

BÀI 02

THI CÔNG QUẦN BỘ DÂY

BIẾN-ÁP 1 PHA

2.1. YÊU CẦU THỰC HIỆN :

- ❖ Sinh viên dựa trên số liệu tính toán được trong bài 1; thực hiện thi công bộ dây quần theo đúng các số liệu này.
- ❖ Sau khi quần xong bộ dây, hoàn tất các công đoạn hàn các đoạn dây ra cho bộ dây sơ và thứ cấp; giữ các đầu dây nối an toàn và chắn chắn.
- ❖ Lắp ghép hoàn chỉnh các lá thép vào bộ dây; ghép chặt các lá thép và điều chỉnh nhỏ nhất khe hở không khí trong lõi thép (giữa các lá thép E và I).
- ❖ Đo dòng điện không tải của máy biến áp và xác định giá trị phần trăm dòng không tải ($I_0 \%$).

2.2. MỤC ĐÍCH : Bài thực tập 2 giúp sinh viên nắm vững các vấn đề sau:

- ❖ Phương pháp lắp ghép khuôn quần dây và lõi gỗ vào bàn quần dây.
- ❖ Thực hiện các thao tác ra dây và giữ các đầu ra dây được chắn chắn.
- ❖ Dựa theo số liệu số vòng một lớp và số lớp để bố trí các đầu dây ra; thực hiện chuẩn bị giấy cách điện lớp.
- ❖ Nắm vững các kỹ thuật hàn nối dây ra, dùng gen bọc cách điện bảo vệ mối hàn; kỹ thuật lắp ghép các lá thép E, I và cuộn dây.
- ❖ Đo đặc kiểm tra biến áp sau khi thi công.

2.3. NỘI DUNG THỰC TẬP :

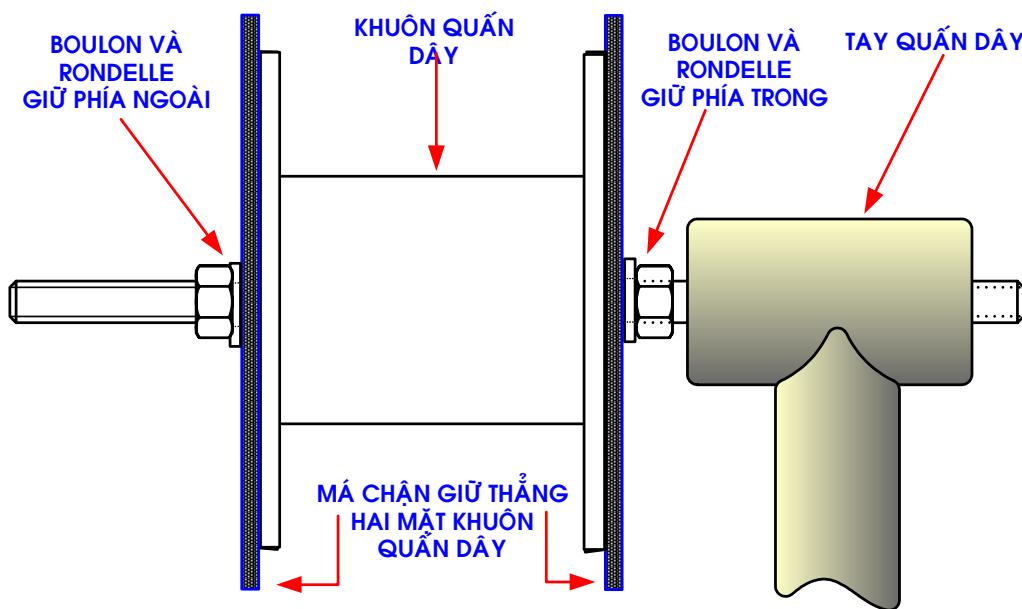
Quá trình thực tập tiến hành theo các bước như sau:

BƯỚC 1 : Lắp ráp lõi gỗ và khuôn quần dây vào bàn quần .

Với các biến áp có công suất nhỏ, đường kính dây quần nhỏ hơn 0,5mm chúng ta có thể sử dụng các bàn quần (hay tay quần dây) có tỉ số truyền động 1/10 hay 1/5. Tỉ số truyền động 1/10 tương ứng với một vòng quay tay bằng 10 vòng quay của trực quần. Tỉ số biến tốc của trực quay tay so với trực quần dây càng chênh lệch xa, lực căng dây càng tăng, dây quần càng sát; tuy nhiên với đường kính dây quá nhỏ có khả năng làm đứt dây tại các thời điểm bắt đầu quay, hay tại các thời điểm ngừng quay đột ngột.

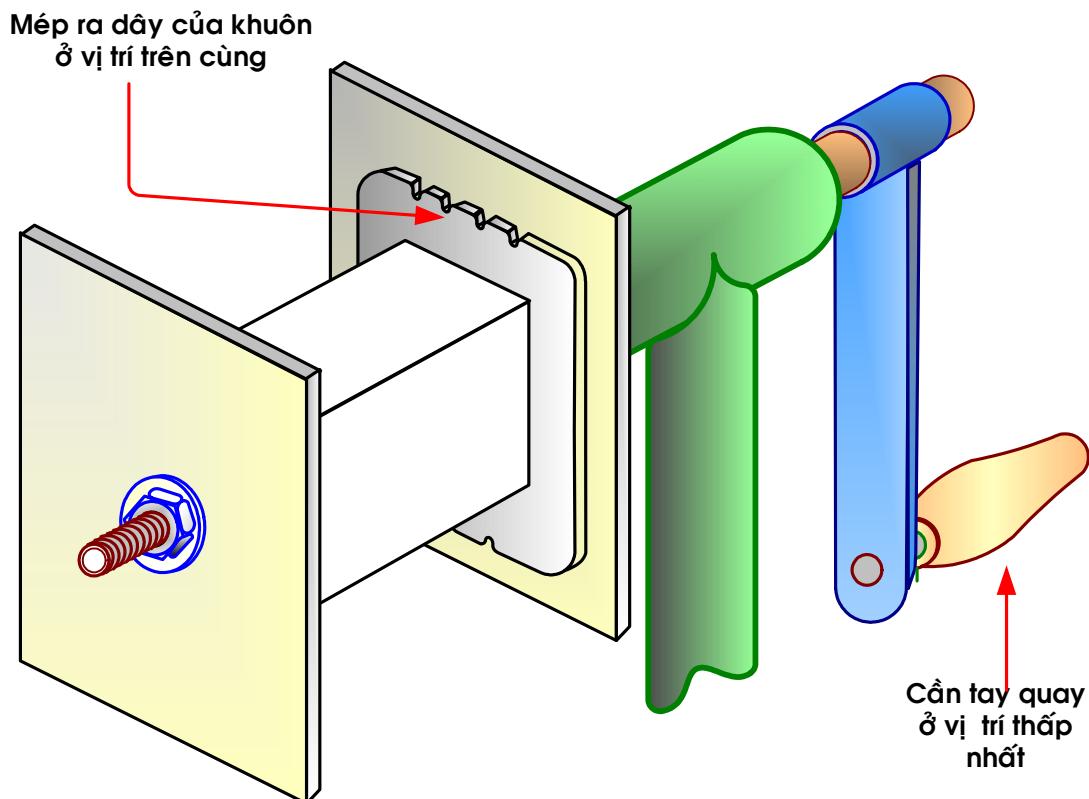
Với các biến áp có đường kính dây quần lớn hơn 0,5 mm, chúng ta nên dùng bàn quần dây có tỉ lệ 1/1. Tốc độ quay càng thấp càng dễ dàng điều chỉnh hước trong quá trình xếp dây quần.

Hình dạng của một bộ khuôn và lõi gỗ sau khi được lắp trên tay quần trình bày trong hình 2.1.



HÌNH 2.1 : Khuôn quấn dây sau khi được lắp ghép hoàn chỉnh trên trục của tay quấn dây, sẵn sàng để thi công.

- ✓ Vị trí bắt đầu quấn dây được định vị sao cho:
- ❖ Cần của tay quay bàn quấn nằm ở vị trí thấp nhất .
 - ❖ Các mép của khuôn quấn dây tại phía ra dây phải được định vị nằm phía trên cùng (xem hình 2.2).

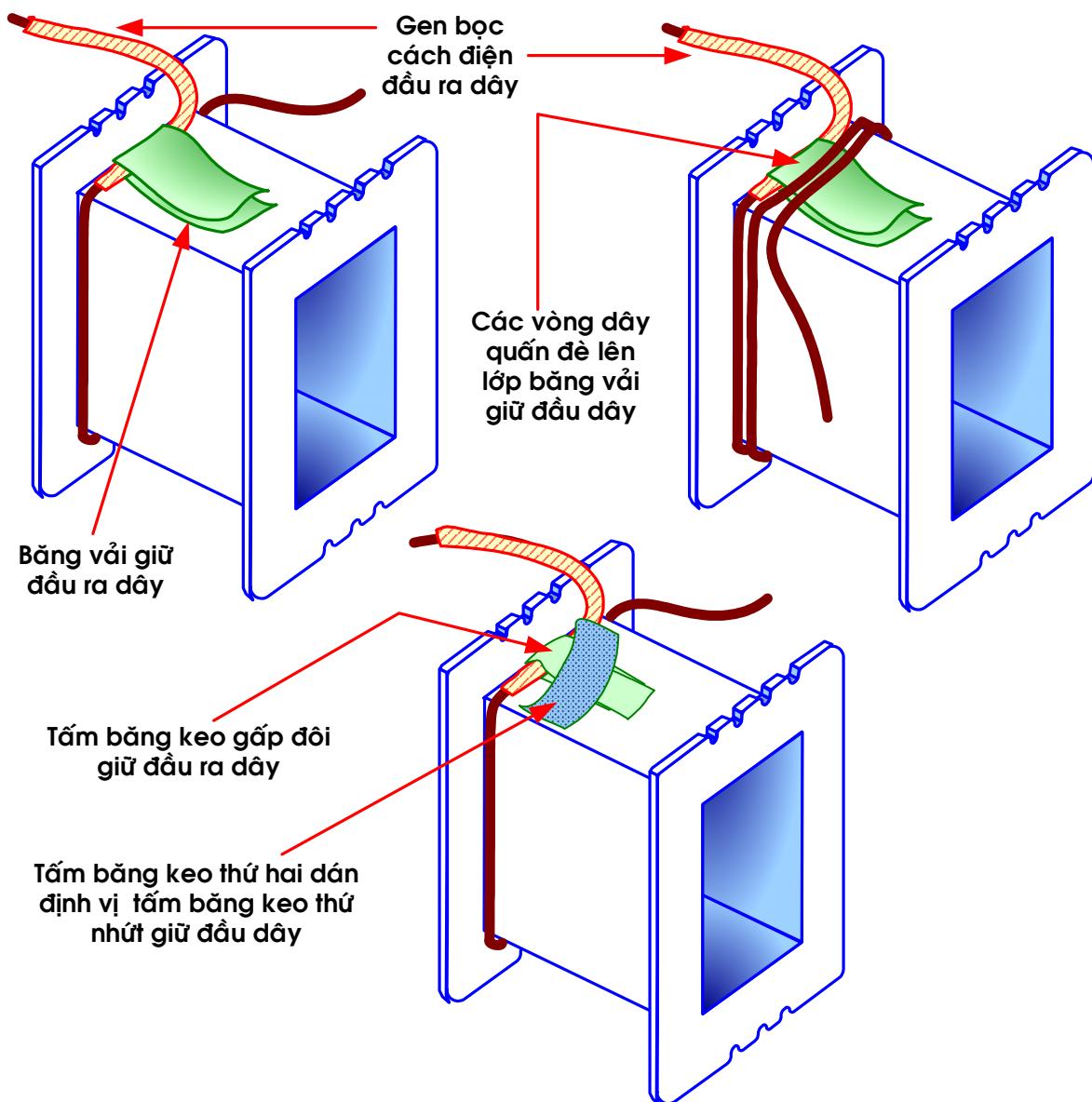


HÌNH 2.2: Vị trí bắt đầu quấn dây sau khi lắp khuôn quấn dây lên bàn quấn.

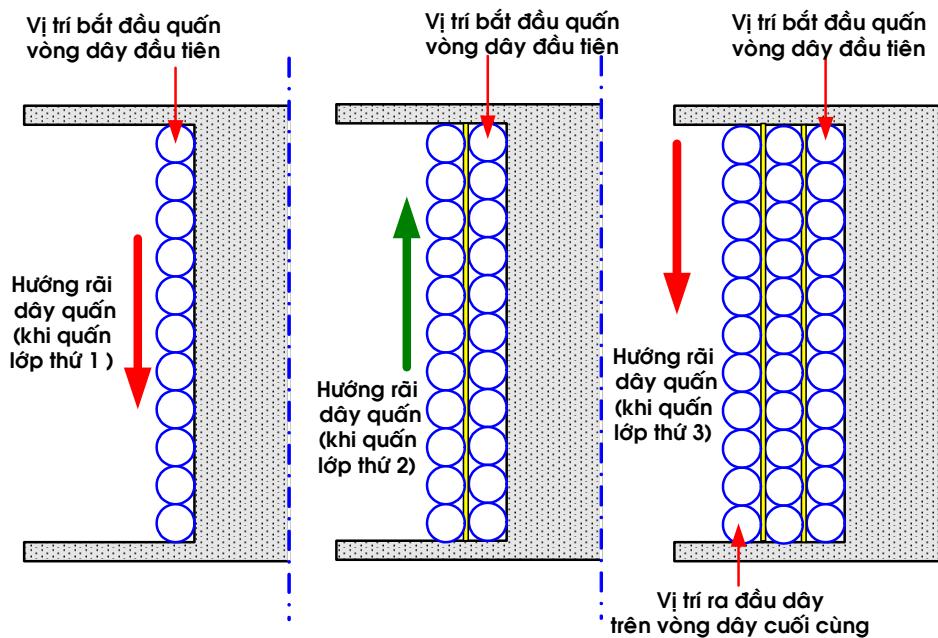
BƯỚC 2 : Giữ các đầu dây ra trước khi bắt đầu quấn dây quấn sơ cấp .

T_hông thường để thuận lợi cho việc xếp dây quấn, chúng ta thường chọn bộ dây có đường kính nhỏ bố trí bên trong, bộ dây có đường kính lớn hơn được bố trí bên ngoài. Thực hiện theo phương pháp này chúng ta tránh gặp hiện tượng làm căng mặt ngoài lớp men cách điện khi dây quấn đi qua các giao tuyến của các mặt phẳng xếp dây; tránh được sự cố làm bong vỡ lớp men cách điện tại các vị trí chuyển hướng trong quá trình chuyển mặt xếp dây quấn.

Ngoài ra chúng ta cần chú ý đến vị trí các đầu ra dây của mỗi bộ dây quấn; tạo tính mỹ thuật cho cuộn dây biến áp sau quá trình thi công. Hai đầu ra của cùng một bộ dây nên bố trí ra một mặt và xếp cùng phía. Chúng ta cần quan tâm giá trị chẵn lẻ của số lớp dây quấn của mỗi cuộn dây. Nếu số lớp có giá trị lẻ, hai đầu dây ra thường có khuynh hướng nằm ở hai phía đối nhau, xem hình 2.3, 2.4 .



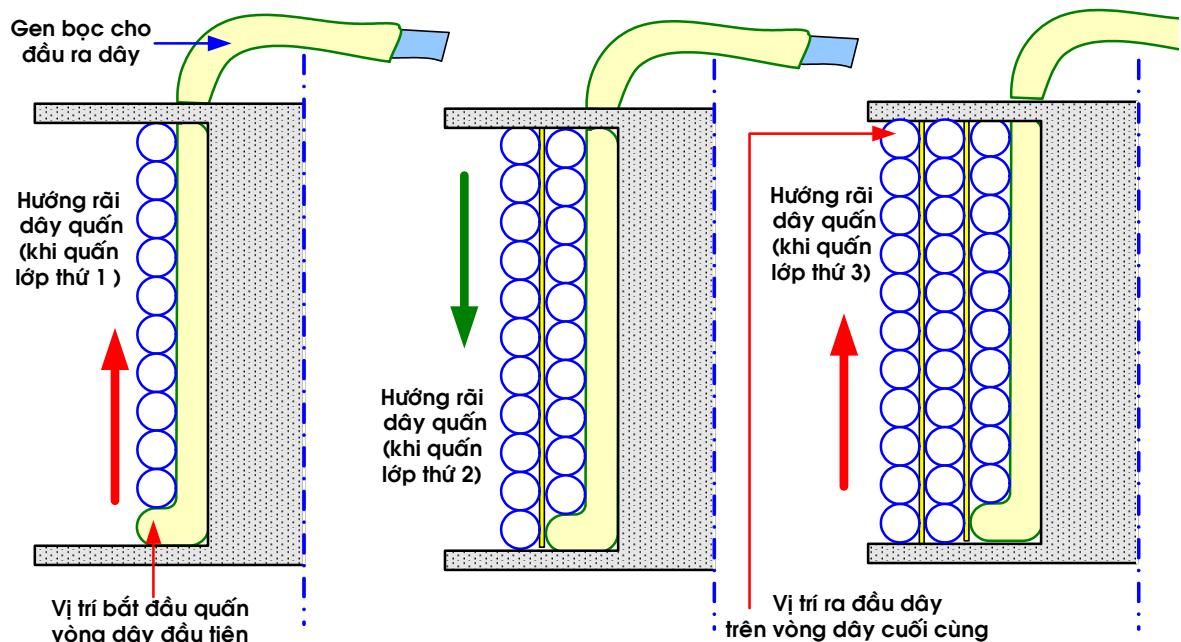
HÌNH 2.3: Phương pháp giữ các đầu ra, lúc bắt đầu quấn cuộn dây biến áp.



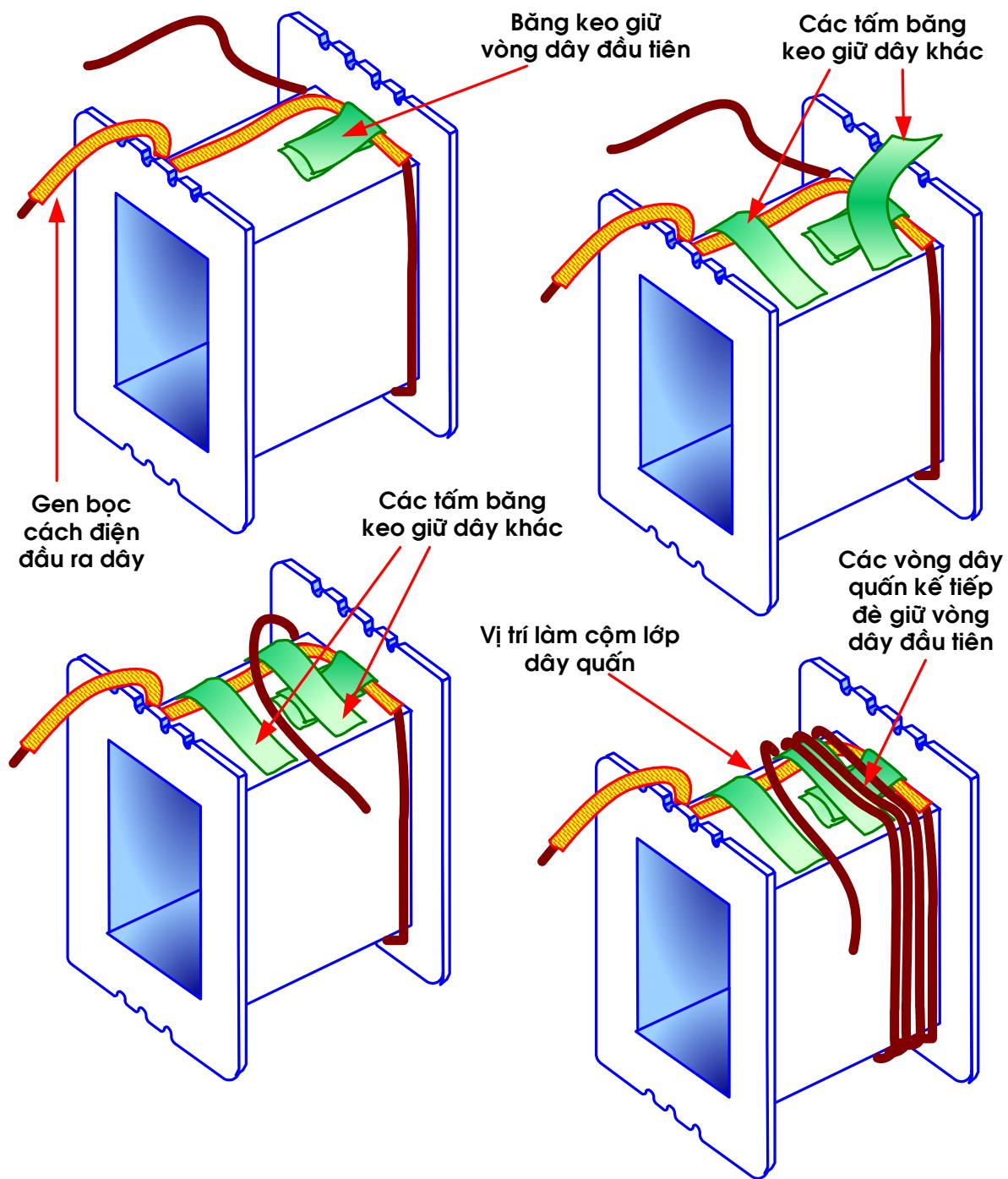
HÌNH 2.4 : Vị trí các đầu ra dây khi số lớp của cuộn dây có giá trị lẻ. (Hai đầu dây của cuộn dây nằm khác phía).

✓ Ở số lớp dây quấn có giá trị lẻ, muốn xếp các đầu dây ra của bộ dây nầmg trên cùng một mặt và xếp cùng phía, ta có thể chọn và thi công theo một trong hai phương án sau:

- ─ Chọn trước vị trí ra dây tương ứng cho đầu dây bắt đầu quấn để cả hai dây ra xếp cùng một phía (xem hình 2.5 và 2.6).
- ─ Thực hiện cách ra và quấn dây như vừa trình bày trong hình 2.3 và 2.4. Sau khi hoàn tất quá trình quấn các bộ dây; khi hàn dây ra chúng ta hiệu chỉnh vị trí cho các đầu ra của dây quấn.



HÌNH 2.5 : Vị trí các đầu ra dây khi số lớp của cuộn dây có giá trị lẻ; sau khi hiệu chỉnh vòng dây đầu tiên để các đầu ra dây xếp cùng phía.



HÌNH 2.6: Phương pháp quấn và giữ các đầu ra (lúc bắt đầu quấn cuộn dây biến áp) theo phương pháp trình bày trong hình 2.5.

Với phương pháp ra đầu dây theo hình 2.5 và 2.6, dùng hiệu chỉnh hai đầu ra của cuộn dây xếp cùng mặt và cùng phía (khi số lớp dây quấn lẻ); chúng ta nhận thấy dây quấn sẽ bị cộm ở vị trí cạnh dây ra đầu tiên. Như vậy trong quá trình quấn, **chúng ta phải sử dụng thêm búa nhựa để gò ép sát dây quấn** trong trường hợp đường kính dây quấn lớn hơn 0,7 mm.

Trong quá trình sử dụng búa nhựa, chúng ta phải tại lực gò theo phương thẳng góc với mặt phẳng rai dây quấn, với lực vừa đủ; khi gò phải dùng tay dần để giữ lực tại điểm tác động.

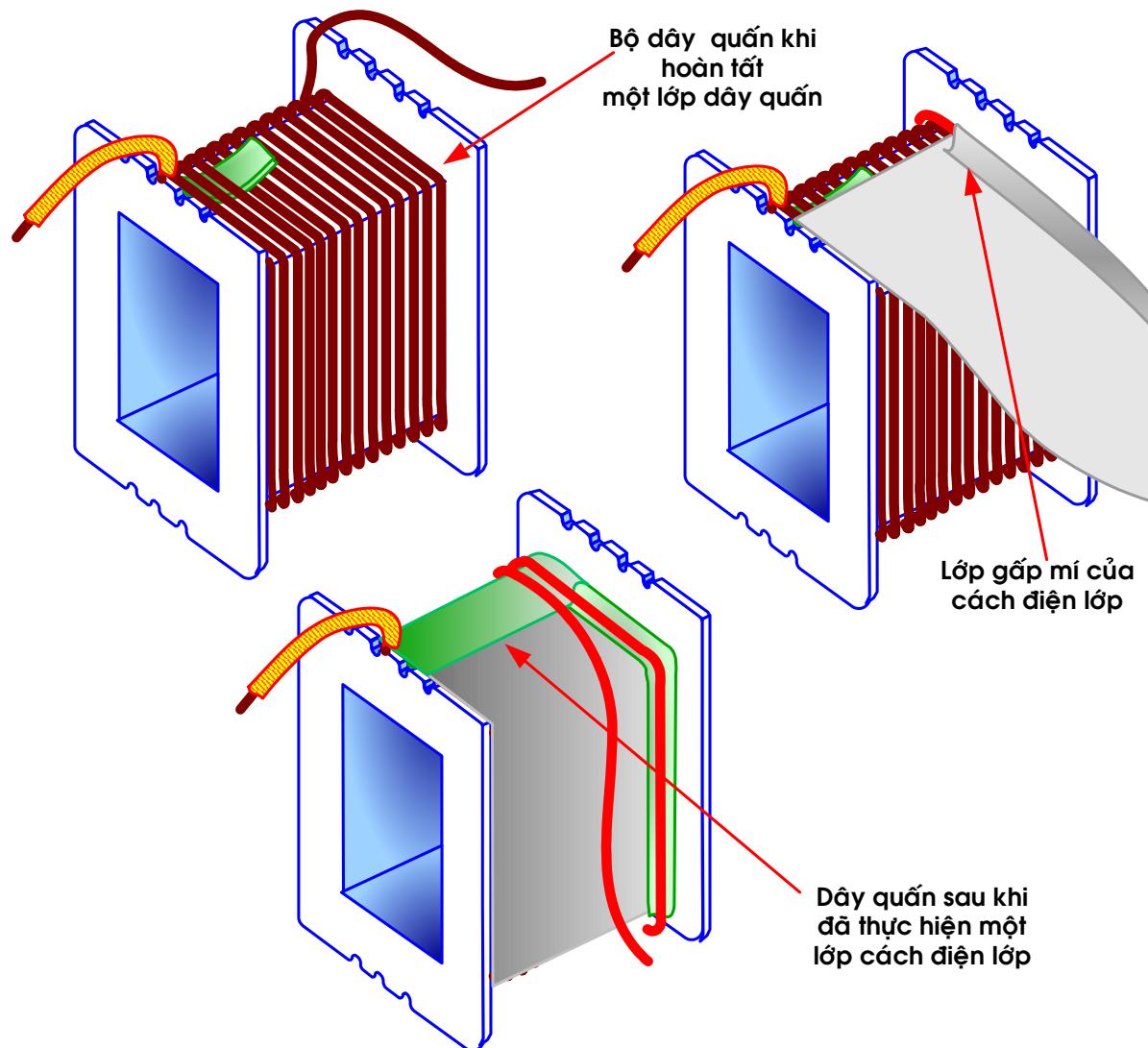
BƯỚC 3 : Phương pháp lót giấy cách điện lớp giữa các lớp dây quấn.

Sau khi thực hiện đủ số vòng dây quấn một lớp, trước khi quấn tiếp lớp thứ nhì, chúng ta cần lót giấy cách điện lớp . Công dụng của lớp giấy lót cách điện lớp được trình bày như sau:

■ Tạo lớp đế phẳng để quấn lớp dây kế tiếp, tránh các hiện tượng dùa dây quấn do lực căng của lớp thứ hai tác động lên các vòng dây quấn của lớp đầu tiên (xem hình 2.7).

■ Với phương pháp lót cách điện lớp có gấp mí biên, vòng dây đầu của lớp thứ nhì được định vị cố định và chống hiện tượng dùa chạy dây quấn. Tuy nhiên, nhược điểm của công nghệ này làm tăng bề dày cuộn dây ở hai phía mép bìa. Muốn khắc phục tình trạng này, chúng ta phải:

- Dùng độ dày của giấy cách điện lớp vừa đủ.
- Độ dày gấp mí không quá dư.
- Đồng thời trong quá trình quấn dây chúng ta phải dùng búa nhựa để đánh sét các vòng dây phía lớp giấy gấp mí.



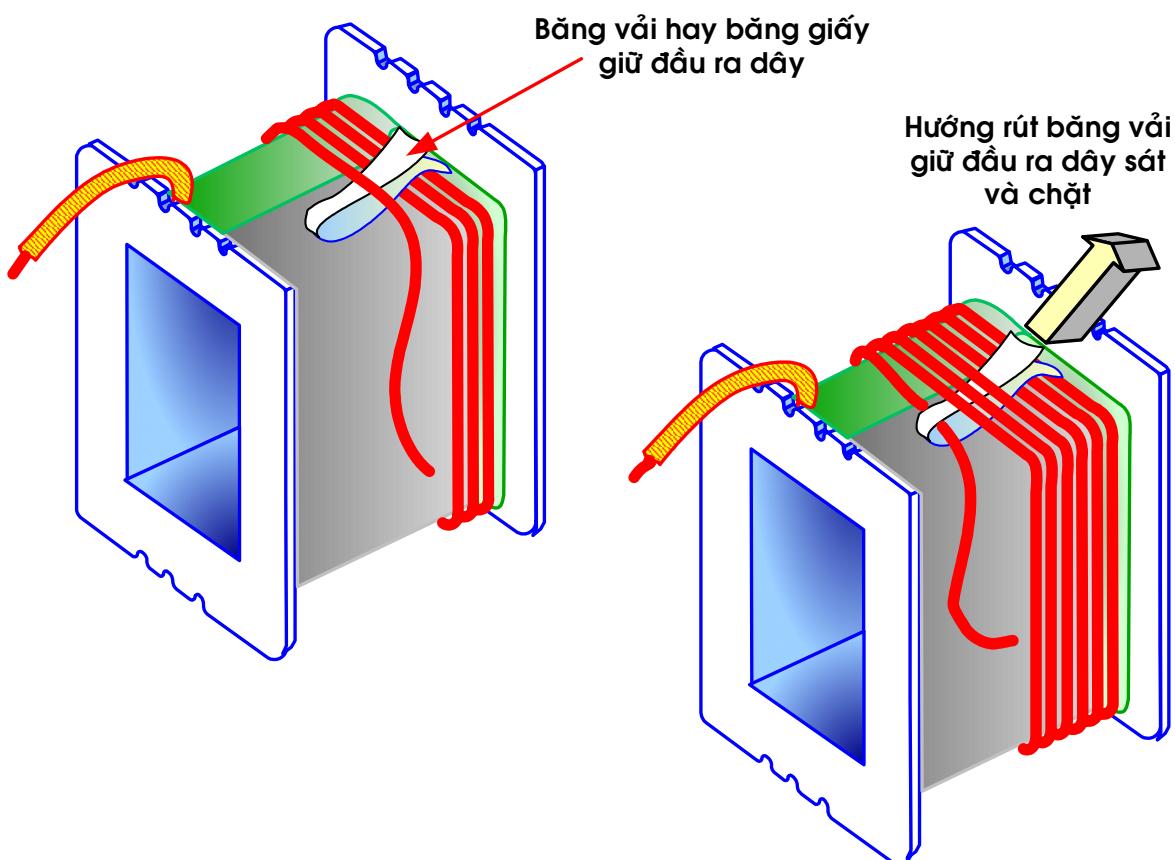
HÌNH 2.7: Phương pháp lót cách điện lớp

 Thao tác dùng búa nhựa định hình nên thực hiện liên tục khi quấn được một hay hai lớp; không nên sử dụng phương pháp định hình này khi đã hoàn tất toàn bộ dây quấn ; vì lúc đó chúng ta cần tác dụng lực khá lớn để gây hư hỏng lớp men cách điện của dây quấn (tại vị trí tác dụng lực). Điều chú ý khi dùng búa nhựa định hình các mép cuộn dây; chúng ta nên sử dụng thêm một lớp gỗ thẳng và dầy khi tác động lực. Thao tác này giúp cho dây quấn khi định hình vẫn giữ hình dạng được thẳng; không bị biến dạng do chịu lực tác dụng cục bộ .

BUỚC 4 : Phương pháp gút giữ đầu ra dây khi hoàn tất cuộn dây quấn.

Khi thực hiện quấn còn khoắng mười vòng dây thì đúng giá trị yêu cầu , chúng ta dừng lai và bố trí băng vải (hay băng giấy cách điện) để giữ đầu ra dây. Vị trí bố trí băng vải có thể thực hiện ở hai mặt: một ở phía mặt ra dây và một ở phản diện của mặt ra dây , xem hình 2.7.

Sau đó, chúng ta tiếp tục quấn tiếp số vòng còn lại, các vòng dây quấn cuối này được quấn đè lên băng vải hay băng giấy giữ đầu ra dây. Khi đến vòng dây cuối cùng, chúng ta ướm đủ độ dài ra dây, dùng kềm cắt đứt đoạn dây quấn tách rời khỏi rouleau dây để ra dây. Sau đó luồn qua đầu còn dư của phần băng vải (hay băng giấy); kế tiếp rút sát băng vải (hay băng giấy) để giữ sát và chặt đầu ra dây, xem hình vẽ 2.8.

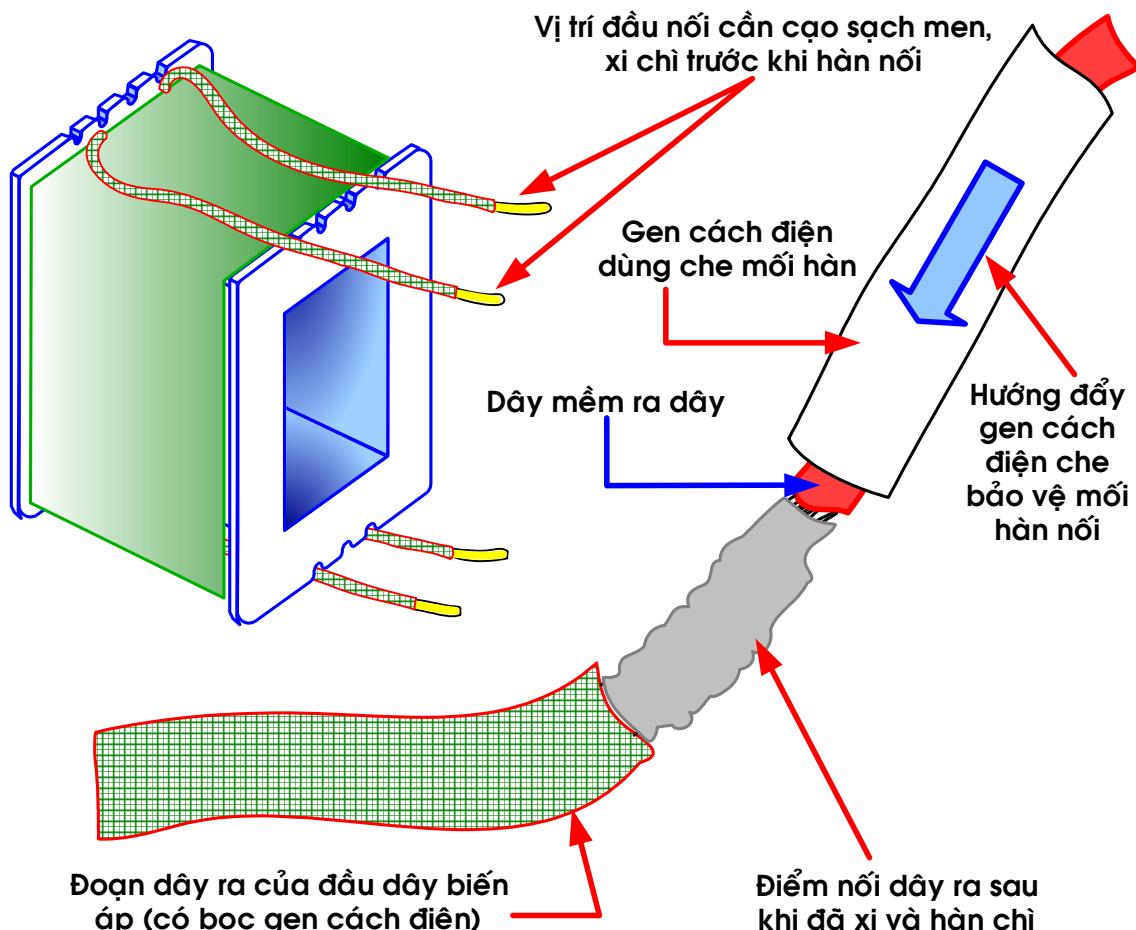


HÌNH 2.8: Phương pháp dùng băng vải (hay băng giấy) rút giữ đầu ra dây.

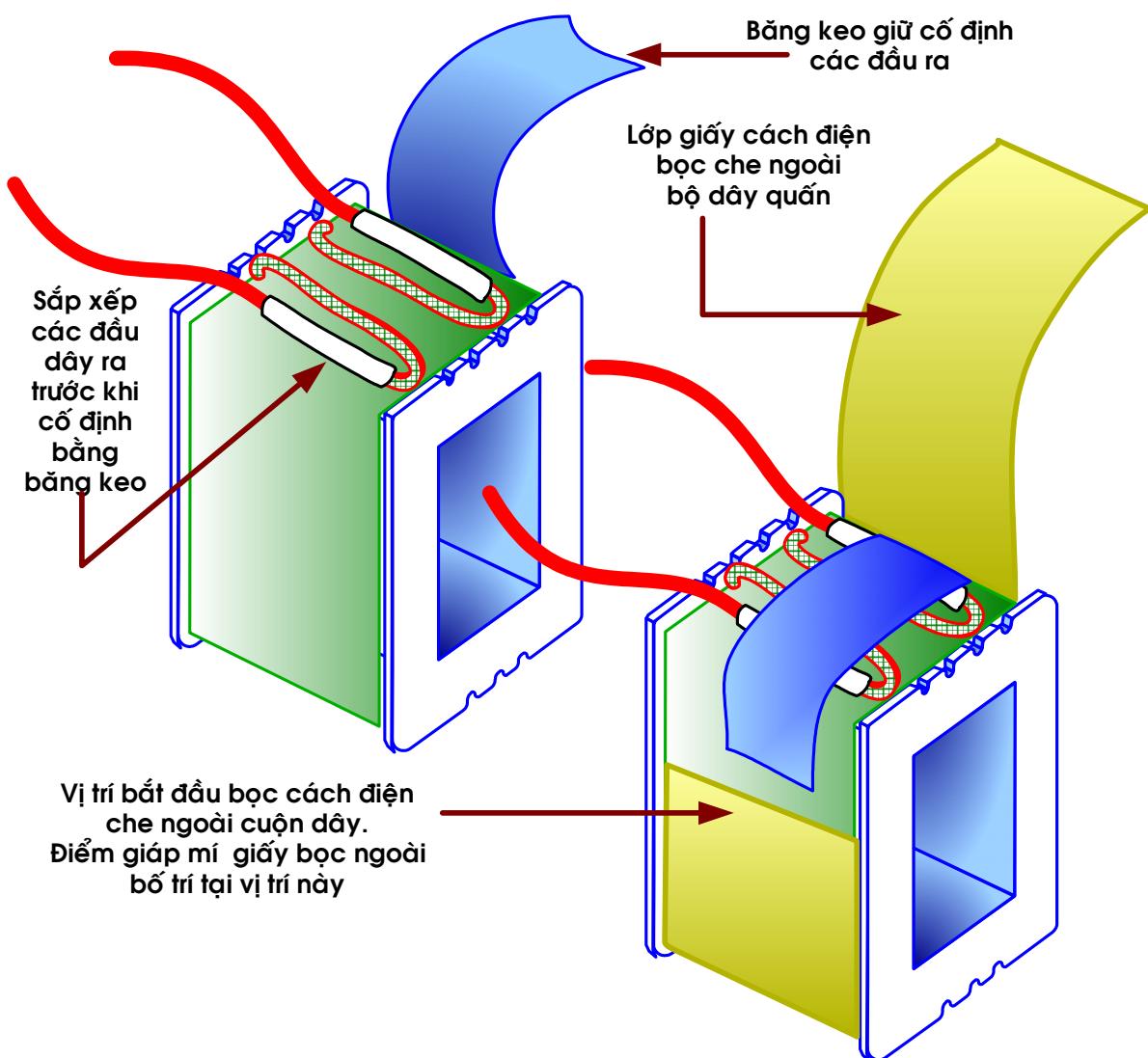
BƯỚC 5 : Hoàn chỉnh các đầu ra dây trước khi ghép lõi thép vào dây quấn.

Qui trình thao tác để quấn các bộ dây khác còn lại, thực hiện tương tự theo từng bước đã trình bày như trên. Sau khi quấn xong các bộ dây, chúng ta cần hàn các dây mềm nối các đầu ra trước khi lắp ghép các lá thép vào bộ dây. Trình tự hàn các dây mềm vào các đầu ra dây (của các bộ dây quấn) tiến hành theo các công đoạn như sau:

- ✚ Cạo sạch lớp men bọc tại các đoạn dây ở đầu ra dây.
- ✚ Xi chì các đầu ra dây.
- ✚ Làm sạch lớp oxid đồng bám trên đầu đoạn dây mềm cần hàn nối.
- ✚ Nên dùng mā màu cho các dây nối để chúng ta có thể đánh dấu : cực tính của các bộ dây; điện áp định mức... .
- ✚ Xoắn dây mềm theo hình xoắn ốc ôm quanh thân đoạn đầu nối cần hàn.
- ✚ Hàn chì mối nối, để hơi nguội xỏ gen bọc ôm quanh mối hàn. Đoạn gen phải phủ che dư hai đầu mối hàn và che kín mối hàn (xem hình 2.9).
- ✚ Sắp xếp các đầu ra dây song song, dùng băng keo dán giữ chặt cố định các đầu ra (xem hình 2.10).
- ✚ Sau cùng dùng giấy cách điện bọc quanh phía ngoài cuộn dây quấn.



HÌNH 2.9: Gen cách điện che phủ mối hàn nối.



HÌNH 2.10: Phương pháp sắp xếp các đầu dây ra và bọc giấy cách điện che ngoài cuộn dây quấn.

BƯỚC 6 : Lắp ghép các lá thép vào cuộn dây quấn.

Sau khi hoàn tất công đoạn nêu trong các bước 1 đến bước 5; chúng ta thực hiện công đoạn lắp ghép các lá thép vào cuộn dây vừa thi công.

Khi thực hiện thao tác lắp ghép các lá thép, chúng ta cần chú ý :

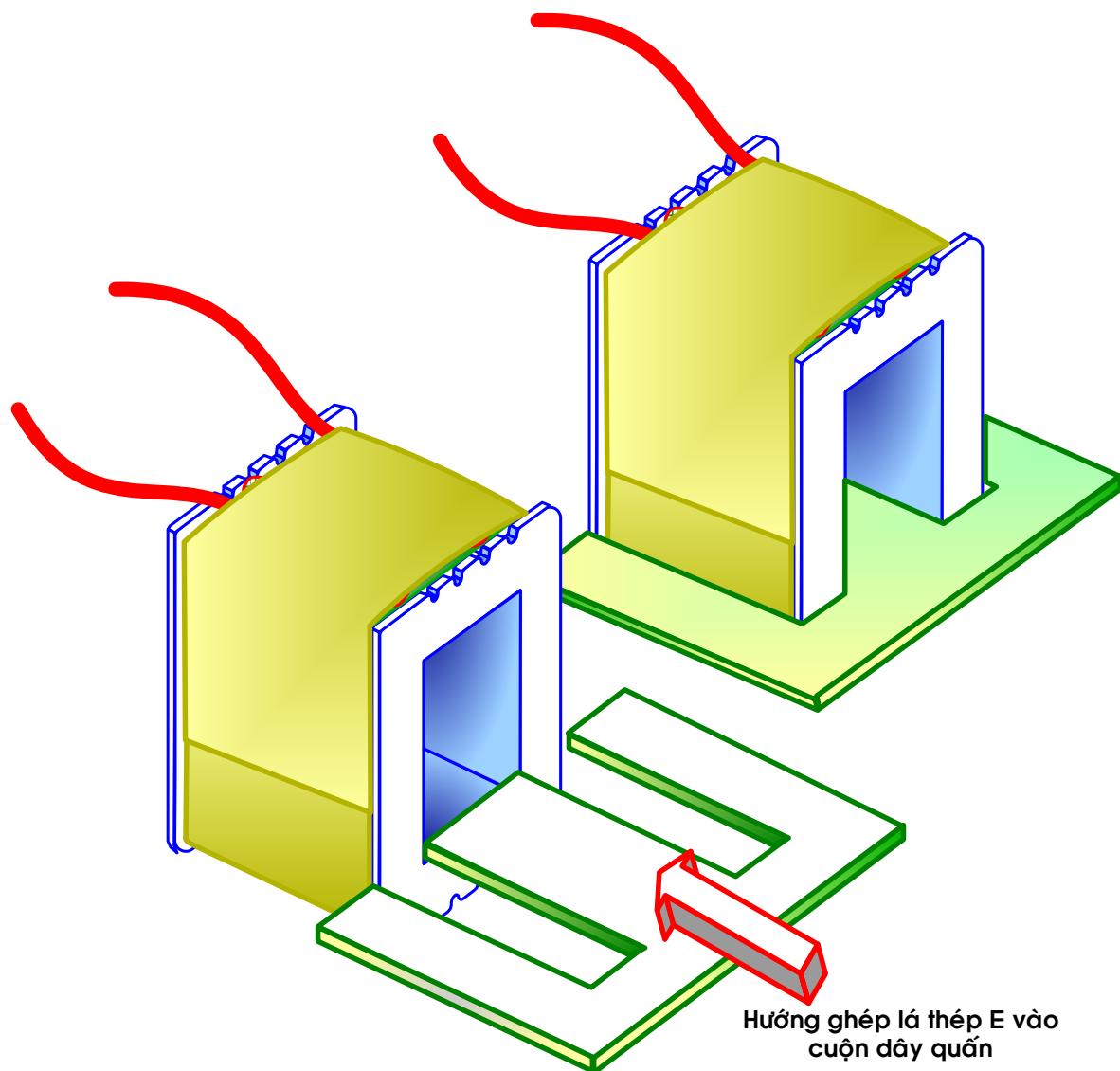
- ─ Ghép hết toàn bộ các lá thép chữ E vào cuộn dây; sau đó mới ghép các lá thép chữ I sau.
- ─ Mỗi lần ghép chỉ nên cho vào từng lá một (nếu bề dày mỗi lá thép là 0,5mm); trong trường hợp bề dày mỗi lá thép là 0,35mm chúng ta có thể nhập 2 lá chữ E ghép vào cuộn dây cùng một lúc.
- ─ Khi ghép lá thép E chúng ta nên chèn ở hai đoạn phía đầu (nằm gần các mặt ra dây) một vài vị trí : tại đó có 2 lá E được nhập chung ghép cùng 1 lúc. Các vị trí dùng để chèn thêm các lá thép E sau cùng, khi chúng ta không còn khả năng ép sát lõi thép để đưa các lá thép sau cùng vào cuộn dây.

➡ Sau khi ghép lá thép chữ E xong chúng ta chèn vào các vị trí có sẵn các lá thép I, số lượng lá thép I chèn vào mỗi vị trí phải bằng số thép E đang có tại vị trí đó.

➡ Sau khi đã ghép các lá thép E và I vào cuộn dây, chúng ta dùng búa đóng sát các lá thép E và I gần lại với nhau, làm giảm thấp khe hở không khí. Khi tác động lực để dồn sát các lá thép E, I, chúng ta nên đặt toàn bộ biến áp lên một tấm gỗ phẳng, sau đó dùng búa tác động lực lên mặt trên lõi thép. Nên tác động lực lên lõi thép thông qua lớp gỗ trung gian, không nên tác động lực trực tiếp lên lõi thép. Trong quá trình tác động lực dồn sát các lá thép, ta nên thay đổi mặt (trở mặt) được tác dụng lực.

➡ Sau khi ghép hoàn chỉnh lõi thép vào cuộn dây, dùng Ohm kế kiểm tra lại cách điện giữa cuộn dây với lõi thép; cách điện giữa các bộ dây với nhau; kiểm tra tính liên lạc giữa các vòng dây trong từng bộ dây quấn.

➡ Cấp nguồn điện vào dây quấn sơ cấp, đo dòng điện không tải và kiểm tra điện áp ra trên thứ cấp; kiểm tra lại tỉ số biến áp.



HÌNH 2.11: Phương pháp ghép lá thép và cuộn dây quấn.