

TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN BẮC
TRƯỜNG CAO ĐẲNG ĐIỆN LỰC MIỀN BẮC



GIÁO TRÌNH
QLVH, BDSC LƯỚI ĐIỆN
TRUNG HẠ THỂ

**NGÀNH/NGHỀ: QUẢN LÝ VẬN HÀNH, SỬA CHỮA ĐƯỜNG
DÂY VÀ TRẠM BIẾN ÁP CÓ ĐIỆN ÁP 110KV TRỞ XUỐNG**

TRÌNH ĐỘ: TRUNG CẤP

*(Ban hành kèm theo Quyết định số .../QĐ/NEPC ngày .../.../..... của Trường
Cao đẳng Điện lực miền Bắc)*

Hà Nội, năm 2020

Tuyên bố bản quyền:

Tài liệu này thuộc loại sách giáo trình nên các nguồn thông tin có thể được phép dùng nguyên bản hoặc trích dùng cho các mục đích về đào tạo và tham khảo.

Mọi mục đích khác mang tính lệch lạc hoặc sử dụng với mục đích kinh doanh thiếu lành mạnh sẽ bị nghiêm cấm.

LỜI GIỚI THIỆU

Giáo trình “Quản lý vận hành, bảo dưỡng sửa chữa lưới điện trung hạ thế” được biên soạn cho đối tượng là sinh viên hệ Cao đẳng, đồng thời là tài liệu tham khảo cho công nhân ngành điện, kỹ sư điện và những người quan tâm. Từ nhu cầu thực tế sản xuất và nhu cầu học tập trong nhà trường, chúng tôi biên soạn cuốn giáo trình Quản lý vận hành, bảo dưỡng sửa chữa lưới điện trung hạ thế. Giáo trình được trình bày ngắn gọn, dễ hiểu, các kiến thức kỹ năng trong giáo trình có trình tự logic chặt chẽ. Tuy vậy, nội dung giáo trình cũng chỉ cung cấp một phần nhất định kiến thức của chuyên ngành đào tạo. Cho nên người dạy, người học cần tham khảo thêm các giáo trình có liên quan đối với ngành học để việc sử dụng giáo trình có hiệu quả hơn.

Giáo trình bao gồm những kiến thức cơ bản về phương pháp thi công, phương pháp quản lý vận hành, bảo dưỡng sửa chữa trạm biến áp phân phối, lưới điện trung hạ thế. Nội dung giáo trình gồm 4 bài, được trình bày theo trình tự từ dễ đến khó: Từ khái niệm cơ bản, được tăng dần theo mức độ khó về kiến thức, khó về phương pháp sử dụng.

Trong quá trình biên soạn, chúng tôi đã cố gắng tham khảo những tài liệu mới xuất bản, cập nhật những kiến thức mới có liên quan và phù hợp với thực tế sản xuất, đời sống để giáo trình có tính ứng dụng cao. Tác giả trân thành cảm ơn sự giúp đỡ của các đồng nghiệp trong quá trình biên soạn và xuất bản cuốn giáo trình này.

Trong quá trình biên soạn khó tránh khỏi những sai sót. Rất mong nhận được sự góp ý của bạn đọc để lần tái bản sau giáo trình sẽ hoàn thiện hơn. Mọi ý kiến đóng góp xin gửi về: Khoa Điện – Trường Cao đẳng điện lực Miền Bắc – Tân Dân - Sóc Sơn – Hà Nội, số điện thoại: 0422177437.

Xin trân trọng cảm ơn!

**Tập thể giảng viên
KHOA ĐIỆN**

MỤC LỤC

BÀI 1: PHƯƠNG ÁN TỔ CHỨC THI CÔNG	7
1. Biên bản khảo sát hiện trường.....	8
2. Đặc điểm, khối lượng chính của công việc. Error! Bookmark not defined.	
3. Phương án kỹ thuật thi công và biện pháp an toàn chi tiết cho từng hạng mục công việc.....	9
4. Cách thức tổ chức thi công.....	10
5. Các biện pháp an toàn chung	13
BÀI 2: QLVH, BDSC TBA PHÂN PHỐI.....	16
1. Quản lý, vận hành trạm biến áp	16
2. Bảo dưỡng sửa chữa trạm biến áp.....	277
Bài 3: QLVH, BDSC LƯỚI ĐIỆN TRUNG THỂ.....	30
1. QLVH, BDSC đường dây:	30
2. QLVH, BDSC MC đường dây (Recloser)	41
3. QLVH, BDSC cầu chì tự rơi.....	455
4. QLVH, BDSC tủ bù	50
5. QLVH, BDSC chống sét	566
6. QLVH, BDSC DCL	62
7. QLVH, BDSC TU, TI	699
Bài 4: QLVH, BDSC HỆ THỐNG ĐIỆN HẠ THỂ	766
1. QLVH, BDSC đường dây	766
2. QLVH, BDSC tủ bù	80
3. QLVH, BDSC tủ bảng điện	822
<i>Phụ lục 1</i>	877
Tài liệu cần tham khảo:	90

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: **QLVH, BDSC LƯỚI ĐIỆN TRUNG – HẠ THẾ.**

Mã số mô đun: **MD26**

Thời gian thực hiện mô đun: 150 giờ (Lý thuyết: 25 giờ; Thực hành: 120 giờ; Kiểm tra: 5 giờ)

I. VỊ TRÍ, TÍNH CHẤT CỦA MÔ ĐUN:

- Vị trí : Mô đun được bố trí trong học kỳ 2, năm thứ hai của chương trình đào tạo.

- Tính chất: Mô đun chuyên môn nghề trong chương trình đào tạo Trung cấp nghề Quản lý vận hành, sửa chữa đường dây và trạm biến áp có điện áp từ 110 kV trở xuống.

II. MỤC TIÊU MÔ ĐUN:

Sau khi học xong mô đun này, người học có khả năng:

Về kiến thức:

- Trình bày được các biện pháp an toàn trong công tác quản lý vận hành đường dây, trạm biến áp trong hệ thống điện trung hạ thế.

- Trình bày được các tiêu chuẩn kỹ thuật trong vận hành đường dây, TBA trung/hạ thế.

- Trình bày được công tác kiểm tra, xử lý sự cố đường dây, trạm biến áp trung/hạ thế đúng quy định.

- Trình bày được nguyên tắc thao tác đóng cắt điện đường dây, trạm biến áp trung/hạ thế đúng quy định.

- Trình bày được quy trình quản lý vận hành đường dây, trạm biến áp trung/hạ thế đúng quy định.

Về kỹ năng:

- Nắm được hành lang bảo vệ an toàn đường dây, trạm biến áp trung/hạ thế.

- Thực hiện thao tác đóng cắt đường dây, trạm biến áp trung/hạ thế.

- Thay thế được các thiết bị, vật tư trên hệ thống lưới điện.

Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- Vận dụng thực hiện quản lý vận hành đường dây, trạm biến áp đảm bảo an toàn, đúng quy trình kỹ thuật.

III. NỘI DUNG MÔ ĐUN:

1. Nội dung tổng quát và phân phối thời gian:

STT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành	Kiểm tra(*)
1	Phương án tổ chức thi công	4	4		
2	QLVH, BDSC TBA phân phối	42	6	35	1
3	QLVH, BDSC lưới điện trung thế	62	9	52	1
4	QLVH, BDSC hệ thống điện hạ thế	42	6	35	1
	Cộng	150	25	122	3

** Ghi chú: Thời gian kiểm tra được tích hợp giữa lý thuyết với thực hành được tính vào giờ thực hành*

2. Nội dung chi tiết:

DANH MỤC CÁC TỪ VIẾT TẮT

PATCTC: Phương án tổ chức thi công
BPAT: Biện pháp an toàn
QLVH: Quản lý vận hành
ĐVL CV: Đơn vị làm công việc
ĐVQLVH: Đơn vị quản lý vận hành
BBKSHT: Biên bản khảo sát hiện trường
NCHTT: Người chỉ huy trực tiếp
NGSATĐ: Người giám sát an toàn điện
TP: Trưởng phòng
PTP: phó trưởng phòng
KHKTAT: Kế hoạch kiểm tra an toàn
CBATCT: Cán bộ an toàn chuyên trách
TTTLĐ: Tổ thao tác lưu động
TTLĐ: Thao tác lưu động
TTĐKX: Trung tâm điều khiển xa
TVH: Trục vận hành
QTATĐ: Quy trình an toàn điện
KTAT: Kiểm tra an toàn
ĐVCT: Đơn vị công tác
TBA: Trạm biến áp
GPHĐDL: Giấy phép hoạt động điện lực
GĐKCĐ: Giấy đăng ký cắt điện
GPĐKCT: Giấy phép đăng ký công tác
GBG: Giấy bàn giao.

BÀI 1: PHƯƠNG ÁN TỔ CHỨC THI CÔNG

Giới thiệu

Trong bài này tác giả cung cấp các nội dung cần thực hiện phương án thi công; các hạng mục cần thi công; cách lập được phương án thi công các công việc về bảo dưỡng, sửa chữa và thay thế các thiết bị trên hệ thống lưới điện

Mục tiêu

- Hiểu được các nội dung của phương án thi công; các biện pháp an toàn cần thiết
- Khảo sát được vị trí, các hạng mục cần thi công.
- Thực hiện được theo các nội dung trong phương án thi công

Nội dung

1. Biên bản khảo sát hiện trường

Khảo sát hiện trường để làm cơ sở lập PA TCTC&BPAT:

- Đề lập “**Phương án TCTC và BPAT**”, ĐVLVCV (chủ trì) phối hợp với đơn vị trực tiếp QLVH và các ĐVQLVH có liên quan khảo sát, chụp ảnh các vị trí sẽ làm việc, vẽ đầy đủ sơ đồ một sợi và sơ đồ mặt bằng (nếu cần) hiện trạng và khoanh vùng vị trí làm việc, vị trí đặt tiếp đất, lập BBKSHT (theo mẫu trong Phụ lục 1) để đưa vào Phương án.

- Thành phần tham gia khảo sát gồm:

+ ĐVLVCV: Những người sẽ được cử làm NCHTT, NGSATĐ (nếu có), Người lập Phương án.

+ ĐVQLVH duyệt Phương án, cấp PCT: Lãnh đạo Điện lực, Đội QLVH LĐCT...(nếu công việc có phối hợp cho phép làm việc), TP (PTP) KHKTTAT, CBATCT, Đội trưởng (phó), Trạm trưởng (phó), Tổ trưởng (phó) Tổ TTLĐ.

+ Các ĐVQLVH liên quan (có thực hiện các BPAT phối hợp): TP (PTP) KHKTTAT, CBATCT, Đội trưởng (phó), Trạm trưởng (phó), Tổ trưởng (phó) Tổ TTLĐ.

+ Đơn vị Điều độ, (TTĐK) TVH (nếu có): Lãnh đạo (hoặc cán bộ phương thức) phòng Điều độ (TTĐK), Tổ trưởng (phó) Tổ TVH theo phân cấp quyền điều khiển thiết bị.

- Các Đội Hotline, đội vệ sinh cách điện hotline chủ trì, phối hợp với ĐVQLVH khảo sát, chụp ảnh, lập Phương án (theo mẫu Phụ lục 4).

- Các ĐVLVCV thuộc NPSC, NPCETC phải khảo sát kỹ lưới, tuyến, thiết bị của khách hàng để phục vụ lập, duyệt Phương án (khi được ủy quyền QLVH)

- Việc khảo sát để lập Phương án treo tháo công tơ được thực hiện theo Điều 82 QTATĐ: Phối hợp khảo sát an toàn giữa ĐVLVCV với bộ phận kinh doanh khảo sát lắp đặt, lập dự toán trong 01 cuộc khảo sát, ghi chung vào 01 Biên bản kèm Phương án (theo mẫu Phụ lục 5).

2. Phương án kỹ thuật thi công và biện pháp an toàn chi tiết cho từng hạng mục công việc.

a. Nguyên tắc chung:

- Việc thực hiện bất kỳ công việc trên lưới điện theo kế hoạch có thực hiện BPKTAT chuẩn bị nơi làm việc (theo QTATĐ là: cắt điện, thử hết điện, đặt tiếp đất, lập rào chắn, treo biển ...) đều phải được bắt đầu từ việc khảo sát, lập Phương án.

- Các đơn vị có quy định và lập danh mục các công việc không phải lập Phương án.

- Các ĐVLVCV không phải là ĐVQLVH (B ngoài) khi lập Phương án chỉ lập các Phương án có công việc liên quan đến lưới điện của các ĐVQLVH (VD: Phương án đấu nối, Phương án thi công gần đường dây điện, Phương án thi công có liên quan đến trạm điện, thiết bị điện), còn các nội dung công việc thi công không liên quan đến lưới điện (hoàn toàn cơ học...) không đưa vào Phương án.

- Đối với những công việc có liên quan đến việc thực hiện các BPAT của nhiều ĐVQLVH, thì ĐVQLVH nào có ĐVLVCV làm việc trên thiết bị, đường dây sẽ duyệt Phương án, các ĐVQLVH khác thực hiện BPAT (theo GBG) đã thống nhất trong BBKSHT và Phương án đã duyệt.

- Đối với NPSC và NPCETC: Phương án phải lập đầy đủ các nội dung BPKT, BPAT về điện và cơ học...để trình các ĐVQLVH duyệt (hoặc tự duyệt, nếu làm việc trên lưới điện khách hàng có ủy quyền QLVH) theo quy định.

b. Nội dung Phương án (theo mẫu Phụ lục 2):

Trong mỗi Phương án tối thiểu phải nêu được:

- Các căn cứ để lập phương án;
- Đặc điểm lưới điện, địa hình nơi công tác;
- Nội dung, khối lượng công việc;
- Vật tư, thiết bị cần thiết;
- Trang bị DCTC, trang thiết bị, DCAT;
- Kỹ thuật thi công (trình tự và cách thức tiến hành thi công các hạng mục công việc);
- Biện pháp tổ chức, biện pháp KTAT để thực hiện công việc;

- Nhu cầu nhân lực, danh sách ĐVTC, phân công số lượng ĐVCT và các chức danh trong PCT;
- Kế hoạch về thời gian, tiến độ thực hiện;
- Sự phối hợp giữa các ĐVTC, các ĐVQLVH, quản lý dự án....(nếu có).
- Trong Phương án phải đính kèm BBKSHT, GDKCT (có danh sách Nhân viên ĐVCT)...Đối với nhân viên ĐVCT không thuộc EVNNPC phải pho to Thẻ ATĐ đính kèm.

4. Cách thức tổ chức thi công

4.1. *Cắt điện để phục vụ công tác thi công:*

a. Đăng ký cắt điện để công tác:

- Sau khi Phương án đã được phê duyệt, căn cứ vào GDKCT của ĐVLVCV (trong Phương án), Đơn vị trực tiếp QLVH (cấp Điện lực...) gửi GDKCĐ (theo mẫu Phụ lục 7) đến Phòng Điều độ, TTĐK của Công ty Điện lực để đăng ký cắt điện phục vụ công tác.

- Trong trường hợp có thực hiện các BPKTAT phối hợp giữa các ĐVQLVH thì: ĐVQLVH đường dây, thiết bị mà ĐVLVCV sẽ thực hiện công việc căn cứ vào các nội dung cần cắt điện trong GDKCT (theo mẫu Phụ lục 6) để phối hợp với các ĐVQLVH liên quan trình cấp có thẩm quyền phê duyệt phương thức cắt điện để làm việc,

b. Thực hiện cắt điện để công tác:

- Đối với các Điện lực, Đội QLVH LĐCT tự thực hiện sửa chữa đường dây, thiết bị được giao quản lý thì chỉ báo cáo lãnh đạo đơn vị để gửi GDKCĐ để công tác về Điều độ (TTĐK) Công ty, TVH (theo quy định phân cấp quyền điều khiển đường dây, thiết bị).

- Đối với các ĐVLVCV không phải là ĐVQLVH thì thực hiện như sau:

+ Phòng Điều độ (TTĐK) tổng hợp, lập phương thức vận hành, lịch cắt điện trình Giám đốc hoặc PGĐKT Công ty Điện lực phê duyệt.

+ Các cấp điều độ (TTĐK) và TVH thực hiện chỉ huy cắt điện và thao tác cắt điện theo phương thức và PTT đã được duyệt.

+ Các ĐVQLVH thực hiện thao tác theo PTT;

+ Tổ TTLĐ thực hiện thao tác các DNĐ theo PTT hoặc thao tác xử lý tình huống khi thao tác xa không thực hiện được.

4.2. *Giao, nhận lưới điện (đường dây, thiết bị điện...), nơi làm việc để công tác (có 2 giai đoạn):*

a. Điều độ, TTĐK (TVH) bàn giao cho đơn vị trực tiếp QLVH.

- Sau khi nhân viên vận hành cấp dưới đã thực hiện xong các nội dung của PTT và báo kết quả thao tác tốt về cho ĐĐV, Trưởng kíp ĐKX, TVH Điện lực (Người ra lệnh thao tác), thì ĐĐV, Trưởng kíp ĐKX hoặc TVH Điện lực làm thủ tục bàn giao đường dây, TBA hoặc thiết bị đã cắt điện, các BPAT đã thực hiện (đã đóng nối đất đầu nguồn, treo biển báo,..) cho Đơn vị trực tiếp QLVH (người đại diện nhận là Trực chính (đương ca) của: Tổ TVH các Điện lực; Đội QLVH khu vực, Tổ TTLĐ, Trạm 110kV, TBATG...

- Trong sổ NKVH của cả nơi giao và nơi nhận đều phải ghi đầy đủ tên các đường dây, TBA hoặc thiết bị, các BPAT đã thực hiện do các cấp Điều độ giao lại.

b. Đơn vị trực tiếp QLVH cấp PCT, bàn giao nơi làm việc, cho phép ĐVCT vào làm việc.

Cấp Phiếu công tác.

Thực hiện theo Điều 23, 28 QTATĐ và mục **V. Hướng dẫn thủ tục thực hiện PCT** trong văn bản này.

Bàn giao và cho phép vào làm việc.

Thực hiện theo Điều 29, 36-QTATĐ và mục **V. Hướng dẫn thủ tục thực hiện PCT** trong văn bản này.

Thực hiện các BPAT tại chỗ:

Thực hiện theo Điều 7-19 QTATĐ và mục **V. Hướng dẫn thủ tục thực hiện PCT** trong văn bản này.

Tiến hành thực hiện công việc:

-, Thực hiện theo Điều 33 QTATĐ.

- Sau khi đã thực hiện xong các BPAT tại chỗ, NCHTT ra lệnh nhân viên ĐVCT tiến hành vào làm việc trong phạm vi đã được ghi trong PCT. Nghiêm cấm mở rộng phạm vi làm việc mà không có PCT mới.

- Thực hiện công việc theo BPKT thi công trong Phương án đã duyệt.

- Trong quá trình tiến hành công việc, nếu ĐVCT có thay đổi, bổ sung người phải thực hiện theo QTATĐ và các quy định trong bản hướng dẫn này.

4.3. Kết thúc công tác, trả nơi làm việc, trả lưới điện:

a. Kết thúc công tác, khoá phiếu, trả nơi làm việc.

Thực hiện theo Điều 41,42 QTATĐ và mục **V. Hướng dẫn thủ tục thực hiện PCT** trong văn bản này.

b. Trả lưới điện:

NCP trả lưới điện cho ĐVQLVH:

- Sau khi đã ký khoá PCT, NCP có trách nhiệm ghi trả lưới vào GBG và thông báo cho các ĐVQLVH liên quan (đơn vị phối hợp cho phép) để họ giải phóng các BPAT đã làm (tháo tiếp đất, rút rào chắn...).

- Nếu việc giải phóng các BPAT của các ĐVQLVH liên quan không ảnh hưởng gì đến việc đóng điện (khôi phục) vào đường dây, thiết bị điện vừa khóa PCT thì thông báo cho các ĐVQLVH liên quan về việc đóng điện (vào lưới điện vừa thi công xong) và trả lưới điện cho Đơn vị trực tiếp QLVH (Trực VH Điện lực, Đội QLVH LĐCT...).

- Nếu việc đóng điện (khôi phục) vào đường dây, thiết bị điện vừa khóa PCT có ảnh hưởng đến việc giải phóng các BPAT của các ĐVQLVH liên quan (như nguy hiểm khi tháo tiếp đất, tháo dỡ giàn giáo...) thì phải đợi các ĐVQLVH liên quan giải phóng xong các BPAT đã làm mới trả lưới điện cho Đơn vị trực tiếp QLVH.

- Các Công ty phải có quy định cụ thể về việc giao nhận lưới điện giữa các ĐVQLVH liên quan (cách thức giao nhận, ghi Giấy bàn giao) để đảm bảo an toàn cho ĐVTC và việc thực hiện lắp đặt cũng như việc giải phóng các BPAT của các ĐVQLVH liên quan.

ĐVQLVH trả lưới điện cho hệ thống chỉ huy vận hành (ĐĐV, TVH...):

- Sau khi nhận lại lưới điện do NCP trả, Trực ca Tổ TVH các Điện lực, Đội QLVH LĐCT kiểm tra lại tên đường dây, TBA hoặc thiết bị cùng với số PCT, nội dung của PCT, số nhóm công tác trên từng lộ phải đúng so với lúc bàn giao, sau đó rút các dấu hiệu thông báo có ĐVCT làm việc trên sơ đồ lưới điện.

- Thực hiện thủ tục trả đường dây, TBA hoặc thiết bị cho Điều độ (TTĐK) Công ty Điện lực để làm thủ tục đóng điện lại đường dây, thiết bị theo quy định của hệ thống điều độ chỉ huy vận hành.

- Trường hợp đặc biệt (theo phân cấp quyền điều khiển thiết bị) khi đã có thống nhất và quy định từ trước (tên NCP, cách thức giao nhận và số điện thoại liên lạc...) thì NCP có thể trả đường dây, TBA, thiết bị trực tiếp cho ĐĐV (Trưởng kíp ĐKX) Công ty Điện lực, nhưng phải báo cho TVH biết nội dung đã báo cáo với các cấp điều độ.

4.4. Đóng điện khôi phục đường dây, thiết bị điện:

a. Kiểm tra trước khi ra lệnh đóng điện.

- Sau khi nhận lại đường dây, TBA hoặc thiết bị từ ĐVQLVH trực tiếp (đơn vị cấp PCT) và các ĐVQLVH thực hiện các BPAT phối hợp (nếu có), ĐĐV (Trưởng kíp ĐKX) của Công ty Điện lực (hoặc TVH Điện lực) thực hiện kiểm tra trước khi đóng điện theo Điều 42 QTATĐ.

b. Ra lệnh thao tác đóng điện:

- ĐĐV (Trưởng kíp ĐKX) Công ty Điện lực, TVH Điện lực (theo phân cấp quyền điều khiển đường dây, thiết bị) chỉ được ra lệnh (theo PTT) cho nhân viên vận

hành thao tác cắt tiếp địa đầu nguồn, đóng điện lại thiết bị (hoặc đường dây) khi đã kiểm tra lại, biết chắc chắn không còn người làm việc trên đó và việc đóng điện không gây ảnh hưởng cho ĐVCT khác hoặc ĐVQLVH có liên quan.

- Tiếp tục ra lệnh (theo PTT) đóng điện các thiết bị, đường dây của các ĐVQLVH phối hợp các BPAT liên quan (đã ghi trong GBG) khi họ đã trả lưới theo quy định.

5. Các biện pháp an toàn chung

5.1. Quy định chung

a) Đối với người lao động

- Đủ 18 tuổi trở lên.
- Được đào tạo chuyên môn về điện.
- Được huấn luyện về an toàn điện.

b) Đối với đơn vị điện lực

- Phải có đủ hồ sơ thiết kế, thi công, hoàn công công trình điện lực.

Phải có đầy đủ quy trình (an toàn; vận hành xử lý sự cố thiết bị, trạm, đường dây...).

- Không vận hành thiết bị, đường dây vượt quá thông số cho phép.
- Chỉ được sử dụng người đáp ứng đủ các điều kiện để làm các công việc về điện.
- Sử dụng thiết bị theo quy định của pháp luật về chất lượng SPHH.
- Xây dựng kế hoạch ngăn ngừa sự cố.
- Tổ chức hoặc tham gia thực hiện công tác tuyên truyền về an toàn điện.

c) Đối với công trình điện lực

Phải được thiết kế, xây dựng, nghiệm thu theo đúng quy định để bảo đảm an toàn về điện, xây dựng, PCCC, môi trường...

Các thiết bị phải có nguồn gốc xuất xứ rõ ràng; được thí nghiệm, hiệu chỉnh, bảo trì, kiểm định... theo đúng quy định.

5.2. Hành lang bảo vệ an toàn công trình LBCA

a) Hành lang bảo vệ an toàn DDK:

- Hành lang bảo vệ DDK sử dụng dây dẫn trần.
- Hành lang bảo vệ DDK sử dụng dây dẫn bọc.
- Hành lang bảo vệ DDK sử dụng cáp điện.

b) Hành lang bảo vệ an toàn đường cáp ngầm:

- Hành lang bảo vệ cáp đặt trong mương cáp.

- Hành lang bảo vệ cáp đặt trong đất, nước.

c) *Hành lang bảo vệ an toàn trạm điện:*

- Hành lang bảo vệ an toàn trạm có tường rào.
- Hành lang bảo vệ an toàn trạm treo.

5.3. Điều kiện để nhà ở, công trình được tồn tại trong HLAT DDK đến 220kV

a) *Đối với đường dây:*

- Cột: Thép, bê tông cốt thép
- Dây dẫn: tiết diện $< 240\text{mm}^2$ không được nối.

Cách điện: Bố trí kép, cùng chủng loại và đặc tính kỹ thuật.

- Khoảng cách từ dây dẫn đến mặt đất.

b) *Đối với nhà, công trình:*

- Mái lợp, tường bao phải bằng VL không cháy.
- Không cản trở việc bảo dưỡng, sửa chữa DDK.
- Khoảng cách từ bộ phận bất kỳ của nhà, công trình đến dây dẫn gần nhất.
- Cường độ điện trường.
- Nối đất kết cấu kim loại.

5.4. Điều kiện đối với cây trong và gần HLAT

a) *Cây trong HLAT:*

- Đối với DDK đến 35kV trong nội thành.
- Đối với DDK 110-500kV trong nội thành.
- Đối với DDK ở ngoại thành.
- Đối với DDK đi qua rừng đặc dụng, rừng phòng hộ, rừng sản xuất.

b) *Đối với cây ngoài HLAT và ngoài TP, TX, TT:* Khi đổ về phía đường dây phải bảo đảm khoảng cách đến bộ phận bất kỳ của đường dây.

5.5. Nối đất kết cấu kim loại

a) *Phạm vi nối đất:*

- DDK điện áp 220kV.
- DDK điện áp 500kV.

b) *Đối tượng phải nối đất:*

- Mái bằng kim loại cách điện với đất.
- Mái phi kim loại.
- Kết cấu kim loại ngoài nhà.

c) *Kết cấu nối đất:*

- Cọc nối đất.

- Dây nối đất.
- Liên kết giữa cọc và dây nối đất.

d) Trách nhiệm:

- Lắp đặt nối đất.
- Quản lý hệ thống nối đất.

5.6. Thỏa thuận khi xây dựng công trình trong HLAT

a) *Phạm vi:* Công trình khi xây dựng, cải tạo phải được cơ quan có thẩm quyền cấp phép.

b) *Trình tự:*

- Chủ đầu tư phải có đơn đề nghị.
- Đơn vị quản lý vận hành hẹn khảo sát.
- Lập văn bản thỏa thuận, trường hợp không thỏa thuận được thì đơn vị QLVH có văn bản trả lời.

5.7. Cường độ điện trường trong trạm $\geq 220kV$

- Khu vực $< 5kV/m$: Không hạn chế thời gian làm việc.
- Khu vực $\geq 5kV$: Thời gian làm việc tỉ lệ nghịch với E, trường hợp người lao động được trang bị phương tiện phòng tránh ảnh hưởng của E thì thực hiện theo quy định của NSX.
- Chủ đầu tư/đơn vị quản lý vận hành phải đo và vẽ bản đồ E toàn bộ mặt bằng trạm và niêm yết tại phòng điều khiển trung tâm.

5.8. Trách nhiệm của đơn vị QLVH LĐCA

a) Kiểm tra HLAT, khi phát hiện hành vi VPHC phải yêu cầu dừng, lập Biên bản VPHC và phối hợp với cơ quan chức năng để xử lý.

b) Công bố công khai mốc giới HLAT.

c) Chặt tía cây để bảo đảm an toàn cho LĐCA nhưng phải thông báo trước 05 ngày, trường hợp chủ sở hữu cây không nhận thì mời UBND phường xác nhận.

d) Trường hợp chặt cây để khắc phục sự cố thì thông báo ngay cho chủ sở hữu cây hoặc UBND phường trước khi chặt.

e) Khi sửa chữa đường dây định kỳ phải thông báo trước 03 ngày cho chủ sử dụng đất nơi xây dựng đường dây.

BÀI 2: QLVH, BDSC TBA PHÂN PHỐI

Giới thiệu

Trong bài này tác giả cung cấp các nội dung: chế độ vận hành MBA; kỹ năng kiểm tra, xử lý sự cố trạm biến áp trung/hạ thế; kỹ năng thao tác đóng, cắt trạm biến áp trung/hạ thế; kỹ năng thay thế các thiết bị, vật tư trong các loại trạm biến áp phân phối; kỹ năng QLVH và XLSC MBA; thực hiện được các biện pháp an toàn trong kiểm tra vận hành thiết bị trạm biến áp trung/hạ thế đúng quy định.

Mục tiêu

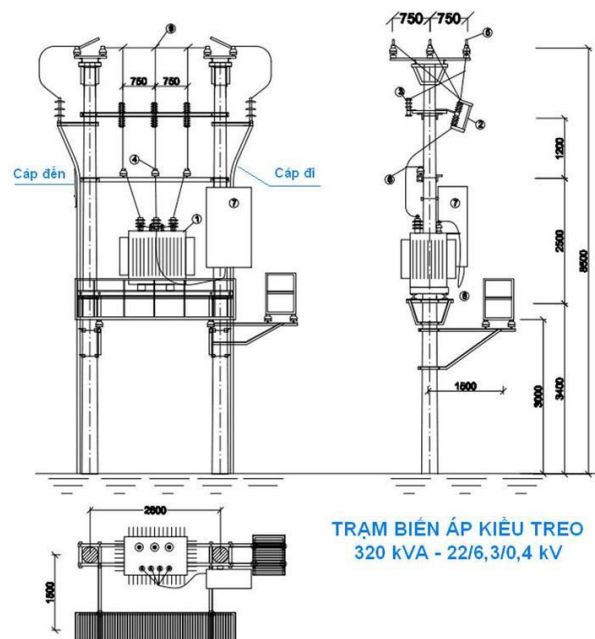
- Xác định được các chế độ vận hành máy biến áp
- Hiểu được các quy định xử lý sự cố trạm biến áp trung/hạ thế
- Thực hiện thao tác đóng, cắt trạm biến áp trung/hạ thế đúng trình tự quy định
- Thay thế được các thiết bị, vật tư cơ bản trong các loại trạm biến áp phân phối
- Vận dụng thực hiện quản lý vận hành và xử lý sự cố máy biến áp đảm bảo an toàn, đúng quy trình kỹ thuật
- Thực hiện được các biện pháp an toàn trong kiểm tra vận hành thiết bị trạm biến áp trung/hạ thế đúng quy định.

Nội dung

1. Quản lý, vận hành trạm biến áp

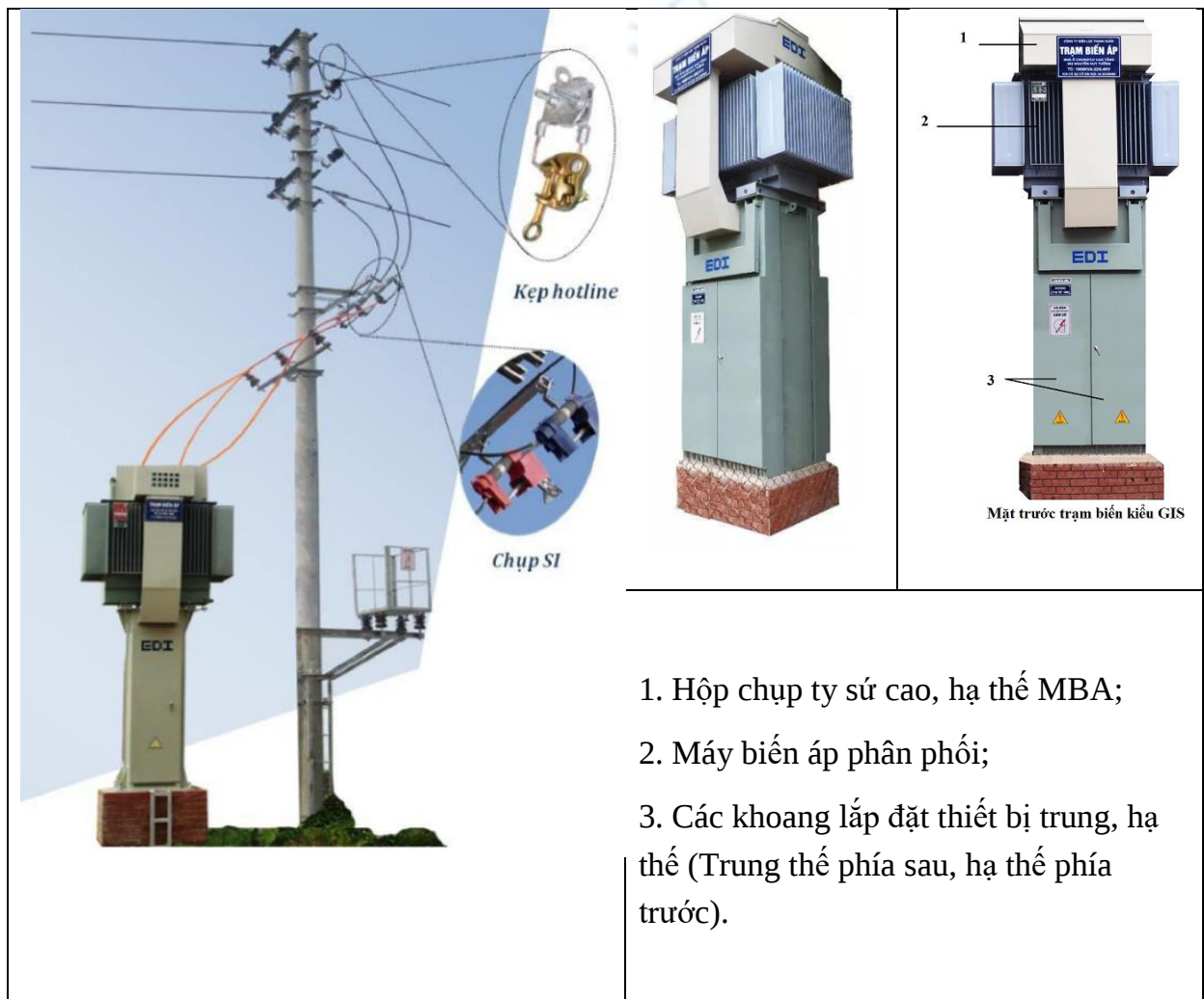
1.1. Kết cấu, vai trò và phân loại TBA phân phối

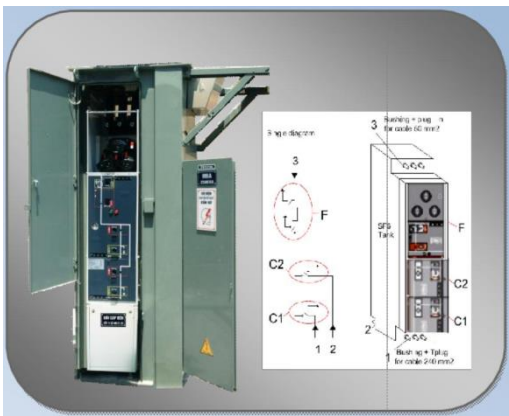
a. TBA kiểu treo



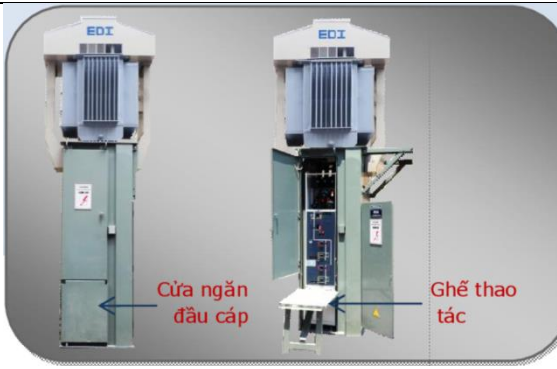
Tất cả thiết bị điện bao gồm: Máy biến áp, tủ điện hạ thế, thiết bị đóng cắt trung thế, chống sét, ghế thao tác, thang treo cột đều được lắp trên các giá làm bằng thép mạ kẽm trên 2 cột điện ly tâm 10m chôn sâu 1,2m. Các thiết bị điện trung áp phải đạt tiêu chuẩn làm việc ngoài trời, vỏ tủ điện hạ thế được làm bằng tôn tráng kẽm sơn tĩnh điện, các máy biến dòng áp tô mát và các đồng hồ đo đếm phải đặt trong tủ điện hạ thế. Tủ điện hạ thế có gioăng chống nước. Các tủ điện hạ thế được treo trên cột của trạm ở độ cao 2,5m. Khi thao tác hoặc kiểm tra người vận hành phải đứng lên sàn ghế thao tác. Những trạm biến áp nếu không có ghế thao tác treo trên cột thì phải làm ghế thao tác dưới đất hoặc dùng xe ô tô thao tác bằng sào cách điện.

b. TBA kiểu trụ



	Tích hợp được cả 3 phần: + Phần trung thế + Máy biến áp + Phần hạ thế: tích hợp cả tủ hạ thế 0,4kV & tủ tụ bù đảm bảo công suất tối thiểu bằng 10% công suất TBA. Là loại trạm kín kiểu mới có chi phí thấp nhất so với các loại trạm kín đã biết
	+ Toàn bộ kết cấu thép được bảo vệ 2 lần bằng sơn tĩnh điện ngoài trời kết hợp sử dụng tôn ZAM là một lớp phủ hợp kim chống ăn mòn đặc biệt đã được chứng minh là hiệu quả trong chống ăn mòn hơn thép mạ kẽm lên đến 10 lần. + Các chi tiết như ngăn đựng hồ sơ TBA, sào đỡ giá đỡ cũng được tính toán thiết kế tỉ mỉ đảm bảo sự thuận tiện, dễ dàng khi vận hành cũng như dễ bảo quản trong suốt quá trình sử dụng.
	- Tủ trung thế chuyên dụng cho trạm 1 cột: + Đặc biệt các bộ phận của tủ được bố trí theo chiều dọc thay vì giàn hàng ngang như truyền thống, nhờ vậy chiều rộng của tủ giảm còn 1/3 so với các tủ thông thường. + Các ngăn đầu cáp đến và đi được bố trí ở dưới và ngăn đầu cáp sang máy biến áp bố trí ở trên nên bố trí cáp đến và đi không bị đan chéo bề góc dễ đấu nối thi công. + Bảo vệ máy biến áp sử dụng cầu chì hoặc máy cắt theo yêu cầu của khách hàng.

	- Giá đỡ kiểm tra máy biến áp nhỏ gọn + Giá đỡ gọn nhẹ thay cho việc phải sử dụng thang treo như các trạm 1 cột khác, rất dễ dàng khi cần kiểm tra hay bảo dưỡng định kỳ máy biến áp. + Khi không sử dụng có thể xếp lại bằng bản lề quay kết hợp cơ cấu trượt, rất thuận tiện khi sử dụng, bảo quản.
---	---

	- Ghế thao tác linh hoạt + Ghế thao tác được thiết kế linh hoạt khi kết hợp làm cửa tủ trung thế bằng cơ cấu trượt bản lề vừa đảm bảo thẩm mỹ khi xếp gọn thành cửa ngăn đầu cấp vừa dễ dàng thay thế ống chì của tủ RMU mà không bị chiếm không gian chung.
--	---

c. TBA kiểu bệt

c1. TBA kiểu bệt trong nhà

* **Bố trí thiết bị điện:**

Trạm biến áp kiểu bệt trong nhà là loại trạm có các máy biến áp và các thiết bị điện đều đặt trong nhà. Trạm có tường xây, mái bằng bê tông, cửa chính bằng thép, cửa thông gió tự nhiên có chấn lưới thép kết hợp với các tấm nan chớp làm bằng bê tông, thông gió cưỡng bức bằng quạt gió làm mát bằng điều hoà nhiệt độ. Các máy biến áp được đặt trên nền bê tông trong những ngăn riêng, thiết bị điện được lắp trên tường trạm. Các thiết bị điện đều dùng loại trong nhà có kích thước nhỏ gọn. Việc thao tác cầu dao được thực hiện bằng tay qua bộ truyền động. Giữa người vận hành và thiết bị



mang điện có rào ngăn cố định bằng rào chắn, đảm bảo khoảng cách an toàn cho người. Một số trạm biến áp còn có dầm trên trần đặt móc pa lăng phục vụ cho việc nâng hạ máy biến áp khi cần thiết. Các thanh cái trung thế được lắp trên các sứ đỡ cách điện rất thuận tiện cho việc đấu nối. Các đầu cáp trung thế đến và đi thường lắp cầu dao cách ly, một số trạm còn lắp máy cắt điện trung thế để phục vụ cho phân đoạn đường dây khi xảy ra sự cố. Phía hạ thế đều dùng tủ điện hợp bộ, aptômat và các đồng hồ đo đếm điện được lắp trên tủ điện. Hệ thống tiếp địa của trạm biến áp nằm ngoài tường trạm, các dây tiếp địa được hàn nối liên hệ với nhau qua một vành đai tiếp địa chung nằm sát chân tường bên trong trạm. Thiết bị chống sét của trạm thường được bố trí trên thanh cái trung thế.

*** Ưu nhược điểm:**

- Ưu điểm:

Trạm biến áp kiểu trong nhà an toàn cho người, dễ lắp đặt, quản lý vận hành và sửa chữa.

Tuổi thọ thiết bị cao do không chịu tác động trực tiếp của các yếu tố môi trường.

- Nhược điểm:

Không gian làm việc và bố trí thiết bị hạn chế, cần phải có tính toán, thiết kế phù hợp để tối ưu hóa không gian sử dụng. Chi phí xây dựng cao, do cần phải xây nhà để bảo vệ thiết bị.

Xung quanh tường trạm phải có hành lang để đảm bảo thông gió tự nhiên. Với những trạm nằm trong khu vực nhà xưởng hoặc cơ quan phải có vị trí phù hợp với yêu cầu quản lý vận hành hoặc đại tu sửa chữa. Với máy biến áp có công suất trên 750kVA phải làm thêm hố dầu để chống cháy và thu gom dầu sự cố.

c2. TBA kiểu bệt ngoài trời

- Trạm biến áp ngoài trời kiểu bệt 2 cột không có buồng hạ thế:

Máy biến áp và tủ điện hạ thế đặt trên bệ xây bằng gạch hoặc bằng bê tông. Các vỏ tủ điện hạ thế được chế tạo bằng tôn tráng kẽm sơn tĩnh điện. Các máy biến dòng, áp tô mát và các đồng hồ đo đếm được đặt trong tủ điện. Cánh cửa tủ điện có gioăng chống nước mưa. Tủ điện hạ thế treo trên cột trạm hoặc treo trên giá riêng.



Các thiết bị điện được lắp trên các giá làm bằng thép kẹp trên cột. Hai cột