

a) Cầu chì

Cầu chì có ưu điểm là đơn giản, kích thước nhỏ, khả năng cắt lớn và giá thành rẻ nên hiện nay vẫn được sử dụng rộng rãi, đặc biệt trong mạng điện sinh hoạt.

Trong cầu chì, bộ phận quan trọng nhất là dây chảy, số liệu kĩ thuật của cầu chì được tính theo giá trị định mức của dây chảy cầu chì (đơn vị A) : 5 ; 10 ; 15 ; 20 ; 25 ; 30 A....

Khi sử dụng (lựa chọn) cầu chì cho mạng điện trong nhà cần chú ý :

– Kí hiệu dòng điện định mức của cầu chì là I_{ch} thì :

$$I_{ch} > I_{sd}$$

Trong đó I_{sd} là dòng điện sử dụng lâu dài chạy qua dây dẫn.

– Cầu chì phải tác động khi có sự cố ngắn mạch.

– Cầu chì làm việc phải có tính "chọn lọc", tức là cầu chì phải tác động nhanh, kịp thời tách phần mạch điện bị sự cố ra không làm ảnh hưởng đến mạng điện chung. Muốn vậy cần phải chọn cầu chì ở mạch điện chính có dòng điện định mức lớn hơn cầu chì bảo vệ ở mạch điện nhánh ít nhất là một cấp theo giá trị định mức của cầu chì.

b) Aptomat

Aptomat là thiết bị tự động cắt mạch điện khi xảy ra ngắn mạch hoặc quá tải. Hiện nay ở nhiều nước đã chế tạo loại aptomat có ba chức năng :

– Tác động khi có ngắn mạch với dòng điện ngắn mạch lớn gấp 6 – 10 lần dòng điện định mức, thời gian tác động từ 0,01 – 0,2s

– Tác động khi có quá tải với thời gian từ 0,2 – 100s

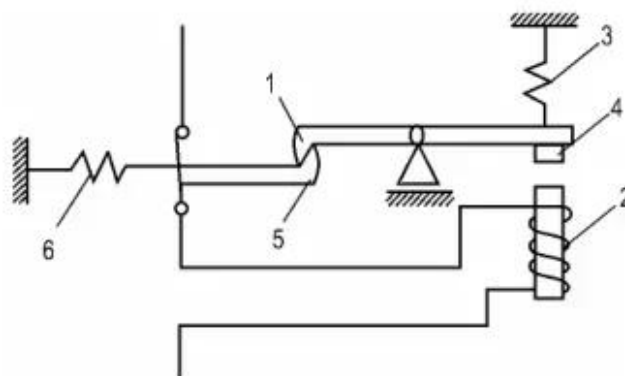
– Tác động với dòng điện rò với mức 60 – 500mA, thời gian tác động nhỏ hơn 0,2s.

Aptomat loại hai cực dùng cho dòng điện xoay chiều 1 pha có dòng điện định mức là : 6,3 ; 10 ; 16 ; 30 ; 45 và 60A rất thích hợp lắp ở mạng điện trong nhà để thay thế cho cầu dao và cầu chì.

Nguyên lí làm việc của aptomat

Trong trạng thái bình thường, sau khi đóng điện, aptomat ở trạng thái đóng tiếp điểm nhờ móc răng 1 khớp với cần răng 5 (h.53.1 SGK).

Khi xảy ra ngắn mạch, nam châm điện 2 sẽ hút phần ứng 4 xuống làm nhả móc 1, cần 5 làm tiếp điểm của aptomat được mở ra dưới tác dụng của lực lò xo 6, mạch điện bị cắt (hở).



Hình 53.1. Sơ đồ nguyên lí của aptomat dòng điện cực đại

- | | |
|--------------------|---------------|
| 1. Móc răng ; | 4. Phần ứng ; |
| 2. Nam châm điện ; | 5. Cần răng. |
| 3, 6. Lò xo ; | |

III. GỢI Ý TIẾN TRÌNH TỔ CHỨC DẠY HỌC

1. Chuẩn bị bài giảng

a) Chuẩn bị nội dung

GV nghiên cứu kĩ nội dung bài 53 SGK, thông tin bổ sung trong SGK và tài liệu tham khảo.

b) Chuẩn bị đồ dùng dạy học

- Tranh vẽ cấu tạo và nguyên lí làm việc của aptomat.
- Tranh vẽ cấu tạo mạng điện trong nhà.
- Mô hình.
- Một số loại cầu chì và một aptomat hai cực.

2. Các hoạt động dạy học

Hoạt động 1. Giới thiệu bài

– GV có thể đặt câu hỏi :

Em hãy kể tên những thiết bị điện có trong mạng điện của nhà em ?

– HS kể chưa đủ, HS khác bổ sung sao cho đủ các loại thiết bị : đóng – cắt, lấy điện và bảo vệ mạch điện

Câu chì có nhiệm vụ gì trong mạng điện ?

Trên cơ sở đó, GV nêu mục tiêu, giới thiệu nội dung bài học.

Hoạt động 2. Tìm hiểu về cầu chì

– HS làm việc theo nhóm : GV phát cho từng nhóm các loại cầu chì thật như cầu chì hộp, cầu chì ống, nắp vặn... và yêu cầu HS mô tả cấu tạo cầu chì (có thể dùng phiếu học tập).

Ví dụ :

Phiếu học tập. Tìm hiểu cầu chì

Bài tập	Trả lời
1. Bài tập 1. Dựa vào hình dáng, hãy kể tên các loại cầu chì ?	
2. Bài tập 2. Giải thích ý nghĩa của những số liệu kĩ thuật ghi ngoài vỏ cầu chì.	
3. Bài tập 3. Hãy mô tả cấu tạo của cầu chì hộp (mở nắp cầu chì hộp) ?	Có mấy bộ phận ? Được làm bằng vật liệu gì ? Chức năng của từng bộ phận ?

– Mặc dù cầu chì có nhiều loại khác nhau nhưng chúng có cấu tạo cơ bản là giống nhau. Trong mạng điện trong nhà người ta thường dùng cầu chì hộp.

– GV trình bày nguyên lí làm việc của cầu chì.

– Để giúp HS hiểu về nguyên lí làm việc của cầu chì, GV có thể đặt các câu hỏi sau :

Tại sao nói, dây chảy là bộ phận quan trọng nhất của cầu chì ?

Dây chảy được mắc nối tiếp với mạch điện cần bảo vệ, nên khi xảy ra sự cố ngắn mạch, dây chảy cầu chì bị nóng chảy và đứt, làm mạch điện bị hở, bảo vệ cho mạch điện và các đồ dùng điện không bị hỏng.

– GV yêu cầu một HS trả lời các câu hỏi trong SGK, HS khác bổ sung.

Hoạt động 3. Tìm hiểu về aptomat

Nội dung phần này chủ yếu trình bày về công dụng của aptomat. Nếu có thể được thì trình bày thêm về nguyên lí làm việc.

Hoạt động 4. Tổng kết

– Đặt câu hỏi cho HS nêu được nội dung phần ghi nhớ trong SGK nhằm củng cố bài học.

– Trả lời một số câu hỏi cuối bài.

– Dặn dò HS đọc trước và chuẩn bị cho bài thực hành 54 SGK.

IV. TRẢ LỜI CÂU HỎI

Trong câu hỏi cuối bài, nên sử dụng 2 câu hỏi là câu 1 và câu 3, còn câu hỏi 2 là một câu hỏi khó so với trình độ HS lớp 8, có thể bỏ không sử dụng.