



VIỆT NAM DÂN CHỦ CỘNG HOÀ

TIÊU CHUẨN NHÀ NƯỚC

TRẠM BIẾN ÁP TRỌN BỘ CÔNG SUẤT

ĐẾN 1000KVA, ĐIỆN ÁP ĐẾN 20KV

YÊU CẦU KỸ THUẬT

TCVN 3715-82

HÀ NỘI

Cơ quan biên soạn:

Viện quy hoạch và thiết kế điện

Bộ điện lực

Cơ quan đề nghị ban hành:

Bộ điện lực

Cơ quan trình duyệt:

Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng

Cơ quan xét duyệt và ban hành:

Ủy ban Khoa học và kỹ thuật Nhà nước

Quyết định ban hành số: 48/QĐ ngày 12 tháng 03 năm 1982

<p style="text-align: center;">Trạm biến áp trọn bộ công suất đến 1000 kVA, điện áp đến 20kV Yêu cầu kỹ thuật</p>	<p style="text-align: center;">TCVN 3715-82</p>
<p style="text-align: center;"><i>Enclosed transformer substation of output up to 1000kVA, for voltages up to 20kV inclusive General technical requirement</i></p>	<p style="text-align: center;">Khuyến khích áp dụng</p>

Tiêu chuẩn này dùng để thiết kế, sản xuất và lắp đặt các trạm biến áp trọn bộ (viết tắt là TTB) trong nhà, ngoài trời, dùng điện xoay chiều 3 pha, tần số 50Hz, điện áp vào danh định đến 20kV. Điện áp ra danh định đến 0,4 kV, công suất máy biến áp đến 1000kVA.

Tiêu chuẩn này không áp dụng cho các TTB làm việc trong điều kiện khí hậu đặc biệt có hơi và khí độc, có hơi và khí ăn mòn, có tác dụng phá huỷ kim loại và cách điện cũng như các TTB đặc biệt hoặc các TTB cho hầm mỏ.

1. YÊU CẦU CHUNG

1.1. TTB được chế tạo theo các tiêu chuẩn và quy phạm hiện hành, theo các sơ đồ đã được duyệt, hoặc theo các yêu cầu của bên đặt hàng nhưng không được trái với tiêu chuẩn này. TTB được cung cấp toàn khối hoặc chia thành từng khối nhỏ.

1.2. Điều kiện làm việc, TTB được lắp đặt ở miền Bắc tuân theo các đặc tính của môi trường nêu trong TCVN 1443-73, đối với việc lắp đặt các TTB ở miền Nam phải điều chỉnh cho phù hợp với thực tế.

Nếu TTB lắp đặt ở độ cao trên 1000m so với mặt biển phải được điều chỉnh cho phù hợp với thực tế.

1.3. Hai TTB chỉ được vận hành song song nếu 2 TTB có cùng đặc tính kỹ thuật và có dòng ngắn mạch phía hạ áp không gây hư hỏng thiết bị hạ áp, đồng thời phải lưu ý không để xảy ra dòng điện ngược.

1.4. TTB phải có trang bị vận hành, bảo hộ lao động và phòng chống cháy.

1.5 Công suất và điện áp danh định của máy biến áp trong TTB theo bảng 1.

TCVN 3715-82

Công suất danh định của máy biến áp (kVA)	Điện áp danh định (kV)	
	Sơ cấp	Thứ cấp
25, 40, 63, 100, 160, 250, 400, 630, 1000	20, 10, 6	0, 23; 0,4

1.6. Dòng điện danh định của các dây hoặc thanh dẫn vào và ra của máy biến áp không được nhỏ hơn dòng điện danh định của máy biến áp

1.7. Thiết bị của TTB được chọn theo điều kiện vận hành khả năng đấu nối và tác dụng của dòng ngắn mạch.

TTB có đầu vào bằng đường dây tải điện trên không hoặc đường cáp ngắn hơn 1000 m thì phải được bảo vệ chống quá điện áp theo các quy phạm hiện hành.

1.8. TTB được chia thành từng loại theo bảng 2.

- TTB cố định là loại TTB được lắp đặt cố định
- TTB di chuyển là TTB lắp trên giá để có thể dễ dàng đặt nơi này hoặc nơi khác
- TTB lưu động là TTB được lắp bánh xe riêng để có thể di động.

Bảng 2

Điều kiện	Loại TTB
Theo chỗ đặt khi vận hành	- Trong nhà - Ngoài trời
Theo phương pháp vận chuyển	- Cố định - Di chuyển - Lưu động

2. PHẦN CƠ KHÍ

2.1. Kết cấu của TTB bằng vật liệu có đủ độ bền cơ học, ít co giãn, được chống rỉ và không cháy

Các kết cấu phải chịu được các va chạm cơ khí thông thường do tác động khi thao tác, khi ngắt mạch và khi vận chuyển: hạn chế việc xuất hiện và lan truyền hoả hoạn.

Trong trường hợp cần thiết theo sự thoả thuận của cơ quan chế tạo và cơ quan đặt hàng thì phải có biện pháp chống sự xâm nhập của chuột, rắn ... vào bên trong TTB.

2.2. TTB được chế tạo toàn khối hoặc chia thành nhiều khối nhỏ và phải được trang bị các chi tiết móc nối khi vận chuyển (móc, mấu, lỗ...).

2.3. TTB lưu động được trang bị bánh xe riêng để vận chuyển bằng đường bộ hoặc đường sắt.

Bánh xe phải chắc chắn và trang bị đủ các phụ kiện phù hợp với luật lệ giao thông.

Trên thành xe phải ghi khối lượng toàn bộ TTB và tốc độ vận chuyển tối đa cho phép.

2.4. Kết cấu của TTB phải đảm bảo sự làm việc bình thường và thay thế dễ dàng các thiết bị bên trong mà không cần phải tháo dỡ phức tạp.

2.5. Kết cấu của TTB phải đảm bảo sao cho khi thay thế máy biến áp lực không phải tháo các thiết bị khác.

2.6. Tất cả các chi tiết bằng kim loại đen phải được sơn chống gỉ theo điều kiện của môi trường.

Mỗi TTB có một lớp sơn phủ bên ngoài màu sáng.

2.7. TTB ngoài trời phải được khoá toàn bộ các bộ phận. TTB trong nhà chỉ cần khoá phạm vi đặt trạm.

Cửa của phần thiết bị phía cao áp và phía hạ áp được khoá bằng khoá có chìa khác nhau.

3. PHẦN ĐIỆN

3.1. Khi thiết kế chế tạo và lắp đặt thiết bị điện phải tôn trọng khoảng cách cách điện, khoảng cách an toàn nêu trong các quy phạm hiện hành.

3.2. Các thiết bị hạ áp, dây và thanh dẫn hạ áp, có thể bố trí trong phạm vi cao áp, nhưng phải bảo đảm khoảng cách an toàn hoặc có biện pháp che chắn (ví dụ: ngăn cách bằng tôn, lưới...).

3.3. Tất cả các bộ phận thao tác phải bố trí ở vị trí dễ sử dụng, bảo đảm an toàn khi thao tác và phải có chốt cố định vị trí đóng và cắt.

TCVN 3715-82

Các phần thiết bị trong quá trình vận hành thường kiểm tra như nhiệt kế, chỉ thị mức dầu ở máy biến áp... phải bố trí dễ nhìn hoặc có lỗ nhìn.

3.4. Thanh dẫn từ đầu ra của máy biến áp đến đầu cực thiết bị phải chịu được dòng ngắn mạch tương ứng với dòng ngắn mạch ở các đầu ra của máy biến áp và theo giới hạn của chỉ dẫn trong bảng 3.

Bảng 3

Loại thanh dẫn	Dòng điện động (kA)	Dòng điện nhiệt trong 1s (kA)	Công suất danh định của máy biến áp với điện áp đầu ra (kVA)	
			0.23kV	0.4kV
I	25	10	160, 250, 400	630; 1000
II	50	20		

3.5. Các thanh dẫn đầu vào cũng như đầu ra phải cho phép quá tải sự cố 30% trên dòng điện danh định của máy biến áp trong thời gian không quá 3 giờ trong một ngày đêm.

3.6. Khi chọn thanh dẫn phải lưu ý đến khả năng chịu đựng sự rung động khi vận chuyển và ngắn mạch. Phải lắp đặt thanh dẫn để không làm ảnh hưởng đến thiết bị đo rung động khi khai thác và vận chuyển.

3.7. Thanh dẫn được ký hiệu bằng màu:

Pha A - màu vàng

Pha B - màu xanh

Pha C - màu đỏ

Trung tính màu đen

3.8. Các điểm nối trên thanh dẫn phải bố trí để dễ kiểm tra và xiết chặt lại và phải bảo đảm điều kiện tiếp xúc theo quy định hiện hành.

3.9. Tất cả các thiết bị cao áp phải lắp đặt đúng với quy trình quy phạm hiện hành và đúng với chủng loại đã được chọn điện áp danh định, dòng điện danh định, dòng điện cắt, khả năng chịu ngắn mạch và môi trường làm việc.

Các thiết bị thường được bắt chặt vào vỏ tủ và không tự long ra do rung động khi khai thác cũng như khi vận chuyển.

3.10. Các phần dẫn điện của thiết bị cao áp khi sửa chữa phải được nối đất bằng dao nối đất ở phần đang mang điện.

Thiết bị phía cao áp phải có khoá liên động không cho phép đóng dao nối đất hoặc nối đất lưu động.

Chỉ thực hiện dao nối đất phía đường dây theo yêu cầu của bên đặt hàng.

3.11. Dao cách ly phía cao áp phải có khóa liên động không cho phép đóng cắt khi đang mang tải.

Phải đặt khoá liên động để không thể mở cửa vào phạm vi thiết bị cao áp khi đang có điện.

Trong trường hợp không có điều kiện thực hiện các liên động nêu trên thì phải có sự thoả thuận giữa bên đặt hàng và bên chế tạo.

3.12. Nếu TTB được trang bị thiết bị ngàm để cách ly thiết bị với mạch điện thì phải thoả mãn các yêu cầu sau:

a) Khi cắt các ngàm tiếp xúc phải bảo đảm khoảng cách cách điện.

b) Phần ngàm ở vị trí làm việc phải chống mở do tác động của lực khi ngắt mạch hoặc khi thao tác máy cắt.

c) Phần ngàm phải có thiết bị liên động chống đóng và mở khi máy cắt ở trạng thái đóng và chống đóng máy cắt khi ngàm tiếp xúc chưa đúng.

3.13. Sau khi tháo ngàm ra, phần mang điện phải được bảo vệ an toàn bằng tấm chắn tự động hoặc tấm chắn lưu động và treo biển báo phạm vi có điện.

3.14. Phần ngàm của các mạch phụ phải tiếp xúc tốt và đặt ở vị trí dễ tháo lắp.

3.15. Thiết bị phân phối hạ áp phải bố trí trong tủ. Phải có biện pháp chống chạm vào điện khi mở cửa tủ ra để thao tác.

3.16. Cố gắng bố trí thiết bị trong tủ để phần động sau khi cắt không mang điện. Phần động trong trạng thái cắt vẫn mang điện được sơn màu da cam có viền đen và treo biển báo phạm vi có điện.

TCVN 3715-82

3.17. Tất cả các thiết bị điện hạ áp phải bố trí thuận lợi cho việc đấu dây, kiểm tra và kéo dây đi.

3.18. Đối với TTB lưu động phải có cơ cấu chống rung cho các thiết bị chính xác. Trường hợp không đặt chống rung được thì phải bố trí để dễ dàng tháo lắp và vận chuyển riêng các bộ phận đó.

3.19. Máy biến áp có thể đặt kín hoặc hở tùy theo yêu cầu và sự thuận lợi khi khai thác, nhưng phải đủ phạm vi để nạp dầu vào thùng dầu phụ, lối vào van xả và dễ dàng kiểm tra.

3.20. Phạm vi đặt máy biến áp phải được thông gió để bảo đảm máy biến áp có thể vận hành đầy tải liên tục.

3.21. Dây dẫn của các mạch phụ: đo lường, điều khiển, bảo vệ, tín hiệu và chiếu sáng dùng dây đồng bọc cách điện và lắp vào kết cấu của TTB.

Dây dẫn 1 sợi có tiết diện nhỏ nhất $0,75\text{mm}^2$

Dây dẫn nhiều sợi có tiết diện nhỏ nhất 1mm^2

3.22. Trong TTB chỉ đặt thiết bị đo, đếm ở phía đầu ra của máy biến áp và các lộ đi.

Phía đầu vào của máy biến áp chỉ đặt thiết bị đo đếm trong trường hợp cần thiết.

3.23. Phía cao áp thường chỉ đặt bảo vệ bằng cầu chảy kèm dao cách ly hoặc cầu chảy tự rơi. Máy cắt điện chỉ đặt theo yêu cầu của điều kiện vận hành.

3.24. Bảo vệ máy biến áp thực hiện theo quy phạm hiện hành.

3.25. Phía hạ áp được bảo vệ bằng cầu chảy hoặc aptômát.

2.26. Vỏ cáp dẫn điện, vỏ tủ điện, vỏ máy biến áp, giá lắp và đế lắp thiết bị phải nối đất an toàn theo quy phạm hiện hành.

3.27. TTB được bảo vệ chống sét đánh trực tiếp theo quy phạm hiện hành.

Đối với TTB có đầu vào hoặc ra bằng đường dây dẫn điện trên không thì phải đặt chống sét van.

Điện trở của hệ thống nối đất theo QPVN 13-78.

3.28. Trong TTB thường không đặt bù công suất phản kháng, chỉ thực hiện trong trường hợp thật cần thiết theo yêu cầu của bên đặt hàng và chỉ thực hiện ở đầu ra của máy biến áp.

3.29. Tuỳ theo quy mô của từng TTB mà trang thiết bị phân phối điện tự dùng thích hợp.

Nguồn cung cấp điện tự dùng lấy từ phía hạ áp của máy biến áp lực.

3.30. TTB được chiếu sáng bên trong tủ và ngoài tủ. Cần phải bố trí thiết bị chiếu sáng để khi cần thay thế được an toàn và dễ dàng.

Để bật, tắt đèn trong tủ có thể dùng công tắc liên động với cửa.

4. TRANG BỊ TRỌN BỘ

4.1. TTB gồm có:

- Thiết bị cao áp
- Thiết bị hạ áp
- Máy biến áp lực
- Thiết bị điện tự dùng
- Dây dẫn, thanh dẫn
- Hệ thống đo lường, điều khiển, bảo vệ, tín hiệu.
- Tủ đựng dụng cụ và trang bị khai thác, lắp ráp.
- Thiết bị dự trữ.

Danh mục và số lượng trang bị khai thác lắp ráp, dự trữ sẽ trang bị theo yêu cầu của bên đặt hàng.

4.2. Trong mỗi TTB khi xuất xưởng phải để hai bộ tài liệu về:

- Máy biến áp lực.
- Các thiết bị lắp đặt chính.
- Thuyết minh kỹ thuật.
- Sơ đồ đấu nối
- Bản vẽ lắp đặt
- Hướng dẫn sử dụng và sửa chữa.

TCVN 3715-82

- Biên bản thử nghiệm.

Một bộ tài liệu được đặt trong tủ đựng dụng cụ và trang bị khai thác. Các tài liệu của bộ thử hai được đặt trong từng tủ riêng lẻ tương ứng với thiết bị trong tủ đó.

5. THỬ NGHIỆM

5.1. Điều kiện khi thử nghiệm:

- Nhiệt độ môi trường $25 \pm 10^{\circ}\text{C}$

- Độ ẩm tương đối 90%

Tuần tự thử nghiệm phải bố trí liên tục và sao cho thử nghiệm trước không ảnh hưởng đến thử nghiệm sau.

5.2. Việc thử điển hình được thực hiện tại nhà máy chế tạo trước khi đưa vào sản xuất hàng loạt và thử kiểm tra từng TTB sau khi lắp đặt xong, trước khi đưa vào vận hành, theo bảng hướng dẫn sau (xem bảng 4).

Ngoài các thử nghiệm trên, TTB trước khi đưa vào vận hành phải tiến hành thử nghiệm theo quy trình vận hành.

5.3. Biên bản kiểm tra và thử nghiệm phải ghi tất cả các số liệu cần thiết để chỉ rõ rằng: TTB thoả mãn với tiêu chuẩn, quy trình, quy phạm hiện hành.

5.4. Trong quá trình khai thác nếu có sự thay đổi về quy mô, kết cấu, vật liệu hoặc thiết bị thì phải thực hiện các thử nghiệm tương ứng cho các phần thay đổi.

5.5. Kiểm tra định kỳ thực hiện theo quy trình vận hành cho từng loại TTB.

5.6. Thử nghiệm máy biến áp bằng điện áp xoay chiều hình sin tần số 50Hz và điện áp xung với sóng toàn phần $1,2/50/\mu\text{S}$.

Giá trị của điện áp kiểm tra theo bảng 5.

Điện áp xoay chiều tăng nhanh đến 50% giá trị tương ứng sau đó tăng với vận tốc 5% trong một giây đến giá trị yêu cầu, giữ ở trị số đó trong một phút.

Khi kiểm tra xung phải tháo máy biến áp ra khỏi thiết bị khác.

5.7. Kiểm tra khả năng chịu ngắn mạch theo TCVN 1985 - 77.

Công việc	Thử điển hình	Thử kiểm tra	Các điều
Xem xét và kiểm tra bên trong và bên ngoài	x	x	1.1; 1.5; 1.6; 1.8; 2.1; 2.3; 2.4; 2.6; 3.1; 3.3; 3.7; 3.8; 3.9;
Kiểm tra hoạt động của các mạch điều khiển, bảo vệ đo lường, tín hiệu.	x	x	3.21; 3.22; 3.24; 3.25; 3.27; 3.30
Kiểm tra hoạt động của các phần cơ khí, các khoá liên động.	x	x	3.10; 3.11; 3.12; 3.15; 3.16.
Kiểm tra các phần khác	x	x	3.18; 3.20; 3.26; 5.9
Thử nghiệm điện áp xung	x		5.6
Thử nghiệm khả năng chịu ngắn mạch	x		5.7
Thử nghiệm khả năng thích ứng với môi trường	x		5.9
Thử nghiệm về tác động cơ học	x		2.1
Thử nghiệm về độ chắc chắn khi vận chuyển	x		2.1; 3.6; 5.11; 6.4
Kiểm tra lắp ráp toàn bộ	x		2.2

5.8. Kiểm tra cách điện của các mạch bằng 75% điện áp thử nghiệm ghi trong bảng 5. Khi kiểm tra phải tháo các mạch có điện áp thử nghiệm thấp hơn.

Điện áp danh định (kV)	Điện áp kiểm tra xoay chiều (kV)	Điện áp kiểm tra xung đối với đất và giữa các pha (kV)
0.6	25	-
6	27	60
10	35	75
20	55	125

Điện trở cách điện của các mạch hạ áp đối với vỏ không được nhỏ hơn $2M\Omega$.

5.9. Thực hiện thử nghiệm và xác minh khả năng thích ứng với môi trường phải tiến hành ở môi trường gần giống như môi trường mà TTB sẽ vận hành. Thử nghiệm phải thực hiện ít nhất trong thời hạn 1 năm.

TCVN 3715-82

Trong trường hợp thiết lập được môi trường nhân tạo theo diễn biến của môi trường thực tế trong năm thì có thể rút ngắn thời hạn thử nghiệm.

Sau thời gian thử nghiệm phải tiến hành kiểm tra theo yêu cầu ghi trong bảng 4.

5.10. Cho phép không thử nghiệm điển hình đối với TTB chế tạo theo mẫu TTB đã được thử nghiệm, trường hợp đó chỉ phải kiểm tra phần lắp ráp và các thiết bị thay thế.

5.11. Đối với TTB lưu động thử nghiệm khả năng vận chuyển theo địa hình và tốc độ quy định.

6. GHI NHÃN, BAO GÓI, BÀN GIAO, VẬN CHUYỂN VÀ BẢO QUẢN

6.1. Mỗi TTB phải được gắn nhãn ghi các điểm sau:

- Nhà máy chế tạo.
- Tiêu chuẩn sản xuất.
- Công suất danh định - kVA.
- Điện áp danh định - vào/ra - kV/kV.
- Năm sản xuất.

6.2. Thông thường TTB không phải bao gói, chỉ thực hiện bao gói theo yêu cầu của bên đặt hàng. Kỹ thuật bao gói thực hiện theo các quy định hiện hành.

6.3. Nhà chế tạo bàn giao cho bên đặt hàng nguyên đai nguyên kiện. Nếu cần thiết phải kiểm tra khi giao nhận thì bên đặt hàng phải ghi vào hợp đồng và hai bên cùng ký vào biên bản kiểm tra.

6.4. TTB có thể vận chuyển toàn khối hoặc chia thành từng phần nhỏ.

Trong khi vận chuyển tất cả các thiết bị phải ở trạng thái đóng.

Các phần đóng của TTB khi vận chuyển chỉ được định vị theo yêu cầu của bên đặt hàng.

Đối với TTB trong nhà, khi vận chuyển phải có biện pháp chống ảnh hưởng của mưa nắng.

6.5. TTB chưa lắp đặt phải được bảo quản trong kho theo quy định bảo quản thiết bị hiện hành.

6.6. Tài liệu kỹ thuật phải đóng gói trong giấy không thấm nước và đặt vào trong tủ đựng trang bị khai thác như quy định ở điều 4.2. hoặc bàn giao trực tiếp cho bên đặt hàng.

7. BẢO HÀNH

7.1. Nhà chế tạo phải bảo đảm TTB đạt các yêu cầu theo tiêu chuẩn trong điều kiện bảo quản và vận hành đúng kỹ thuật.

7.2. Thời hạn bảo hành là 2 năm kể từ ngày vận hành, nhưng không quá 3 năm kể từ ngày bàn giao xuất xưởng.
