

Bài 12

QUẤN MÁY BIẾN ÁP MỘT PHA

1. Hiểu được quy trình quấn máy biến áp một pha
2. Hiểu được yêu cầu kỹ thuật các bước của quy trình quấn máy biến áp một pha.

I – QUẤN DÂY MÁY BIẾN ÁP

1. Tính số vòng dây của một lớp và số lớp dây quấn

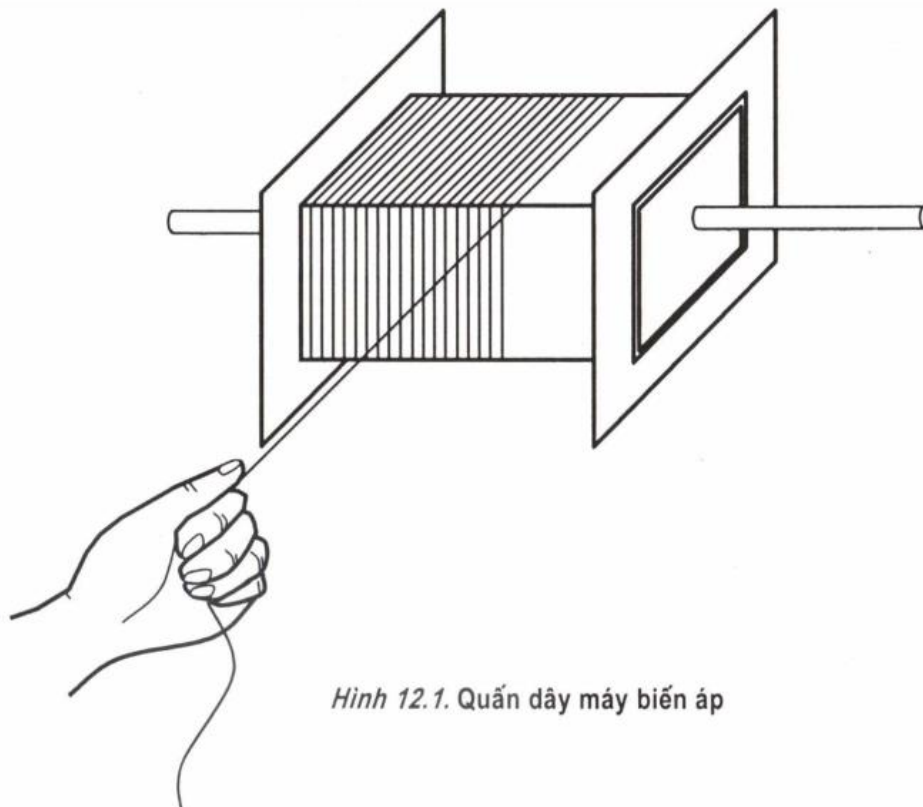
Số vòng dây một lớp được tính như sau :

$$\text{Số vòng một lớp} = \frac{\text{chiều cao cửa sổ} - \text{chiều dày bìa}}{\text{đường kính dây (kể cả cách điện)}} - 1$$

Sau đó tính số lớp quấn dây bằng cách chia tổng số vòng cho số vòng dây của mỗi lớp. Nếu số lớp dây quấn thập phân, nên làm tròn. Sau đó tính lại số vòng dây của mỗi lớp quấn dây.

2. Quấn dây

– Khi quấn vòng đầu tiên phải dùng băng vải, vị trí đầu dây không nằm vùng cửa sổ. Quấn dây theo từng lớp. Sau khi xong một lớp, lót một lớp giấy cách điện giữa hai lớp rồi tiếp tục quấn lớp sau theo trình tự như trên.



Hình 12.1. Quấn dây máy biến áp

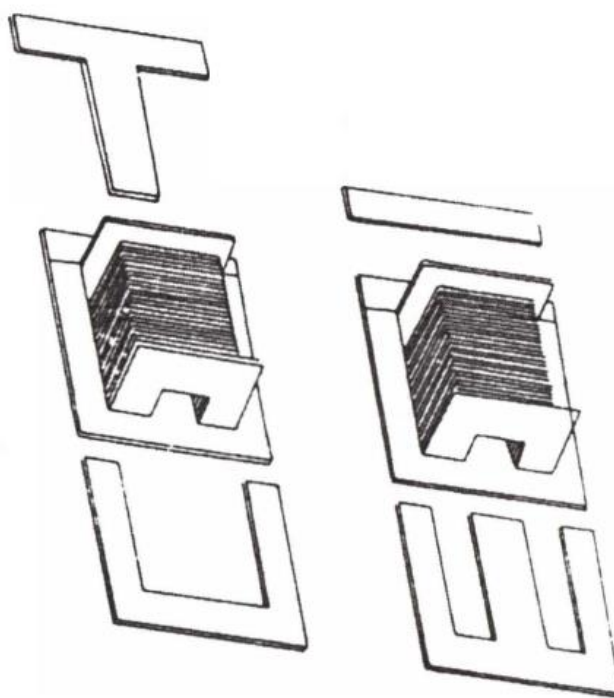
– Sau khi quấn xong mạch sơ cấp, lót một lớp giấy cách điện rồi quấn tiếp mạch thứ cấp. Để lấy các đầu dây ra ngoài, chập đôi dây đang quấn, bọc cách điện, đánh dấu (ghi dấu) rồi tiếp tục quấn. Các đầu dây phải được đưa ra cùng một phía.

– Trong quá trình quấn, cần theo dõi số vòng trên máy quấn dây cẩn thận. Cần giữ dây sao cho có sức căng vừa phải để tránh đứt dây hoặc cuộn dây quá lỏng.

– Khi quấn đủ số vòng dây, dùng giấy cách điện bọc bên ngoài 2 – 3 lớp, tháo cuộn dây ra khỏi khuôn gỗ đưa ra ngoài.

II – LỒNG LỖI THÉP VÀO CUỘN DÂY

Đặt ngang cuộn dây, lần lượt lồng các lá thép chữ E trước, cứ 2, 3 lá lại đảo đầu, như vậy sẽ giảm khe hở không khí. Chú ý ghép xen kẽ. Vấn đề quan trọng là cố gắng lồng hết số lá thép đã tính. Nếu không đủ, khi làm việc máy biến áp sẽ nóng quá mức cho phép và mau hỏng. Khi ghép dùng búa gỗ để vỗ các lá thép cho thật phẳng.



Hình 12.2. Lồng lõi thép vào cuộn dây

III – ĐO VÀ KIỂM TRA KHI CHƯA NỐI NGUỒN

1. Kiểm tra thông mạch

Dùng vạn năng kế hoặc đèn kiểm tra để kiểm tra thông mạch.

2. Kiểm tra chạm lõi

Dùng đèn kiểm tra ngắn mạch (hình 12.3), một đầu dây chạm vào lõi thép, đầu dây kia chạm vào đầu dây quấn. Nếu đèn sáng là cuộn dây bị ngắn mạch với lõi thép.

3. Kiểm tra cách điện

Đo điện trở cách điện giữa dây quấn và lõi thép đạt giá trị trên $1\text{M}\Omega$ là đạt yêu cầu.

IV – SẤY, TẮM CHẤT CÁCH ĐIỆN

1. Một số vật liệu tẩm

- Chất vecni béo.
- Chất nhựa cách điện.
- Chất sơn tổng hợp.

Các chất vecni béo : là những chất vecni gốc dầu thảo mộc mau khô (dầu gai), có đặc tính trở nên cứng dưới tác dụng của ôxi.

Các loại vecni tự nhiên hoặc nhân tạo pha trong một chất hoà tan thường là tinh dầu. Lượng chất hoà tan không quá 60% của hỗn hợp. Tỷ lệ này cho một chất vecni đủ lỏng để có thể thấm sâu vào các cuộn dây và khô nhanh.

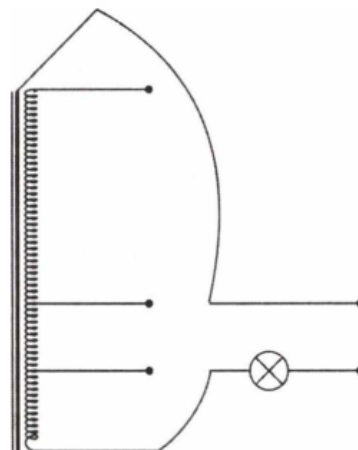
Các chất nhựa : là những chất có thể hoá lỏng ở nhiệt độ cao như : nhựa đường hoặc nhựa hỗn hợp, khi nguội trở nên cứng.

Các chất sơn tổng hợp : ít được dùng cho các máy biến áp nhỏ vì làm hỏng chất êmay.

2. Trình tự tẩm, sấy

Công việc tẩm được tiến hành theo trình tự :

- Sấy khô cuộn dây ở nhiệt độ khoảng 60°C trong khoảng 3 giờ.
- Ngâm vào chất cách điện (vecni) cho đến khi không còn bọt khí nổi lên là được. Chất cách điện được hâm nóng khoảng 50°C .



Hình 12.3. Kiểm tra chạm lõi

- Nhấc khối máy tắm ra khỏi chất cách điện, để lên giá cho chảy hết vecni thừa.
- Sấy khô ở nhiệt độ $70 \div 75^{\circ}\text{C}$.

Cả chu kỳ tắm chiếm thời gian khoảng $40 \div 50$ giờ.

Khi tắm dây êmay cần chú ý để chất hoà tan không làm hỏng êmay. Do đó cần chọn loại vecni khô nhanh.

Sau khi tắm, nên quét thêm một lớp vecni bọc ngoài để chống ẩm, hơi axit...

V – LẮP RÁP MÁY BIẾN ÁP VÀO VỎ

- Nối các đầu dây vào chuyển mạch, đồng hồ, aptômát, mạch bảo vệ.
- Chuyển mạch, đồng hồ, aptômát... phải được cố định trên vỏ ở vị trí thuận tiện khi sử dụng và đẹp về hình thức.
- Kiểm tra số chỉ của đồng hồ, chuông báo quá áp v.v...

VI – KIỂM TRA KHI NỐI VỚI NGUỒN ĐIỆN VÀ VẬN HÀNH THỬ

1. Kiểm tra không tải máy biến áp

Cho máy chạy không tải khoảng 30 phút, kiểm tra tình trạng máy. Nếu đạt những yêu cầu sau là máy tốt :

- Nhiệt độ không vượt quá 40°C .
- Máy vận hành êm, không có tiếng kêu rè rè phát ra từ lõi máy biến áp.
- Không có hiện tượng chập mạch ở 2 cuộn dây.
- Điện áp ra phù hợp với trị số định mức thiết kế.

2. Kiểm tra có tải máy biến áp

Vận hành máy biến áp với chế độ đầy tải (đúng với công suất thiết kế và dòng điện định mức) trong thời gian khoảng $30 \div 45$ phút. Nếu máy tốt sẽ đạt những yêu cầu sau :

- Nhiệt độ không quá 50°C .
- Máy không rung, không có tiếng kêu phát ra từ máy biến áp.
- Điện áp ra đúng trị số đã thiết kế.

CÂU HỎI CÙNG CỘ

1. Một máy biến áp có tiết diện hữu ích bằng 25 cm^2 . hệ số thực nghiệm $K_{tn} = 50$ thì số vòng / vôn là?
A. $n = 2.5$ vòng/vôn
B. $n = 1.5$ vòng/vôn
C. $n = 3$ vòng/vôn
D. $n = 2$ vòng/vôn D
2. Thép kỹ thuật điện dùng trong máy biến áp có bề dày khoảng bao nhiêu ?
A. $0,1 - 0,3 \text{ mm}$ B. $0,3 - 0,5 \text{ mm}$ C. $0,1 - 0,5 \text{ mm}$ D. $0,5 - 1 \text{ mm}$ B
3. Khi hàm lượng silic trong lá thép kỹ thuật điện nhiều thì?
A. Dẫn từ tốt, tổn hao năng lượng nhiều
B. Dẫn từ tốt, tổn hao năng lượng ít B
C. Dẫn từ kém, tổn hao năng lượng ít
D. Dẫn từ kém, tổn hao năng lượng nhiều
4. Xác định công thức tính số vòng trên một vôn cho máy biến áp?
A. $n = \frac{K_m}{S_t}$ B. $n = \frac{S_t}{K_m}$ C. $n = \frac{S_{hi}}{K_m}$ D. $n = \frac{K_m}{S_{hi}}$ D
5. Tìm phát biểu đúng về Máy biến áp :
A. Là thiết bị điện dùng để biến đổi từ dòng điện xoay chiều thành dòng điện 1 chiều và ngược lại.
B. Là thiết bị điện từ tĩnh, làm việc dựa trên hiện tượng cảm ứng từ, biến đổi điện áp từ giá trị này sang giá trị khác nhưng tần số không thay đổi. B
C. Là thiết bị điện từ, làm việc dựa trên nguyên tắc cảm ứng từ, biến đổi điện áp từ giá trị này sang giá trị khác và làm tần số thay đổi.
D. Là thiết bị điện dùng để thay đổi tần số và áp suất trong thiết bị điện.
6. Máy biến áp dùng trong gia đình với mục đích :
A. Chỉ giảm điện áp. B. Không tăng, không giảm điện áp. D
C. Chỉ tăng điện áp. D. Tăng và giảm điện áp.