

TRƯỜNG ĐH KỸ THUẬT – CÔNG NGHỆ CẦN THƠ

*Chủ đề báo cáo*  
**TRANG BỊ PHÂN PHỐI  
VÀ TRẠM BIẾN ÁP**

Môn học: Kỹ thuật lắp đặt điện

Lớp: Công nghệ, kỹ thuật điện, điện tử

GVHD: Huỳnh Phát Triển      SVTH: Nhóm 4

Ngày 30 tháng 9 năm 2016

# Danh sách thành viên

- |                    |                    |
|--------------------|--------------------|
| 1 Nguyễn Văn Đình  | 5 Liên Thái Trường |
| 2 Nguyễn Hoàng Hận | 6 Lư Anh Tuấn      |
| 3 Thi Minh Nhựt    | 7 Phan Thành Tuấn  |
| 4 Phạm Thanh Quý   |                    |

# Nội dung báo cáo

- 1 Trang bị PP điện đến cấp điện áp  $1kV$
- 2 Trạm biến áp

# Cấp điện áp

Tìm hiểu trong phạm vi của cấp điện áp

- Mạng hạ áp: đến  $1kV$ .
- Mạng trung áp:  $22kV$ .

# Nội dung báo cáo

- 1 Trang bị PP điện đến cấp điện áp 1kV
- 2 Trạm biến áp

# Trang bị PP đến điện áp 1kV

- Quy định chung: phạm vi, yêu cầu.
- Lắp đặt trang bị điện.
- Quy định về Thanh cái, Dây dẫn và Cáp điện.
- Kết cấu của trang bị PP điện.
- Lắp đặt trang bị PP điện: gian điện, gian sản xuất, ngoài trời.

# Phạm vi áp dụng

- Điện áp AC: đến 1kV.
- Điện áp DC: đến 1.5kV.
- Tủ PP, điều khiển, relay và các đầu ra từ thanh cái: được lắp đặt trong nhà và ngoài trời.

# Yêu cầu chung

- Lựa chọn thiết bị: theo DK làm việc bình thường và khi ngắn mạch.
- Các mạch, bảng điện trong tủ PP: ghi nhiệm vụ rõ ràng, cụ thể.
- Bố trí các mạch rõ ràng: mạch AC, mạch DC, cấp điện áp, ... có thể phân biệt được.



# Yêu cầu chung (tt)

- Vị trí các pha và các cực: bố trí giống nhau. Với tủ PP: phải có chỗ nối đất di động.
- Các bộ phận kim loại: sơn, mạ hoặc phủ lớp chống ăn mòn.
- Nối đất đúng quy định.

# Lắp đặt trang bị điện

- Cách bố trí: an toàn cho người vận hành, và thiết bị xung quanh.
- Phần động của thiết bị đóng ngắt: không mang điện áp sau khi ngắt điện.
- Ghi rõ vị trí đóng và vị trí ngắt trên thiết bị đóng ngắt.

# Lắp đặt trang bị điện (tt)

- Có dự tính khả năng cắt điện cho từng aptomat.
- Với cầu chì đuôi xoáy: dây nguồn nối vào đuôi, dây tải nối vào vỏ cầu chì.

# Thanh cái, dây dẫn, cáp điện

Khoảng cách giữa phần dẫn điện không bọc cách điện với phần không dẫn điện, không bọc cách điện:

- Nhỏ hơn  $20mm$  theo bề mặt cách điện và  $12mm$  trong không khí.
- Rào chắn: nhỏ hơn  $100mm$  với rào lưới và  $40mm$  với rào tấm kín.

# Thanh cái, dây dẫn, cáp điện (tt)

- Dây dẫn và thanh dẫn trần nổi đất có thể không cần cách điện.
- Các mạch điều khiển, đo lường, cách bố trí cáp phải theo yêu cầu quy định.

# Kết cấu của trang bị PP

- Khung bảng điện làm bằng vật liệu không cháy, vỏ và các bộ phận khác làm bằng vật liệu không cháy hoặc khó cháy.
- TBPP được bố trí và lắp đặt sao cho không chịu ảnh hưởng của tác động bên ngoài.

# Kết cấu của trang bị PP (tt)

- Bảo vệ các thiết bị chống sự phá hủy của môi trường: độ ẩm, bụi, đặt ngoài trời,...

# TBPP trong gian điện

Quy định về hành lang vận hành:

- Rộng  $\geq 0.8m$  và cao  $\geq 1.9m$ .
- Những chỗ cá biệt: rộng  $\geq 0.6m$



# TBPP trong gian điện (tt)

Bộ phận mang điện, không bọc cách điện,  
không rào chắn đến bộ phận mang điện,  
không bọc cách điện, có rào chắn:

- $U < 660V$ : 1m (tủ bảng dài 7m)  
hoặc 1.2m (tủ bảng dài hơn 7m).
- $U \geq 660V$ : 1.5m

# TBPP trong gian điện (tt)

Khoảng cách nhỏ nhất giữa các bộ phận mang điện, không bọc cách điện, không rào chắn đặt ở độ cao  $< 2.2m$  về 2 phía của lối đi lại:

- $U < 660V$ :  $1.5m$
- $U \geq 660V$ :  $2m$

# TBPP trong gian điện (tt)

- Nếu khoảng cách nhỏ hơn: thì phải đặt rào chắn.
- Nếu không đặt rào chắn: đặt ở vị trí cao  $\geq 2.2m$
- Kích thước rào chắn:  $\leq 25 \times 25 mm^2$ , cao  $\geq 1.7m$

# TBPP trong gian điện (tt)

- Chiều dài bảng tủ  $\geq 7m$ : làm 2 lối ra, có thể tự mở từ bên trong.
- Chiều dài  $\geq 7m$ , chiều rộng  $> 3m$ , không dùng dầm: không cần làm cửa thứ 2.
- Kích thước cửa: chiều rộng  $\geq 0.75m$ , chiều cao  $\geq 1.9m$

# TBPP trong gian sản xuất

- Đặt rào chắn: cao  $\geq 1.7m$ . Chỉ có thể tháo rào bằng dụng cụ chuyên dụng.
- Khoảng cách từ rào đến bộ phận mang điện:  $\geq 0.7m$
- Đoạn cuối của dây dẫn nằm gọn trong tủ hoặc thiết bị.

# Lắp đặt TBPP ngoài trời

- Thiết bị **bố trí trên nền phẳng**, cao  $\geq 0.3m$  hoặc  $\geq 0.5m$  (tủ bảng).
- Có thể **bố trí sây** đảm bảo hoạt động bình thường cho: thiết bị, relay, khí cụ đo đếm,...

# Nội dung báo cáo

- 1 Trang bị PP điện đến cấp điện áp  $1kV$
- 2 Trạm biến áp

# Trạm biến áp

- Quy định chung: phạm vi và yêu cầu.
- TBPP và TBA: ngoài trời, trong nhà.
- Trạm biến áp: phân xưởng, trên cột.
- Bảo vệ chống sét.
- Hệ thống dầu MBA.
- Lắp đặt MBA lực.



# Phạm vi áp dụng

- Điện áp AC:  $\geq 1kV$ .
- Áp dụng TBA ngoài trời, trong nhà.

# Yêu cầu chung

- Lựa chọn theo điều kiện làm việc: bình thường, không bình thường, khi sửa chữa.
- Vận chuyển dễ dàng và an toàn.
- Chọn TB điện, phần dẫn điện, cách điện: DK ổn định dòng và ổn định nhiệt, khả năng đóng cắt (máy cắt).

# Yêu cầu chung (tt)

- Dao cách ly: chỗ cắt nhìn thấy được nhìn thấy bằng mắt thường.
- Máy cắt: phải chỉ rõ vị trí đóng ngắt.  
Không sử dụng đèn chỉ trạng thái máy cắt.

# Yêu cầu chung (tt)

Nơi điều kiện xấu, ảnh hưởng TBĐ:

- Tăng cường cách điện.
- Chọn vật liệu chịu được tác động môi trường hoặc sơn bảo vệ.
- Tránh hướng gió tác hại, chống bụi, hơi nước.
- Sơ đồ đơn giản, kiểu kín.

# Yêu cầu chung (tt)

- Thanh dẫn dùng dây nhôm, nhôm lõi thép, ống hoặc thanh nhôm, hợp kim nhôm, đồng hoặc thanh đồng, hợp kim đồng.
- Có khóa cơ khí hoặc điện từ có tính liên động ở các phần tử loại trừ những sự cố vô tình khi thao tác.

# Yêu cầu chung (tt)

- TBPP và TBA trên 1kV: dùng dao nối đất cố định, không dùng nối đất di động.
- Nên bố trí dao nối đất kết hợp với dao cách ly của máy biến điện áp thanh cái hoặc máy cắt liên lạc .

# Yêu cầu chung (tt)

Chiều cao của rào chắn bảo vệ TBPP và TBA:

- Đặt ngoài trời:  $1.8m$
- Đặt trong nhà:  $1.9m$
- Có thể dùng thanh chắn: cao  $1.2m$

# Yêu cầu chung (tt)

- Thiết bị đo các thông số của dầu: đặt ở vị trí quan sát thuận lợi, an toàn, không cắt điện khi quan sát,...
- Các dây dẫn liên quan đến thiết bị có dầu: chọn dây có cách điện chịu dầu.
- Thao tác bằng nguồn AC.



# Yêu cầu chung (tt)

- Các TB điện đặt ngoài trời: sơn màu sáng để giải nhiệt.
- Hệ thống chiếu sáng: phải sử dụng nguồn điện, đảm bảo vận hành an toàn và thuận tiện.
- Chú ý về khả năng vận chuyển TB.

# Yêu cầu chung (tt)

- Rào chắn với TBA đặt ngoài trời: cách  $1.8m$  và cao trên  $1.8m$
- Không sử dụng rào chắn: TBA trong nhà, TBA hợp bộ kiểu kín, TBA trên cột.
- Kết cấu kim loại của trạm: chống ăn mòn.

# Trang bị PP, TBA ngoài trời

Phần Trang bị phân phối và Trạm biến áp ngoài trong tài liệu quy định cho các cấp điện áp cao, ngoài phạm vi báo cáo.

# TBPP, TBA phân xưởng

- Cho phép đặt trong môi trường nhiều bụi, hóa chất độc hại nhưng cần thực hiện các biện pháp an toàn.
- Khi đặt hở trong gian điện: các phần điện của MBA được che kín, TBPP đặt trong tủ kín và bảo vệ.

# TBPP, TBA phân xưởng (tt)

TBA phân xưởng trọn bộ:

- Tổng công suất  $S \leq 3.2MVA$  (bố trí hở).
- Khoảng cách giữa các máy biến áp: ngăn bằng rào, cách nhau  $\geq 10m$ .
- Một buồng nên đặt một trạm có MBA dầu,  $S \leq 6.5MVA$ .

# TBPP, TBA phân xưởng (tt)

- Dưới MBA và TB có dầu: có hồ thu dầu.
- ĐK dùng MC nhiều dầu trong ngăn: số MC  $\leq 3$ , khối lượng dầu của mỗi MC  $\leq 60Kg$ .

# TBPP, TBA phân xưởng (tt)

Hệ thống thông gió:

- MBA làm việc trong môi trường bình thường: dùng không khí.
- MBA làm việc trong môi trường nhiều bụi, chứa chất dẫn điện, ăn mòn: lấy không khí bên ngoài hoặc phải lọc sạch.

# TBPP, TBA phân xưởng (tt)

- Sàn máy biến áp không thấp hơn sàn phân xưởng.
- Cửa ngăn MBA có dầu và MC nhiều dầu phải có giới hạn chịu lửa  $0.6h$
- Bảo vệ TBA chống va chạm khi vận chuyển đồ trong phân xưởng.



# TBPP, TBA phân xưởng (tt)

Qui định về lối đi trong TBA:

- Lối đi dọc theo tường: rộng  $\geq 1m$ .
- Lối đi ĐK: rộng  $l_{xe\ đẩy} + 0.6m$  (một dãy) hoặc  $+0.8m$  (hai dãy) với đặt trong buồng.
- Chiều cao phòng:  $h_{max\ TBPP} + 0.8m$  đến trần nhà.

# TBPP và TBA trên cột

- MBA nối vào mạng điện qua cầu chì và dao cách ly hoặc cầu chì tự rơi.
- Độ cao đặt máy:  $\geq 4m$  tính từ mặt đất đến phần dẫn điện.
- Dao cách ly, cầu chì tự rơi, phần tử cao áp còn mang điện: cao  $\geq 2.5m$

# TBPP và TBA trên cột (tt)

- Vị trí đóng ngắt dao cách ly phải thấy rõ ràng.
- Tủ điện hạ áp của MBA được đặt kín trong tủ.
- Bảo vệ dây dẫn điện tránh hư hỏng do tác động cơ khí.

# TBPP và TBA trên cột (tt)

Bố trí TBA cách nhà có bậc chịu lửa:

- Cách  $\geq 3m$ : với cấp *I* – *III*.
- Cách  $\geq 5m$ : với cấp *IV* – *V*.
- Nhưng nơi có nguy cơ xe cộ va vào: có biện pháp bảo vệ TBA.

# Bảo vệ chống sét

- Bảo vệ chống sét đánh trực tiếp.
- Dùng kim thu sét hoặc dây chống sét bố trí trên kết cấu xây dựng.
- Nếu không lắp được kim thu sét thì dùng cột thu sét độc lập có  $R_{nd} \leq 80\Omega$

# Bảo vệ chống sét (tt)

- Bố trí CSV tại đầu ra các cuộn của MBA 6 – 35kV.
- Có thể nối trực tiếp CSV với các cuộn mà không qua DCL.
- Sử dụng **dây trần** nối CSV và MBA thì chiều dài  $\leq 90m$ .

# Hệ thống dầu

- Tổ chức hệ thống dầu tập trung: thùng chứa dầu, xử lý dầu, trang bị lọc, tái sinh dầu,...
- TBA có máy bù đồng bộ: xây dựng 2 bể chứa dầu không phụ thuộc vào số lượng và dung tích của bể dầu cách điện.  $V_{bể\ dầu} \geq 110\% V_{bể\ dầu\ máy\ bù}$

# Hệ thống dầu (tt)

- Không cần đặt ống dầu cố định đến máy cắt dầu và MBA.
- Sử dụng ống dẫn và thùng dầu di động để xả nạp dầu.



# Hệ thống dầu (tt)

- Ở nhà máy công nghiệp lớn, cần có hệ thống dầu riêng (nếu lượng dầu lớn).
- Bể dầu phải có: bộ hô hấp không khí, bộ báo mức dầu, van xả, ống xả.

# Lắp đặt MBA lực

- Chọn MBA theo khả năng: quá tải ngắn hạn và lâu dài.
- Lắp đặt vị trí dễ quan sát mức dầu, dễ tiếp cận relay hơi.
- Lắp chống sét van  $35kV$  trở xuống trên nắp và thân MBA.

# Lắp đặt MBA lực (tt)

- MBA dầu lắp đặt đúng độ nghiêng yêu cầu để khí đến được relay hơi.
- Lắp thùng dầu trên kết cấu riêng không cản trở lấy MBA ra khỏi móng. Relay hơi bố trí gần MBA để tiếp cận thuận lợi và an toàn trên thang cố định.

# Lắp đặt MBA lực (tt)

- Ống phòng nổ không hướng gần MBA.
- Khởi động thiết bị chữa cháy bằng 2 phương pháp là bằng tay và tự động.
- Sàn của MBA dầu có độ nghiêng 2% về hố thu dầu.

# Lắp đặt MBA lực (tt)

- MBA có hệ thống làm mát cưỡng bức phải tự khởi động được và tự dừng được hệ thống làm mát.
- Đường ống dẫn dầu của bộ phận làm mát cưỡng bức làm bằng thép không gỉ.

# Tài liệu tham khảo

Quy phạm trang bị điện, Phần III –  
Trang bị phân phối và Trạm biến áp, Bộ  
Công Nghiệp – NXB Lao Động – Xã Hội,  
Năm 2006.

Cảm ơn Thầy và các bạn đã  
theo dõi phần trình bày của  
nhóm!