BỘ CÔNG THƯƠNG

BỘ CÔNG THƯƠNG	**CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM** **Độc lập - Tự do - Hạnh phúc**
Số: 51/2025/TT-BCT	*Hà Nội, ngày 11 tháng 11 năm 2025*

THÔNG TƯ
Ban hành Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về Kỹ thuật điện - Hệ thống lưới điện

Căn cứ Luật Tiêu chuẩn và Quy chuẩn kỹ thuật ngày 29 tháng 6 năm 2006 và Luật Sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Tiêu chuẩn và Quy chuẩn kỹ thuật ngày 14 tháng 6 năm 2025;

Căn cứ Luật Điện lực số 61/2024/QH15 ngày 30 tháng 11 năm 2024;

Căn cứ Nghị định số 127/2007/NĐ-CP ngày 01 tháng 8 năm 2007 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Tiêu chuẩn và Quy chuẩn kỹ thuật và Nghị định số 78/2018/NĐ-CP ngày 16 tháng 5 năm 2018 của Chính phủ sửa đổi, bổ sung một số điều của Nghị định số 127/2007/NĐ-CP ngày 01 tháng 8 năm 2007 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều Luật Tiêu chuẩn và Quy chuẩn kỹ thuật;

Căn cứ Nghị định số 40/2025/NĐ-CP ngày 26 tháng 02 năm 2025 của Chính phủ quy định chức năng, nhiệm vụ, quyền hạn và cơ cấu tổ chức của Bộ Công Thương;

Theo đề nghị của Cục trưởng Cục Đổi mới sáng tạo, Chuyển đổi xanh và Khuyến công;

Bộ trưởng Bộ Công Thương ban hành Thông tư ban hành Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về Kỹ thuật điện - Hệ thống lưới điện.

Điều 1. Ban hành kèm theo Thông tư này Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về *Kỹ thuật điện - Hệ thống lưới điện.*

Ký hiệu: QCVN 26:2025/BCT.

Điều 2. Hiệu lực thi hành

Thông tư này có hiệu lực thi hành kể từ ngày 01 tháng 6 năm 2026.

Điều 3. Tổ chức thực hiện

1. Bộ trưởng, Thủ trưởng cơ quan ngang Bộ, Thủ trưởng cơ quan thuộc Chính phủ, Chủ tịch Ủy ban nhân dân các tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương và tổ chức, cá nhân có liên quan chịu trách nhiệm thi hành Thông tư này.

2. Cục trưởng Cục Điện lực và Cục trưởng Cục Kỹ thuật an toàn và Môi trường công nghiệp có trách nhiệm hướng dẫn, kiểm tra việc tuân thủ các quy định của QCVN này.

3. Trong quá trình thực hiện, nếu phát hiện khó khăn vướng mắc, tổ chức, cá nhân phản ánh kịp thời về Bộ Công Thương (qua Cục Điện lực) để xem xét, giải quyết và đề xuất sửa đổi, bổ sung QCVN phù hợp với điều kiện thực tế trong từng thời kỳ./.

KT. BỘ TRƯỞNG
THỨ TRƯỞNG

Nguyễn Sinh Nhật Tân

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

QCVN 26:2025/BCT

QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA VỀ KỸ THUẬT ĐIỆN - HỆ THỐNG LƯỚI ĐIỆN

National Technical Regulation on Electric Power Technical - Power Network

HÀ NỘI - 2025

QCVN 26 : 2025/BCT
QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA VỀ KỸ THUẬT ĐIỆN - HỆ THỐNG LƯỚI ĐIỆN
National Technical Regulation on Electric Power Technical - Power Network

MỤC LỤC

1 QUY ĐỊNH CHUNG
1.1 PHẦN CHUNG
1.1.1 Phạm vi điều chỉnh
1.1.2 Đối tượng áp dụng
1.1.3 Thuật ngữ và từ viết tắt
1.2 NHỮNG YÊU CẦU CHUNG
1.2.1 Thiết kế hệ thống điện
1.2.2 Thỏa thuận với đơn vị quản lý lưới điện
1.2.3 Phương án cấp điện
1.2.4 Kế hoạch phát triển điện và sử dụng điện
1.2.5 Xây lắp, vận hành và kiểm tra
1.2.6 Chất lượng điện
1.2.7 Bảo vệ an toàn
1.2.8 Hệ thống điều khiển, bảo vệ và đo lường
1.2.9 Yêu cầu kỹ thuật về thiết bị điện
1.2.10 Yêu cầu kỹ thuật phần xây dựng
1.2.11 Yêu cầu màu sắc cho thiết bị điện
1.2.12 Đưa công trình vào vận hành
1.3 YÊU CẦU VỀ KHU VỰC XÂY DỰNG
1.3.1 Phân loại khu vực
1.3.2 Khu vực xây dựng đường dây dẫn điện trên không
1.4 YÊU CẦU VỀ HÀNH LANG BẢO VỆ AN TOÀN
1.4.1 Hành lang bảo vệ an toàn của ĐDK
1.4.2 Hành lang bảo vệ an toàn của đường cáp điện ngầm
1.4.3 Hành lang bảo vệ an toàn của trạm điện
1.5 YÊU CẦU VỀ MÔI TRƯỜNG
1.5.1 Kiểm soát tiếng ồn
1.5.2 Bảo vệ chống tác hại môi trường

1.5.3 Hệ thống thu gom dầu

1.6 YÊU CẦU VỀ CHẤT LƯỢNG ĐIỆN

1.6.1 Chất lượng điện trong lưới điện

1.6.2 Dòng ngắn mạch, thời gian loại trừ sự cố

1.7 YÊU CẦU VỀ HỆ THỐNG NỐI ĐẤT

1.7.1 Mục đích việc nối đất

1.7.2 Yêu cầu với hệ thống nối đất

1.7.3 Nối đất các công trình lưới điện

1.7.4 Nối đất cho TBPP và TBA

1.8 YÊU CẦU VỀ THI CÔNG CÁC CÔNG TRÌNH LƯỚI ĐIỆN

1.8.1 Quy định chung

1.8.2 Công tác chuẩn bị thi công

1.8.3 Các yêu cầu đối với phần xây dựng để lắp đặt thiết bị

1.8.4 Công tác lắp đặt

1.8.5 Lắp đặt dây dẫn và cáp

1.8.6 Lắp đặt đường cáp ngầm

1.8.7 Lắp đặt đường dây tải điện trên không

1.8.8 Lắp đặt hệ thống phân phối và trạm biến áp

1.8.10 Lắp đặt hệ thống phòng cháy chữa cháy và thông gió

1.8.11 Lắp đặt hệ thống chiếu sáng

1.8.12 Lắp đặt hệ thống nối đất

1.9 YÊU CẦU VỀ VẬN HÀNH HỆ THỐNG LƯỚI ĐIỆN

1.9.1 Chỉ huy điều độ - thao tác

1.9.2 Nhiệm vụ vận hành

1.9.3 Các phương tiện chỉ huy điều độ và điều khiển

1.9.4 Vận hành MBA và cuộn kháng

1.9.5 Vận hành trang bị phân phối điện

1.9.6 Vận hành hệ thống ắc quy

1.9.7 Vận hành đường dây dẫn điện trên không

1.9.8 Vận hành đường cáp điện lực

1.9.9 Vận hành hệ thống rơ-le bảo vệ và tự động điện

1.9.10 Vận hành hệ thống nối đất

1.9.11 Vận hành hệ thống bảo vệ quá điện áp

1.9.12 Vận hành hệ thống đo lường điện

1.10 YÊU CẦU VỀ KIỂM TRA HỆ THỐNG LƯỚI ĐIỆN

1.10.1 Yêu cầu chung

1.10.2 Kiểm tra giao nhận hàng

1.10.3 Kiểm tra khi lắp đặt ĐDK và đường cáp ngầm

1.10.4 Kiểm tra khi lắp đặt thiết bị của TBA

1.10.5 Kiểm tra hoàn thành

1.10.6 Kiểm tra định kỳ

2 YÊU CẦU KỸ THUẬT ĐỐI VỚI HỆ DẪN ĐIỆN

2.1 YÊU CẦU KỸ THUẬT ĐỐI VỚI HỆ DẪN ĐIỆN BẰNG CÁP ĐIỆN ÁP ĐẾN 500 KV

2.1.1 Yêu cầu chung

2.1.2 Yêu cầu đối với lựa chọn và phân biệt cáp

2.1.3 Lựa chọn tiết diện cáp

2.1.4 Yêu cầu đối với các điều kiện môi trường khác nhau

2.1.5 Yêu cầu đối với đặc tính kỹ thuật và vị trí lắp đặt

2.1.6 Bảo vệ khỏi dòng điện lạc mạch

2.1.7 Thông gió và chiếu sáng

2.1.8 Phòng chống cháy nổ

2.1.9 Đường cáp dự phòng

2.1.10 Lắp đặt dây trung tính

2.1.11 Lắp đặt cáp

2.1.12 Những nơi không cho phép lắp đặt cáp

2.1.13 Lắp đặt hộp nối cáp và hộp đầu cáp

2.1.14 Lắp đặt khối cáp, ống cáp và máng cáp

2.1.15 Yêu cầu đối với công trình cáp

2.1.16 Yêu cầu đối với giếng cáp

2.1.17 Yêu cầu đối với giá đỡ cáp

2.1.18 Yêu cầu lắp đặt cáp trong công trình cáp

2.1.19 Yêu cầu lắp đặt cáp giao chéo với các công trình khác

2.1.20 Giao chéo với đường cáp viễn thông đi ngầm

2.1.21 Lắp đặt đường cáp điện trong gian sản xuất

2.1.22 Độ sâu chôn cáp

2.1.23 Lắp đặt cáp trong đất (trong hào cáp)

2.1.24 Lắp đặt đường cáp điện trong nước

2.1.25 Lắp đặt đường cáp điện dưới biển

2.1.26 Giao chéo cáp đặt dưới nước

2.1.27 Biển cảnh báo trên bờ

2.1.28 Lắp đặt đường cáp điện trong nhà máy điện

2.1.29 Lắp đặt cáp đi theo cầu

2.2 YÊU CẦU KỸ THUẬT ĐỐI VỚI HỆ DẪN ĐIỆN BẰNG ĐDK ĐIỆN ÁP ĐẾN 1 kV

2.2.1 Yêu cầu đối với dây dẫn điện

2.2.2 Yêu cầu đối với cáp vặn xoắn

2.2.3 Các phương pháp và điều kiện tính toán lựa chọn tiết diện dây dẫn

2.2.4 Yêu cầu bố trí dây dẫn điện

2.2.5 Bố trí thiết bị đóng cắt và thiết bị bảo vệ

2.2.6 Nối dây dẫn

2.2.7 Yêu cầu đối với vật cách điện

2.2.8 Yêu cầu đối với cột

2.2.9 Khoảng cách từ mép móng của cột đến các vật thể khác

2.3 YÊU CẦU KỸ THUẬT ĐỐI VỚI HỆ DẪN ĐIỆN BẰNG ĐDK ĐIỆN ÁP TRÊN 1 kV

2.3.1 Quy định chung

2.3.2 Dây dẫn điện

2.3.3 Lắp đặt dây dẫn và phụ kiện

2.3.4 Cột, xà, dây néo

2.3.5 ĐDK đi qua các khu vực

2.3.6 ĐDK giao chéo, đi gần hoặc đi chung cột với ĐDK khác

2.3.7 ĐDK giao chéo với mạng cáp ngoại vi viễn thông

2.3.8 ĐDK giao chéo hoặc đi gần các công trình giao thông

2.3.9 ĐDK giao chéo với đường cáp treo, đường ống

2.3.10 ĐDK đi qua khu vực có nước

3 YÊU CẦU KỸ THUẬT ĐỐI VỚI TRANG BỊ PHÂN PHỐI VÀ TRẠM BIẾN ÁP

3.1 YÊU CẦU KỸ THUẬT ĐỐI VỚI TBPP ĐIỆN ÁP ĐẾN 1 kV (AC VÀ DC)

3.1.1 Yêu cầu chung

3.1.2 Lắp đặt thiết bị điện điện áp đến 1 kV

3.1.3 Tủ bảng phân phối điện điện áp đến 1 kV

3.2 YÊU CẦU KỸ THUẬT ĐỐI VỚI TBPP VÀ TBA ĐIỆN ÁP TRÊN 1 KV

3.2.1 Quy định chung

3.2.2 Trang bị phân phối điện ngoài trời

3.2.3 Trang bị phân phối điện trong nhà

3.2.4 Hệ thống phụ trợ trong TBA

3.2.5 Trạm biến áp phân xưởng

3.2.6 Thiết bị phân phối và trạm biến áp trên cột

3.2.7 Bảo vệ chống sét cho TBA điện áp trên 1 kV đến 500 kV

3.2.8 Bảo vệ chống sét cho máy điện quay

3.2.9 Bảo vệ chống quá điện áp nội bộ

3.2.10 Lắp đặt máy biến áp lực

3.2.11 Hệ thống ắc quy

4 HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN, BẢO VỆ VÀ ĐO LƯỜNG

4.1 HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN

4.1.1 Thiết bị điều khiển và tự động

4.1.2 Tự động đóng nguồn dự phòng

4.1.3 Tự động ngăn ngừa mất ổn định

4.1.4 Tự động ngăn ngừa quá tải của thiết bị điện

4.1.5 Điều khiển từ xa

4.2 HỆ THỐNG BẢO VỆ

4.2.1 Hệ thống bảo vệ cho hệ thống điện điện áp đến 1 kV

4.2.2 Hệ thống bảo vệ cho hệ thống điện điện áp trên 1 kV

4.2.3 Hệ thống bảo vệ máy biến áp

4.2.4 Hệ thống bảo vệ thanh cái

4.2.5 Hệ thống bảo vệ máy phát điện

4.2.6 Hệ thống bảo vệ thiết bị bù

4.2.7 Bảo vệ máy cắt

4.2.8 Hệ thống bảo vệ đường dây

4.2.9 Mạch điện nhị thứ

4.3 HỆ THỐNG ĐO LƯỜNG ĐIỆN

4.3.1 Hệ thống đo đếm điện năng

4.3.2 Hệ thống đo lường điện

5 QUY ĐỊNH QUẢN LÝ

6 TRÁCH NHIỆM CỦA TỔ CHỨC, CÁ NHÂN

7 TỔ CHỨC THỰC HIỆN

PHỤ LỤC

Phụ lục A: VẬT LIỆU CHO THIẾT BỊ ĐIỆN

Phụ lục B: KHU VỰC MÔI TRƯỜNG Ô NHIỄM

Phụ lục C: BẢO VỆ CHỐNG TÁC HẠI CỦA MÔI TRƯỜNG

Phụ lục D: LƯỚI SAN BẰNG ĐIỆN ÁP

Phụ lục Đ: HƯỚNG DẪN TÍNH TOÁN ĐIỆN ÁP TIẾP XÚC, ĐIỆN ÁP BƯỚC VÀ ĐIỆN TRỞ NỐI ĐẤT

Phụ lục E: ĐÁNH SỐ THIẾT BỊ TRONG HỆ THỐNG ĐIỆN

Phụ lục F: QUÁ TẢI MÁY BIẾN ÁP

Phụ lục G-1: QUY ĐỊNH MÃ MÀU CỦA DÂY BỌC VÀ CÁP

Phụ lục G-2: ĐIỆN TRỞ 1 CHIỀU LỚN NHẤT CỦA LÕI DÂY DẪN ĐIỆN

Phụ lục G-3: DÒNG ĐIỆN LÂU DÀI CHO PHÉP CỦA CÁP

Phụ lục G-4: HỆ SỐ ĐIỀU CHỈNH DÒNG ĐIỆN LÂU DÀI CHO PHÉP CỦA CÁP

Phụ lục G-5: DÒNG NGẮN MẠCH CHO PHÉP CỦA CÁP

Phụ lục G-6: BÁN KÍNH UỐN CONG CHO PHÉP CỦA CÁP

Phụ lục G-7: CÔNG TRÌNH CÁP

Phụ lục G-8: CÁP ĐIỆN VẶN XOẮN HẠ ÁP

Phụ lục G-9: CÁP VẶN XOẮN VÀ CÁP BỌC TRUNG ÁP

Phụ lục H-1: LỰA CHỌN THEO TỔN THẤT ĐIỆN ÁP CHO PHÉP

Phụ lục H-2: NHIỆT ĐỘ PHÁT NÓNG CHO PHÉP CỦA DÂY DẪN VÀ CÁP THEO ĐIỀU KIỆN NGẮN MẠCH

Phụ lục H-3: DÒNG ĐIỆN LÂU DÀI CHO PHÉP CỦA DÂY DẪN ĐIỆN TRẦN

Phụ lục H-4: DÂY DẪN ĐIỆN TRẦN ACSR

Phụ lục H-5: DÒNG ĐIỆN LÂU DÀI CHO PHÉP CỦA THANH DẪN ĐIỆN

Phụ lục I: KIỂM TRA THEO ĐIỀU KIỆN VẦNG QUANG

Phụ lục K: KIỂM TRA THEO ĐIỀU KIỆN NGẮN MẠCH

Phụ lục L: DÒNG ĐIỆN TỨC THỜI CHO PHÉP CỦA DÂY CHỐNG SÉT

Phụ lục M. NHIỆT ĐỘ CỰC ĐẠI CỦA PHẦN TIẾP XÚC

Phụ lục N: TÍNH TOÁN NHIỄU VẦNG QUANG

Phụ lục O: HỆ SỐ ĐIỀU CHỈNH DÒNG ĐIỆN CỦA CÁP

Phụ lục P-1: LỰA CHỌN MÁY CẮT ĐIỆN

Phụ lục P-2: LỰA CHỌN CẦU CHẢY

Phụ lục Q: HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN TÍCH HỢP

Phụ lục R: KÝ HIỆU CÁC CHỨC NĂNG BẢO VỆ VÀ TỰ ĐỘNG

Phụ lục S: CÁC NỘI DUNG BÃI BỎ VÀ ĐIỀU CHỈNH TRONG QVCN QTĐ-5:2009, QTĐ-6:2009, QTĐ-7:2009

Lời nói đầu

QCVN 26:2025/BCT do Ban soạn thảo Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về *Kỹ thuật điện - Hệ thống lưới điện* biên soạn, Cục Đổi mới sáng tạo, Chuyển đổi xanh và Khuyến công trình duyệt, Bộ Khoa học và Công nghệ thẩm định, Bộ trưởng Bộ Công Thương ban hành theo Thông tư số 51/2025/TT-BCT ngày 11 tháng 11 năm 2025.

QCVN 26:2025/BCT

QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA VỀ KỸ THUẬT ĐIỆN - HỆ THỐNG LƯỚI ĐIỆN

National Technical Regulation on Electric Power Technical - Power Network

1 QUY ĐỊNH CHUNG

1.1 PHẦN CHUNG

1.1.1 Phạm vi điều chỉnh

Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về kỹ thuật điện - Hệ thống lưới điện (sau đây gọi tắt là Quy chuẩn kỹ thuật hệ thống lưới điện) quy định các yêu cầu đối với công tác thiết kế, xây dựng mới, cải tạo và vận hành các công trình lưới điện truyền tải và phân phối điện xoay chiều có điện áp đến 500 kV và tần số danh định 50Hz.

Công trình lưới điện truyền tải và phân phối điện trong Quy chuẩn kỹ thuật này bao gồm:

- Đường cáp điện, đường dây truyền tải và phân phối điện có điện áp đến 500 kV được quy định trong **Bảng 1.1**;

- Trạm điện trong nhà và ngoài trời có điện áp đến 500 kV kể cả các hệ thống phụ trợ như: hệ thống nối đất, hệ thống điều khiển, bảo vệ và đo lường.

Bảng 1.1: Phạm vi áp dụng đối với đường dây và cáp

Loại đường dây và cáp	Nơi lắp đặt chính	Loại dây dẫn	Phạm vi áp dụng				
			Đến 1 kV	Trên 1 kV đến 35 kV	110 kV	220 kV	500 kV
Các đường dây trong nhà và ngoài trời	- Trong tòa nhà, văn phòng, cơ quan, xí nghiệp - Trên các kết cấu xây dựng, tường, ở địa điểm xây dựng	Dây bọc	A	A	x	x	x
		Dây trần	A	A	x	x	x
Đường cáp điện	- Ngầm - Trong công trình cáp, trong gian sản xuất - Trong môi trường nước - Trong trạm điện	Cáp	A	A	A	A	A

Loại đường dây và cáp	Nơi lắp đặt chính	Loại dây dẫn	Phạm vi áp dụng				
			Đến 1 kV	Trên 1 kV đến 35 kV	110 kV	220 kV	500 kV
Đường dây điện trên không	Trên cột bê tông hoặc cột thép	Dây bọc	A	A	x	x	x
		Dây trần	A	A	A	A	A

Ghi chú: A: Phạm vi áp dụng, x: Phạm vi không áp dụng.

- Quy chuẩn kỹ thuật này không áp dụng cho các dây dẫn đặc biệt cung cấp điện cho thiết bị điện, không áp dụng cho các hệ dẫn điện của đường sắt chạy điện, tàu điện, các ô tô điện, v.v. và các phần không áp dụng nêu trong **Bảng 1.1**.

1.1.2 Đối tượng áp dụng

Quy chuẩn kỹ thuật này áp dụng đối với tổ chức, cá nhân có hoạt động điện lực trên lãnh thổ Việt Nam liên quan đến thiết kế, xây dựng mới, cải tạo, giám sát và vận hành các công trình lưới điện truyền tải và phân phối điện xoay chiều có điện áp đến 500 kV.

1.1.3 Thuật ngữ và từ viết tắt

Các thuật ngữ được dùng với nghĩa như sau:

Phải: bắt buộc thực hiện.

Cần: cần thiết, cần có nhưng không bắt buộc.

Nên: không bắt buộc nhưng thực hiện thì tốt hơn.

Thường hoặc thông thường: có tính phổ biến, được sử dụng rộng rãi.

Cho phép hoặc được phép: được thực hiện, như vậy là thoả đáng và cần thiết.

Không nhỏ hơn hoặc ít nhất là: là nhỏ nhất.

Không lớn hơn hoặc nhiều nhất là: là lớn nhất.

Từ... đến...: kể cả trị số đầu và trị số cuối.

Đến: là bao gồm cả giá trị đó

Trên: là không bao gồm cả giá trị đó

Khoảng cách: từ điểm nọ đến điểm kia.

Khoảng trống: là khoảng cách nhỏ nhất từ mép nọ đến mép kia trong không khí, không có vật cản.

Khoảng trống pha-pha: là khoảng trống giữa phần dẫn điện các pha với nhau, không tính phần cách điện tăng cường.

Khoảng trống pha-đất: là khoảng trống giữa phần dẫn điện với đất hoặc điện cực nối đất, không tính phần cách điện tăng cường.

CSV: viết tắt chống sét van.

ĐDK: viết tắt của đường dây dẫn điện trên không.
ĐTT: viết tắt của đường dây thông tin.
ĐTH: viết tắt của đường dây tín hiệu.
GCB: viết tắt của máy cắt cách điện khí (không phải là không khí).
GIS: Hệ thống đóng cắt cách điện khí (không phải là không khí).
MBA: viết tắt của máy biến áp.
OCB: viết tắt của máy cắt dầu.
OLTC: viết tắt của bộ điều chỉnh điện áp dưới tải.
PNT: viết tắt của trang bị phân phối điện ngoài trời.
PTN: viết tắt của trang bị phân phối điện trong nhà.
PTB: viết tắt của trang bị phân phối điện trọn bộ.
QCVN: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia của Việt Nam.
TBPP: viết tắt của thiết bị phân phối điện.
TBA: viết tắt của trạm biến áp.
TCVN: Tiêu chuẩn kỹ thuật quốc gia của Việt Nam.
TĐL: viết tắt của tự động đóng lại.
TĐL1P: viết tắt của tự động đóng lại 1 pha.
TĐL3P: viết tắt của tự động đóng lại 3 pha.
TĐD: viết tắt của tự động đóng nguồn dự phòng.
TI: viết tắt của máy biến dòng điện.
TU: viết tắt của máy biến điện áp.
VCB: viết tắt của máy cắt chân không.

1.1.3.1 Các loại bảo vệ (Types of Protection)

Bảo vệ chính là bảo vệ thực hiện chức năng bảo vệ chủ yếu và được lắp đặt, chỉnh định để thực hiện tác động trước tiên, đảm bảo các tiêu chí về nhanh, nhạy, chọn lọc và độ tin cậy tác động của hệ thống bảo vệ khi có sự cố xảy ra trong phạm vi bảo vệ đối với thiết bị được bảo vệ.

Bảo vệ kép là trang bị hai chức năng rơ-le bảo vệ giống nhau tích hợp trong hai thiết bị rơ-le bảo vệ khác nhau và cùng làm việc song song để tăng tính sẵn sàng của hệ thống rơ-le bảo vệ.

Bảo vệ dự phòng là bảo vệ được trang bị nhằm tác động khi sự cố hệ thống điện không được loại trừ trong thời gian yêu cầu trong các trường hợp: (i) các bảo vệ chính của thiết bị hư hỏng/không tác động; (ii) hư hỏng máy cắt.

Bảo vệ dự phòng xa là bảo vệ dự phòng được đặt ở trạm xa, có tác dụng bảo vệ dự phòng cho toàn bộ hoặc một phần của các phần tử kế tiếp.

Bảo vệ dự phòng gần là bảo vệ được trang bị tại cùng một trạm nhằm tác động khi sự cố hệ thống điện không được loại trừ trong thời gian yêu cầu trong các

trường hợp (i) Các bảo vệ chính của thiết bị hư hỏng/không tác động; (ii) hoặc hư hỏng máy cắt;

1.1.3.2 Cách điện kép (Double Insulation)

Cách điện kép là 2 cách điện cùng chủng loại, cùng đặc tính kỹ thuật.

1.1.3.3 Cách điện bố trí kép

Cách điện bố trí kép là bố trí 2 cách điện cùng chủng loại, cùng đặc tính kỹ thuật

1.1.3.4 Cắt bảo vệ (Protective Breaking)

Cắt bảo vệ là cắt tự động được thực hiện bằng thiết bị bảo vệ khi có sự cố xảy ra tại một bộ phận trong lưới điện.

1.1.3.5 Cấp điện áp (Voltage level)

Cấp điện áp: là một trong những giá trị của điện áp danh định được sử dụng trong hệ thống điện, bao gồm:

a) Hạ áp là cấp điện áp danh định đến 01 kV;

b) Trung áp là cấp điện áp danh định trên 01 kV đến 35 kV;

c) Cao áp là cấp điện áp danh định trên 35 kV đến 220 kV;

d) Siêu cao áp là cấp điện áp danh định trên 220 kV.

1.1.3.6 Chế độ xác lập của hệ thống điện (Steady State of a Power System)

Chế độ xác lập của hệ thống điện là chế độ vận hành trong đó các thông số trạng thái của hệ thống điện được coi là ổn định.

1.1.3.7 Chế độ nối đất trung tính hệ thống (Neutral of Power System)

Nối đất trung tính trên 1 kV gồm 2 loại:

Trung tính nối đất trực tiếp là điểm trung tính của máy biến áp hoặc của máy phát điện được nối trực tiếp với trang bị nối đất hoặc được nối với đất qua một điện trở nhỏ (ví dụ như máy biến dòng, v.v.).

Trung tính cách ly là điểm trung tính của máy biến áp hoặc của máy phát điện không được nối với trang bị nối đất hoặc được nối với trang bị nối đất qua các thiết bị tín hiệu, đo lường, bảo vệ, cuộn dập hồ quang được nối đất hoặc thiết bị tương tự khác có điện trở lớn.

Trung tính nối đất hiệu quả là trung tính của mạng điện 3 pha điện áp trên 1 kV có hệ số quá điện áp khi ngắn mạch chạm đất không lớn hơn 1,4.

Hệ số quá điện áp khi ngắn mạch chạm đất xảy ra trong mạng điện 3 pha là tỷ số giữa điện áp của pha không bị sự cố (không chạm đất) sau thời điểm xảy ra sự cố ngắn mạch chạm đất và điện áp của pha đó trước khi ngắn mạch chạm đất.

1.1.3.8 Công suất dự phòng của hệ thống điện (Reserve Power of a Power System)

Công suất dự phòng của hệ thống điện là sự chênh lệch giữa tổng công suất khả dụng và nhu cầu công suất của hệ thống điện.

1.1.3.9 Công suất khả dụng của một tổ máy (hoặc một nhà máy điện) (Available Capacity of a Unit or of a power station)

Công suất khả dụng của một tổ máy điện (hoặc một nhà máy điện) là công suất phát thực tế lớn nhất của tổ máy phát điện (hoặc nhà máy điện) có thể phát ổn định, liên tục trong một khoảng thời gian xác định.

1.1.3.10 Công trình cáp (Cable Structures)

Hầm cáp là công trình ngầm trong đó đặt các kết cấu để đặt cáp và các hộp nối, cho phép đi lại dễ dàng để đặt cáp, sửa chữa và kiểm tra cáp có khoảng cách giữa sàn và trần lớn hơn 1,8 m.

Tầng cáp là phần của tòa nhà được giới hạn bởi sàn nhà và trần, có khoảng cách giữa sàn và các tấm trần không nhỏ hơn 1,8 m.

Buồng cáp là công trình kín bằng các tấm bê tông, dùng để đặt cáp, hộp nối cáp hoặc để luồn cáp vào khối cáp.

Hành lang cáp là công trình kín toàn bộ hoặc từng phần, bố trí sát mặt đất hoặc cao hơn mặt đất, đặt nằm ngang hoặc nghiêng; hành lang cáp đi lại được.

Hào cáp là công trình cáp mà cáp được đặt trực tiếp trong đất hoặc trong ống chôn trong đất và tái lập lại hiện trạng (đường giao thông, mặt đất tự nhiên…). Bình thường không thể tiếp cận được mà phải phá bỏ các kết cấu bên trên mới tiếp cận được đường cáp.

Mương cáp là công trình cáp chìm toàn bộ hoặc từng phần có các tấm che tháo lắp được, cáp được đặt bên trong mương trên giá hoặc dưới nền, bên trong mương không lấp đầy nhưng không đi lại được; khi cần đặt cáp, kiểm tra, sửa chữa phải dỡ phần che đậy tháo lắp được ở bên trên.

Sàn kép là khoảng trống giữa 2 lớp sàn hoặc giữa sàn và tấm chắn mà các tấm chắn này có thể tháo gỡ được toàn bộ hoặc từng phần diện tích phòng.

Khối cáp là công trình gồm các khối đúc sẵn có lỗ được xếp dài liên tục để luồn cáp.

Giếng cáp là công trình đặt cáp thẳng đứng hoặc nghiêng có hoặc không có thang trèo để lên xuống.

Cầu cáp là công trình hở hoặc kín có kết cấu để đặt cáp, bố trí sát mặt đất hoặc cao hơn mặt đất, đặt nằm ngang hoặc nghiêng có hoặc không có hành lang đi lại.

Máng cáp là kết cấu kiểu hộp đặt trong nhà hoặc ngoài trời. Máng cáp có thể là loại vách liền, có lỗ hoặc dạng mắt sàng và được chế tạo bằng vật liệu không cháy.

Giá cáp là kết cấu dùng để giữ cho trạng thái của cáp không võng quá mức quy định.

Kẹp cáp là cấu kiện dùng để cố định cáp vào công trình cáp, chế tạo bằng vật liệu phù hợp, chịu được tải trọng tác động và không gây tổn thất phát sinh do cảm ứng điện từ với cáp cần cố định.

1.1.3.11 Công tơ điện (Electricity Meter)

Công tơ điện là thiết bị đo đếm điện năng thực hiện tích phân công suất theo thời gian, lưu và hiển thị giá trị điện năng đo đếm được.

1.1.3.12 Cung cấp điện áp cao (High Voltage Providing Electricity)

Cung cấp điện áp cao là phương thức cung cấp điện áp cao vào tận hộ tiêu thụ.

1.1.3.13 Dây dẫn điện (thanh dẫn điện) và cáp điện (Wire and Cable)

Dây dẫn điện (thanh dẫn điện) là dây (thanh) để mang dòng điện, có hoặc không có bọc cách điện.

Dây dẫn trần là dây dẫn điện không bọc cách điện.

Dây bọc là dây dẫn điện được bọc lớp cách điện tối thiểu bằng điện áp pha của đường dây.

Cáp điện là dây dẫn điện, có một hoặc nhiều lõi, được bọc bởi vật liệu cách điện tương ứng với cấp điện áp, có hoặc không có vỏ, đai thép bảo vệ.

1.1.3.14 Dây trung tính (Neutral Conductor)

Dây trung tính là dây dẫn nối trực tiếp với điểm trung tính của máy biến áp hoặc của máy phát điện.

Dây trung tính trong lưới 3 pha 4 dây phải có khả năng dẫn điện không nhỏ hơn 50% khả năng dẫn diện của dây pha.

Dây trung tính làm việc (gọi là dây *"không")* là dây dẫn để cấp điện cho thiết bị điện:

- Trong lưới điện 3-pha-4-dây, dây này được nối với điểm trung tính nối đất trực tiếp của máy biến áp hoặc máy phát điện;
- Với nguồn điện một chiều, dây này được nối vào điểm giữa được nối đất của nguồn cấp. Đây cũng là dây cân bằng có nhiệm vụ dẫn dòng điện về khi phụ tải trên các đầu cực không cân bằng.

Dây bảo vệ tiếp đất ở các thiết bị điện đến 1 kV là dây dẫn để nối những bộ phận cần nối với điểm trung tính nối đất của máy biến áp hoặc máy phát trong lưới điện 3 pha.

Dây trung tính có thể sử dụng làm dây bảo vệ tiếp đất.

1.1.3.15 Dòng điện chạm đất (Earth Fault Current)

Dòng điện chạm đất là dòng điện truyền xuống đất qua điểm chạm đất.

Dòng điện chạm đất lớn là dòng điện chạm đất 1 pha lớn hơn 500A đối với các thiết bị có điện áp cao trên 1kV.

Dòng điện chạm đất nhỏ là dòng điện chạm đất 1 pha nhỏ hơn hoặc bằng 500A đối với các thiết bị có điện áp cao trên 1kV.

1.1.3.16 Dòng điện lạc mạch (Leakage/Stray Current)

Dòng điện lạc mạch là dòng điện chạy qua một đường không mong muốn trong hệ thống điện, thường là qua các vật liệu cách điện bị hỏng hoặc qua các kết nối không chính xác, thay vì chạy qua các mạch điện được thiết kế để sử dụng dòng điện. Dòng điện này có thể gây ra sự cố như mất an toàn, giảm hiệu suất của hệ thống điện, hoặc làm hỏng thiết bị.

1.1.3.17 Dự phòng nóng (Hot Stand-by)

Dự phòng nóng là tổng công suất khả dụng của các tổ máy phát điện đang chạy không tải hoặc non tải để phát điện nhanh vào hệ thống điện.

1.1.3.18 Dự phòng nguội (Cold Reserve)

Dự phòng nguội là tổng công suất khả dụng của các tổ máy phát điện dự phòng khi cần thiết sẽ khởi động (có thể kéo dài vài giờ) để kết nối vào hệ thống điện.

1.1.3.19 Dự phòng sự cố (Outage Reserve)

Dự phòng sự cố là công suất dự phòng có thể huy động được trong vòng 24 giờ.

1.1.3.20 Điểm đấu nối (Connection point)

Điểm đấu nối là điểm nối thiết bị, lưới điện và nhà máy điện của tổ chức, cá nhân có nhu cầu đấu nối vào hệ thống điện Quốc gia.

1.1.3.21 Điện áp danh định của hệ thống điện (Nominal Voltage)

Điện áp danh định là giá trị điện áp quy định trên danh nghĩa dùng để xác định hoặc nhận dạng một hệ thống điện.

1.1.3.22 Điện áp vận hành trong hệ thống điện (Operating Voltage)

Điện áp vận hành trong hệ thống điện là trị số điện áp trong điều kiện làm việc bình thường, ở một thời điểm và tại một điểm đã cho của hệ thống điện.

1.1.3.23 Điện áp cao nhất (hoặc thấp nhất) của hệ thống (Highest (or Lowest) Voltage of a Power System)

Điện áp vận hành cao nhất (hoặc thấp nhất) của hệ thống là điện áp vận hành cao nhất (hoặc thấp nhất) trong các điều kiện vận hành bình thường ở bất kỳ thời điểm nào và tại bất kỳ điểm nào trong hệ thống.

1.1.3.24 Điện áp cao nhất đối với thiết bị (Highest Voltage for Equipment)

Điện áp cao nhất đối với thiết bị là điện áp pha - pha cao nhất cho thiết bị, theo đó cách điện cũng như các đặc tính điện áp liên quan khác dựa vào các tiêu chuẩn thiết bị tương ứng.

1.1.3.25 Điện áp phục hồi quá độ (Transient Recovery Voltage-TRV)

Điện áp phục hồi quá độ là điện áp khôi phục trong thời gian có đặc tính quá độ khi cắt dòng điện của thiết bị cảm ứng điện từ. Điện áp phục hồi quá độ có thể là dao động hoặc không dao động hoặc kết hợp cả hai phụ thuộc vào các đặc tính của mạch và thiết bị đóng cắt. Nó bao gồm sự dịch chuyển điện áp trung tính của mạch nhiều pha. Điện áp phục hồi quá độ tác động chủ yếu lên cực cắt đầu tiên trong mạch điện 3 pha.

1.1.3.26 Độ lệch điện áp (Voltage deviation)

Độ lệch điện áp được thể hiện bằng phần trăm, giữa điện áp tại một thời điểm đã cho tại một điểm của hệ thống và điện áp đối chiếu như: điện áp danh định, trị số trung bình của điện áp vận hành, hoặc điện áp cung cấp, v.v. theo thỏa thuận.

1.1.3.27 Độ ổn định của hệ thống điện (Power System Stability)

Độ ổn định hệ thống điện là khả năng của hệ thống điện, với điều kiện vận hành ban đầu xác định, trở lại chế độ vận hành bình thường hoặc chế độ cân bằng xác lập sau khi xảy ra một kích động vật lý trong hệ thống điện làm thay đổi các thông số vận hành của hệ thống điện.

1.1.3.28 Độ ổn định của phụ tải (Load Stability)

Độ ổn định của phụ tải là khả năng lập lại chế độ xác lập sau một nhiễu loạn của tải.

1.1.3.29 Độ tin cậy cung cấp điện (Service Reliability)

Độ tin cậy cung cấp điện là chỉ tiêu xác định khả năng của hệ thống điện đáp ứng chức năng cung cấp điện trong những điều kiện ổn định và trong khoảng thời gian xác định.

1.1.3.30 Độ an toàn cung cấp điện (Service Security)

Độ an toàn cung cấp điện là chỉ tiêu xác định khả năng của một hệ thống điện thực hiện chức năng cung cấp điện trong trường hợp sự cố.

1.1.3.31 Độ võng lớn nhất (Maximum sag)

Độ võng lớn nhất là trạng thái tính toán dây dẫn khi đồng thời chịu tác động khắc nghiệt nhất của các yếu tố ảnh hưởng như dòng điện qua dây dẫn, nhiệt độ môi trường xung quanh, tải trọng gió.

1.1.3.32 Đơn vị vận hành hệ thống điện và thị trường điện Quốc gia

Đơn vị vận hành hệ thống điện và thị trường điện là đơn vị thực hiện quyền và nghĩa vụ của Đơn vị điều độ hệ thống điện quốc gia và Đơn vị điều hành giao dịch thị trường điện theo quy định tại Luật Điện lực.

1.1.3.33 Lưới điện hạ áp (Low voltage grid)

Lưới điện hạ áp là lưới điện có điện áp danh định đến 1 kV.

1.1.3.34 Lưới điện áp cao (High voltage grid)

Lưới điện áp cao là lưới điện có điện áp danh định trên 1 kV.

1.1.3.35 Lưới điện phân phối điện (Distribution grid)

Lưới điện phân phối điện là phần lưới điện bao gồm toàn bộ các đường dây và trạm biến áp có cấp điện áp đến 110 kV.

1.1.3.36 Lưới điện truyền tải điện (Transmission grid)

Lưới điện truyền tải điện phần lưới điện bao gồm toàn bộ các đường dây và trạm biến áp có cấp điện áp trên 110 kV.

1.1.3.37 Đường dây dẫn điện trên không (ĐDK) (Overhead Power Line)

ĐDK là đường dây truyền tải hoặc phân phối điện năng lắp đặt ngoài trời, dùng dây dẫn điện, mắc trên vật cách điện và phụ kiện, bố trí trên cột hoặc trên kết cấu của công trình.

1.1.3.38 Đường cáp điện (Power Cable Lines)

Đường cáp điện là đường dây truyền tải điện hoặc đường dây phân phối điện sử dụng dây cáp, lắp đặt ngầm dưới đất, trong các công trình cáp, dưới nước (sông, biển), trong nhà xưởng sản xuất, v.v. và được kết nối bằng hộp đầu cáp, hộp nối cáp và các chi tiết giữ cáp.

1.1.3.39 Điện trở nối đất (Resistance of Earthing)

Điện trở nối đất là tổng trở của hệ thống nối đất bao gồm dây nối đất, điện cực tiếp đất.

1.1.3.40 Giá trị định mức (Rated value)

Giá trị định mức là giá trị của một đại lượng, thường do nhà chế tạo ấn định cho điều kiện vận hành quy định đối với một phần tử, một thiết bị hoặc dụng cụ.

1.1.3.41 Gian điện (Electrical Hall)

Gian điện là gian nhà hoặc phần của nhà được ngăn riêng để đặt thiết bị điện và/hoặc tủ bảng điện.

a) **Gian khô** là gian có độ ẩm tương đối không vượt quá 75%. Trong trường hợp không có những điều kiện quy định trong gian hoặc chỗ như ở dưới đây (gian nóng, gian bụi, chỗ có môi trường hóa chất hoạt tính mạnh), thì những gian như vậy gọi là gian bình thường;

b) **Gian ẩm** là gian có độ ẩm tương đối vượt quá 75%;

c) **Gian rất ẩm** là gian có độ ẩm tương đối xấp xỉ 100% (trần, sàn nhà và đồ vật ở trong nhà đổ mồ hôi);

d) **Gian nóng** là gian có nhiệt độ vượt quá +35°C trong thời gian 24 giờ liên tiếp;

đ) **Gian nguy cơ cháy nổ** là gian lắp thiết bị có thể gây nguy cơ cháy nổ;

e) **Gian hoặc nơi bụi** là gian hoặc nơi có nhiều bụi, được chia thành gian (hoặc nơi) có thành phần dẫn điện và không có thành phần dẫn điện.

g) **Gian hoặc nơi nguy hiểm** là gian hoặc nơi có một trong những yếu tố sau:

- Ướt hoặc có bụi dẫn điện (Xem “Gian ẩm” và “Gian bụi”);
- Nền, sàn nhà dẫn điện (bằng kim loại, đất, bê tông, cốt thép, gạch v.v.);
- Nhiệt độ cao (xem “Gian nóng”);
- Có khả năng để người tiếp xúc đồng thời với một bên là kết cấu kim loại của nhà cửa hoặc thiết bị công nghệ, máy móc v.v. đã nối đất và bên kia là vỏ kim loại của thiết bị điện;
- Có cường độ điện trường lớn hơn mức cho phép.

h) **Gian hoặc nơi rất nguy hiểm** là gian hoặc nơi có một trong những yếu tố sau:

- Rất ẩm (xem “Gian rất ẩm”);
- Có hoạt tính hóa học (xem "nơi có môi trường hoạt tính hóa học”);
- Đồng thời có hai yếu tố của gian nguy hiểm.

i) **Gian hoặc nơi ít nguy hiểm** là gian hoặc nơi không thuộc một trong hai loại trên.

k) **Gian hoặc nơi môi trường có hoạt tính hóa học** là nơi thường xuyên hoặc trong thời gian dài có chứa hơi, khí, chất lỏng có thể tạo ra các chất, nấm mốc dẫn đến phá hỏng phần cách điện và/hoặc phần dẫn điện của thiết bị điện.

1.1.3.42 Hành lang bảo vệ an toàn lưới điện (Safety clearance zone)

Hành lang bảo vệ an toàn công trình lưới điện là vùng xung quanh công trình điện lực cần có biện pháp bảo vệ để bảo đảm an toàn cho con người và công trình điện lực, được xác định trên không, trên mặt đất, dưới lòng đất, trên mặt nước, dưới mặt nước tùy thuộc từng loại công trình điện lực

Hành lang bảo vệ an toàn công trình lưới điện bao gồm:

a) Hành lang bảo vệ an toàn đường dây dẫn điện trên không;

b) Hành lang bảo vệ an toàn đường cáp điện ngầm;

c) Hành lang bảo vệ an toàn trạm điện;

1.1.3.43 Hành lang vận hành (Operating Corridor)

Hành lang vận hành là hành lang dọc theo các tủ điện hoặc tủ TBPP trọn bộ để vận hành thiết bị điện.

1.1.3.44 Hành lang thoát nổ (Explosion Release Corridor)

Hành lang thoát nổ là hành lang mà cửa của ngăn nổ mở ra phía đó.

1.1.3.45 Hệ thống điện (Electric Power System)

Hệ thống điện là hệ thống bao gồm một hoặc nhiều nguồn phát điện, cùng các cơ sở hạ tầng truyền tải và phân phối được kết nối, vận hành nhằm cung cấp điện năng.

1.1.3.46 Hệ thống lưới điện (Power Network System)

Hệ thống lưới điện là Hệ thống bao gồm các công trình lưới điện truyền tải và phân phối điện có cấp điện áp đến 500 kV.

1.1.3.47 Hệ thống điện Quốc gia (National Power System)

Hệ thống điện Quốc gia là hệ thống các thiết bị phát điện, lưới điện và các thiết bị phụ trợ được liên kết với nhau và được chỉ huy thống nhất trong phạm vi cả nước.

1.1.3.48 Hệ thống SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition System)

Hệ thống SCADA là một hệ thống để thu thập dữ liệu nhằm phục vụ việc giám sát, điều khiển và vận hành hệ thống điện, thiết bị điện.

1.1.3.49 Hệ thống bù công suất phản kháng (Reactive Power Compensation System)

Hệ thống bù công suất phản kháng là hệ thống bù bằng thiết bị bù tĩnh hoặc thiết bị bù quay đồng bộ.

1.1.3.50 Hệ số không cân bằng pha (Imbalance Factor)

Hệ số không cân bằng pha được biểu diễn bằng tỷ lệ (phần trăm) giữa giá trị hiệu dụng của thành phần thứ tự nghịch (hoặc thành phần thứ tự không) đối với thành phần thứ tự thuận của điện áp hoặc dòng điện trong hệ thống điện 3 pha.

1.1.3.51 Hệ dẫn điện (Electrical System)

Hệ dẫn điện là tập hợp các cột điện, vật cách điện, dây dẫn điện, thanh dẫn điện, cáp điện, các phụ kiện và các thiết bị bảo vệ liên quan làm nhiệm vụ truyền tải công suất điện hoặc tín hiệu điện.

Theo loại vật liệu sử dụng và vị trí lắp đặt, hệ dẫn điện được chia thành:

a) Hệ dẫn điện mềm: sử dụng dây dẫn mềm, thanh dẫn mềm;

b) Hệ dẫn điện cứng: sử dụng thanh dẫn cứng;

c) Hệ dẫn điện lắp đặt trong nhà:

- Lắp đặt hở: các đường dây điện lắp đặt trên bề mặt tường, trần nhà, vì kèo và các phần kiến trúc khá bên trong của tòa nhà và công trình, mà không được che chắn cách ly với môi trường xung quanh;

- Lắp đặt kín: các đường dây điện lắp đặt bên trong phần kiến trúc của tòa nhà và công trình bảo đảm người, vật không tiếp cận được.

d) Hệ dẫn điện lắp đặt ngoài trời:

- Lắp đặt hở: các ĐDK, các đường dây điện được lắp đặt ở bên ngoài các công trình xây dựng, v.v. mà không được che chắn cách ly với môi trường xung quanh;

- Lắp đặt kín: các đường dây điện được lắp đặt kín ở bên trong các kết cấu công trình xây dựng, v.v.

đ) Hệ dẫn điện mở rộng:

Hệ dẫn điện mở rộng là hệ dẫn điện được lắp đặt để nối đường dây truyền tải hiện có với nhà máy điện, trạm biến áp hoặc đường dây mới được xây dựng.

1.1.3.52 Hệ thống đóng cắt cách điện khí (GIS) (Gas Insulated Switchgear)

Hệ thống đóng cắt cách điện khí (GIS) là bộ phận đóng cắt được đặt kín và phần cách điện bên trong bằng khí cách điện có áp lực.

1.1.3.53 Hệ thống điều khiển từ xa (Remote Control Systems)

Hệ thống điều khiển từ xa bao gồm điều khiển từ xa, tín hiệu từ xa, thu thập số liệu từ xa, các hệ thống đo lường xa và điều chỉnh xa.

1.1.3.54 Hệ thống nối đất (Earthing System)

Hệ thống nối đất là tất cả những điện cực tiếp đất và dây nối đất.

Điện cực tiếp đất là nhóm các dây tiếp đất và cọc tiếp đất được liên kết với nhau, chôn dưới đất và tiếp xúc trực tiếp với đất.

Dây nối đất là vật dẫn bằng kim loại để nối một phần của thiết bị điện với điện cực tiếp đất.

1.1.3.55 Khả năng quá tải (Overload Capacity)

Khả năng quá tải là tải cao nhất có thể duy trì trong một thời gian ngắn.

1.1.3.56 Khoảng trống làm việc nhỏ nhất (Minimum Working Clearance)

Khoảng trống làm việc nhỏ nhất là khoảng không gian nhỏ nhất để bảo đảm an toàn, được duy trì giữa phần mang điện với người làm việc hoặc với dụng cụ dẫn điện mà người làm việc đang sử dụng.

1.1.3.57 Khoảng trống cách điện nhỏ nhất (Minimum Clearance)

Khoảng trống cách điện nhỏ nhất là khoảng cách ly nhỏ nhất trong không khí, khoảng trống này phải bảo đảm giữa phần mang điện với đất hoặc các phần mang điện với nhau.

1.1.3.58 Mạch nhị thứ (Secondary Circuits)

Mạch nhị thứ là tập hợp bao gồm mạch điều khiển, đo lường, tín hiệu, kiểm tra, tự động và mạch bảo vệ của các hoạt động điện.

1.1.3.59 Mạng cáp ngoại vi viễn thông (Peripheral cable telecommunications network)

Mạng cáp ngoại vi viễn thông là bộ phận của mạng lưới viễn thông chủ yếu nằm bên ngoài nhà trạm viễn thông, bao gồm tất cả các cáp viễn thông được treo nổi, chôn trực tiếp, đi trong cống bể, đi trong các đường hầm.

1.1.3.60 Mức ồn (Noise Level)

Mức ồn là độ ồn cho phép do thiết bị khi vận hành gây ra không làm ảnh hưởng đến sức khỏe của con người sống trong khu vực bị ảnh hưởng.

1.1.3.61 Mức cách điện (Insulation Level)

Mức cách điện là đặc tính được xác định bởi một số chỉ số biểu thị bằng điện áp chịu đựng cho cách điện của thiết bị. Mức cách điện phải được chọn cụ thể theo điện áp xác lập cao nhất cho thiết bị (Um), điện áp chịu đựng ngắn hạn ở tần số công nghiệp, mức cách điện xung cơ bản (BIL) và điện áp chịu xung khi đóng cắt danh định.

1.1.3.62 Mức cách điện xung cơ bản (Basic Impulse Insulation Level - BIL)

Mức cách điện xung cơ bản là sức bền cách điện của thiết bị đối với xung điện áp, được biểu diễn bằng giá trị đỉnh của sóng điện áp xung (sét) chuẩn và được sử dụng để thể hiện khả năng chịu đựng của cách điện của các thiết bị (như máy biến áp, thiết bị đóng cắt, v.v.) đối với các mức điện áp nhất định.

1.1.3.63 Ngăn lắp đặt điện (Installation Compartments)

Ngăn lắp đặt điện là ngăn trong đó lắp đặt thiết bị điện và thanh dẫn.

Ngăn kín là ngăn lắp đặt điện được che kín tất cả các phía, có một cửa thoát làm bằng cánh kín (không phải tấm lưới).

Ngăn rào chắn là ngăn lắp đặt điện mà ở đó tất cả các phía được rào chắn hoàn toàn hoặc một phần (bằng vật liệu dạng lưới hoặc bằng lưới kết hợp với tấm kín).

Ngăn nổ là ngăn kín dùng để đặt các thiết bị cần được ngăn cách để hạn chế hậu quả do sự cố nổ bên trong. Cửa mở ra phía ngoài hoặc hướng ra phía hành lang thoát nổ.

1.1.3.64 Ổn định tĩnh của hệ thống điện (Static Stability of a Power System)

Ổn định tĩnh của hệ thống điện là sự ổn định của hệ thống điện sau các nhiễu loạn có biên độ tương đối nhỏ và tốc độ biến thiên chậm.

1.1.3.65 Ổn định động của hệ thống điện (Dynamic Stability of a Power System)

Ổn định động của hệ thống điện là sự trở về ổn định tĩnh của hệ thống điện trong đó các trị số nhiễu loạn có thể có biên độ và/hoặc tốc độ biến thiên tương đối nhanh.

1.1.3.66 Ổn định có điều kiện của hệ thống điện (Conditional Stability of a Power System)

Ổn định có điều kiện của hệ thống điện là sự trở về trạng thái ổn định tĩnh của hệ thống điện khi được hỗ trợ của điều khiển tự động.

1.1.3.67 Phân phối điện (Distribution of electricity)

Phân phối điện là sự phân phối điện năng tới các khách hàng tiêu thụ điện.

1.1.3.68 Phối hợp cách điện (Insulation Co-ordination)

Phối hợp cách điện là sự lựa chọn độ bền điện môi của thiết bị và các đặc tính của thiết bị bảo vệ có tính đến điện áp có thể xuất hiện trên hệ thống.

1.1.3.69 Phục hồi điện áp (Voltage Recovery)

Phục hồi điện áp là sự phục hồi điện áp tới một trị số gần với trị số trước đó của nó sau khi điện áp bị suy giảm hoặc bị mất điện áp.

1.1.3.70 Quá điện áp (Overvoltage)

Quá điện áp là điện áp bất kỳ giữa pha và đất hoặc giữa các pha với đỉnh vượt quá trị số đỉnh tương ứng của điện áp cao nhất của thiết bị.

1.1.3.71 Quá điện áp tạm thời (Temporary Overvoltage)

Quá điện áp tạm thời là một giá trị quá điện áp dao động (ở tần số của lưới) tại một vị trí xác định mà không giảm được hoặc tắt dần trong một thời gian tương đối lâu.

1.1.3.72 Quá điện áp quá độ (Transient Overvoltage)

Quá điện áp quá độ là quá điện áp diễn ra trong thời gian ngắn, vài mi-li giây hoặc ngắn hơn, có dao động hoặc không dao động, thường tắt nhanh.

1.1.3.73 Quá điện áp thao tác (Switching Overvoltage)

Quá điện áp thao tác là quá điện áp quá độ có hình dạng tương tự với dạng xung điện áp đóng cắt tiêu chuẩn, được đánh giá cho mục đích phối hợp cách điện.

1.1.3.74 Quá điện áp sét (Lightning Overvoltage)

Quá điện áp sét là quá điện áp quá độ có hình dạng tương tự với hình dạng của xung sét tiêu chuẩn, được đánh giá cho mục đích phối hợp cách điện.

1.1.3.75 Quá điện áp cộng hưởng (Resonant Overvoltage)

Quá điện áp cộng hưởng là quá điện áp phát sinh do dao động cộng hưởng duy trì trong hệ thống điện.

1.1.3.76 Quy hoạch hệ thống điện (Power System Planning)

Quy hoạch hệ thống điện là quy hoạch cấp Quốc gia hoặc quy hoạch cấp tỉnh là toàn bộ các nghiên cứu và chương trình liên quan đến sự phát triển của hệ thống điện, bảo đảm các tính năng kinh tế - kỹ thuật, bảo đảm yêu cầu tăng trưởng phụ tải điện.

1.1.3.77 Quy trình vận hành (Operation regulation)

Quy trình vận hành là những quy định nhằm đảm bảo việc vận hành được thực hiện đáp ứng các chỉ số kinh tế, các tiêu chuẩn kỹ thuật, tính đồng bộ và an toàn, độ tin cậy của hệ thống điện do các cơ quan nhà nước có thẩm quyền ban hành cho việc lập kế hoạch, phương thức và vận hành hệ thống điện.

1.1.3.78 Sa thải phụ tải (Load Shedding)

Sa thải phụ tải là quá trình ngắt kết nối có tính toán các phụ tải đã được lựa chọn trước ra khỏi hệ thống điện liên quan đến điều kiện bất bình thường để duy trì sự ổn định cho phần còn lại của hệ thống điện.

1.1.3.79 Sơ đồ hệ thống điện (Power System Diagram)

Sơ đồ hệ thống điện là sơ đồ thể hiện các thông tin về hệ thống điện, nội dung thông tin tùy thuộc vào các yêu cầu cụ thể.

1.1.3.80 Sơ đồ vận hành hệ thống điện (Power System Operational Diagram)

Sơ đồ vận hành hệ thống điện là sơ đồ biểu thị một phương thức vận hành nhất định.

1.1.3.81 Sự làm việc đồng bộ của hệ thống điện (Synchronous Operation of Power Systems)

Sự làm việc đồng bộ của hệ thống điện là trạng thái của hệ thống điện trong đó tất cả các nhà máy điện làm việc đồng bộ với nhau.

1.1.3.82 Sự tăng cường của hệ thống điện (Reinforcement of a Power System)

Sự tăng cường của hệ thống điện là sự tăng thêm hoặc thay thế một số phần tử của hệ thống điện (như các máy biến áp, đường dây, máy phát điện, v.v.) để hệ thống có thể đáp ứng sự gia tăng phụ tải hoặc cung cấp điện bảo đảm chất lượng.

1.1.3.83 Sự phục hồi tải (Load Recovery)

Sự phục hồi tải là sự tăng tải trở lại của hộ tiêu thụ điện hoặc hệ thống điện sau khi phục hồi điện áp, tốc độ phục hồi phụ thuộc vào các đặc tính của tải.

1.1.3.84 Sự tăng vọt điện áp (Voltage Surge)

Sự tăng vọt điện áp là sóng điện áp quá độ lan dọc đường dây hoặc một mạch điện, đặc trưng bởi sự tăng điện áp rất nhanh, sau đó giảm dần với tốc độ chậm hơn.

1.1.3.85 Sự không cân bằng điện áp (Voltage Unbalance)

Sự không cân bằng điện áp là hiện tượng khác nhau giữa điện áp trên các pha, do sự khác nhau giữa các dòng điện tải hoặc sự không đối xứng hình học trên đường dây.

1.1.3.86 Sự cố chạm đất (Earth Fault)

Sự cố chạm đất là sự tiếp xúc điện giữa các phần đang mang điện của thiết bị điện với kết cấu không cách điện với đất, hoặc trực tiếp với đất.

Sự cố chạm vỏ là hiện tượng chạm điện xảy ra giữa các bộ phận đang mang điện của thiết bị, máy móc với vỏ của chúng hoặc với các cấu trúc được nối đất.

1.1.3.87 Thiết bị bảo vệ (Protective Devices)

Thiết bị bảo vệ là thiết bị tự động cắt mạch điện được bảo vệ khi bị sự cố xảy ra trong mạch đó.

1.1.3.88 Thiết bị điện (Electrical Equipment)

Thiết bị điện là phần tử hoặc bộ phận dùng để sản xuất, biến đổi, truyền tải, phân phối và tiêu thụ điện năng. Các thiết bị điện trong Quy chuẩn kỹ thuật này được chia thành 2 loại:

- Loại có điện áp đến 1 kV;
- Loại có điện áp trên 1 kV.

1.1.3.89 Thiết bị điện ngâm dầu (Oil-Immersed Electrical Equipment)

Thiết bị điện ngâm dầu là thiết bị có bộ phận ngâm trong dầu để tránh tiếp xúc với môi trường xung quanh, tăng cường cách điện, làm mát.

1.1.3.90 Thiết bị điện chống cháy nổ (Explosive Resistant Electrical Equipment)

Thiết bị điện chống cháy nổ là thiết bị điện được chế tạo đặc biệt để sử dụng trong môi trường dễ cháy nổ ở mọi cấp.

1.1.3.91 Thiết bị phân phối (TBPP) (Distribution Equipment)

TBPP là các thiết bị điện dùng trong hệ thống phân phối điện năng, gồm các máy cắt, các dao cách ly, các trang bị điều khiển, bảo vệ và đo lường, các thanh dẫn, các cấu trúc liên quan và các thiết bị phụ trợ (khí nén, ắc quy, v.v.).

1.1.3.92 Thời gian loại trừ sự cố (Fault Clearing Time)

Thời gian loại trừ sự cố là khoảng thời gian từ khi sự cố bắt đầu đến khi sự cố được loại trừ.

1.1.3.93 Tổn thất điện áp đường dây (Line Voltage Drop)

Tổn thất điện áp đường dây là điện áp chênh lệch tại một thời điểm đã cho giữa hai giá trị điện áp được đo tại hai vị trí xác định trên một đường dây.

1.1.3.94 Trạm biến áp (TBA) (Transformer Substation)

TBA là công trình biến đổi điện áp và truyền tải công suất điện qua máy biến áp, TBA được chia thành các loại:

TBA ngoài trời là trạm mà các thành phần chính của nó như các máy biến áp, các máy cắt, và các thanh dẫn được đặt ngoài trời.

TBA trong nhà là trạm được bố trí trong nhà.

TBA liền nhà là TBA xây dựng liền với nhà chính.

TBA phân xưởng là TBA bố trí trong nhà phân xưởng sản xuất (đặt chung phòng hoặc trong gian riêng).

TBA trọn bộ là TBA gồm MBA và các khối thiết bị phân phối điện hợp bộ đã được lắp ráp sẵn toàn bộ hoặc từng khối (trạm ki-ốt, trạm trụ thép hợp bộ, v.v...).

TBA trọn bộ trong nhà là TBA trọn bộ bố trí trong nhà.

TBA trọn bộ ngoài trời là TBA trọn bộ bố trí ngoài trời.

TBA trên cột là TBA ngoài trời, máy biến áp được đặt trên cột hoặc kết cấu trên cao, ở độ cao an toàn về điện, không có rào chắn xung quanh.

TBA truyền tải là TBA có cấp điện áp 220 kV trở lên.

TBA phân phối là trạm biến áp có điện áp đến 35 kV và TBA 110 kV làm nhiệm vụ phân phối điện cho khách hàng tiêu thụ.

1.1.3.95 Trạm cắt (Switching Station)

Trạm cắt Trạm cắt là một trạm điện trong hệ thống điện, nơi thực hiện các thao tác đóng cắt để phân phối hoặc chuyển mạch mà không có chức năng biến đổi điện áp. (có thể có MBA tự dùng).

1.1.3.96 Trạm điện (Substation)

Trạm điện là một bộ phận của hệ thống lưới điện, được giới hạn trong một khu vực xác định, bao gồm chủ yếu các điểm đấu nối của đường dây truyền tải hoặc phân phối, thiết bị đóng cắt và nhà trạm; đồng thời có thể bao gồm cả máy biến áp. Trạm điện thường được trang bị các thiết bị để bảo vệ và điều khiển.

Tùy theo tính chất của hệ thống mà trạm điện trực thuộc, có thể sử dụng tiền tố để xác định loại trạm

Ví dụ: Trạm truyền tải (thuộc lưới truyền tải), trạm phân phối, trạm 220 kV, trạm 110 kV,…

1.1.3.97 Trạng thái cân bằng của lưới điện nhiều pha (Balanced State of a Polyphase Network)

Trạng thái cân bằng của lưới điện nhiều pha là chế độ vận hành trong đó điện áp và dòng điện trong các dây dẫn pha tạo thành hệ thống nhiều pha cân bằng.

1.1.3.98 Trạng thái không cân bằng của lưới điện nhiều pha (Unbalanced State of a Polyphase Network)

Trạng thái không cân bằng của lưới điện nhiều pha là chế độ vận hành trong đó điện áp và/hoặc dòng điện trong các dây dẫn pha không tạo thành hệ thống nhiều pha cân bằng.

1.1.3.99 Truyền tải điện (Power Transmission)

Truyền tải điện là sự chuyển tải năng lượng điện từ khu vực này đến khu vực khác.

1.1.3.100 Vị trí và cách lắp đặt thiết bị điện

Thiết bị điện ngoài trời là các thiết bị điện được lắp đặt ở ngoài trời.

- Thiết bị điện ngoài trời kiểu hở: bao gồm các thiết bị điện khi lắp đặt không được che bọc bảo vệ chống tiếp xúc trực tiếp và không được che chắn, ngăn ngừa tác động với môi trường;
- Thiết bị điện ngoài trời kiểu kín: bao gồm các thiết bị điện khi lắp đặt có vỏ che bọc bảo vệ để chống tiếp xúc trực tiếp và tác động với môi trường.

Thiết bị điện trong nhà bao gồm các thiết bị điện được lắp đặt trong phòng kín.

- Thiết bị điện trong nhà kiểu hở: là các thiết bị điện không được bảo vệ hoàn toàn để chống tiếp xúc trực tiếp;
- Thiết bị điện trong nhà kiểu kín: bao gồm các thiết bị được bảo vệ hoàn toàn để chống tiếp xúc trực tiếp.

1.1.3.101 Vật liệu kỹ thuật điện (Electrical Materials)

Vật liệu kỹ thuật điện là những vật liệu được sử dụng trong kỹ thuật điện.

1.1.3.102 Vùng điện áp "không" (Zero Area of Voltage)

Vùng điện áp "không" là vùng ở ngoài phạm vi của vùng tản của dòng điện chạm đất.

1.2 NHỮNG YÊU CẦU CHUNG

1.2.1 Thiết kế hệ thống điện

1.2.1.1 Thiết kế xây dựng mới hoặc cải tạo hệ thống điện phải sử dụng sơ đồ cung cấp điện hợp lý với mức điện áp phù hợp, đơn giản và tin cậy, đồng thời phải xét đến khả năng mở rộng từng bước theo kế hoạch phát triển trong tương lai, sử dụng các thiết bị điện, vật liệu điện có đặc tính kỹ thuật tiên tiến, thích hợp với điều kiện làm việc của công trình, phù hợp với điện áp danh định của lưới điện, với điều kiện môi trường và với những yêu cầu nêu trong Quy chuẩn kỹ thuật này.

1.2.1.2 Thiết kế các kết cấu, phương pháp lắp đặt phải đáp ứng các yêu cầu của công trình, điều kiện môi trường và các yêu cầu về an toàn điện, an toàn phòng cháy chữa cháy.

1.2.1.3 Chọn vị trí xây dựng nguồn cung cấp điện vào gần trung tâm phụ tải.

1.2.1.4 Sơ đồ phân phối điện phải bảo đảm cung cấp điện cho các hộ tiêu thụ điện, các dây chuyền sản xuất trong điều kiện bình thường và trong điều kiện sự cố.

Khi thiết kế hệ thống điện nên sử dụng các thiết bị tự động đóng lại, tự động đóng nguồn dự phòng; tự động sa thải (nguồn, phụ tải,...); liên động để nâng cao mức độ an toàn cung cấp điện.

1.2.1.5 Khi thiết kế, hệ thống điện phải đáp ứng các yêu cầu về phòng chống thiên tai ứng với cấp độ rủi ro thiên tai cao nhất đã xảy ra tại địa bàn xây dựng công trình.

1.2.2 Thỏa thuận với đơn vị quản lý lưới điện

Chủ đầu tư các nhà máy điện, các hộ sử dụng điện và các đơn vị khác khi đấu nối với hệ thống điện Quốc gia phải thỏa thuận với đơn vị quản lý vận hành lưới điện theo quy định hiện hành.

1.2.3 Phương án cấp điện

Phương án cấp điện phải dựa trên cơ sở bảo đảm các chỉ tiêu kỹ thuật, các chỉ tiêu kinh tế tài chính đối với vốn đầu tư, chi phí khai thác hàng năm cho công trình với thời gian hoàn vốn để lựa chọn phương án tối ưu.

Việc cấp điện cho các hộ tiêu thụ bao gồm cả việc chọn số lượng và cách bố trí hệ thống điện phải có phương án tổng thể phù hợp nhu cầu phụ tải trong khu vực, dựa trên cơ sở điều tra phụ tải điện và dự kiến phát triển kinh tế ở địa phương trong 10 năm, đồng thời phải xét đến điều kiện tạm thời. Ngoài ra còn phải tính đến các khả năng và biện pháp giảm dòng điện ngắn mạch và giảm tổn thất điện năng.

1.2.4 Kế hoạch phát triển điện và sử dụng điện

1.2.4.1 Thiết kế, xây dựng, nâng cấp công trình điện phải phù hợp với quy hoạch phát triển điện và phải có khả năng mở rộng trong tương lai, ít nhất trong vòng 10 năm tiếp theo.

1.2.4.2 Đường dây và máy biến áp nối nhà máy điện chuyên dùng vào hệ thống điện Quốc gia phải được thiết kế tương xứng với công suất của nhà máy điện chuyên dùng để có thể tải điện năng vào hệ thống điện hoặc nhận điện năng từ hệ thống điện khi có nhu cầu.

1.2.4.3 Khi công suất tiêu thụ của các cơ sở công nghiệp nhỏ hơn khả năng tải của đường dây cấp điện thì có thể kết hợp cấp điện cho các hộ dân cư bên ngoài cơ sở công nghiệp.

1.2.5 Xây lắp, vận hành và kiểm tra

1.2.5.1 Xây lắp công trình điện bằng các thiết bị và vật liệu đáp ứng với yêu cầu kỹ thuật về chịu lực, về độ bền cách điện và phù hợp với các điều kiện môi trường.

1.2.5.2 Vận hành công trình điện theo quy trình vận hành, theo hướng dẫn của nhà chế tạo để khai thác tối ưu hệ thống điện trong sản xuất cũng như truyền tải, phân phối điện.

1.2.5.3 Kiểm tra hệ thống điện trong quá trình thi công công trình, kiểm tra, nghiệm thu công trình cũng như kiểm tra đột xuất, thường xuyên hoặc định kỳ nhằm phát hiện những sai sót để có biện pháp xử lý kịp thời bảo đảm cho hệ thống điện vận hành an toàn, liên tục.

1.2.6 Chất lượng điện

Công trình điện phải được thiết kế, xây dựng và vận hành bảo đảm yêu cầu chất lượng theo quy định về điện áp, tần số, hệ số công suất, sóng hài, sự nhấp nháy của điện áp, dòng ngắn mạch và thời gian loại trừ sự cố

1.2.7 Bảo vệ an toàn

1.2.7.1 Để tránh tai nạn ảnh hưởng tới con người do dòng điện và hồ quang điện gây ra, tất cả các thiết bị điện phải được bảo vệ thích hợp theo đúng các tiêu chuẩn liên quan tới sử dụng điện, kiểm định, thử nghiệm và các quy chuẩn kỹ thuật về an toàn điện.

Các dụng cụ điện và thiết bị điện trong nhà ở, nhà công cộng, cửa hàng, v.v. phần mang điện phải được che chắn bằng tấm che không có lỗ; trong gian sản xuất và gian điện được phép dùng tấm che có lỗ hoặc kiểu lưới.

1.2.7.2 Các biện pháp bảo đảm an toàn như sau:

a) Dùng loại cách điện thích hợp. Trường hợp cá biệt phải dùng cách điện tăng cường;

b) Bố trí cự ly thích hợp đến phần dẫn điện hoặc bọc kín phần dẫn điện;

c) Dùng khóa liên động cho thiết bị và cho rào chắn để ngăn ngừa thao tác nhầm;

d) Cắt tự động tin cậy và nhanh chóng cách ly những phần thiết bị điện bị sự cố và những khu vực lưới điện bị hư hỏng;

đ) Nối không, nối đất vỏ thiết bị điện và mọi phần tử có thể bị chạm điện; tiếp đất chống ngăn mạch; tiếp đất chống điện áp cảm ứng;

e) Trang bị hệ thống chiếu sáng đủ ánh sáng để làm việc và xử lý sự cố;

g) Trang bị hệ thống phòng cháy, chữa cháy;

h) San bằng điện thế, dùng máy biến áp cách ly hoặc dùng điện áp 42 V trở xuống;

i) Dùng hệ thống báo tín hiệu, biển báo và bảng cấm;

k) Làm rào chắn;

l) Dùng trang bị phòng hộ;

m) Duy trì đúng khoảng cách an toàn theo cấp điện áp;

n) Áp dụng các quy định về cường độ điện trường E (kV/m) được quy định tại điểm 1.8.1.1 và 1.8.1.2 của quy chuẩn kỹ thuật này.

1.2.8 Hệ thống điều khiển, bảo vệ và đo lường

1.2.8.1 Ở tất cả các phần tử trong hệ thống điện phải được trang bị hệ thống bảo vệ và đo lường phù hợp với quy định cho phần tử đó.

1.2.8.2 Đối với trạm điện có điện áp 110 kV trở lên không có người trực phải trang bị hệ thống điều khiển có khả năng điều khiển từ xa và được kết nối tới cấp điều độ có quyền điều khiển hoặc trung tâm điều khiển theo đúng quy định để thực hiện điều khiển từ xa.

1.2.8.3 Ở tất cả các công trình điện, nguồn cung cấp điện, hộ tiêu thụ điện đều phải lắp hệ thống đo đếm điện năng để xác định chính xác, đầy đủ các đại lượng đo đếm, giao nhận điện năng qua điểm đấu nối. Hệ thống đo đếm điện năng phải được bố trí ở vị trí theo quy định, có cấp chính xác theo quy định và phải được bảo vệ theo quy định.

1.2.9 Yêu cầu kỹ thuật về thiết bị điện

1.2.9.1 Thiết bị điện

Kết cấu, công dụng, phương pháp lắp đặt, cấp cách điện của vật liệu và thiết bị điện phải phù hợp với điện áp danh định của lưới điện hoặc thiết bị điện, với điều kiện môi trường và với những yêu cầu kỹ thuật nêu trong Quy chuẩn kỹ thuật này.

1.2.9.2 Phòng chống cháy

Phòng cháy và chữa cháy cho thiết bị điện có thể gây cháy phải thực hiện theo các yêu cầu kỹ thuật nêu trong các phần tương ứng của Quy chuẩn kỹ thuật này và các quy định của cơ quan quản lý về phòng cháy, chữa cháy.

1.2.9.3 Bảo vệ chống sét

Bảo vệ chống sét bằng thiết bị chống sét hoặc dây chống sét trong những trường hợp quy định.

Khi thiết kế, cột điện phải đáp ứng yêu cầu an toàn ứng với cấp độ gió cao nhất đã xảy ra trên địa bàn xây dựng công trình

1.2.9.4 Bảo vệ chống tác động của môi trường

Hệ thống mã hóa (IP) là một hệ thống để chỉ các mức bảo vệ được che chắn chống tiếp xúc với các bộ phận nguy hiểm, chống xâm nhập của các vật thể rắn hoặc môi trường bên ngoài vào và các thông tin liên quan đến bảo vệ.

Chi tiết mã IP được quy định tại TCVN 4255 *Cấp bảo vệ bằng vỏ ngoài (mã IP)* đảm bảo phù hợp với các yêu cầu kỹ thuật và an toàn trong vận hành thiết bị điện.

1.2.9.5 Nguồn điện thao tác

Cho phép dùng điện xoay chiều và một chiều làm nguồn thao tác nội bộ. Ưu tiên nguồn điện một chiều làm nguồn điện thao tác nội bộ.

1.2.9.6 Nhiệt độ bề mặt tăng cao do bức xạ mặt trời

Thiết bị điện đặt trong nhà có thể bỏ qua ảnh hưởng của bức xạ mặt trời. Đối với thiết bị bố trí ở ngoài trời, bị ánh sáng mặt trời chiếu trực tiếp cần phải có giải pháp để giảm nhiệt độ tăng cao trên bề mặt thiết bị.

1.2.9.7 Rò khí SF6

Trong gian điện có các thiết bị chứa khí SF6 bố trí trên mặt đất, sử dụng thông gió tự nhiên. Trong những trường hợp này một nửa diện tích các lỗ thông gió phải nằm gần mặt đất. Nếu không đạt yêu cầu trên phải có thông gió cưỡng bức.

1.2.9.8 Phân biệt các phần tử trong hệ thống điện

Trong công trình điện cần có biện pháp để dễ phân biệt các phần tử khác nhau như vẽ sơ đồ, lược đồ bố trí thiết bị, kẻ chữ, đánh số hiệu, ký hiệu, sơn màu khác nhau, v.v. theo quy định.

1.2.9.9 Tránh gây ảnh hưởng cho các công trình thông tin và viễn thông

Để công trình điện không gây ảnh hưởng nhiễu và nguy hiểm cho công trình thông tin và viễn thông, phải tuân theo các tiêu chuẩn và quy chuẩn kỹ thuật liên quan. Phải có biện pháp chống nhiễu dòng điện công nghiệp cho các hệ thống thông tin và viễn thông.

1.2.9.10 Dòng ngắn mạch cho các thiết bị có cuộn kháng

Mọi thiết bị điện có cuộn kháng (hoặc lắp đặt phía sau cuộn kháng) khi đấu nối vào hệ thống điện Quốc gia phải được chọn theo dòng ngắn mạch tính toán phía sau cuộn kháng đó.

1.2.10 Yêu cầu kỹ thuật phần xây dựng

1.2.10.1 Phần xây dựng của công trình (kết cấu nhà, các bộ phận trong nhà, thông gió, cấp thoát nước, v.v.); kết cấu xây dựng của đường dây tải điện, của trạm biến áp phải tuân theo Quy chuẩn kỹ thuật này và các tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật về xây dựng.

1.2.10.2 Rào ngăn và tấm chắn: Rào ngăn và tấm chắn phải có kết cấu sao cho chỉ tháo hoặc mở được bằng dụng cụ chuyên dùng.

Chi tiết vật liệu cho thiết bị điện xem **Phụ lục A.**

1.2.11 Yêu cầu màu sắc cho thiết bị điện

Các thiết bị điện, các dây dẫn, thanh dẫn của các mạch điện đấu nối với nhau được phân biệt bằng màu sắc như sau:

a) Quy định màu sắc:

- Thanh cái cứng: đánh dấu màu các pha theo quy định ở cụm đầu nối trên sứ đỡ thanh cái;
- Thanh cái bằng dây dẫn mềm: đánh dấu màu các pha ở cụm bắt dây trên sứ đỡ dây hoặc chấm màu ở xà mắc dây dẫn;
- Thiết bị: Đánh dấu màu hoặc chấm màu của pha theo quy định ở các vị trí: chân sứ đỡ của máy cắt, chân sứ đỡ của dao cách ly, chân sứ đỡ của TU, chân sứ đỡ của TI, chân sứ đỡ của chống sét, v.v.
- MBA (cuộn kháng) đánh dấu màu của pha theo quy định ở cụm đầu cực của sứ đầu ra.

b) Quy định màu cho các pha:

- Đối với lưới điện xoay chiều 3 pha: pha A màu vàng, pha B màu xanh lá cây, pha C màu đỏ, thanh cái trung tính ở lưới điện trung tính cách ly được quy định màu trắng, thanh cái trung tính ở lưới điện có trung tính nối đất trực tiếp được quy định màu đen;

- Đối với lưới điện 1 pha: dây dẫn nối điểm đầu của cuộn dây MBA 1-pha có màu vàng, dây dẫn nối điểm cuối cuộn dây MBA này, màu đỏ. Nếu thanh dẫn của lưới điện 1 pha được rẽ nhánh từ thanh cái của lưới điện 3 pha thì phải được đánh màu theo quy định về mà các pha trong lưới điện 3 pha;

- Đối với lưới điện một chiều: thanh cái dương (+) màu đỏ, thanh cái âm (-) màu xanh lá cây và thanh trung tính màu trắng.

1.2.12 Đưa công trình vào vận hành

Công trình điện và thiết bị điện đã xây dựng xong phải được thử nghiệm, nghiệm thu, bàn giao và đưa vào vận hành theo quy định hiện hành.

1.3 YÊU CẦU VỀ KHU VỰC XÂY DỰNG

1.3.1 Phân loại khu vực

Khu vực để xây dựng công trình điện được phân thành các loại theo điều kiện môi trường và các cơ sở hạ tầng trong khu vực như sau:

1.3.1.1 Khu vực không có dân cư là khu vực địa lý không có các hộ dân sinh sống mặc dù có người và phương tiện cơ giới qua lại, các vùng đồng ruộng, đồi trồng cây.

Khu vực không có dân cư cũng bao gồm:

- Khu vực khó đến là nơi mà người đi bộ khó đến được;
- Khu vực rất khó đến những nơi mà người đi bộ rất khó đến được (ví dụ: mỏm đá, vách núi, v.v.).

1.3.1.2 Khu vực phải tăng cường các biện pháp an toàn về điện và xây dựng là khu vực có người sinh sống, làm việc bên trong; khu vực chợ, quảng trường, bệnh viện, trường học, nơi tổ chức hội chợ, triển lãm, trung tâm thương mại, khu vui chơi giải trí, bến tàu, bến xe, nhà ga; công trình quan trọng liên quan đến an ninh quốc qia; khu di tích lịch sử - văn hóa, danh lam thắng cảnh đã được Nhà nước xếp hạng.

1.3.1.3 Khu vực ở ngoài khu vực phải tăng cường các biện pháp an toàn là khu vực địa lý hiện có các hộ dân sinh sống không tập trung hoặc không được quy hoạch để trở thành khu dân cư sinh sống tập trung.

1.3.1.4 Khu vực môi trường ô nhiễm là khu vực mà không khí và đất bị ô nhiễm các chất hóa học với hàm lượng vượt quá giới hạn cho phép hoặc nhiễm mặn tồn đọng.

Chi tiết phân loại khu vực môi trường ô nhiễm xem **Phụ lục B.**

1.3.1.5 Khu vực có xẩy ra băng tuyết được xác định ở các khu vực miền Bắc, Bắc Trung bộ có cao độ từ 1000m trở lên so với mực nước biển. Trong tính toán thiết kế đối với khu vực này xác định chiều dày vách băng bám lên thiết bị là 10mm.

1.3.2 Khu vực xây dựng đường dây dẫn điện trên không

1.3.2.1 Giới hạn của ĐDK điện áp đến 500 kV được tính từ điểm mắc dây của ĐDK vào xà cột của trạm này đến điểm mắc dây vào xà cột của trạm đối diện.

Giới hạn của ĐDK điện áp đến 1 kV bao gồm cả những đoạn rẽ nhánh từ đường dây chính tới đầu vào hộ tiêu thụ.

1.3.2.2 Khoảng vượt lớn

Khoảng vượt lớn là khoảng vượt từ 700m trở lên với các cột vượt có chiều cao bất kỳ; hoặc các khoảng vượt qua các sông, kênh đào, vịnh có tàu, thuyền qua lại, vượt thung lũng dùng cột vượt cao 50m trở lên và chiều dài khoảng vượt trên 500m.

1.4 YÊU CẦU VỀ HÀNH LANG BẢO VỆ AN TOÀN

1.4.1 Hành lang bảo vệ an toàn của ĐDK

1.4.1.1 Hành lang bảo vệ an toàn

Hành lang bảo vệ an toàn đường dây dẫn điện trên không là vùng xung quanh đường dây dẫn điện trên không được giới hạn bởi chiều dài, chiều rộng, chiều cao như sau:

a) Chiều dài hành lang được tính từ vị trí đường dây ra khỏi ranh giới bảo vệ của trạm này đến vị trí đường dây đi vào ranh giới bảo vệ của trạm kế tiếp;

b) Chiều rộng hành lang được giới hạn bởi hai mặt thẳng đứng về hai phía của đường dây, song song với đường dây, có khoảng cách từ dây ngoài cùng về mỗi phía khi dây ở trạng thái tĩnh theo quy định trong bảng sau:

BẢNG 1.2: Các khoảng cách từ dây dẫn điện ngoài cùng đến mặt phẳng thẳng đứng của hành lang bảo vệ an toàn

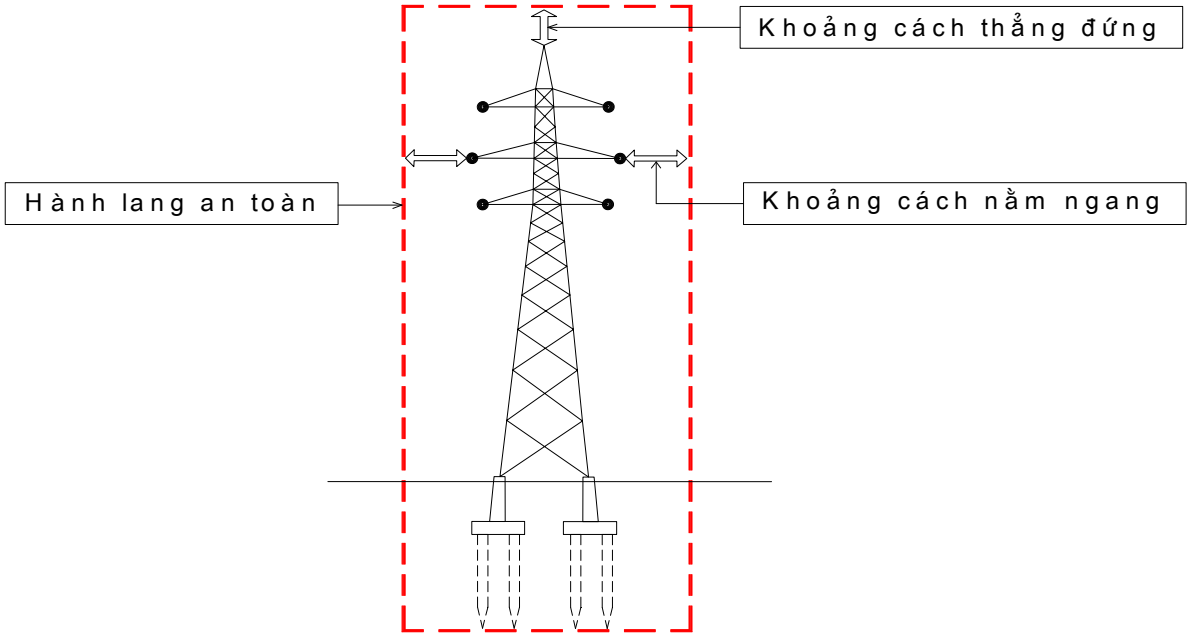
Điện áp	Trên 01 kV đến 22 kV		35 kV		110 kV	220 kV	500 kV
	Dây bọc	Dây trần	Dây bọc	Dây trần	Dây trần	Dây trần	Dây trần
Khoảng cách	1,0 m	2,0 m	1,5 m	3,0 m	4,0 m	6,0 m	7,0 m

c) Chiều cao hành lang được tính từ đáy móng cột đến điểm cao nhất của công trình cộng thêm khoảng cách an toàn theo chiều thẳng đứng quy định trong bảng sau:

BẢNG 1.3: Các khoảng cách chiều cao của hành lang bảo vệ an toàn

Điện áp	Trên 01 kV đến 35 kV	110 kV	220 kV	500 kV
Khoảng cách	2,0 m	3,0 m	4,0 m	6,0 m

Phạm vi hành lang bảo vệ an toàn của ĐDK được thể hiện trong hình sau:



Hình 1.1: Hành lang bảo vệ an toàn của ĐDK

1.4.1.2 Hành lang bảo vệ an toàn đường cáp điện đi trên mặt đất hoặc trên không được giới hạn về các phía 0,5 mét tính từ mặt ngoài của sợi cáp ngoài cùng trở ra các phía.

1.4.1.3 Cây trong hành lang bảo vệ an toàn đường dây dẫn điện trên không

a) Đối với đường dây dẫn điện có điện áp trên 01 kV đến 35 kV trong thành phố, khu vực tập trung đông dân cư của các phường, xã thì khoảng cách từ điểm bất kỳ của cây đến dây dẫn điện ở trạng thái võng cực đại không nhỏ hơn khoảng cách quy định trong bảng sau:

Bảng 1.4: Khoảng cách nhỏ nhất từ dây dẫn trên 01 kV đến 35 kV đến cây trong thành phố, khu vực tập trung đông dân cư của các phường, xã

Điện áp	Trên 01 kV đến 35 kV	
Khoảng cách	Dây bọc	Dây trần
	0,7 m	1,5 m

b) Đối với đường dây có điện áp từ 110 kV đến 500 kV trong thành phố, khu vực tập trung đông dân cư của các phường, xã thì không được để cây cao hơn dây dẫn thấp nhất trừ trường hợp đặc biệt phải có biện pháp kỹ thuật đảm bảo an toàn và được Ủy ban nhân dân cấp tỉnh cho phép. Khoảng cách từ điểm bất kỳ của cây đến dây dẫn điện khi dây ở trạng thái võng cực đại không nhỏ hơn khoảng cách quy định trong bảng sau:

Bảng 1.5: Khoảng cách nhỏ nhất từ dây dẫn từ 110 kV đến 500 kV đến cây trong thành phố, khu vực tập trung đông dân cư của các phường, xã

Điện áp	**110 kV**	**220 kV**	**500 kV**
Khoảng cách	Dây trần		
	2,0 m	3,0 m	4,5 m

c) Đối với đường dây dẫn điện ở khu vực ngoài thành phố, khu vực tập trung đông dân cư của các phường, xã thì khoảng cách từ điểm cao nhất của cây theo chiều thẳng đứng đến độ cao của dây dẫn thấp nhất khi đang ở trạng thái võng cực đại không nhỏ hơn khoảng cách quy định trong bảng sau:

Bảng 1.6: Khoảng cách nhỏ nhất từ dây dẫn đến cây khu vực ngoài thành phố, khu vực tập trung đông dân cư của các phường, xã

Điện áp	**Trên 01 kV đến 35 kV**		**110 kV**	**220 kV**	**500 kV**
Khoảng cách	Dây bọc	Dây trần	Dây trần		
	0,7 m	2,0 m	3,0 m	4,0 m	6,0 m

d) Đối với đường dây dẫn điện trên không vượt qua rừng đặc dụng, rừng phòng hộ, rừng sản xuất, vườn trồng cây thì khoảng cách theo phương thẳng đứng từ chiều cao trung bình của cây đã phát triển tối đa đến dây dẫn điện thấp nhất khi dây ở trạng thái võng cực đại không nhỏ hơn quy định tại Điểm c Điểm này.

1.4.1.4 Cây ở ngoài hành lang bảo vệ an toàn đường dây dẫn điện trên không thì khoảng cách từ bộ phận bất kỳ của cây khi cây bị đổ đến bộ phận bất kỳ của đường dây không nhỏ hơn khoảng cách an toàn phóng điện theo cấp điện áp, trừ trường hợp cây trong khu vực đô thị có biện pháp kỹ thuật bảo đảm an toàn và được Ủy ban nhân dân cấp tỉnh chấp thuận. Khoảng cách an toàn phóng điện theo cấp điện áp tại khoản này được quy định như sau:

Bảng 1.7: Khoảng cách từ cây bị đổ đến ĐDK

Điện áp	Trên 01 kV đến 35 kV	110 và 220 kV	500 kV
Khoảng cách	0,7 m	1,0 m	2,0 m

1.4.1.5 Người sử dụng đất, chủ sở hữu cây có trách nhiệm thường xuyên kiểm tra, kịp thời chặt tỉa phần cây có nguy cơ vi phạm khoảng cách an toàn phóng điện theo cấp điện áp của đường dây dẫn điện trên không. Trường hợp người sử dụng đất sở hữu cây không thực hiện việc chặt tỉa phần cây có nguy cơ vi phạm, đơn vị điện lực tiến hành chặt tỉa và thông báo cho Ủy ban nhân dân các cấp tại địa phương để xử lý tổ chức, cá nhân vi phạm.

1.4.1.6 Lúa, hoa màu chỉ được trồng cách mép móng cột điện, móng néo ít nhất là 0,5 mét.

1.4.2 Hành lang bảo vệ an toàn của đường cáp điện ngầm

1.4.2.1 Chiều dài hành lang được tính từ vị trí cáp ra khỏi ranh giới phạm vi bảo vệ của trạm này đến vị trí vào ranh giới phạm vi bảo vệ của trạm kế tiếp.

1.4.2.2 Chiều rộng hành lang được giới hạn bởi:

a) Mặt ngoài của mương cáp đối với cáp đặt trong mương cáp;

b) Hai mặt thẳng đứng cách mặt ngoài của vỏ cáp hoặc sợi cáp ngoài cùng về hai phía của đường cáp điện ngầm đối với cáp đặt trực tiếp trong đất, trong nước được quy định trong bảng sau:

Bảng 1.8: Khoảng cách hành lang bảo vệ an toàn của đường cáp ngầm trong đất hoặc trong nước

Loại cáp điện	Đặt trực tiếp trong đất		Đặt trong vùng nước nội thủy	
	Đất ổn định	Đất không ổn định	Nơi không có tàu thuyền qua lại	Nơi có tàu thuyền qua lại
Khoảng cách	1,0 m	1,5 m	20 m	100 m

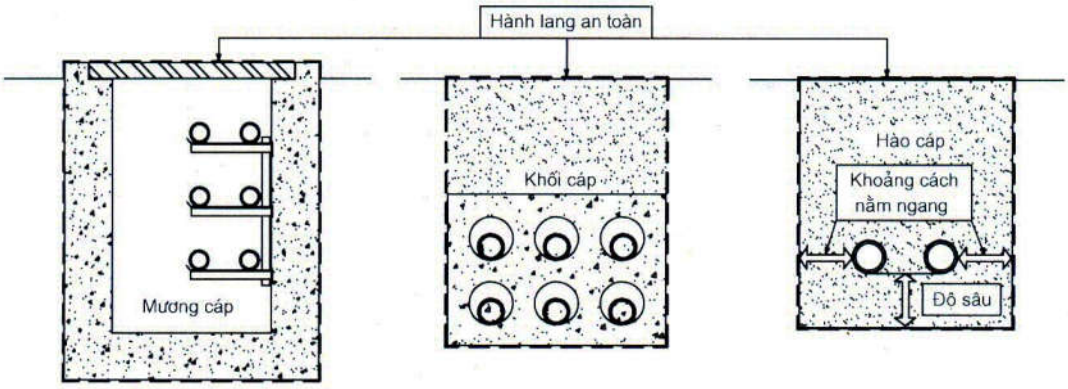
Việc bảo vệ an toàn đường cáp điện ngầm trên biển phải tuân thủ các quy định pháp luật hiện hành về hàng hải.

1.4.2.3 Chiều cao được tính từ mặt đất hoặc mặt nước đến:

a) Mặt ngoài của đáy móng mương cáp đối với cáp đặt trong mương cáp;

b) Độ sâu thấp hơn điểm thấp nhất của vỏ cáp là 1,5 mét đối với cáp đặt trực tiếp trong đất hoặc trong nước.

Phạm vi hành lang an toàn của đường cáp điện được thể hiện trong hình sau:



Hình 1.2: Hành lang bảo vệ an toàn của đường cáp điện

1.4.3 Hành lang bảo vệ an toàn của trạm điện

1.4.3.1 Đối với các trạm điện không có tường, rào bao quanh, hành lang bảo vệ an toàn được giới hạn bởi không gian bao quanh trạm điện có khoảng cách đến các bộ phận mang điện gần nhất của trạm điện theo quy định trong bảng sau:

Bảng 1.9: Khoảng cách hành lang bảo vệ an toàn của trạm điện không có rào chắn

Điện áp	Trên 01 kV đến 22 kV	35 kV
Khoảng cách	2,0 m	3,0 m

1.4.3.2 Đối với trạm điện có tường hoặc hàng rào cố định bao quanh, hành lang bảo vệ an toàn được giới hạn đến điểm ngoài cùng của móng, kè bảo vệ tường hoặc hàng rào; chiều cao hành lang được tính từ đáy móng sâu nhất của công trình trạm điện đến điểm cao nhất của trạm điện cộng thêm khoảng cách an toàn phóng điện theo cấp điện áp như sau:

Bảng 1.10: Khoảng cách hành lang bảo vệ an toàn của trạm điện có rào chắn

Điện áp	Trên 01 kV đến 35 kV	110 kV	220 kV	500 kV
Khoảng cách	2,0 m	3,0 m	4,0 m	6,0 m

1.4.3.3 Đối với các trạm biến áp, trạm phân phối điện hợp bộ, trạm cách điện khí, trạm kín có vỏ bằng kim loại, hành lang bảo vệ được giới hạn đến mặt ngoài của phần vỏ kim loại.

1.5 YÊU CẦU VỀ MÔI TRƯỜNG

1.5.1 Kiểm soát tiếng ồn

Đối với TBPP và TBA bố trí ở khu dân cư hoặc công trình công nghiệp, phải có biện pháp kiểm soát tiếng ồn gây ra do thiết bị điện (máy biến áp, v.v.) bảo đảm tuân thủ các giới hạn quy định trong các quy định pháp luật hiện hành liên quan.

1.5.2 Bảo vệ chống tác hại môi trường

1.5.2.1 Ở những nơi trong không khí, trong đất có chứa các hoạt chất hóa học có thể phá hỏng các phần của công trình điện cần phải có các biện pháp để bảo vệ tránh khỏi những ảnh hưởng của môi trường.

1.5.2.2 Theo mức độ ô nhiễm của môi trường lựa chọn các giải pháp chống ăn mòn phù hợp:

a) Dây dẫn điện chịu được ăn mòn theo quy định cho khu vực môi trường mà ĐDK đi qua;

b) Cách điện được tính toán phù hợp cho khu vực môi trường mà ĐDK đi qua;

c) Móng và kết cấu kim loại của công trình điện, phần kim loại hở của bê tông cốt thép phải chịu được ăn mòn theo quy định cho khu vực môi trường xây dựng công trình.

Chi tiết yêu cầu kỹ thuật bảo vệ chống tác hại của môi trường xem **Phụ lục C.**

1.5.3 Bố trí hệ thống thu gom dầu cách điện

1.5.3.1 Trong hệ thống TBPP và TBA có thiết bị có dầu trừ TBA trên cột phải có hệ thống thu gom toàn bộ lượng dầu xả ra khi sự cố để không xả ra môi trường xung quanh.

1.5.3.2 Để chống sự rò rỉ dầu, hạn chế cháy lan ra trong trường hợp sự cố máy biến áp có chứa dầu nhiều hơn 1000 kg/máy (bố trí ngoài trời) và nhiều hơn 600 kg/máy (bố trí trong nhà) phải bố trí hố thu gom dầu.

Đối với thiết bị điện có lượng dầu dưới 600kg bố trí trong nhà, áp dụng quy định tạo Điểm 3.2.4.2 QCVN này.

1.5.3.3 Hệ thống xả dầu, các hố thu dầu và bể chứa dầu phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

a) Kích thước của hố thu dầu của MBA bố trí ngoài trời phải lớn hơn kích thước mép ngoài cùng của từng thiết bị ít nhất là:

- 0,6 m: Lượng dầu đến 2000 kg;
- 1,0 m: Lượng dầu từ trên 2000 kg đến 10000 kg;
- 1,5 m: Lượng dầu từ trên 10000 kg đến 50000 kg;
- 2,0 m: Lượng dầu trên 50000 kg.

Kích thước của các hố thu dầu có thể giảm về phía hướng tới tường hoặc vách ngăn có mức chịu lửa 60 phút và khoảng trống giữa phần mang dầu và tường hoặc vách ngăn không nhỏ hơn 0,8 m.

b) Dung tích của hố thu dầu được tính như sau:

- Toàn bộ lượng dầu của máy biến áp (hoặc bộ điện kháng) cộng với nước mưa (nếu không có hệ thống tự động xả nước mưa) cho hố thu dầu kết hợp với bể chứa dầu;

- 20% lượng dầu của máy biến áp (hoặc bộ điện kháng), nếu hố thu dầu là loại có hệ thống thoát dầu vào bể chứa dầu chung.

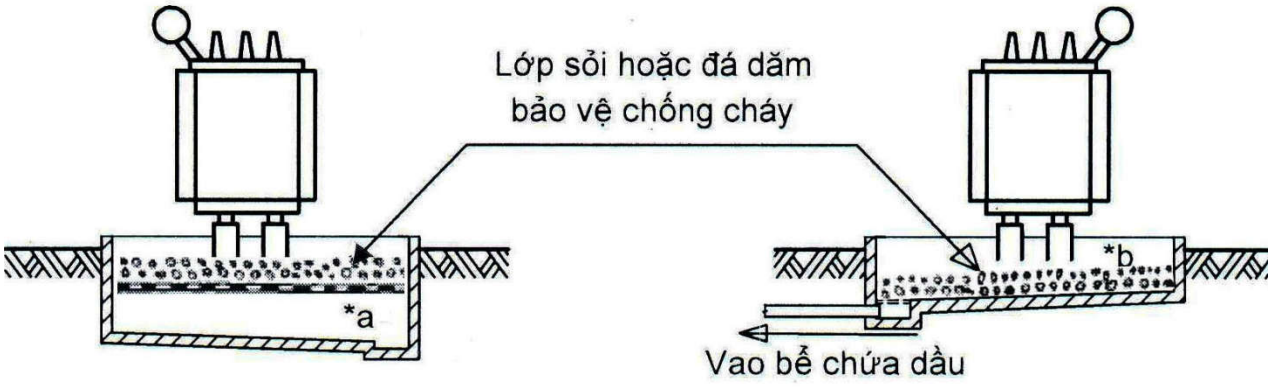
c) Hố thu dầu và hệ thống xả của một máy biến áp phải được bố trí sao cho dầu và nước không tràn vào hố thu dầu của các máy biến áp khác, vào rãnh cáp hoặc vào các công trình ngầm khác và không làm cháy lan rộng ra hoặc làm cản trở đường xả dầu. Hố thu dầu được phủ bằng một lớp sỏi hoặc đá dăm sạch cỡ từ 30 mm đến 70 mm, với độ dày ít nhất là 250 mm;

d) Bể chứa dầu chung có thể tích bằng lượng dầu của thiết bị có lượng dầu lớn nhất cộng với nước mưa (nếu không có hệ thống tự động xả nước mưa). Cho phép xây bể chứa dầu kết hợp với hố thu dầu. Bể chứa dầu chung có thể là loại chìm (đáy của nó nằm thấp hơn mặt đất). Bể chứa dầu loại chìm, có nắp đậy, có dung tích bằng 100% lượng dầu của thiết bị có lượng dầu lớn nhất. Bể chứa dầu loại hở phải có bờ thành vây quanh để chống dầu tràn. Chiều cao của bờ thành này phải là từ 0,25 m đến 0,5 m trên mặt đất. Bể chứa dầu hở phải có khoảng cách an toàn phòng cháy, chữa cháy đối với thiết bị và công trình xung quanh;

đ) Hệ thống thoát dầu phải dẫn được lượng dầu và nước (bao gồm cả lượng nước mưa) đến bể chứa dầu; 50% lượng dầu sự cố phải được xả hết vào bể chứa dầu trong khoảng thời gian 15 phút. Hệ thống xả dầu sự cố vào bể chứa dầu là đường ống ngầm;

e) Hệ thống thoát từ bể chứa dầu sự cố chỉ thoát nước tồn đọng trong bể dầu. Toàn bộ lượng dầu sự cố được chứa trong bể dầu và sẽ được bơm hút vào xe chuyên dụng để chuyển đến nơi quy định.

Chi tiết bố trí hệ thống thu gom dầu được mô tả trong các hình sau:

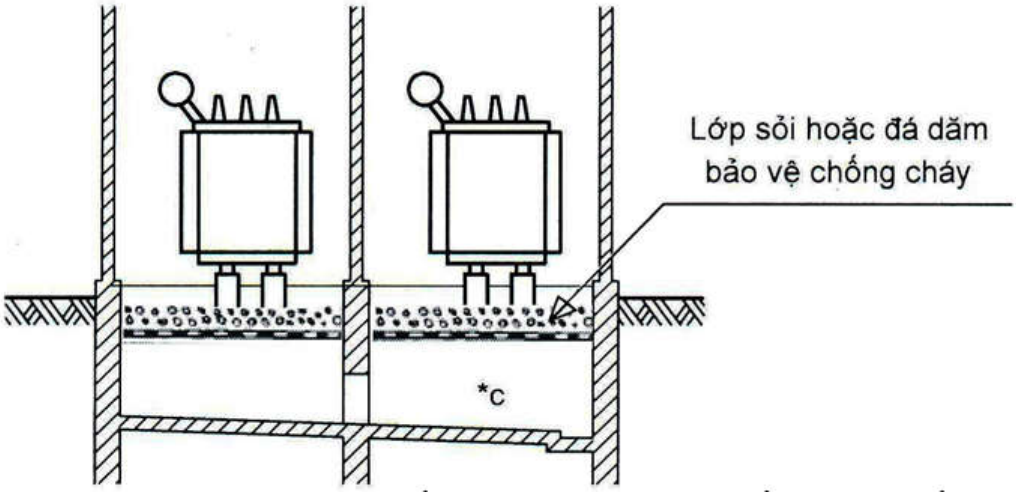


(*a) Thu gom: toàn bộ lượng dầu cách điện của máy biến áp. Tính toán cho cả nước mưa (nếu có)

Hình 1.3: Hố thu dầu kết hợp với bể chứa dầu chung

(*b) Thu gom: ít nhất 20% lượng dầu cách điện của máy biến áp. Lượng dầu còn lại thoát vào bể chứa dầu riêng.

Hình 1.4: Hố thu dầu đến bể chứa dầu riêng



(*c) Thu gom: toàn bộ lượng dầu cách điện của máy biến áp lớn nhất.
Tính toán cho cả nước mưa (nếu có)

Hình 1.5: Hố thu dầu kết hợp với bể chứa dầu chung

1.6 YÊU CẦU VỀ CHẤT LƯỢNG ĐIỆN NĂNG

1.6.1 Chất lượng điện năng trong lưới điện

1.6.1.1 Điện áp

a) Điện áp danh định

Trong lưới điện truyền tải bao gồm 500 kV, 220 kV.

Trong hệ thống phân phối điện bao gồm 110 kV, 35 kV, 22 kV, 15 kV, 10 kV, 06 kV và 0,38 kV.

b) Dao động điện áp

Trong thời gian sự cố, điện áp tại nơi xảy ra sự cố và vùng lân cận có thể giảm quá độ đến giá trị bằng 0 ở pha bị sự cố hoặc tăng quá 110% điện áp danh định ở các pha không bị sự cố cho đến khi sự cố được loại trừ

c) Điện áp quy định đối với lưới điện truyền tải như sau:

- Trong điều kiện làm việc bình thường hoặc khi có sự cố đơn lẻ xảy ra, điện áp tại thanh cái cho phép vận hành trên lưới được quy định trong bảng:

Bảng 1.11: Điện áp tại thanh cái cho phép vận hành trên lưới điện truyền tải

Cấp điện áp (kV)	Chế độ vận hành của hệ thống điện	
	Vận hành bình thường	Sự cố một phần tử
500	475÷525	450÷550
220	209÷242	198÷242

- Trong trường hợp hệ thống điện truyền tải bị sự cố nhiều phần tử, sự cố nghiêm trọng, trong trạng thái khẩn cấp hoặc trong quá trình khôi phục hệ thống, cho phép mức dao động điện áp trên lưới điện tạm thời lớn hơn ±10 % so với điện áp danh định nhưng không được vượt quá ±20 % so với điện áp danh định;

- Trong thời gian sự cố, điện áp tại nơi xảy ra sự cố và vùng lân cận có thể giảm quá độ đến giá trị bằng 0 ở pha bị sự cố hoặc tăng quá 110 % điện áp danh định ở các pha không bị sự cố cho đến khi sự cố được loại trừ.

d) Điện áp quy định đối lưới điện phân phối như sau:

- Độ lệch điện áp vận hành cho phép tại thanh cái trên lưới điện phân phối so với điện áp danh định là +10% và -05%;

- Trong chế độ vận hành bình thường của điện áp vận hành cho phép tại điểm đấu nối được phép dao động so với điện áp danh định như sau:

+ Tại điểm đấu nối với khách hàng sử dụng điện là ±5%;

+ Tại điểm đấu nối với nhà máy điện là +10% và -5%.

- Trường hợp nhà máy điện và khách sử dụng điện đấu nối vào cùng một thanh cái, đường dây trên lưới điện phân phối thì điện áp tại điểm đấu nối do Đơn vị phân phối điện quản lý vận hành lưới điện khu vực quyết định đảm bảo phù hợp với yêu cầu kỹ thuật vận hành lưới điện phân phối và đảm bảo chất lượng điện áp cho khách hàng sử dụng điện theo quy định;

- Trong chế độ sự cố đơn lẻ của lưới điện truyền tải, sự cố hệ thống phân phối điện hoặc khôi phục sự cố của hệ thống phân phối điện, cho phép mức dao động điện áp trên lưới điện phân phối trong khoảng ± 10% so với điện áp danh định;

- Trong trường hợp hệ thống truyền tải điện bị sự cố nhiều phần tử, sự cố nghiêm trọng, trong chế độ vận hành cực kỳ khẩn cấp hoặc chế độ khôi phục hệ thống điện, cho phép mức dao động điện áp trên lưới điện truyền tải tạm thời lớn hơn ± 10% so với điện áp danh định nhưng không được vượt quá ± 20% so với điện áp danh định;

- Đối với lưới điện phân phối chưa ổn định sau sự cố, cho phép độ lệch điện áp tại điểm đấu nối với Khách hàng sử dụng điện bị ảnh hưởng trực tiếp do sự cố trong khoảng + 5% và - 10% so với điện áp danh định;

- Trường hợp Khách hàng sử dụng lưới điện phân phối có yêu cầu chất lượng điện áp cao hơn so với quy định tại Điểm này, Khách hàng sử dụng lưới điện phân phối có thể thỏa thuận với Đơn vị phân phối điện hoặc Đơn vị phân phối và bán lẻ điện. Đơn vị phân phối điện hoặc Đơn vị phân phối và bán lẻ điện có trách nhiệm lấy ý kiến của Cấp điều độ có quyền điều khiển trước khi thỏa thuận thống nhất với khách hàng.

đ) Cân bằng pha:

Trong chế độ vận hành bình thường, thành phần thứ tự nghịch của điện áp pha không được vượt quá 03% điện áp danh định đối với cấp điện áp cao áp và siêu cao áp, hoặc 05 % điện áp danh định đối với cấp điện áp trung áp và hạ áp.

Cho phép thành phần thứ tự nghịch của điện áp pha trên lưới điện trong một số thời điểm vượt quá giá trị quy định tại khoản 1 Điều này nhưng phải đảm bảo 95% các giá trị đo với thời gian đo ít nhất 01 tuần và tần suất lấy mẫu 10 phút/lần không được vượt quá giới hạn quy định.

1.6.1.2 Hệ số công suất

a) Trong chế độ vận hành bình thường, Đơn vị phân phối điện và Khách hàng sử dụng điện nhận điện trực tiếp từ lưới điện truyền tải phải duy trì hệ số công suất (cos φ) tại vị trí đo đếm chính không nhỏ hơn 0,9 trong trường hợp nhận công suất phản kháng và không nhỏ hơn 0,98 trong trường hợp phát công suất phản kháng.

b) Khách hàng sử dụng lưới điện truyền tải phải cung cấp cho Đơn vị truyền tải điện và Cấp điều độ có quyền điều khiển các thông số về các thiết bị bù công suất phản kháng trong lưới điện của mình (nếu có), bao gồm:

- Công suất phản kháng định mức và dải điều chỉnh;
- Nguyên tắc điều chỉnh công suất phản kháng.

c) Khách hàng sử dụng điện để sản xuất, kinh doanh, dịch vụ có trạm biến áp riêng hoặc không có trạm biến áp riêng nhưng có công suất sử dụng cực đại từ 40 kW trở lên có trách nhiệm duy trì hệ số công suất (cos φ) tại điểm đặt thiết bị đo đếm điện năng theo hợp đồng mua bán điện không nhỏ hơn 0,9.

1.6.1.3 Sóng hài

1.6.1.3.1 Giá trị cực đại cho phép của tổng mức biến dạng điện áp truyền tải (tính theo % điện áp danh định) do các thành phần sóng hài bậc cao gây ra đối với các cấp điện áp 220 kV và 500 kV phải nhỏ hơn hoặc bằng 3%.

1.6.1.3.2 Giá trị cực đại cho phép của tổng mức biến dạng phía phụ tải (tính theo % dòng điện danh định) đối với các cấp điện áp 220 kV và 500 kV phải nhỏ hơn hoặc bằng 3%.

1.6.1.3.3 Sóng hài điện áp

a) Tổng độ biến dạng sóng hài điện áp phân phối (THD) là tỷ lệ giữa giá trị hiệu dụng của sóng hài điện áp với giá trị hiệu dụng của điện áp bậc cơ bản (theo đơn vị %), được tính theo công thức sau:

$$THD = \sqrt{\frac{\sum_{i=2}^{N} V_i^2}{V_1^2}} x100\%$$

Trong đó:

- THD: Tổng độ biến dạng sóng hài điện áp;
- Vi: Giá trị hiệu dụng của sóng hài điện áp bậc i và N là bậc cao nhất của sóng hài cần đánh giá;
- V1: Giá trị hiệu dụng của điện áp tại bậc cơ bản (tần số 50 Hz).

b) Tổng độ biến dạng sóng hài điện áp tại mọi điểm đấu nối không được vượt quá giới hạn quy định trong Bảng sau:

Bảng 1.12: Độ biến dạng sóng hài điện áp tối đa cho phép

Cấp điện áp	Tổng biến dạng sóng hài (THD)	Biến dạng riêng lẻ
500 kV, 220 kV	3,0 %	Không quy định
110 kV	3,0 %	1,5 %
Trung áp	5,0 %	3,0 %
Hạ áp	8,0 %	5,0 %

1.6.1.3.4 Sóng hài dòng điện

a) Tổng biến dạng sóng hài dòng điện là tỷ lệ giữa giá trị hiệu dụng của sóng hài dòng điện với giá trị hiệu dụng của dòng điện bậc cơ bản ở chế độ phụ tải, công suất phát cực đại được tính theo công thức sau:

$$TDD = \sqrt{\frac{\sum_{i=2}^{N} I_i^2}{I_L^2}} \times 100\%$$

Trong đó:

- TDD: Tổng biến dạng sóng hài dòng điện;
- Ii: Giá trị hiệu dụng của sóng hài dòng điện bậc i và N là bậc cao nhất của sóng hài cần đánh giá;
- IL: Giá trị hiệu dụng của dòng điện bậc cơ bản (tần số 50 Hz) ở phụ tải, công suất phát cực đại (phụ tải, công suất phát cực đại là giá trị trung bình của 12 phụ tải, công suất phát cực đại tương ứng với 12 tháng trước đó, trường hợp đối với các đấu nối mới hoặc không thu thập được giá trị phụ tải, công suất phát cực đại tương ứng với 12 tháng trước đó thì sử dụng giá trị phụ tải, công suất phát cực đại trong toàn bộ thời gian thực hiện phép đo).

b) Phụ tải điện đấu nối vào lưới điện phân phối phải đảm bảo không gây ra biến dạng sóng hài dòng điện vượt quá giá trị quy định trong Bảng sau:

Bảng 1.13: Biến dạng sóng hài dòng điện tối đa cho phép đối với phụ tải điện

Cấp điện áp	Tổng biến dạng	Biến dạng riêng lẻ
110 kV	4,0 %	3,5 %
Trung áp	8,0 %	7,0 %
Hạ áp	12% nếu phụ tải ≥ 50 kW 20% nếu phụ tải < 50 kW	10% nếu phụ tải ≥ 50 kW 15% nếu phụ tải < 50 kW

1.6.1.4 Mức nhấp nháy điện áp

Mức nhấp nháy điện áp tối đa cho phép trong lưới điện truyền tải và phân phối quy định như sau:

Bảng 1.14: Mức nhấp nháy điện áp lưới điện

Cấp điện áp	Plt95%	Pst95%
220, 500 kV	0,6	0,8
110 kV	0,6	0,8
Trung áp	0,8	1,0
Hạ áp	0,8	1,0

Trong đó: $P_{lt95\%}$ là ngưỡng giá trị của P_{lt} sao cho trong khoảng 95 % thời gian đo (ít nhất 01 tuần) và 95 % số vị trí đo P_{lt} không vượt quá giá trị này; $P_{st95\%}$ là ngưỡng giá trị của P_{st} sao cho trong khoảng 95% thời gian đo (ít nhất 01 tuần) và 95 % số vị trí đo P_{st} không vượt quá giá trị này.

1.6.2 Dòng ngắn mạch, thời gian loại trừ sự cố

1.6.2.1 Dòng ngắn mạch lớn nhất cho phép và thời gian loại trừ sự cố của hệ thống điện được quy định trong bảng sau:

Bảng 1.15: Dòng điện ngắn mạch lớn nhất cho phép và thời gian tối đa loại trừ sự cố bằng bảo vệ chính và khả năng chịu đựng của thiết bị

Điện áp	Dòng điện ngắn mạch lớn nhất cho phép (kA)	Thời gian tối đa loại trừ sự cố bằng bảo vệ chính (ms)	Thời gian chịu đựng tối thiểu của thiết bị (s)
Trung áp	25	500	1
110 kV	31,5	150	1
220 kV	50	100	1
500 kV	50	80	1

Thanh cái 110 kV của các trạm biến áp 500 kV, 220 kV trong lưới điện truyền tải, thanh cái 110 kV nối TBA truyền tải được áp dụng dòng điện ngắn mạch lớn nhất cho phép là 40 kA.

1.6.2.2 Các công trình điện đấu nối vào hệ thống điện có giá trị dòng điện ngắn mạch tại điểm đấu nối theo tính toán mà lớn hơn giá trị dòng điện ngắn mạch lớn nhất cho phép quy định tại **Bảng 1.15** thì chủ đầu tư các công trình điện có trách nhiệm áp dụng các biện pháp để dòng điện ngắn mạch tại điểm đấu nối xuống thấp hơn hoặc bằng giá trị dòng điện ngắn mạch lớn nhất cho phép quy định tại **Bảng 1.15**.

1.6.2.3 Thiết bị đóng cắt trên lưới điện truyền tải, lưới điện phân phối phải có đủ khả năng cắt dòng điện ngắn mạch lớn nhất qua thiết bị đóng cắt trong ít nhất 10 năm tiếp theo kể từ thời điểm dự kiến đưa thiết bị vào vận hành và chịu đựng được dòng điện ngắn mạch này trong thời gian tối thiểu từ 01 giây trở lên.

1.6.2.4 Đơn vị truyền tải điện, Đơn vị phân phối điện có trách nhiệm áp dụng các giải pháp để đảm bảo dòng điện ngắn mạch trên lưới điện thuộc quyền quản lý đáp ứng yêu cầu quy định tại **Bảng 1.15** Điều này. Trường hợp đã áp dụng các giải pháp mà dòng điện ngắn mạch vẫn lớn hơn khả năng của thiết bị, Đơn vị truyền tải điện, Đơn vị phân phối điện có trách nhiệm đề xuất giải pháp để đảm bảo vận hành an toàn thiết bị.

1.7 YÊU CẦU VỀ HỆ THỐNG NỐI ĐẤT

1.7.1 Mục đích việc nối đất

1.7.1.1 Phạm vi áp dụng

Phần này áp dụng cho thiết kế và lắp đặt hệ thống nối đất của các thiết bị điện và lưới điện làm việc với điện xoay chiều hoặc một chiều ở mọi cấp điện áp.

1.7.1.2 Yêu cầu của hệ thống nối đất

1.7.1.2.1 Hệ thống nối đất là tập hợp của dây nối đất và điện cực tiếp đất

a) Điện cực tiếp đất là nhóm các dây tiếp đất và cọc tiếp đất được liên kết với nhau, chôn dưới đất và tiếp xúc trực tiếp với đất;

b) Dây nối đất là vật dẫn bằng kim loại nối thiết bị điện với điện cực tiếp đất.

1.7.1.2.2 Thiết bị điện, lưới điện có điện áp lớn hơn hơn 42 V phải có một trong các biện pháp bảo vệ sau đây: nối đất, nối trung tính, cắt bảo vệ nhằm mục đích bảo đảm an toàn cho người làm việc tại lưới điện, bảo vệ chống sét cho thiết bị điện, bảo vệ quá điện áp nội bộ.

1.7.1.3 Hệ thống nối đất chung

Nên sử dụng một hệ thống nối đất chung cho các thiết bị điện có chức năng và cấp điện áp khác nhau. Ngoại trừ một số trường hợp có yêu cầu đặc biệt.

Điện trở của hệ thống nối đất chung phải thỏa mãn các yêu cầu của thiết bị và phải nhỏ hơn hoặc bằng điện trở nối đất nhỏ nhất của thiết bị nối vào hệ thống nối đất chung.

Các dây dẫn nối đất đến điện cực tiếp đất cho các ĐDK có cấp điện áp từ 35 kV trở xuống xây dựng trong khu vực phải tăng cường các biện pháp an toàn mà người dân bình thường có thể tiếp xúc được phải được bọc bằng vật liệu cách điện đến độ cao 2 m trên mặt đất và đến độ sâu 0,25 m dưới mặt đất.

Hệ nối đất an toàn, nối đất làm việc và nối đất chống sét phải được nối tới điện cực tiếp đất bằng dây nối riêng hoặc thực hiện theo hướng dẫn của nhà sản xuất thiết bị nếu có yêu cầu riêng. Đối với lưới điện 3 pha 4 dây có trung tính nối đất lặp lại, cho phép nối đất chung các hệ thống này.

1.7.1.4 Phần không nối đất

Những bộ phận không yêu cầu nối đất:

1.7.1.4.1 Thiết bị điện có điện áp xoay chiều đến 380 V được đặt trong gian ít nguy hiểm, nghĩa là các phòng khô ráo và có sàn dẫn điện kém (như gỗ, nhựa) hoặc trong các gian phòng sạch sẽ và khô ráo (như phòng thử nghiệm, văn phòng). Những thiết bị điện trên phải nối đất nếu trong khi làm việc, người có thể cùng một lúc tiếp xúc với điện và với bộ phận khác có nối đất.

1.7.1.4.2 Thiết bị đặt trên kết cấu kim loại đã được nối đất nếu bảo đảm tiếp xúc tốt tại mặt tiếp xúc của kết cấu (mặt tiếp xúc phải được cạo sạch, làm nhẵn và không được quét sơn).

1.7.1.4.3 Kết cấu để đặt cáp với điện áp bất kỳ có vỏ bằng kim loại đã được nối đất.

1.7.1.4.4 Đường ray đi ra ngoài khu đất của trạm phát điện, trạm biến áp, trạm phân phối và các trạm điện của cơ sở công nghiệp.

1.7.1.4.5 Vỏ dụng cụ có lớp cách điện tăng cường.

1.7.1.4.6 Những bộ phận có thể tháo ra hoặc mở ra được của khung kim loại các buồng phân phối, tủ, rào chắn ngăn cách các tủ điện, các cửa ra vào, v.v. nếu như trên các kết cấu đó không đặt thiết bị điện điện áp xoay chiều lớn hơn 42 V.

1.7.1.4.7 Kết cấu kim loại trong gian đặt ắcquy có điện áp không lớn hơn 220 V.

1.7.1.4.8 Động cơ điện và các bộ phận riêng biệt, thiết bị trên máy công cụ hoặc thiết bị khác cho phép nối trực tiếp qua đế nối đất của máy điện chính thay vì dây nối đất riêng biệt với điều kiện là giữa vỏ thiết bị và máy điện chính có tiếp xúc tốt.

1.7.2 Yêu cầu với hệ thống nối đất

1.7.2.1 Dây nối đất và điện cực tiếp đất

1.7.2.1.1 Kích thước và chất liệu dây nối đất và dây bảo vệ tiếp đất

a) Chất liệu dây nối đất và điện cực tiếp đất có thể bằng đồng, thép, nhôm hoặc vật liệu dẫn điện khác. Tiết diện của dây nối đất và điện cực tiếp đất phải đủ lớn để bảo đảm sự tăng nhiệt độ nằm trong giới hạn cho phép khi dòng chạm đất lớn nhất đi qua trong thời gian cắt. Ngoài ra, phải đủ độ bền để chống lại ngoại lực. Kích thước nhỏ nhất của dây nối đất và dây bảo vệ tiếp đất được quy định trong bảng sau:

Bảng 1.16: Kích thước nhỏ nhất của dây nối đất và dây bảo vệ tiếp đất

Tên	Đồng	Nhôm	Thép		
	Trong nhà Ngoài trời Trong đất	Trong nhà Ngoài trời	Trong nhà	Ngoài trời	Trong đất
Dây trần: Tiết diện, mm^2 Đường kính, mm	 4 -	 6 -	 - 5	 - 6	 - 10
Tiết diện dây cách điện, mm^2	1,5	2,5	-	-	-
Tiết diện ruột nối đất và nối trung tính của cáp hoặc dây nhiều ruột trong vỏ bảo vệ chung với các ruột pha, mm^2	1	2,5	-	-	-
Chiều dầy cánh thép góc, mm	-	-	2	2,5	4
Tiết diện thép thanh, mm^2 Chiều dầy, mm	-	- -	24 3	48 4	48 4
Ống: Chiều dầy thành ống, mm	-	2,5	2,5	2,5	3,5
Ống thép mỏng: Chiều dầy thành ống, mm	-	-	1,5	2,5	Không cho phép

Ghi chú: Tất cả các chi tiết bằng thép phải được mạ kẽm nhúng nóng

b) Thiết bị điện có điện áp đến 1 kV trung tính nối đất trực tiếp, dây trung tính bảo vệ cần đặt chung và bên cạnh các dây pha. Dây trung tính làm việc phải tính toán bảo đảm dòng điện làm việc lâu dài. Dây trung tính làm việc có thể có cách điện như dây pha;

c) Thiết bị điện điện áp trên 1 kV có trung tính nối đất trực tiếp, tiết diện dây nối đất phải bảo đảm chịu được dòng cắt tự động tại nơi sự cố. Để đáp ứng yêu cầu này, phải chọn dây nối đất theo một trong các phương pháp sau:

- 3 lần dòng điện danh định của dây chảy ở cầu chảy gần nhất;

- 3 lần dòng điện danh định của các phụ tải cần cắt;

d) Tiết diện của dây bảo vệ tiếp đất trong mọi trường hợp không nhỏ hơn một nửa tiết diện của dây pha. Nếu yêu cầu trên không đáp ứng được giá trị dòng điện chạm vỏ hoặc chạm dây bảo vệ tiếp đất có thể tiếp xúc nơi công cộng thì việc cắt khẩn cấp dòng ngắn mạch này phải bằng thiết bị bảo vệ cắt nhanh;

đ) Không cho phép sử dụng đất làm dây pha hoặc dây trung tính đối với những thiết bị điện có điện áp đến 1 kV.

1.7.2.2 Dây nối đất bổ sung

a) Các bộ phận sau đây được sử dụng để làm nối đất bổ sung:

- Ống dẫn nước bằng kim loại và ống dẫn khác được chôn trong đất, trừ các đường ống dẫn chất lỏng, khí dễ cháy nổ;
- Ống chôn trong đất của giếng khoan;
- Kết cấu kim loại và bê tông cốt thép nằm trong đất của tòa nhà và công trình xây dựng.
- Đường ống kim loại của công trình thủy lợi;
- Vỏ bọc chì của dây cáp đặt trong đất. Không được phép sử dụng vỏ nhôm của dây cáp để làm cực nối đất tự nhiên;
- Đường ray của cần trục, đường ray nội bộ xí nghiệp nếu như giữa các thanh ray được nối với nhau bằng cầu nối.

Bộ phận nối đất tự nhiên phải được nối tới hệ thống nối đất chính ít nhất tại 2 điểm.

b) Các bộ phận sau đây được sử dụng để làm dây trung tính làm việc và dây bảo vệ tiếp đất

- Kết cấu kim loại của cột bê tông đúc hoặc cột bê tông ly tâm;
- Kết cấu kim loại của ngôi nhà (kèo, cột, giá đỡ thiết bị, v.v.);
- Kết cấu kim loại (đường ray, cầu trục, khung kim loại của các bộ phận giao thông đi lại, thang máy, hầm sàn, v.v.);
- Ống kim loại của thiết bị điện;
- Ống kim loại dẫn nước, thoát nước, dẫn hơi nhiệt (trừ các ống dẫn chất cháy nổ);
- Vỏ cáp bằng nhôm.

1.7.2.1.2 Nối dây nối đất

Mối nối giữa dây nối đất và dây bảo vệ tiếp đất với nhau và nối với điện cực tiếp đất phải bảo đảm tiếp xúc tốt bằng các kẹp bắt bu-lông, hàn trực tiếp hoặc khóa nối chuyên dùng. Mối hàn phải có chiều dài chồng lên nhau bằng 2 lần bề rộng của thanh nối nếu là tiết diện chữ nhật hoặc 6 lần đường kính của thanh nối nếu là tiết diện tròn.

1.7.2.1.3 Lắp đặt dây nối đất

Dây nối đất và dây bảo vệ tiếp đất đặt trong nhà và ngoài trời phải bố trí theo quy định cho từng loại.

Không cho phép sử dụng vỏ kim loại của dây dẫn kiểu ống, cáp treo của đường dẫn điện, vỏ kim loại của ống cách điện, tay nắm kim loại, vỏ chì của dây và cáp điện để làm dây nối đất hoặc dây bảo vệ tiếp đất. Trong các gian có yêu cầu nối đất thì vỏ kim loại nói trên phải được nối đất chắc chắn. Các điểm nối và hộp đấu dây cần được nối với vỏ kim loại bằng cách hàn hoặc bằng bu-lông. Các mối nối bằng bu-lông phải có biện pháp chống gỉ và chống nới lỏng.

Dây nối đất bằng thép phải được mạ kẽm nhúng nóng.

1.7.2.3 Điện cực tiếp đất

Kích thước và chất liệu các điện cực của trang bị nối đất nhân tạo phải bảo đảm khả năng phân bố hiệu quả điện áp trên diện tích đất đặt thiết bị điện.

Chất liệu cho điện cực tiếp đất nhân tạo bằng đồng, thép ống, thép tròn, thép dẹt.

Kích thước nhỏ nhất của điện cực tiếp đất được quy định trong bảng sau:

Bảng 1.17: Kích thước nhỏ nhất của điện cực nối đất

Vật liệu		Loại dây	Kích thước nhỏ nhất		
			Đường kính (mm)	Tiết diện (mm^2)	Độ dầy (mm)
Thép	Mạ kẽm	Thép hình chữ nhật		90	3
		Ống	25		2
		Thép góc		320	4
		Thép tròn	16		
		Thép tròn (nằm ngang)	10		
	Có vỏ bằng chì	Thép tròn (nằm ngang)	8		
	Có vỏ bằng đồng	Thép tròn	15		
Đồng	Thanh	Tấm hình chữ nhật		50	2
		Hình tròn (nằm ngang)		25	
		Ống	20		2
	Mạ kẽm	Bản hình chữ nhật		50	2

1.7.2.4 San bằng điện áp

Để bảo đảm an toàn, các thiết bị điện có dòng điện chạm đất lớn phải dùng lưới san bằng điện áp bằng vòng nối đất xung quanh thiết bị (trừ các thiết bị điện ở trạm trên cột điện áp đến 35 kV).

Chi tiết lưới san bằng điện áp xem **Phụ lục D**.

1.7.2.5 Bảo vệ cơ học và hóa học cho dây nối đất

Dây nối đất phải được bảo vệ chống hư hỏng về cơ học và hóa học. Bảo vệ chống phá hủy cơ học phải được chú trọng ở tiết diện dây nối đất. Bảo vệ chống hư hỏng về hóa học phải được đặc biệt chú ý tại những khu vực có môi trường dễ ăn mòn.

1.7.2.6 Đánh dấu và sơn cực nối đất

Tại chỗ dây nối đất vào các điện cực phải có những ký hiệu riêng dễ quan sát.

Dây nối đất đặt trần, các kết cấu của trang bị nối đất ở phía trên mặt đất phải sơn màu tím hoặc đen.

Trong những gian có yêu cầu cao về trang trí, cho phép sơn dây nối đất phù hợp với màu của gian phòng, nhưng tại chỗ nối hoặc phân nhánh của dây nối đất phải sơn 2 vạch màu tím hoặc đen cách nhau 150 mm. Đường dây điện nhánh 2 dây, trong đó dây trung tính được sử dụng làm dây nối đất thì tại chỗ hàn hoặc chỗ nối của dây trung tính cũng phải sơn màu tím.

1.7.3 Nối đất các công trình lưới điện

1.7.3.1 Nối đất cho đường cáp điện

Các phần kim loại của đường cáp điện và công trình cáp có thể gây điện giật nguy hiểm cho con người phải được nối đất hoặc nối với dây trung tính bằng dây nối đất có đường kính không được nhỏ hơn 6mm.

1.7.3.2 Nối đất cột và dây trung tính của ĐDK có điện áp đến 1 kV

1.7.3.2.1 ĐDK điện áp đến 1 kV chỉ thực hiện phương pháp nối đất trung tính khi lưới điện có trung tính nối đất. Trong lưới điện trung tính nối đất, các chân và móc treo của cách điện, kết cấu kim loại của giá đỡ, cốt thép của cột bê tông cần nối vào dây trung tính.

Dây trung tính phải có nối đất lặp lại. Khoảng cách giữa các điểm nối đất lặp lại là 200 ÷ 250 m. Dây nối đất có đường kính không nhỏ hơn 6 mm (cho phép sử dụng cốt thép của cột bê tông làm dây nối đất). Điện trở nối đất lặp lại cho dây trung tính không được lớn hơn 50 Ω.

1.7.3.2.2 ĐDK điện áp đến 1 kV không được che chắn bởi các cây cao, nhà cao, ống khói cao, v.v. cần bố trí nối đất cho cột, khoảng cách giữa chúng với nhau không được lớn hơn:

- 200 m đối với vùng có số giờ dông trong năm dưới 40;
- 100 m đối với vùng có số giờ dông trong năm trên 40.

Điện trở nối đất cho cột không được lớn hơn 30 Ω.

Ngoài ra còn phải nối đất:

a. Tại cột rẽ nhánh vào các hộ tiêu thụ điện lớn (trường học, vườn trẻ, bệnh viện, trại chăn nuôi gia súc, kho tàng, xưởng máy, v.v.);

b. Tại cột cuối đường dây rẽ nhánh vào hộ tiêu thụ điện, khoảng cách từ cột cuối đường dây đến cột nối đất liền kề không được lớn hơn 100 m với vùng có số giờ dông trong năm đến 40 và 50 m đối với vùng có số giờ dông trong năm trên 40.

Nối đất cột cũng được sử dụng làm nối đất lặp lại của dây trung tính.

Ngoài ra, tại các cột nêu ở điểm a và b Khoản 1.7.3.2.2 này nên đặt chống sét hạ áp.

1.7.3.3 Nối đất cột và dây trung tính của ĐDK có điện áp trên 1 kV

1.7.3.3.1 Yêu cầu nối đất:

a) ĐDK điện áp 110 kV trở lên nối đất tất cả các cột;

b) ĐDK đến 35 kV không có bảo vệ 50Ns (67Ns) và đi qua khu vực phải tăng cường các biện pháp an toàn phải nối đất tất cả các cột;

c) ĐDK đến 35 kV có bảo vệ 50Ns (67Ns) hoặc đi ngoài khu vực phải tăng cường các biện pháp an toàn phải nối đất cách cột (2 đến 3 khoảng cột) và nối đất tại các cột giao chéo với đường giao thông;

d) Giá lắp thiết bị, xà của cột, thang leo lên cột phải được nối đất chung với cột.

đ) Cột với mọi cấp điện áp nối đất các cột có mắc dây chống sét hoặc trên cột có lắp đặt MBA, thiết bị bảo vệ, đo lường, đóng cắt, v.v.;

e) Cột của đường thông tin, đường tín hiệu giao chéo với ĐDK điện áp trên 1 kV phải bố trí khe hở bảo vệ.

1.7.3.3.2 Yêu cầu về hệ thống nối đất:

Hệ thống nối đất bao gồm điện cực tiếp đất và dây nối đất. Điện cực tiếp đất nối đất phải được đặt ở độ sâu ít nhất là 0,8 m, ở những khu vực đất đá cho phép đặt dây nối đất trong lớp đất đá với chiều dày lớp đất đá phủ không được nhỏ hơn 0,1 m. Khi chiều dày lớp đất đá phủ không đạt yêu cầu trên có thể đặt dây nối đất trên mặt lớp đá và phủ ở trên bằng vữa xi măng kéo đến khu vực bố trí điện cực tiếp đất.

1.7.3.3.3 Yêu cầu điện trở nối đất:

a. ĐDK điện áp trên 1 kV đến 500 kV có treo dây chống sét, ĐDK trên cột có lắp đặt các thiết bị như MBA lực, MBA đo lường, dao cách ly, cầu chảy hoặc thiết bị khác, ĐDK điện áp 6-22 kV ở khu vực dân cư, ĐDK điện áp 6-35 kV có dòng chạm đất lớn phải nối đất cột theo quy định trong bảng sau:

Bảng 1.18: Điện trở nối đất của ĐDK

Điện trở suất của đất ρ (Ωm)	Điện trở nối đất (Ω)
Đến 100	Đến 10
Trên 100 đến 500	15
Trên 500 đến 1000	20
Trên 1000 đến 5000	30
Trên 5000	$6.10^{-3}\rho$

b) ĐDK điện áp 6-22 kV ở khu vực không có dân cư:

- Khi điện trở suất của đất đến 100 Ωm, không quá 30 Ω;

- Khi điện trở suất của đất trên 100 Ωm, không quá 0,3 ρΩ;

c) Điện trở nối đất cột của ĐDK có điện áp từ 6-35 kV có dòng điện chạm đất nhỏ không quá 50 Ω;

d) Cột cuối của ĐDK 110 kV và 220 kV nối vào TBA ở những vùng ít sét cho phép tăng điện trở nối đất của cột lên như sau:

- 1,5 lần khi số giờ sét nhỏ hơn 20;

- 3 lần khi số giờ sét nhỏ hơn 10;

đ) Trong khoảng giao chéo với ĐDK với cấp điện áp từ 220 kV trở lên, đường ống dẫn kim loại, cầu, hàng rào kim loại và đường cáp vận chuyển trên không phải được nối đất với điện trở nối đất không được lớn hơn 10 Ω;

e) Sử dụng phần thép của kết cấu:

- ĐDK đi qua vùng đất có điện trở suất $\rho \leq 500$ Ωm, cốt thép của móng bê tông cốt thép nếu móng không phủ sơn không dẫn điện được phép sử dụng làm dây nối đất tự nhiên hoặc kết hợp với thiết bị nối đất nhân tạo và cốt thép móng được hàn liên kết với bu-lông móng;

- Cốt thép của cột bê tông cốt thép được phép dùng làm dây nối đất khi chúng được hàn nối liền với nhau;

- Thanh thép và ống thép của cột thép được phép dùng làm dây nối đất.

g) Dây nối đất với cột bê tông cốt thép và cột kim loại phải được liên kết bằng hàn, bằng bu lông hoặc ép dính.

h) Tại cột ĐDK cao trên 40 m có dây chống sét thì điện trở nối đất phải nhỏ hơn 2 lần trị số nêu tại bảng 1.17.

1.7.3.4 Nối đất cho vật kim loại và trong hành lang bảo vệ an toàn ĐDK

Vật kim loại chịu ảnh hưởng của cảm ứng tĩnh điện từ ĐDK điện áp 220 kV trở lên trong phạm vi quy định phải được nối đất.

1.7.3.4.1 Phạm vi nối đất

Nối đất kết cấu kim loại trong và liền kề hành lang bảo vệ an toàn ĐDK đối với điện áp 220 kV trở lên quy định như sau:

- 220 kV: Trong và liền kề hành lang bảo vệ an toàn đường dây đến 25 m tính từ mép dây dẫn ngoài cùng hoặc dưới cùng;

- 500 kV: Trong và liền kề hành lang bảo vệ an toàn đường dây đến 60 m tính từ mép dây dẫn ngoài cùng hoặc dưới cùng;

1.7.3.4.2 Đối tượng phải nối đất

- Nhà ở, công trình có mái làm bằng kim loại cách điện với đất: Nối đất mái. Các kết cấu kim loại nằm dưới mái không phải nối đất;

- Nhà ở, công trình có mái không làm bằng kim loại: Nối đất tất cả các kết cấu kim loại cách điện với đất như vách, tường bao, dầm, xà, vì kèo, khung cửa, v.v.;

- Nối đất các kết cấu kim loại cách điện với đất ở bên ngoài nhà ở, công trình như khung sắt, tấm tôn, dây phơi, v.v.

1.7.3.4.3 Kỹ thuật nối đất

- Cọc tiếp đất được làm bằng thép tròn đường kính không nhỏ hơn 16 mm hoặc thép vuông có tiết diện tương đương hoặc thép góc có kích thước không nhỏ hơn (40x40x4) mm; chiều dài phần chôn trong đất ít nhất 0,8 m (theo phương thẳng đứng), đầu cọc nhô lên khỏi mặt đất (không cao quá 0,15 m); nơi đặt cọc tiếp đất không được gây trở ngại cho người sử dụng nhà ở, công trình. Không được sơn phủ các vật liệu cách điện lên bề mặt cọc tiếp đất. Các cọc tiếp đất phải được mạ đồng hoặc mạ kẽm nhúng nóng;

- Dây nối đất có thể được làm bằng thép tròn đường kính không nhỏ hơn 6 mm hoặc thép dẹt kích thước không nhỏ hơn (24x4) mm hoặc dây đồng mềm nhiều sợi tiết diện không nhỏ hơn 16 mm^2; nếu dây nối đất làm bằng thép thì phải được mạ kẽm nhúng nóng. Dây nối đất được bắt chặt với đầu cọc tiếp đất và kết cấu kim loại bằng bu lông hoặc hàn;

- Trường hợp nhà ở, công trình đã có nối đất đang được sử dụng thì sử dụng hệ thống nối đất đó.

1.7.4 Nối đất cho TBPP và TBA

1.7.4.1 Nối đất cho thiết bị cố định

Những bộ phận kim loại của các máy móc, thiết bị điện ở trong nhà cũng như ngoài trời phải nối đất bao gồm:

a) Vỏ và bệ kim loại máy điện, vỏ máy biến áp, khí cụ điện, cột thanh cái, vỏ của thiết bị chiếu sáng, v.v.;

b) Mạch nhị thứ của TI và biến điện áp;

c) Khung kim loại của tủ phân phối điện, bảng điều khiển, bảng điện và tủ điện;

d) Kết cấu kim loại của sàn điều khiển ngoài trời và trạm biến áp, vỏ kim loại và vỏ bọc của cáp, hộp đầu cáp, ống kim loại để luồn cáp, vỏ và giá đỡ các thiết bị điện;

đ) Vỏ kim loại của máy điện di động hoặc cầm tay;

e) Bộ chống sét lắp ở các mạch điện.

1.7.4.2 Nối đất của thiết bị điện di động

a) Trường hợp yêu cầu nối đất

Thiết bị điện di động nhận điện từ nguồn điện cố định hoặc từ trạm phát điện di động phải nối vỏ của thiết bị đó tới hệ thống nối đất của nguồn cung cấp điện.

Trong lưới điện có trung tính cách ly phải bố trí hệ thống nối đất ngay gần thiết bị điện di động. Nếu việc nối đất cho thiết bị điện di động không thể thực hiện được hoặc không hợp lý thì phải thay thế việc nối đất bằng thiết bị bảo vệ cắt nhanh khi bị chạm đất;

b) Trường hợp không yêu cầu nối đất

Không yêu cầu nối đất cho thiết bị điện di động và trạm phát điện trong các trường hợp dưới đây:

- Nếu thiết bị điện di động có một máy phát điện riêng không cấp điện cho các thiết bị khác đặt trực tiếp ngay trên máy đó và trên một bệ kim loại chung;

- Nếu các thiết bị điện di động (với số lượng không lớn hơn 2 nhận điện từ trạm phát điện di động riêng không cung cấp điện cho các thiết bị khác với khoảng cách từ thiết bị di động đến trạm phát điện không quá 50 m và vỏ của các thiết bị di động được nối với vỏ của nguồn phát điện bằng dây dẫn;

c) Dây nối đất cho thiết bị điện di động

Các dây dẫn sau có thể sử dụng làm dây nối vỏ của nguồn cấp điện với vỏ của thiết bị điện di động:

- Lõi thứ năm của cáp trong lưới điện 3 pha có dây trung tính;

- Lõi thứ tư của cáp trong lưới điện 3 pha không có dây trung tính;

- Lõi thứ ba của cáp trong lưới điện 1 pha.

Dây nối đất, dây bảo vệ tiếp đất và dây nối vỏ của thiết bị phải là dây đồng mềm có tiết diện bằng tiết diện dây pha và nên ở cùng trong một vỏ với các dây pha.

1.7.4.3 Tính toán điện trở nối đất TBPP và TBA

1.7.4.3.1 Tính toán dòng chạm đất

a) Trị số dòng điện tính toán dùng để lựa chọn đặc tính kỹ thuật của dây nối đất phải lấy trị số lớn nhất của dòng điện ổn định chạm đất 1 pha trong hệ thống điện và phải tính đến sự phân bố dòng điện chạm đất giữa các điểm trung tính nối đất của hệ thống;

b) Trị số dòng điện chạm đất tính toán xác định theo sơ đồ vận hành của lưới điện gây ra dòng điện ngắn mạch có trị số lớn nhất.

1.7.4.3.2 Thời gian cắt trong trường hợp chạm đất

Khi xác định giá trị điện áp tiếp xúc và điện áp bước cho phép, thời gian tác động tính toán phải lấy bằng tổng thời gian tác động của bảo vệ và thời gian cắt toàn phần của máy cắt. Ở chỗ làm việc của công nhân nếu tiếp tục thực hiện các thao tác đóng cắt có thể xuất hiện ngắn mạch ở các kết cấu mà công nhân có thể chạm tới thì thời gian tác động của thiết bị bảo vệ phải lấy bằng thời gian tác động của bảo vệ dự phòng.

1.7.4.3.3 Xác định điện trở suất của đất

Khi thiết kế nối đất cho thiết bị điện phải xác định trị số điện trở suất của đất bằng cách đo tại hiện trường. Xác định điện trở suất của đất sử dụng cho thiết kế hệ thống nối đất phải được thực hiện có xét đến sự biến thiên của điện trở suất của đất trong cả năm.

1.7.4.3.4 Điện trở nối đất

a) Điện trở nối đất của trung tính:

Điện trở nối đất của trung tính máy phát điện hoặc máy biến áp, hoặc đầu ra của nguồn điện 1 pha ở bất kỳ thời điểm nào trong năm không được lớn hơn 4 Ω

tương ứng với điện áp dây của nguồn điện 3 pha là 380 V hoặc tương ứng với điện áp pha của nguồn điện 1 pha là 220 V. Khi điện trở suất của đất lớn hơn 100 Ωm, cho phép tăng điện trở nối đất lên 0,01 ρ lần, nhưng không được lớn hơn 10 lần;

b) Điện trở của hệ thống nối đất trạm biến áp điện áp đến 35 kV, trong cả năm không được lớn hơn 10 Ω;

c) Điện trở của hệ thống nối đất trạm biến áp 110 kV đến 500 kV phải được tính toán theo điện áp tiếp xúc, điện áp bước và đáp ứng các điều kiện sau đây:

- Điện trở của hệ thống nối đất trạm biến áp 110 kV đến 500 kV ở vùng có điện trở suất không quá 500 Ωm không được lớn hơn 0,5 Ω trong bất cứ thời điểm nào trong năm, có tính đến điện trở nối đất tự nhiên.

- Đối với vùng đất có điện trở suất lớn hơn 500 Ωm, xác định vào thời gian bất lợi trong năm (đo vào mùa khô), cần thực hiện theo các biện pháp sau:

+ Tăng chiều dài cọc nối đất nếu điện trở suất của đất giảm theo độ sâu.

+ Đặt điện cực nối đất kéo dài (có thể từ 1 đến 2 km) nếu ở gần đó có những chỗ có điện trở suất của đất nhỏ hơn.

+ Cải tạo đất để làm giảm điện trở suất của đất (dùng bột sét, bột bentônít hoặc than chì v.v. trộn với các chất phụ gia khác).

+ Trong vùng đất đá, cho phép đặt các điện cực nối đất nông hơn so với yêu cầu nhưng không được nhỏ hơn 0,15 m. Ngoài ra không cần bố trí cọc nối đất ở các cửa ra vào.

- Việc lắp đặt trang bị nối đất cho thiết bị điện có điện áp lớn hơn 1 kV, ở vùng đất có điện trở suất lớn hơn 500Ωm, được phép tăng giá trị điện trở nối đất của trang bị nối đất lên đến 0,001 ρ[Ω] nhưng không được lớn hơn 5 Ω, nếu việc thực hiện như điều trên có chi phí quá cao.

- Trường hợp thực hiện trang bị nối đất như trên vẫn không đạt được theo yêu cầu thì cho phép thực hiện theo tiêu chuẩn điện áp tiếp xúc và điện áp bước cho phép với điều kiện: điện áp tiếp xúc và điện áp bước tính toán phải nhỏ hơn điện áp tiếp xúc và điện áp bước cho phép;

- Tiết diện dây nối đất phải lớn hơn tiết diện dây nối đất tính toán;

- Điện áp dư của lưới nối đất khi có ngắn mạch phải nhỏ hơn mức cách điện của trung tính nối đất các thiết bị có trung tính nối đất làm việc trong trạm.

Tính toán điện áp tiếp xúc, điện áp bước và điện trở nối đất xem **Phụ lục Đ**.

1.8 YÊU CẦU VỀ THI CÔNG CÁC CÔNG TRÌNH LƯỚI ĐIỆN

1.8.1 Quy định chung

1.8.1.1 Mục đích và phạm vi áp dụng

Phần này quy định các điều khoản, thủ tục cần thiết và các yêu cầu kỹ thuật cho việc xây dựng, lắp đặt và sửa chữa các công trình lưới điện điện áp đến 500 kV.

Đơn vị quản lý công trình lưới điện, tổ chức/đơn vị thiết kế điện, đơn vị thi công và nghiệm thu các công trình xây lắp điện, cũng như các đơn vị cung cấp thiết bị, các nhà chế tạo thiết bị phải thực hiện quy định này.

Đối với hệ thống điện của nhà ở và nhà công cộng có điện áp cao nhất không quá 1000V, tần số 50Hz thì thực hiện theo QCVN 12 và QTĐ-8.

1.8.1.2 Các điều kiện và phương pháp kỹ thuật

Các điều kiện và phương pháp kỹ thuật thi công nêu trong Quy chuẩn kỹ thuật này không hạn chế việc sử dụng các phương pháp, công nghệ thi công khác nếu bảo đảm an toàn và phù hợp các yêu cầu kỹ thuật

1.8.1.3 Quy định liên quan được áp dụng

Khi xây lắp các thiết bị điện phải thực hiện:

- Quy chuẩn kỹ thuật này.

- Các tiêu chuẩn và quy chuẩn kỹ thuật xây dựng hiện hành.

- Quy chuẩn kỹ thuật an toàn trong xây dựng, các quy định về an toàn vệ sinh lao động và phòng cháy chữa cháy.

- Hồ sơ thiết kế đã được thẩm định và phê duyệt (bao gồm thiết kế và tiến độ).

- Giấy chứng nhận quyền sử dụng đất, quyền sở hữu nhà ở và tài sản khác gắn liền với đất.

- Điều kiện môi trường làm việc.

a) Cường độ điện trường khu vực có người thường xuyên làm việc phải bảo đảm yêu cầu không được vượt quá 5 kV/m;

b) Khi người lao động không sử dụng trang bị bảo hộ lao động chống ảnh hưởng của điện từ trường, thời gian làm việc được quy định trong bảng sau:

Bảng 1.19: Cường độ điện trường và thời gian cho phép làm việc

Cường độ điện trường E (kV/m)	< 5	5	8	10	12	15	18	20	20< E≤25	> 25
Thời gian cho phép làm việc (phút)	Không hạn chế	480	255	180	130	80	48	30	10	0

Cường độ điện trường có trị số khác với bảng trên thì thời gian làm việc cho phép được tính toán bằng (50/E-2) giờ.

1.8.1.4 Yêu cầu huấn luyện đối với công việc liên quan

Đối với các loại công việc như: Lắp đặt các bình ắc quy; công tác hàn, công tác chằng buộc, làm việc trên cao, công tác xây lắp có sử dụng búa hơi, búa súng hoặc các dụng cụ lắp đặt khác; lắp đặt máy cắt có cấp điện áp từ 110kV trở lên; thi công đầu cáp, hộp nối cáp từ 22kV trở lên v.v. chỉ được phép thực hiện bởi những người

đã được huấn luyện an toàn, được huấn luyện nắm vững các điều quy định của Quy chuẩn kỹ thuật, quy trình công nghệ và Quy chuẩn kỹ thuật an toàn và các quy định pháp luật về an toàn lao động liên quan.

1.8.1.5 Giám sát và kiểm tra thi công công trình

1.8.1.5.1 Giám sát công trường

Công trường phải được giám sát xây dựng để kiểm tra tiến độ xây dựng, kiểm tra kỹ thuật xây dựng, kiểm tra xuất nhập và lưu kho thiết bị, vật tư, kiểm tra an toàn xây dựng, kiểm tra vệ sinh môi trường, kiểm tra phương tiện giao thông và hạ tầng giao thông. Người quản lý kỹ thuật giám sát công trường phải hiểu rõ quy chuẩn kỹ thuật và các công việc quản lý xây dựng công trình để xác nhận việc tuân thủ quy chuẩn kỹ thuật và điều kiện đáp ứng cho xây dựng tại công trường. Nếu phát hiện những điều kiện nào không phù hợp, phải cung cấp các hướng dẫn thích hợp để cải thiện và điều chỉnh.

1.8.1.5.2 Kiểm tra an toàn thi công

a) Người tham gia thi công: Kiểm tra sức khỏe, năng lực, trang bị bảo hộ lao động, đã được huấn luyện an toàn, đã được huấn luyện thực hiện những công việc đặc biệt. Nếu đáp ứng đầy đủ những yêu cầu theo quy định thì mới cho phép tham gia thi công;

b) Phương tiện và thiết bị thi công: Kiểm tra chất lượng của phương tiện và thiết bị thi công nếu đáp ứng về mức độ an toàn, về năng lực thực hiện công việc nêu trong biện pháp tổ chức thi công thì mới cho phép triển khai thi công;

c) Thiết bị và vật tư lắp đặt: Kiểm tra chất lượng của thiết bị và vật tư sẽ được lắp đặt, nếu đáp ứng những yêu cầu kỹ thuật đáp ứng những yêu cầu của pháp luật về an toàn PCCC nêu trong trong thiết kế kỹ thuật, thẩm duyệt thiết kế về PCCC thì mới cho phép đưa vào lắp đặt;

d) Địa điểm và môi trường làm việc

- Kiểm tra các văn bản pháp lý (giấy phép cắt điện, giấy phép vượt quốc lộ, v.v.) và các biện pháp phòng tránh (dàn giáo, biển báo, v.v.);
- Kiểm tra môi trường làm việc (mưa, gió, dông, sét, v.v.);
- Nếu bảo đảm các điều kiện thi công theo quy định thì mới cho phép triển khai thực hiện.

1.8.1.6 Đào tạo nâng cao năng lực thực hiện tại công trường

Đào tạo nâng cao năng lực thực hiện tại công trường nghĩa là người quản lý kỹ thuật phải tiến hành huấn luyện cho mọi công nhân trước khi bắt đầu công việc xây dựng, trên quan điểm nâng cao chất lượng công việc và an toàn trong quá trình thực hiện công việc tại công trường.

Ngoài ra, người quản lý kỹ thuật phải giải thích cho công nhân về đặc điểm của công trình, những điểm quan trọng liên quan đến chất lượng công trình và đưa ra các biện pháp kiểm soát an toàn đối với các nguy hiểm dự kiến.

1.8.2 Công tác chuẩn bị thi công

1.8.2.1 Tài liệu thiết kế

- Tài liệu thiết kế phải phù hợp với các quy định của Nhà nước về thành phần, nội dung và biên chế công tác thiết kế, lập dự toán cho các công trình xây dựng công nghiệp.

- Các tài liệu thiết kế giao cho cơ quan xây lắp đều phải được cơ quan có thẩm quyền thẩm tra và phê duyệt.

- Tài liệu thiết kế của nước ngoài (nếu có) phải được dịch ra tiếng Việt và chuyển giao cho Nhà thầu thi công theo số lượng quy định, trừ trường hợp đã có thỏa thuận trước trong hợp đồng.

1.8.2.2 Kho bãi

1.8.2.2.1 Kho ngoài trời (kho hở)

Trong kho hở không có mái che, thiết bị điện phải được đặt trên giá sắp xếp theo từng loại, từng khu riêng. Tránh không để tiếp xúc với mặt đất.

Ở các kho hở hoặc nửa hở (các thiết bị được che cục bộ), các thiết bị phải được bố trí và được bảo vệ khỏi đọng nước và ẩm.

Các bộ phận, các thiết bị lớn và nặng phải được bố trí sao cho tránh bị biến dạng, thiết bị được cố định để tránh rơi vỡ.

Mặt bằng kho ngoài trời phải bảo đảm thoát nước tốt.

1.8.2.2.2 Kho trong nhà (kho kín)

a) Kho kín để lưu các thiết bị điện trước khi lắp đặt như tụ điện, ắc quy, cáp điện, cách điện, phụ kiện, tủ bảng điện, thiết bị điện tử, v.v. phải thông thoáng, sắp xếp theo từng loại, từng khu riêng và phải có đà, giá kê để tránh ẩm ướt, có lối đi thuận lợi cho việc xuất, nhập vật tư thiết bị;

b) Kho kín để lưu kho các thiết bị dễ bị ảnh hưởng của môi trường như các thiết bị điện tử, phương tiện đo kỹ thuật số, các tủ bảng điện, v.v. cần được trang bị máy điều hòa không khí nếu phải lưu kho lâu dài.

1.8.2.2.3 Kho xi măng

Kho xi măng bao phải có mái và sàn, các sàn này phải có gầm rỗng để thông gió. Không được phép để xi măng có mác khác nhau cùng một chỗ với nhau.

Xi măng rời được rót vào các lô chứa theo từng mác khác nhau.

1.8.2.2.4 Kho chất nổ và kíp nổ phục vụ thi công

Kho bảo quản chất nổ và kíp nổ dùng cho xây lắp phải tuân thủ các quy định về bảo quản và vận chuyển chất nổ.

1.8.2.3 Thủ tục và điều kiện tiếp nhận, bảo quản và bàn giao các thiết bị điện và vật tư xây lắp

1.8.2.3.1 Trình tự, điều kiện tiếp nhận và bảo quản các thiết bị điện, các phụ kiện và các vật tư lưu kho phải theo đúng quy định của đơn vị chủ quản công trình và hướng dẫn của nhà chế tạo.

1.8.2.3.2 Yêu cầu lưu kho:

a) Những thiết bị đặt trong thùng kín, những thiết bị ít bị ảnh hưởng của môi trường, những kết cấu nặng, v.v. có thể lưu kho ở ngoài trời, nhưng phải có biện pháp chống đọng nước và ẩm;

b) Những thiết bị dễ bị ảnh hưởng của môi trường được lưu kho trong nhà;

c) Các thiết bị điện trong kho phải được giữ ở vị trí an toàn, thuận tiện cho vận chuyển và lắp ráp. Nếu các ký hiệu hoặc mã hiệu bị mờ hoặc mất, phải kiểm tra và phục hồi lại trước khi lắp ráp;

d) Tại nơi bảo quản phải treo biển ghi rõ tên các nhóm chi tiết của thiết bị, vật tư, nếu lưu kho ở ngoài trời thì phải đóng cọc treo các biển nói trên. Các khối thiết bị lớn, nặng phải ghi rõ cả khối lượng của chúng.

1.8.2.3.3 Các kho hở và kho kín, các hệ đỡ và các bãi để bảo quản thiết bị, vật tư phải có đầy đủ các phương tiện để bốc dỡ, sắp xếp, di chuyển thiết bị, vật tư.

1.8.2.3.4 Trước khi bàn giao, các thiết bị, vật tư phải được kiểm tra đánh giá hiện trạng của thiết bị và vật tư. Khi bàn giao phải lập Biên bản giao nhận.

1.8.2.4 Bảo dưỡng thiết bị lưu kho

- Trường hợp thiết bị lưu kho lâu dài, theo định kỳ quy định của thiết bị phải tiến hành bảo dưỡng.
- Các vật tư thiết bị lưu kho bị hư hỏng phải được tách riêng ra để xử lý và tránh cấp phát nhầm.

1.8.3 Các yêu cầu đối với phần xây dựng để lắp đặt thiết bị

1.8.3.1 Những công việc thực hiện trước khi lắp đặt thiết bị

Trước khi lắp đặt các thiết bị căn cứ yêu cầu thi công để tiến hành các công việc phù hợp như sau:

- Xây dựng các công trình tạm và các lều lán cho công nhân chuẩn bị lắp đặt thiết bị.
- Xây dựng các đường cố định và đường tạm thời. Độ rộng của đường nhánh và đường tạm phải rộng đủ lớn để vận chuyển thiết bị điện (bao gồm thiết bị

siêu trường, siêu trọng), các loại vật liệu và các bộ phận để lắp tới địa điểm và vị trí lắp đặt.

- Xây dựng các đường cho xe cứu hỏa, đặt các ống và các thiết bị cần thiết cho cứu hỏa.

- Lắp đặt các hệ thống khí nén, nước và điện tạm thời và cố định cũng như các thiết bị để đấu nối với các máy thi công.

- Lắp các thang và dàn giáo ở các vị trí cần cẩu không thao tác được.

- Xây dựng các kết cấu để lắp đặt thiết bị trọn bộ như tủ điều khiển, bảng điện, phòng đặt máy biến áp và các buồng điện khác phải hoàn thành trước khi lắp đặt thiết bị.

- Tất cả các vật chôn ngầm, các lỗ, hốc chừa sẵn trong kết cấu bê tông để lắp thiết bị phải thực hiện theo thiết kế và đối chiếu với thiết bị sẽ lắp đặt, phải có đầy đủ số liệu kỹ thuật, văn bản nghiệm thu kỹ thuật.

1.8.3.2 Thứ tự ưu tiên xây lắp

Phải ưu tiên xây dựng các công trình cấp điện, cấp nước thi công (trạm biến áp, hệ thống nước), lán trại tạm thời và đường tạm thi công trước khi xây dựng các hạng mục chính.

1.8.3.3 Báo cáo kiểm tra và nghiệm thu công trình

Cơ quan chủ quản công trình và các nhà thầu lập báo cáo kiểm tra và lập biên bản nghiệm thu từng hạng mục hoặc công trình đã hoàn thành.

1.8.3.4 Cơ sở nghiệm thu công trình

Các hạng mục hoặc các công trình đã hoàn thành phải nghiệm thu căn cứ vào tài liệu thiết kế đã được phê duyệt và các quy định trong Quy chuẩn kỹ thuật và các văn bản quy định khác có liên quan.

1.8.4 Công tác lắp đặt

1.8.4.1 Áp dụng phương pháp xây lắp

Trong quá trình xây lắp cần áp dụng các phương pháp công nghiệp hóa đến mức cao nhất. Sử dụng tối đa các phương pháp xây dựng và chế tạo tổ hợp lắp sẵn: các kết cấu được chế tạo sẵn thành từng bộ, các thiết bị điện được lắp đặt trọn bộ, thành khối, thành cụm ở xưởng gia công trước khi lắp đặt.

1.8.4.2 Các bước xây lắp

Công tác xây lắp điện phải tiến hành theo 2 bước:

Bước 1: Phải định vị toàn bộ những kết cấu xây dựng có liên quan trên công trường trước khi thi công.

Bước 2: Tiến hành xây dựng và lắp đặt các thiết bị điện theo trình tự ưu tiên và biện pháp tổ chức thi công đã được phê duyệt.

1.8.4.3 Kiểm tra, điều chỉnh các máy đo gắn trên thiết bị thi công

Phải thường xuyên kiểm tra, hiệu chỉnh từng đồng hồ, thiết bị đo gắn trên thiết bị thi công tại hiện trường xây lắp.

1.8.5 Lắp đặt dây dẫn và cáp

1.8.5.1 Phạm vi áp dụng

Các quy định trong phần này áp dụng để lắp đặt các dây dẫn điện động lực và chiếu sáng điện áp một chiều và xoay chiều ở trong nhà và ngoài trời bằng dây dẫn bọc cách điện và cáp có và không có vỏ thép.

1.8.5.2 Lắp đặt dây dẫn và cáp

1.8.5.2.1 Độ cao lắp đặt: Các dây dẫn trần đặt trong các phân xưởng nơi có nhiều người (không có nhiệm vụ) lui tới phải được đặt ở độ cao quy định trong tài liệu thiết kế.

Không quy định độ cao lắp đặt cách nền nhà hoặc sàn nhà cho dây dẫn bọc cách điện được bảo vệ (dây bọc), dây bọc luồn trong ống cách điện có vỏ kim loại, dây bọc và cáp luồn trong các ống thép và các ống lồng mềm bằng kim loại, nhưng phải bảo đảm thuận lợi cho các hoạt động trong khu vực đi dây. Ở những chỗ dây dẫn và cáp có thể bị hư hỏng do cơ học thì phải được bảo vệ tăng cường.

1.8.5.2.2 Khi đặt gần những nơi có nhiệt độ cao thì dây dẫn và cáp phải được bảo vệ chống tác hại do nóng hoặc phải dùng loại dây dẫn và cáp thích hợp.

1.8.5.2.3 Các dây dẫn và cáp đặt hở phải phối hợp với các đường nét kiến trúc của nhà và công trình để bảo đảm mỹ thuật.

1.8.5.2.4 Các dây dẫn và cáp đặt trong các gian ẩm ướt (xí, tắm...) càng ngắn càng tốt. Các dây dẫn nên đặt ở bên ngoài các gian này và đèn chiếu sáng nên đặt gần dây dẫn ở trên tường.

1.8.5.2.5 Dây dẫn và cáp đặt theo bề mặt kết cấu thường xuyên bị nung nóng (đường dẫn khói, đường dẫn khí lò, v.v.) không cho phép đặt kín. Khi đặt hở trên bề mặt đường dẫn khói, đường dẫn khí lò, v.v. thì nhiệt độ xung quanh dây dẫn cần được xem xét hoặc có giải pháp để cáp vận hành không quá nhiệt độ cho phép của cáp,

1.8.5.2.6 Các dây dẫn và cáp đặt trong tường hoặc trong cấu trúc phải có 1 đoạn dự phòng ít nhất là 50mm ở cạnh những chỗ nối trong các hộp phân nhánh và ở cạnh chỗ nối với các đèn chiếu sáng, công tắc và ổ cắm.

1.8.5.2.7 Cố định dây dẫn và cáp vào các kết cấu công trình thường dùng súng chuyên dùng để thi công hoặc dùng các biện pháp khác thích hợp. Các đinh phải được lựa chọn và cố định lên các mặt đỡ theo đúng tài liệu hướng dẫn.

Ở những đoạn thẳng của tuyến dây, các vòng kẹp dùng để cố định dây dẫn, cáp và ống được đặt trực tiếp trên bề mặt đó phải cách đều nhau. Trên các mặt đoạn thẳng và các chỗ vòng, các vòng kẹp phải đặt thẳng góc với đường tim đặt dây dẫn.

Các vòng kẹp bằng kim loại dùng để cố định dây dẫn, cáp và ống thép đều phải mạ kẽm hoặc sơn chống gỉ.

Cáp đặt trên giá đỡ cáp nếu cáp võng quá mức cho phép thì phải đặt máng cáp.

1.8.5.2.8 Dây dẫn và cáp đặt trong các cấu kiện đúc sẵn thành tấm lớn và các khối lớn của các công trình, các ống để luồn dây, các hốc để đặt công tắc, ổ cắm, các hộp điện phải phù hợp với bản vẽ thiết kế các cấu kiện đó.

1.8.5.2.9 Chỗ nối và phân nhánh các dây dẫn và cáp không được chịu các ứng suất cơ học. Chỗ nối và phân nhánh ruột cáp và dây dẫn phải được cách điện và cách nhiệt tương đương với những chỗ khác của cáp.

Nối rẽ nhánh và nối dây điện và cáp trong các ống phi kim loại và ống cứng phải thực hiện ở các hộp nối, hộp rẽ nhánh.

1.8.5.2.10 Ở chỗ dây dẫn chui ra khỏi hộp, máng, ống cứng và ống lồng mềm bằng kim loại đều phải được bảo vệ để tránh hư hỏng. Ở những chỗ dây dẫn giao chéo với các mối nối co dãn phải có vật bù trừ co dãn.

1.8.5.2.11 Các loại dây dẫn và cáp chuyên dùng, cũng như các loại dây dẫn khác yêu cầu phải treo thì được treo vào dây thép cứng hoặc dây thép bện mạ kẽm phù hợp với yêu cầu của thiết kế về độ võng, tải trọng gió và trọng lượng của cáp treo vào.

1.8.5.2.12 Không cho phép đặt trực tiếp dây dẫn điện áp đến 1 kV trên cột đèn, các ống khói, tháp nước, cũng như ở những gian dễ nổ. Nếu bắt buộc phải lắp đặt ở những vị trí trên thì phải sử dụng loại cáp có vỏ bảo vệ bằng kim loại hoặc luồn trong ống kim loại được nối đất.

1.8.5.2.13 Tất cả mọi dây trong cùng một mạch xoay chiều, kể cả dây trung tính phải đặt chung trong một ống.

Dây dẫn và cáp 1 pha của mạch điện xoay chiều chỉ cho phép đặt trong ống không từ tính. Cho phép đặt các dây dẫn của cùng 1 pha chung trong một ống thép nếu dòng điện danh định không vượt quá 25 A.

1.8.5.2.14 Bán kính uốn của dây dẫn và cáp thực hiện theo quy định của nhà chế tạo.

1.8.5.3 Lắp đặt dây dẫn và cáp trong gian dễ cháy, dễ nổ

1.8.5.3.1 Khi đặt dây dẫn và cáp ở các thiết bị dễ nổ, phải luồn dây trong ống thép và tuân theo các yêu cầu riêng: Chỗ nối ống phải có ít nhất 5 đường ren nguyên vẹn, chỗ nối chèn bằng sợi gai tẩm dầu sơn pha bột chì, cấm không được hàn.

Các hộp phân nhánh ở các gian cháy nổ phải là kiểu chống nổ, còn ở các gian khác có thể dùng kiểu chống bụi.

Trên đường ống luồn dây, phải có chỗ xả nước đọng khi luồn dây dẫn đặt trong ống vào vỏ động cơ, khí cụ, đồng hồ, vào các bộ phận để nối dây và đưa dây dẫn ra ngoài gian dễ nổ, hoặc đưa dây dẫn từ gian dễ nổ này sang gian dễ nổ khác đều phải luồn trong ống. Khi đó các ống phải được chèn kín từng đoạn. Cấm lợi dụng các bộ phận nối cầu được chèn kín để đấu nối hoặc rẽ nhánh dây dẫn.

Cao su và những vật liệu khác dùng để chèn kín, hoặc để cách điện không được để tiếp xúc với những chất lỏng có thể làm hỏng chúng.

Chỗ nối ống phải được thử chịu áp lực: 2,5 at đối với các gian cấp B-I, 0,5 at đối với các gian cấp B-Ia, B-II, B-IIa. Sau 3 phút, áp lực thử không được giảm quá 50%.

Chỗ đường ống xuyên qua tường phải chèn chặt bằng vật liệu không cháy.

Khi đặt dây ngầm ở các gian dễ cháy việc nối dây dẫn không có hộp đấu dây, yêu cầu phải nối qua hộp chuyển tiếp đặt chìm trong tường.

1.8.5.3.2 Khi đặt các bộ dẫn điện trần bằng đồng hoặc nhôm trong các gian dễ nổ và các gian dễ cháy thuộc mọi cấp, phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

a) Chỗ nối thanh dẫn không cần tháo rời thì phải hàn;

b) Những chỗ nối thanh cái vào thiết bị điện bằng bu lông phải nối chắc chắn và phải có biện pháp thích hợp để chống đai ốc tự tháo;

c) Thanh dẫn phải có hộp bảo vệ, có lỗ khoan thông gió đường kính không quá 6mm;

d) Trong các gian dễ nổ, hộp bảo vệ phải làm bằng kim loại và chỉ được tháo mở bằng khóa;

đ) Trong các gian dễ cháy cấp n-I, n-II thì các hộp bảo vệ phải thuộc loại chống bụi.

1.8.5.3.3 Hộp nối và phân nhánh đặt ở các nhà dễ cháy phải là loại chống bụi làm bằng thép hoặc loại vật liệu bền chắc, kích thước thích hợp để việc nối dây được chắc chắn và dễ thấy, nếu hộp làm bằng thép thì ở trong phải có lớp lót cách điện, nếu hộp làm bằng nhựa (chất dẻo) thì phải là loại nhựa không cháy.

Trong các gian cấp n-II và n-IIa, cho phép dùng các loại hộp nối, hộp rẽ nhánh là loại hộp kiểu kín.

1.8.5.3.4 Khi lắp đặt hệ thống nối đất phải thực hiện theo quy định trong Điểm 1.7.3.

1.8.5.4 Nối dây dẫn và cáp

1.8.5.4.1 Nối ruột dây dẫn và cáp bằng nhôm, đồng hay hợp kim phải sử dụng phương pháp phù hợp với loại cáp, đảm bảo chất lượng điểm nối và an toàn, tuân thủ các quy định kỹ thuật hiện hành.

1.8.5.4.2 Đầu cốt, ống nối phải chọn tương ứng với tiết diện của dây. Đường kính lỗ của đầu cốt, chiều sâu lỗ và khoảng cách vết ép thực hiện theo quy định của nhà chế tạo.

1.8.5.4.3 Khi đấu nối dây dẫn có cấu trúc ruột dẫn nhiều sợi vào thiết bị điện, khí cụ điện hoặc hàng kẹp đấu dây, đầu dây dẫn phải ép đầu cốt phù hợp với tiết diện và vật liệu của ruột dẫn điện. Dây dẫn có cấu trúc dẫn 1 sợi có tiết diện đến 10 mm^2 cho phép nối với nhau bằng cách vặn xoắn và đấu nối vào thiết bị điện, khí cụ điện hoặc hàng kẹp đấu dây bằng cách uốn đầu dây theo hình vòng khuyên.

1.8.5.4.4 Ở môi trường ẩm ướt, sau khi ép xong đầu cốt phải dùng băng cách điện quấn trùm lên cả vết ép.

1.8.5.4.5 Đầu cốt của cáp trên hộp đầu cáp sau khi ép xong phải bịt kín cùng với cách điện của hộp đầu cáp để chống thâm nhập của môi trường.

1.8.5.4.6 Ở các thiết bị điện ngoài trời dễ nổ và ở các gian dễ nổ, dễ cháy thuộc mọi cấp, việc nối và làm đầu cốt cho dây dẫn và cáp ruột nhôm phải thực hiện bằng cách hàn hoặc ép (trừ những nơi cấm dùng cáp ruột nhôm).

1.8.5.5 Lắp đặt hộp nối và hộp phân nhánh

1.8.5.5.1 Phải dùng các hộp nối và hộp phân nhánh để nối cũng như để phân nhánh các dây dẫn đặt trong hộp kín, trong các ống và trong các ống lồng mềm khi đặt hở cũng như khi đặt ngầm. Cấu tạo của các hộp nối và hộp phân nhánh phải phù hợp với cách đặt dây và điều kiện môi trường. Bên trong các hộp có nắp đóng mở được nối và phân nhánh dây dẫn bằng các kẹp chuyên dùng có vỏ cách điện bảo đảm.

Khi dây dẫn đặt ngầm, các hộp nối, hộp đặt công tắc, ổ cắm cùng phải đặt chìm trong kết cấu xây dựng sao cho mặt hộp (mặt công tắc, ổ cắm) ngang bằng với mặt tường. Hộp nối và hộp phân nhánh phải bằng chất cách điện hoặc bằng kim loại trong đệm lót cách điện và phải phù hợp với phương pháp đặt dây, môi trường xung quanh.

1.8.5.5.2 Khoảng cách giữa các hộp nối bố trí theo thực tế trong phạm vi thực hiện. Đối với ống cứng thì khoảng cách giữa hai hộp nối không được dài quá 9 m.

1.8.5.5.3 Các mặt hộp đặt ngoài trời sơn mầu xám khi dòng điện đến 1500 A, sơn ngân nhũ nếu lớn hơn 1500 A.

1.8.5.6 Các yêu cầu lắp đặt dây dẫn và cáp bố trí hở

Dây dẫn và cáp được bố trí hở trong những trường hợp sau đây:

- Trong các phòng dễ bị cháy.
- Trên trần nhà.
- Trực tiếp lên tường, vách ngăn, sàn có trát thạch cao thô hoặc trát vữa.
- Lên tường bằng vật liệu không cháy, vách ngăn có dán lớp bồi (ngay trên mặt lớp bồi).
- Cáp đặt hở phải được bảo vệ không để bức xạ nhiệt tác động trực tiếp vào cáp.

1.8.5.7 Các yêu cầu lắp đặt dây dẫn và cáp bố trí ngầm

1.8.5.7.1 Dây dẫn và cáp được bố trí ngầm trong những trường hợp sau đây:

a) Trong các phòng dễ nổ;

b) Trong các phòng đặc biệt ẩm;

c) Trong các phòng có môi trường ăn mòn cao;

d) Trong các phòng tập trung đông người như: nhà trẻ, bệnh viện, trường học, câu lạc bộ, nhà hát, siêu thị, nhà tập thể, v.v;

đ) Cấp điện cho các thiết bị chiếu sáng kiểu treo.

1.8.5.7.2 Dây dẫn và cáp đặt ngầm trong tường, trần hoặc vách ngăn bằng granitô hoặc trát vữa thường phải theo các điều kiện sau đây:

a) Nếu tường hoặc vách ngăn bằng vật liệu không cháy thì đặt dây trong rãnh đã lót vữa hoặc dưới lớp trát vữa;

b) Trong các rãnh và các kết cấu xây dựng rỗng;

c) Trong rãnh hoặc lỗ các kết cấu xây dựng đúc sẵn;

d) Đặt dưới lớp trát vữa của trần làm bằng các tấm không cháy;

đ) Đặt trong khe hở giữa các tấm bê tông đúc sẵn, bên ngoài trát vữa thạch cao mịn;

e) Đặt trong các rãnh chừa sẵn trong các tấm bê tông cốt thép cỡ lớn, ngoài cùng trát vữa thạch cao mịn;

g) Trong các tường và các hốc trống của các tấm bê tông cốt thép của panen và trong rãnh các tấm đặc biệt của nhà kiểu tấm lớn;

h) Đặt trên nền sàn thô của mỗi tầng, trần nhà không cháy của tầng cuối cùng (kể cả tầng hầm), dưới lớp vữa xi măng cát hoặc thạch cao dầy 10mm. Đối với dây đặt ngầm ở trần nhà yêu cầu phải đặt ở vị trí bảo đảm không bị hư hỏng về mặt cơ học.

1.8.5.7.3 Dây dẫn và cáp đặt ngầm dưới đất phải thực hiện theo quy định của thiết kế.

1.8.5.8 Dây dẫn và cáp giao chéo

1.8.5.8.1 Dây dẫn và cáp giao chéo với nhau, tại vị trí giao chéo phải quấn tăng cường băng nhựa dính hoặc băng cao su.

1.8.5.8.2 Dây dẫn và cáp giao chéo với các ống nhiên liệu khí hoặc lỏng, phải lắp đặt ở khoảng cách theo quy định của thiết kế.

1.8.5.8.3 Dây dẫn và cáp đi qua các vách chắn và sàn phải luồn trong ống cách điện, ở 2 đầu ống phải lồng ống lót bằng cao su hoặc sứ, nhựa.

1.8.5.9 Lắp đặt ống luồn dây dẫn và cáp

1.8.5.9.1 Ống thép để luồn dây và cáp điện chỉ được dùng trong phạm vi thiết kế quy định.

Phải tẩy sạch các ba via trong ống và ống không được móp méo bẹp. Nếu ống chưa có lớp bảo vệ chống gỉ (lớp mạ) thì phải đánh sạch rồi sơn mặt trong ngoài, ống đặt trong bê tông chỉ cần sơn mặt trong. Ống đặt trong nhà có hiện tượng ăn mòn thì phải sơn hoặc mạ theo chỉ dẫn của thiết kế.

1.8.5.9.2 Ống cách điện để luồn dây và cáp điện phải thực hiện theo các yêu cầu sau:

a) Ống cách điện để luồn dây và cáp điện qua tường, sàn gác phải liền và không được nối. Khi đặt ống trên bề mặt lát gỗ có trát vữa, không cho phép dùng măng sông để nối các ống cách điện trên đoạn tuyến giữa hai hộp;

b) Ống cách điện và ống xếp nếp để luồn dây và cáp điện khi đưa vào hộp, tủ, bảng, hộp bảo vệ làm bằng vật liệu không cách điện, cũng như khi đưa vào các hộp thì các đầu ống phải có ống lót hoặc phễu cách điện;

c) Ống cách điện để luồn dây và cáp không đưa vào ống, hộp hoặc vỏ của thiết bị điện, đồng hồ thì đầu nối cuối phải có ống lót hay phễu cách điện.

1.8.5.9.3 Khoảng cách cố định ống khi đặt hở từ 2,5 m đến 4 m theo yêu cầu thực tế.

1.8.5.9.4 Ống đặt trong móng của thiết bị công nghệ phải cố định vào kết cấu đỡ hay cốt thép trước khi đổ bê tông. Nối ống bằng măng sông có ren và được chèn kín. Chỗ ống ra khỏi móng chui vào đất phải thực hiện theo thiết kế để tránh gãy ống khi đất hay móng bị lún.

1.8.5.9.5 Ở chỗ giao chéo với khe giãn nở phải đặt ống trong các hộp đặc biệt có bộ phận giãn nở hoặc nối với bộ phận giãn nở mềm vào ống.

1.8.5.9.6 Ống lắp đặt ở các gian dễ nổ, dễ cháy, ẩm ướt, có hơi hoặc khí làm hại cách điện của dây ở những nơi dẫn nước hoặc nhũ tường có thể chui vào ống và ở các thiết bị điện ngoài trời đều phải dùng loại măng sông có ren rãnh với đệm kín ở chỗ nối. Ở các gian có bụi, chỗ nối ống phải chèn để chống bụi.

1.8.5.9.7 Ở những nơi ẩm ướt, nóng, bụi hay có hóa chất ăn mòn, v.v. nếu đầu ống không đặt trong hộp thiết bị thì phải dùng nhựa cách điện chèn kín giữa ống và dây.

1.8.5.10 Ghép nối ống luồn dây dẫn và cáp

1.8.5.10.1 Nối các đoạn ống với nhau phải dùng măng sông cùng loại vật liệu với ống và 2 đầu ống nối phải khít nhau.

1.8.5.10.2 Nối 2 đoạn ống mềm với nhau phải dùng măng sông cùng vật liệu có đường kính lớn hơn và dài 100 mm. Các măng sông phải được chèn kín, ở vị trí cần chống va đập phải dùng dây thép quấn đai chắc chắn. Có thể dùng ống thép mỏng để nối các ống mềm với nhau. Chỗ nối ống đó với ống thép phải chèn chặt như khi nối bằng măng sông.

1.8.5.10.3 Nối các ống cao su cứng, ống nhựa cứng và ống kim loại với nhau dùng các măng sông chuyên dùng được chế tạo từ những đoạn ống mỏng, đường kính trong của ống nối phải phù hợp với đường kính ngoài của ống.

1.8.5.11 Bán kính uốn cong của ống

1.8.5.11.1 Bán kính uốn cong của ống thép phải lớn hơn 1,5 lần bán kính uốn cong cho phép của cáp luồn bên trong ống.

1.8.5.11.2 Bán kính uốn cong của ống phi kim loại bằng hoặc lớn hơn bán kính uốn cong cho phép của cáp luồn bên trong ống.

1.8.5.11.3 Không cho phép uốn tự nhiên các ống phi kim loại cứng không xếp nếp. Chỗ thay đổi hướng tuyến và ở các góc phải đặt hộp nối hoặc bằng các đoạn ống mềm.

1.8.5.11.4 Đối với ống phi kim loại loại mềm, chỗ uốn ống ở vị trí cần chống va đập phải dùng dây thép Ø1,5 mm quấn ngoài với bước đai là 8-10 mm.

1.8.5.12 Bố trí các thiết bị điện trên dây dẫn và cáp

Các thiết bị đặt trên hệ thống dẫn điện cung cấp hay phân phối phải đặt ngay cạnh các điểm rẽ nhánh ở các chỗ có thể đến gần để kiểm tra và sửa chữa, phải được bố trí hay che chắn để người làm việc vô ý không chạm phải các bộ phận mang điện.

Cho phép đặt thiết bị điện ở dưới thấp, nếu đặt ở trên cao khó khăn cho người thao tác vận hành.

Để điều khiển các thiết bị đóng cắt đặt cao quá tầm người, cần phải có các trang bị thích hợp để thao tác, trên thiết bị phải có các ký hiệu chỉ rõ trạng thái của thiết bị và phải nhìn thấy từ vị trí đứng thao tác.

1.8.6 Lắp đặt đường cáp ngầm

1.8.6.1 Phạm vi áp dụng

Phần này được áp dụng cho lắp đặt đường cáp điện ngầm đến 35 kV và cho cáp nhị thứ (cáp đấu nối mạch nhị thứ).

Đường cáp điện điện áp 110 kV, 220 kV và 500 kV được lắp đặt theo quy định của thiết kế và hướng dẫn của nhà chế tạo.

Không áp dụng cho các đường cáp ngầm đặc biệt (xe điện ngầm, đường hầm, v.v.).

1.8.6.2 Lắp đặt cáp trong công trình cáp

1.8.6.2.1 Quy định về công trình cáp:

a) Công trình cáp để lắp đặt cáp bao gồm hào cáp, cầu cáp, hành lang cáp, sàn kép, mương cáp, hầm cáp, giếng cáp, buồng cáp, tầng cáp, máng cáp, khối cáp, ống cáp;

b) Kết cấu và quy cách giá đỡ cáp trong cầu cáp, hành lang cáp, sàn kép, giếng cáp, buồng cáp, tầng cáp được thực hiện theo quy cách bố trí trong hầm cáp và mương cáp được quy định trong Điểm 2.1.15;

c) Tại các chỗ nối khối cáp hay nối ống với nhau thì các đầu ống và đầu khối cáp phải gia công nhẵn để không làm hỏng cáp khi kéo cáp và khi khai thác cáp;

d) Cần phải kiểm tra ống luồn cáp và lỗ của khối cáp bằng cách kéo thử ống thử nghiệm kèm một sợi cáp mồi đi qua ống cáp một cách trơn tru trước khi lắp cáp.

1.8.6.2.2 Quy định về cáp:

a) Kiểu cáp, tiết diện và số lượng ruột cáp, tuyến cáp và phương pháp đặt cáp phải theo quy định trong Mục 2.1;

b) Trước khi đặt cáp, phải xem xét tình trạng cáp còn quấn ở ru lô, không được lắp đặt cáp đã hỏng. Vỏ cáp không cho phép có vết nứt, lõm, xước, rách, v.v. Nếu phải xử lý do các khuyết tật kể trên thì chiều dầy vỏ cáp sau khi xử lý không được nhỏ hơn trị số quy định của nhà chế tạo;

c) Thử nghiệm cáp trước hoặc sau khi lắp đặt thực hiện theo Quy trình lắp đặt loại cáp đó.

1.8.6.2.3 Lắp đặt cáp trong công trình cáp:

a) Cáp được lắp đặt trong công tình cáp phải bố trí theo lớp và khoảng cách theo quy định trong Điểm 2.1.17;

b) Bán kính uốn cong của cáp bố trí trong công trình cáp nếu không có quy định của nhà chế tạo thì thực hiện theo quy định trong **Phụ lục G-6**.

1.8.6.2.4 Lắp đặt cáp trong hào cáp

a) Cáp được đặt trực tiếp trong đất (trong hào cáp) phải được lót phía dưới và phủ phía trên một lớp đất mịn, mềm và xốp (hoặc cát mịn). Cáp đặt trực tiếp trong đất hoặc cáp luồn trong ống đặt trong đất phải có băng cảnh báo và lớp bảo vệ phía trên (tấm đan bê tông có chiều dày tối thiểu 50mm đối với cáp 35 kV; gạch đặc đối với cáp <35 kV) suốt chiều dài tuyến cáp để báo hiệu và ngăn ngừa hư hại cáp do các tác động từ bên trên;

b) Không được đặt cáp trong các vùng đất bị ô nhiễm (đất có hóa chất ăn mòn, tro xỉ, rác rưởi, v.v.) và có dòng điện rò lớn. Nếu thật cần thiết đi qua các vùng nêu trên thì phải dùng loại cáp có bọc lớp bảo vệ chống ăn mòn. Trường hợp không có lớp bảo vệ chống ăn mòn thì phải đặt cáp trong ống cách điện;

c) Độ sâu chôn cáp, bố trí cáp, khoảng cách đến các công trình, giao chéo với các công trình và đánh dấu công trình trên mặt đất phải thực hiện theo quy định trong Điểm 2.1.17 và Điểm 2.1.20;

d) Trong trường hợp đặc biệt, cho phép giảm độ sâu và khoảng cách lắp đặt cáp theo quy định, nhưng cáp phải được đặt trong ống;

đ) Khi thi công xong phải có bản vẽ hoàn công toàn bộ tuyến cáp.

1.8.6.3 Lắp đặt cáp qua bãi bùn lầy và dưới nước

1.8.6.3.1 Cáp lắp đặt qua sông, suối, mương, máng, kênh, rạch, bãi cát bồi, bãi bùn lầy và dưới nước phải thực hiện theo quy định trong Điểm 2.1.24.

1.8.6.3.2 Đường cáp điện đi qua sông ngòi, kênh rạch, v.v. cần đặt ở đoạn có đáy và bờ ít bị nước làm xói lở. Trường hợp đặt cáp xuống nước mà dòng chảy thường thay đổi và các bờ thường bị ngập nước và xói lở, thì phải thực hiện các quy định của thiết kế về biện pháp bảo vệ an toàn cho cáp và phải chọn vị trí an toàn để đặt cột trên bờ.

1.8.6.3.3 Cáp phải chôn sâu dưới đáy không được nhỏ hơn 1m khi đi qua sông ngòi, kênh rạch, v.v. và không được nhỏ hơn 2 m khi đi qua khu vực tàu thuyền thường xuyên qua lại.

1.8.6.3.4 Tại khu vực thường hút nạo đáy theo chu kỳ thì độ sâu đặt cáp phải được sự thỏa thuận của cơ quan quản lý công trình giao thông khu vực đó.

1.8.7 Lắp đặt đường dây tải điện trên không

1.8.7.1 Phạm vi áp dụng

Lắp đặt ĐDK điện áp đến 500 kV phải tuân theo các quy định trong Mục 2.3.

1.8.7.2 Cung cấp hồ sơ, tài liệu và bàn giao mặt bằng

1.8.7.2.1 Chủ đầu tư công trình cung cấp cho nhà thầu xây lắp các hồ sơ sau:

a) Các văn bản và hồ sơ pháp lý liên quan nêu trong Khoản 4 và Khoản 5 Điểm 1.8.1.3;

b) Các hồ sơ pháp lý khác có sự chấp nhận của các cơ quan có thẩm quyền liên quan đến công trình;

c) Các văn bản liên quan khác tới các công việc giải phóng mặt bằng và chặt cây tại hiện trường.

1.8.7.2.2 Chủ đầu tư công trình bàn giao tim, mốc, mặt bằng tuyến ĐDK cho nhà thầu thi công.

1.8.7.3 Yêu cầu lắp đặt

Những công việc xây lắp ĐDK phải thực hiện theo đúng tài liệu thiết kế, tài liệu hướng dẫn của nhà sản xuất, theo tiêu chuẩn xây dựng nhà nước, Quy chuẩn kỹ thuật và Quy chuẩn kỹ thuật an toàn hiện hành.

Những công việc phát sinh ngoài thiết kế, trong từng trường hợp cụ thể được thỏa thuận của chủ đầu tư và của tổ chức/đơn vị thiết kế.

1.8.7.4 Tổ chức thi công

Để thực hiện có hiệu quả những công việc chủ yếu của công trình ĐDK, nhà thầu xây lắp phải bảo đảm thực hiện các yêu cầu sau:

- Lập kế hoạch thực hiện với các nội dung liên quan đến tiến độ thực hiện, kế hoạch cung ứng tài chính, kế hoạch cung ứng vật tư, kế hoạch huy động thiết bị thi công, kế hoạch huy động và quản lý nhân lực, kế hoạch quản lý chất lượng, kế hoạch quản lý an toàn.
- Lập phương án tổ chức xây dựng chi tiết cho từng hạng mục công trình.
- Chuẩn bị chu đáo vật tư, kỹ thuật và nhân lực.
- Nâng cao năng lực cơ giới thi công và ứng dụng tiến bộ kỹ thuật trong thi công.
- Nghiên cứu biện pháp tổ chức thi công hợp lý.

1.8.7.5 Lựa chọn phương án thi công hiệu quả

Đối với lắp đặt ĐDK điện áp đến 35 kV nếu không có đặc điểm kỹ thuật phức tạp, nên áp dụng phương pháp thi công đơn giản, kết hợp giữa thủ công và cơ giới một cách hợp lý, nhưng trong mọi trường hợp phải nghiên cứu kỹ hồ sơ thiết kế và lập phương án tổ chức thi công có hiệu quả.

Đối với đường dây điện áp từ 110 kV trở lên, cần phải xem xét kỹ hiện trường, tìm các đường tạm thi công thuận lợi nhất, lập các phương án tổ chức xây dựng phù hợp với các điều kiện thực tế tại hiện trường với mức chi phí thấp nhất.

1.8.7.6 Thi công phần móng

1.8.7.6.1 Đào hố móng:

a) Đào hố móng ĐDK phải thực hiện theo quy định về đào đất và quy trình công nghệ được lập trong thiết kế tổ chức thi công. Trước khi đào phải kiểm tra vị trí móng và giác móng chính xác;

b) Độ sâu đáy hố móng phải theo đúng thiết kế. Trường hợp đào hố móng khó thực hiện độ sâu thiết kế thì phải được tổ chức/đơn vị thiết kế đồng ý và chủ đầu tư thống nhất phê duyệt;

c) Kiểm tra đáy móng: Đáy hố móng sau khi đào phải dọn sạch sẽ, bằng phẳng và phải kiểm tra kích thước hố móng so với tài liệu thiết kế. Làm phẳng đáy hố móng bằng phương pháp cắt phẳng đất để không làm hư hỏng kết cấu nguyên thổ đáy móng. Chỉ cho phép đắp đất làm phẳng mặt bằng đáy hố móng, nhưng phải đầm chặt;

d) Nổ mìn tạo hố móng: Khi tiến hành nổ mìn tạo hố móng, phải được phép và phải chịu sự giám sát chặt chẽ theo quy định nổ mìn. Cho phép hoàn chỉnh hố móng bằng phương pháp nổ mìn, giới hạn an toàn của vùng nổ mìn phải tuân theo Quy chuẩn kỹ thuật an toàn về nổ mìn. Công nhân viên làm việc nổ mìn phải được

sát hạch kiểm tra kỹ thuật đánh mìn và Quy chuẩn kỹ thuật an toàn về công tác nổ mìn, đồng thời phải có sổ nhật ký nổ mìn. Chỉ cho phép nổ mìn khi trời còn sáng, cấm nổ mìn khi trời tối và khi có giông bão. Công việc nổ mìn phải tiến hành thận trọng theo một phương án kỹ thuật chính xác và thống nhất dưới sự chỉ huy của 1 người chịu trách nhiệm chính;

đ) Nếu trong hố móng có nước, trước khi lắp đặt móng hoặc đúc móng hay lấp đất hố móng phải tiến hành bơm nước ra ngoài và chỉ được thi công trở lại khi chất lượng hố móng phục hồi như trạng thái trước khi bị ngập.

1.8.7.6.2 Thi công móng:

a) Cốt thép móng, trụ móng và bu lông móng phải đúng chủng loại và kích thước theo quy định của thiết kế;

b) Bê tông đúc móng phải đúng mác quy định của thiết kế. Ở những vị trí cột có môi trường xâm thực phải sử dụng xi măng và biện pháp thi công theo quy định của thiết kế;

c) Thi công hệ thống nối đất của cột theo quy định của thiết kế đồng thời với việc thi công móng cột;

d) Phải nghiệm thu móng trước khi lấp hố móng.

1.8.7.6.3 Lấp hố móng

Đất lấp hố móng phải được đầm nén theo quy định của thiết kế.

1.8.7.7 Lắp và dựng cột

1.8.7.7.1 Mặt bằng lắp ráp cột:

Mặt bằng lắp ráp ở mỗi vị trí cột phải cố gắng bố trí gần móng cột, đủ diện tích để tập kết kết cấu cột và thuận lợi cho việc vận chuyển đến vị trí lắp ráp. Ngoài ra còn phải tính tới đường cho các phương tiện cơ giới có thể tiếp cận đến chân cột để sử dụng tối đa phương án lắp đặt cột bằng cơ giới.

1.8.7.7.2 Lắp dựng cột bê tông:

a) Cột bê tông phải kiểm tra kỹ lưỡng để chắc chắn không có nứt vỡ quá giới hạn cho phép và đúng chủng loại quy định;

b) Trước khi dựng cột bê tông theo phương pháp bản lề xoay thì trụ móng kiểu lọ mực phải bố trí thanh chống lực đẩy của bản lề vào thành móng khi dựng cột. Cấm dựng cột khi chưa hoàn thiện công việc làm móng, lấp móng và thanh chống kể trên;

c) Ở những khu vực thuận lợi nên dựng cột bê tông bằng cần cẩu;

d) Chèn chân cột vào trụ móng bằng bê tông mác cao và được tiến hành sau khi đã điều chỉnh đúng vị trí thiết kế. Lớp chèn cột phải đúng quy định của thiết kế.

1.8.7.7.3 Lắp dựng cột thép:

a) Kiểm tra kích thước và chất lượng bu lông móng chân cột so với tài liệu thiết kế.

Nếu phát hiện có sai lệch phải xử lý trước khi lắp dựng cột;

b) Kiểm tra chất lượng các mối hàn, lớp mạ, mác thép sử dụng của từng chi tiết, chất lượng và chủng loại các loại bu lông sử dụng ghép nối cột. Thông thường kiểm tra bằng mắt thường đối chiếu với tài liệu xuất xưởng kèm theo. Trong trường hợp nghi ngờ chất lượng không bảo đảm phải kiểm tra bằng các thiết bị chuyên dùng;

c) Lắp dựng cột thép thông thường bằng cần cẩu leo. Ở những vị trí phương tiện cơ giới có thể tiếp cận được thì nên sử dụng cần cẩu để lắp đoạn dưới của cột hoặc có thể dựng cột bằng công nghệ tiên tiến nhưng phải đảm bảo an toàn trong quá trình thi công;

d) Siết bu lông bằng cờ lê lực theo lực quy định;

đ) Sai số cho phép trong quá trình lắp đặt các cột thép theo tiêu chuẩn về nghiệm thu chế tạo, lắp đặt các kết cấu thép.

1.8.7.7.4 Thi công, lắp đặt móng néo, dây néo:

a) Móng néo phải được chế tạo, lắp đặt ở độ sâu và hướng néo theo quy định của thiết kế. Đất lấp hố móng néo phải đầm chặt với hệ số đầm nén không nhỏ hơn 0,9;

b) Dây néo phải được chế tạo theo quy định của thiết kế cho từng vị trí tương ứng. Trước khi lắp đặt phải kiểm tra chất lượng dây néo, các phụ kiện lắp ráp, nếu đạt yêu cầu kỹ thuật mới cho phép lắp đặt.

1.8.7.8 Lắp đặt cách điện

Cách điện được lắp đặt trong thời gian dựng cột hoặc căng dây, và phải được lắp đúng theo bản vẽ thiết kế thi công và hướng dẫn của nhà sản xuất. Cách điện phải được lắp chắc chắn vào xà và cột.

1.8.7.9 Lắp đặt dây dẫn và dây chống sét

1.8.7.9.1 Kiểm tra trước khi rải căng dây:

a) Kiểm tra chủng loại, tiết diện và đặc tính kỹ thuật của dây dẫn và dây chống sét theo quy định trong thiết kế;

b) Kiểm tra chất lượng và độ an toàn của các thiết bị thi công rải, căng dây đảm bảo phù hợp với kích cỡ chủng loại dây trên cở sở hướng dẫn của nhà sản xuất và chỉ dẫn kỹ thuật trong thiết kế.

1.8.7.9.2 Chuẩn bị rải căng dây:

a) Xin cắt điện của những đường dây điện lực mà tuyến đường dây vượt qua;

b) Lắp đặt dàn giáo ở vị trí vượt quốc lộ, vượt đường dây điện lực và các công trình kiến trúc, cây, hoa màu bị ảnh hưởng trong tuyến đường dây đi qua.

1.8.7.9.3 Rải căng dây:

a) Khi rải dây dẫn điện phải đặt dây trên các ròng rọc trên cột, phải dùng biện pháp chống hư hỏng dây theo bề mặt tiếp xúc với đất, đá và các vật cản khác trên địa hình tuyến đường dây đi qua;

b) Khi rải dây qua sông có nước mặn hoặc nước lợ phải có biện pháp để dây không chạm với nước;

c) Căng dây theo ứng suất và độ võng quy định của thiết kế;

d) Rải căng dây chống sét có dây cáp quang (OPGW) thực hiện theo quy định của nhà chế tạo;

đ) Kiểm tra khoảng cách an toàn đến đất, đến công trình khác theo quy định trong Mục 2.3.5. Nếu không bảo đảm khoảng cách an toàn theo quy định thì phải cùng đơn vị quản lý vận hành công trình và tổ chức/đơn vị thiết kế thống nhất biện pháp xử lý.

1.8.7.9.4 Lắp dây với phụ kiện:

a) Khi lắp dây với khóa đỡ hoặc khóa néo (khóa bu lông) phải siết chặt bu lông, nhưng không làm hư hỏng cáp bên trong;

b) Khi lắp dây với khóa néo (khóa ép) phải ép đầu dây vào khóa theo quy định của nhà chế tạo;

c) Lắp đặt dây với sứ đứng phù hợp với đặc điểm công nghệ của sứ.

1.8.7.9.5 Nối dây dẫn:

Dây dẫn có thể nối với nhau bằng cách hàn, bắt kẹp bu lông, bắt kẹp đầu cốt, ống nối, v.v. và thực hiện theo yêu cầu kỹ thuật của từng cách nối;

Số lượng mối nối trong khoảng cột theo quy định trong Điểm 2.3.3.3.

1.8.7.10 Lắp biển hiệu, biển báo an toàn điện, chỉ danh

Trước khi đưa vào vận hành, tất cả các cột phải được gắn biển hiệu, biển báo an toàn điện, chỉ danh, sơn và lắp đèn báo hiệu theo quy định trong Điểm 2.3.4.7.

1.8.8 Lắp đặt hệ thống phân phối và trạm biến áp

1.8.8.1 Quy định chung

1.8.8.1.1 Lắp đặt hệ thống phân phối và trạm biến áp điện áp đến 500 kV phải tuân theo các quy định trong Điểm 3.1.

1.8.8.1.2 Chủ đầu tư công trình cung cấp cho nhà thầu xây lắp các hồ sơ sau:

a) Các văn bản và hồ sơ pháp lý liên quan nêu trong trong Khoản 4 và Khoản 5 Điểm 1.8.1.3;

b) Các hồ sơ pháp lý khác có sự chấp nhận của các cơ quan có thẩm quyền liên quan đến công trình.

1.8.8.1.3 Chủ đầu tư công trình bàn giao tim, mốc, mặt bằng TBPP và TBA cho nhà thầu thi công.

1.8.8.1.4 Yêu cầu sơn và lắp biển báo cho công trình:

a) Tất cả các kết cấu đỡ của thiết bị phải được sơn hoặc mạ phù hợp với mục đích chống gỉ do yếu tố môi trường theo thời hạn làm việc của thiết bị;

b) Biển cảnh báo nguy hiểm phải được đặt ở vị trí thích hợp để bảo đảm an toàn;

c) Đánh dấu màu và đánh số các pha, v.v. phải được thực hiện theo quy định trong Điểm 1.2.11;

d) Không sơn những chỗ để đo nhiệt độ mối nối và lắp nối đất di động. Những phần mang điện đấu nối bằng bu lông chỉ được sơn sau khi đã lắp đặt hoàn chỉnh nhằm bảo đảm độ dẫn điện.

1.8.8.2 Gian lắp đặt

1.8.8.2.1 Trong gian điện, hành lang vận hành phía trước và phía sau bảng điện phải thỏa mãn những yêu cầu kỹ thuật quy định trong Điểm 3.2.3.8.

1.8.8.2.2 Rào chắn các bộ phận mang điện không bọc cách điện, cửa thoát hiểm của gian điện phải thỏa mãn những yêu cầu kỹ thuật quy định trong Điểm 3.2.2.10.

1.8.8.3 Lắp đặt trang bị phân phối

1.8.8.3.1 Lắp đặt thanh cái:

a) Thanh cái trước khi lắp đặt phải được nắn thẳng, không bị gấp, không được có vết nứt tại chỗ uốn của thanh cái. Cố định thanh cái trên sứ và đấu nối với thiết bị phải tính đến sự co, dãn nở do nhiệt;

b) Đầu nối của thanh cái phải có độ bền thích hợp, chịu được dao động từ các thiết bị nối với chúng, chịu được trọng lực của dây dẫn, áp lực của gió, lực điện từ tạo ra giữa các dây dẫn khi bị sự cố ngắn mạch;

c) Các đầu nối của thanh cái phải được hàn, bắt bằng bu lông hoặc nối bằng ép. Điện trở các đầu nối không được lớn hơn điện trở thanh cái;

d) Khi nối các thanh cái, phải có các biện pháp chống ăn mòn tại điểm nối bao gồm các bu lông, đai ốc vòng đệm cho phù hợp với môi trường. Khi nối các kim loại khác nhau như thanh cái bằng nhôm với thanh cái bằng đồng, phải có biện pháp chống ăn mòn điện hóa tại chỗ nối.

1.8.8.3.2 Lắp đặt thiết bị phân phối điện:

a) Lắp đặt các thiết bị phân phối ngoài trời cần tuân theo những yêu cầu sau đây:

- Thiết bị (bao gồm giá đỡ) cần phải được bố trí trên mặt nền phẳng ở độ cao ít nhất là 0,3m so với mặt nền và 0,5m đối với tủ bảng điện;

- Trong các tủ điện, nếu có yêu cầu phải bố trí sấy tại chỗ để bảo đảm sự hoạt động bình thường của các thiết bị, rơ-le, thiết bị đo lường và công tơ đo đếm điện năng theo yêu cầu của tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành;

b) Lắp đặt máy cắt điện:

Lắp đặt máy cắt điện phải được thực hiện theo quy định của thiết kế và chỉ dẫn của nhà chế tạo. Các hệ thống truyền động của máy cắt và của các hệ thống khác phải chỉnh định để làm việc trơn tru và chính xác, bảo đảm các chỉ số thử nghiệm sau lắp đặt phải đạt yêu cầu kỹ thuật của nhà sản xuất và các quy định hiện hành;

c) Lắp đặt cầu dao:

Lắp đặt cầu dao phải được thực hiện theo quy định của thiết kế và chỉ dẫn của nhà chế tạo. Các hệ thống truyền động của cầu dao và của các hệ thống khác phải chỉnh định để làm việc trơn tru và chính xác bảo đảm thử nghiệm sau lắp đặt phải đạt yêu cầu kỹ thuật;

d) Lắp đặt máy biến áp đo lường:

Lắp đặt máy biến áp đo lường phải được thực hiện theo quy định của thiết kế và chỉ dẫn của nhà chế tạo. Những đầu dây chưa sử dụng của các cuộn dây nhị thứ ở TI phải được đấu tắt. Trong mọi trường hợp (trừ những trường hợp đã ghi trong thiết kế) một trong các đầu dây cuộn dây nhị thứ TI đặt trong mạch có điện áp từ 500V trở lên và của TU đều phải được tiếp đất.

1.8.8.3.3 Lắp đặt tủ bảng điện:

a) Lắp đặt tủ bảng phải được thực hiện theo quy định của thiết kế và chỉ dẫn của nhà chế tạo. Cửa của tủ điện phải mở ra hành lang vận hành bảo đảm khoảng cách theo quy định;

b) Mọi chi tiết kim loại không cách điện với tủ bảng hoặc dùng để cố định các thiết bị và thanh cái đều phải nối với vỏ tủ.

1.8.8.4 Lắp đặt máy biến áp lực

1.8.8.4.1 Lắp đặt các máy biến áp (kể cả máy biến áp tự ngẫu và cuộn kháng có dầu) điện áp đến 500 kV phải thực hiện theo những yêu cầu sau:

a) Lắp đặt máy biến áp phải thực hiện theo quy định của thiết kế và chỉ dẫn của nhà chế tạo phù hợp với từng loại máy biến áp cụ thể.

b) Lắp sứ đầu vào, hệ thống ống góp, cánh tản nhiệt, bình dầu phụ hay các phần thiết bị thông sang khoang dầu máy biến áp phải kín, khít.

c) Lắp dây dẫn điện trên MBA trong ống hoặc máng cách điện và khả năng chịu lửa phù hợp.

d) Lọc và sấy dầu cách điện theo quy định của nhà chế tạo.

đ) Máy biến áp có bộ thiết bị phòng chống cháy đi kèm thì phải lắp ở vị trí phù hợp, thuận lợi cho vận hành, bảo dưỡng, sửa chữa.

1.8.8.4.2 Lắp đặt máy biến áp khô phải thực hiện theo những yêu cầu sau:

a) Lắp đặt máy biến áp phải thực hiện theo quy định của thiết kế và chỉ dẫn của nhà chế tạo;

b) Hệ thống thông gió bảo đảm cho máy biến áp làm việc đúng thông số định mức.

1.8.8.4.3 Sau khi lắp đặt máy phải được thử nghiệm, kiểm định theo quy định bởi tổ chức được cơ quan nhà nước có thẩm quyền cấp Giấy chứng nhận đăng ký hoạt động thử nghiệm, kiểm định.

1.8.8.5 Lắp đặt hệ thống đóng cắt cách điện khí (GIS)

1.8.8.5.1 GIS được lắp đặt trong nhà hoặc ngoài trời. Nếu lắp đặt ngoài trời thì không được thực hiện khi có trời mưa hoặc nhiều bụi.

Nếu phạm vi lắp GIS được che mưa và chắn bụi được thực hiện tốt, giữ được nhiệt độ và độ ẩm phù hợp, cho phép triển khai công tác tổ hợp bất kể thời tiết nào.

1.8.8.5.2 Trước khi bắt đầu tổ hợp, đấu nối, phải làm sạch bên trong bình chứa (nếu lắp rời từng bộ phận) và phải được kiểm tra:

a) Nứt vỡ ở mặt bích và tấm đệm;

b) Rơi bu lông và đinh ghim vào trong bình chứa;

c) Vật bám dính ngoại lai và vết bẩn vào thiết bị và mặt tiếp xúc;

d) Vết xây xát, bóc lớp mạ, v.v. trên tiếp điểm;

đ) Vết xây xát trên bề mặt nơi lắp vòng chữ O.

1.8.8.5.3 Phải sử dụng mỡ dẫn điện chuyên dùng cho các bộ phận đấu nối của dây dẫn, chèn kín bề mặt lắp vòng đệm hình chữ O và các bề mặt làm kín không khí.

1.8.8.5.4 Thời gian tiếp xúc của chất hấp thụ với không khí

Thời gian tiếp xúc của chất hấp thụ với không khí (từ thời điểm chèn kín bị hở tới thời điểm tạo lại chân không) không được quá 30 phút.

Bất cứ khi nào bể tạo chân không bị hở, chất hấp thụ phải được thay mới trước khi nạp khí SF6.

1.8.8.5.5 Hút chân không và nạp khí SF6

a) Trước khi nạp khí SF6, bình phải được hút chân không. Các công việc hút chân không, nạp hay hút khí SF6 phải xem xét các giới hạn chênh áp lực giữa các khoang liền kề và tham khảo theo chỉ dẫn của nhà sản xuất để bảo đảm an toàn cho thiết bị;

b) Một hoặc hai ngày sau khi nạp đầy khí SF6, phải phân tích khí SF6; các giá trị phân tích phải đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật;

c) Sau khi bơm đầy khí SF6, phải kiểm tra rò khí. Sau khi kiểm tra rò khí bằng thử nghiệm thử kín khí, phải tiến hành chống thấm nước cho các bộ phận chèn kín;

d) Sau khi hút khí SF6 khỏi bình chứa, các van chỉ được thao tác sau khi đã khẳng định ngăn cách khí với hệ thống phân phối khí sao cho khí không bị hút từ các bình khác. Khi kết thúc công việc, các van phải được kiểm tra, phải ở tình trạng thích hợp với sơ đồ phân phối khí;

đ) Khi hút khí SF6 ra khỏi bình, phải sử dụng thiết bị thu hồi khí, không được để khí lọt ra ngoài môi trường.

1.8.8.5.6 Các bộ phận của GIS sau khi lắp đặt phải được kiểm tra theo quy định của nhà chế tạo, tiến hành thử nghiệm và nghiệm thu theo quy định hiện hành.

1.8.8.6 Lắp đặt dây dẫn và cáp

1.8.8.6.1 Các quy định trong Mục này áp dụng để lắp đặt các dây dẫn và cáp của mạch điều khiển, đo lường, bảo vệ, liên động và tín hiệu, nghĩa là cho tất cả các mạch điện trong các ngăn thiết bị phân phối, các tủ, bảng điều khiển và các tủ, bảng điều khiển các tổ máy công nghệ.

1.8.8.6.2 Lắp đặt dây dẫn và cáp

a) Lắp đặt các dây dẫn và cáp xuyên, vượt phải bảo đảm các yêu cầu sau:

- Đối với tường bê tông và tường đá, dây, cáp điện phải luồn trong ống thép hay ống cách điện hoặc qua các lỗ có hộp sắt;
- Đối với các ngăn tủ bằng kim loại, phải đặt trong các ống cách điện hay máng cách điện;
- Đối với các ngăn tủ bằng vật liệu cách điện thì cho phép đặt trực tiếp;

b) Các dây dẫn nối vào thiết bị có dầu (như đến rơ-le hơi) phải có lớp cách điện chịu dầu và có sự bảo vệ để tránh các hư hỏng về cơ học;

c) Các dây dẫn và cáp ruột đồng nhiều sợi nối vào các hàng kẹp đấu dây và thiết bị đều phải có các đầu cốt hay các vòng khuyên được ép kẹp. Cáp 1 ruột cho phép uốn các đầu cáp thành hình vòng khuyên;

d) Các dây dẫn và cáp nối vào các kẹp đấu dây phải có độ dài dự trữ cần thiết để khi bị đứt có thể nối lại vào các đầu kẹp;

đ) Khi phải kéo dây dẫn qua cánh cửa hay các bộ phận thường phải đóng mở (cửa tủ bảng điện, v.v) phải sử dụng loại dây có ruột đồng mềm.

1.8.8.6.3 Lắp đặt các hàng kẹp đấu dây

a) Các kẹp đấu dây không được để gỉ, bám bụi và hư hại và phải được cố định chắc chắn. Các hàng kẹp đấu dây của thiết bị phải được đặt trong hộp hoặc trong tủ;

b) Các thiết bị phân phối điện áp trên 1 kV phải sử dụng hàng kẹp thử nghiệm cho các cụm tiếp điểm của máy cắt, dao cách ly và các máy biến điện để việc kiểm tra, bảo dưỡng hoặc xử lý không phải cắt điện mạch sơ cấp.

Các dây dẫn của mạch nhị thứ phải được nối với hàng kẹp, nối với các điểm của đồng hồ đo và các thiết bị theo như sơ đồ nối cáp.

Vỏ bọc đầu cốt đấu dây và ống bọc đầu dây phải được làm bằng vật liệu cách điện.

1.8.8.7 Lắp đặt hệ thống ắc quy

Phần này áp dụng để lắp đặt ắc quy axít chì kiểu kín, ắc quy kiềm kiểu kín và thực hiện theo quy định trong Điểm 3.2.11.

1.8.8.7.1 Trong quá trình vận chuyển, ắc quy phải được cố định và bịt kín các lỗ thông hơi của ắc quy. Ngoài ra còn phải tuân theo các chỉ dẫn và khuyến cáo cụ thể của nhà chế tạo về vận chuyển, lắp đặt, vận hành, bảo dưỡng và an toàn.

1.8.8.7.2 Ắc quy bố trí thành cụm riêng cho từng mục đích sử dụng.

1.8.8.7.3 Ắc quy được lắp trên giá đỡ theo lớp và tầng thuận lợi cho đấu nối và thông gió.

1.8.8.7.4 Ắc quy bố trí trong tủ kín phải lắp hệ thống thông khí ra bên ngoài.

1.8.8.7.5 Đấu nối các ắc quy phải dùng các thanh dẫn trần hoặc bọc bằng thép, đồng, nhôm hoặc hợp kim. Các thanh dẫn trần phải được cố định chắc chắn với puly hoặc sứ cách điện.

1.8.8.7.6 Các bình của các ắc quy chì - axít và ắc quy kiềm không được để rò gỉ dung dịch điện phân ra ngoài.

1.8.8.7.7 Quy trình nạp ắc quy chì - axít và ắc quy kiềm sau khi lắp đặt phải tuân theo yêu cầu của nhà chế tạo.

1.8.8.7.8 Hệ dẫn điện của hệ thống Ắc quy và các thiết bị kèm theo phải được sơn và ghi ký hiệu theo quy định trong Điểm 1.2.11.

1.8.9 Lắp đặt bộ tụ điện

Các quy định trong Điểm này được áp dụng để lắp các bộ tụ điện hoặc từng bình tụ điện dùng để bù công suất phản kháng của thiết bị điện hoặc lưới điện xoay chiều tần số 50Hz và điện áp đến 110 kV.

Các tụ điện lắp riêng lẻ dọc theo các ĐDK được lắp đặt như quy định cho lắp đặt TBA trên cột được quy định trong Điểm 3.2.6.

Các tụ điện lắp tập trung tại các TBA được lắp đặt như quy định trong Điểm 3.2.1.

1.8.10 Lắp đặt hệ thống phòng cháy chữa cháy và thông gió

1.8.10.1 Lắp đặt hệ thống phòng cháy chữa cháy

1.8.10.1.1 Hệ thống phòng cháy chữa cháy cho MBA lắp đặt trong nhà:

a) Hệ thống thu gom dầu và bể chứa dầu sự cố của MBA thực hiện theo các quy định trong Điểm 1.5.3;

b) Cửa (cổng) thoát ra vào phải thực hiện theo các quy định trong Điểm 3.2.4.1.

1.8.10.1.2 Hệ thống phòng cháy chữa cháy cho MBA lắp đặt ngoài trời:

a) Hệ thống thu gom dầu và bể chứa dầu sự cố thực hiện theo Điểm 1.5.3;

b) Hệ thống phòng cháy chữa cháy cho MBA thực hiện theo các quy định phòng cháy chữa cháy hiện hành Hệ thống phòng chống cháy nổ phải bảo đảm các yêu cầu sau:

- Bình chứa hợp chất chống cháy chuyên dùng, hệ thống đấu nối phải phù hợp với MBA;
- Hộp giám sát và điều khiển phải bố trí theo thiết kế để đảm bảo các quy định liên quan về phòng cháy chữa cháy.

1.8.10.2 Hệ thống thông gió MBA

a) Hệ thống thông gió trong gian MBA phải bảo đảm thoát nhiệt do MBA tỏa ra và không được thông với hệ thống thông gió khác.

b) Ống thông gió của gian MBA liền nhà có tường không cháy nhưng mái dễ cháy thì phải cách tường nhà ít nhất là 1,5m hoặc được bảo vệ bằng tường chắn không cháy cao hơn mái ít nhất 0,6m.

c) MBA có bộ làm mát cưỡng bức phải có bộ tự động khởi động và dừng hệ thống làm mát. Phải tự động khởi động bộ làm mát theo nhiệt độ lớp dầu trên cùng hoặc nhiệt độ cuộn dây MBA và theo trị số dòng điện phụ tải MBA.

d) Hệ thống làm mát đặt bên ngoài MBA phải bố trí sao cho không cản trở việc chuyển MBA khỏi bệ móng và có thể tiến hành sửa chữa chúng khi MBA đang làm việc. Luồng gió nóng của bộ làm mát này không được hướng vào thân MBA.

đ) Khi bố trí các van của hệ thống làm mát MBA phải bảo đảm tiếp cận chúng thuận lợi. Bộ làm mát phải bảo đảm khả năng tháo rời khỏi MBA, khả năng tháo riêng từng bộ phận và khi vận chuyển MBA có thể không phải xả dầu ra khỏi MBA.

e) Đường ống dẫn dầu bên ngoài của bộ làm mát cưỡng bức phải làm bằng vật liệu không gỉ hoặc vật liệu chịu ăn mòn. Bố trí ống dẫn dầu quanh MBA không được làm cản trở việc vận hành và bảo dưỡng MBA và bộ làm mát. Khi cần thiết, phải lắp sàn và thang để tiếp cận các van và quạt gió được thuận lợi.

f) Để kiểm tra bơm dầu và bơm nước của hệ thống làm mát cưỡng bức, mỗi máy bơm phải lắp một áp kế. Nếu bơm có lắp bộ lọc lưới thì áp kế phải lắp ở cả đầu vào và đầu ra của bộ lọc.

g) Hệ thống làm mát đặt bên ngoài kiểu đơn hoặc kép bố trí thành một hàng phải đặt chung trên cùng một bệ móng. Hệ thống làm mát kiểu nhóm có thể bố trí trực tiếp trên móng hoặc trên đường ray khi muốn vận chuyển trên bánh xe.

h) MBA có hệ thống làm mát cưỡng bức phải trang bị tín hiệu báo khi hệ thống tuần hoàn dầu, nước làm mát, quạt gió bị ngừng hoặc báo đóng tự động hệ thống làm mát dự phòng hoặc nguồn điện dự phòng.

i) Các bình hấp thụ để làm sạch dầu MBA đặt ở bộ làm mát cưỡng bức phải đặt trong nhà nếu nhà chế tạo yêu cầu và có khả năng thay thế chất hấp thụ tại chỗ.

j) Phải trang bị bộ sấy bằng điện cho tủ truyền động của bộ điều chỉnh điện áp dưới tải.

k) Phải bảo vệ chống nắng cho các bao giãn nở chứa nitơ bảo vệ dầu MBA.

1.8.11 Lắp đặt hệ thống chiếu sáng

Các quy định trong Điểm này áp dụng cho lắp đặt thiết bị điện của hệ thống chiếu sáng trong nhà và ngoài trời.

Việc thiết kế, lắp đặt, sử dụng hệ thống chiếu sáng cần tuân thủ các quy định thuộc các QCVN và TCVN tương ứng liên quan.

Chiếu sáng cho từng khu vực phải đủ cường độ theo các quy định trong Điểm 3.2.1.2.

1.8.11.1 Yêu cầu đối với thiết bị chiếu sáng

a) Đèn chiếu sáng phải lắp đúng chủng loại (chống ẩm, chống cháy, chống nổ, chống bụi) và quy cách quy định cho khu vực chiếu sáng;

b) Đèn chiếu sáng phải lắp đúng độ cao và độ nghiêng quy định trong thiết kế;

c) Thiết bị đóng cắt thường đặt ở lối đi (phía trong hoặc ngoài) không bị che khuất khi đóng mở cửa. Các công tắc ở buồng tắm, nhà vệ sinh cần bố trí ở phía ngoài cửa.

1.8.11.2 Yêu cầu đối với lắp đặt thiết bị chiếu sáng

a) Các bộ phận kết cấu để lắp đặt thiết bị chiếu sáng như: giá đỡ, móc, hộp, cần, các chi tiết cố định liên kết, v.v. đều phải được mạ hoặc sơn chống gỉ;

b) Các kết cấu cố định thiết bị chiếu sáng phải tính toán sức chịu gấp 5 lần khối lượng thiết bị, đồng thời phải tính toán sức bền nếu có người đứng trên nó thao tác lắp ráp và sửa chữa. Đối với giá hoặc cột treo đèn chùm phức tạp phải tính cộng thêm 80 kg;

c) Đèn pha phải được cố định chắc chắn vào bộ phận quay.

1.8.11.3 Yêu cầu đối với dây dẫn để lắp đặt thiết bị chiếu sáng

a) Chủng loại dây dẫn, tiết diện dây dẫn và phương thức lắp đặt dây dẫn cho hệ thống chiếu sáng được tính toán lựa chọn theo quy định trong Mục 2.2;

b) Dây dẫn cung cấp điện cho các thiết bị chiếu sáng phải có cách điện chịu được mức điện áp cách điện lớn nhất của mạch nguồn điện cấp cho thiết bị chiếu sáng đó (xoay chiều hoặc một chiều);

c) Các mối nối của cáp và dây dẫn ruột đồng, nhôm nối vào các thiết bị chiếu sáng phải chèn chắc chắn phù hợp với cấu tạo của đèn. Các đầu dây nối vào các thiết bị, tủ điện và đèn phải có đoạn dự phòng để nối lại khi dây bị đứt.

1.8.12 Lắp đặt hệ thống nối đất

1.8.12.1 Quy định chung

Phần này áp dụng cho việc lắp đặt hệ thống nối đất các thiết bị điện xoay chiều điện áp trên 42 V và trên thiết bị điện 1 chiều điện áp trên 110 V.

1.8.12.2 Các bộ phận phải nối đất và không phải nối đất

1.8.12.2.1 Các bộ phận của thiết bị điện phải nối đất:

a) Vỏ máy điện, máy biến áp, các thiết bị, v.v.;

b) Bộ truyền động của các thiết bị điện quay;

c) Các cuộn dây nhị thứ của máy biến điện đo lường;

d) Khung của tủ bảng điện phân phối, tủ điều khiển và các tủ, bảng điện khác;

đ) Các kết cấu kim loại của trạm biến áp và các thiết bị phân phối ngoài trời, vỏ kim loại các hộp cáp, vỏ kim loại của cáp (kể cả cáp kiểm tra và dây dẫn) ống thép luồn dây dẫn điện, v.v.;

e) Các rào chắn, lưới chắn hay tấm chắn kim loại để bảo vệ các bộ phận mang điện, các dàn, các xà, các sàn thao tác bằng kim loại và các bộ phận khác có thể mang điện áp;

g) Khi các máy điện đặt trên các giá trượt thì dây nối đất phải bắt vào máy, phải bảo đảm tiếp xúc tốt giữa máy điện và giá trượt;

h) Các cột thép và bê tông cốt thép ĐDK việc nối đất các kết cấu phải theo đúng quy định của tài liệu thiết kế.

1.8.12.2.2 Các bộ phận của thiết bị điện không phải nối đất:

a) Các phụ kiện và các thiết bị lắp đặt trên các kết cấu bằng gỗ của trạm biến áp ngoài trời nếu không có yêu cầu phải bảo vệ tránh quá điện áp khí quyển;

b) Các thiết bị đặt trên các kết cấu kim loại đã được nối đất, nhưng bề mặt tiếp xúc giữa thiết bị và kết cấu kim loại phải được đánh sạch và tiếp xúc tốt;

c) Vỏ của các đồng hồ đo lường điện, rơ-le đặt trên các bảng, tủ điện, thành tủ thiết bị phân phối;

d) Các đường ray ở nhà máy điện, trạm biến áp và các xí nghiệp công nghiệp;

đ) Các bộ phận thường phải tháo hoặc mở ra ở các tủ thiết bị phân phối, các rào chắn các tủ, các cửa các khung bằng kim loại, v.v. của các tủ đã được nối đất;

e) Các dụng cụ sử dụng điện có cách điện cao gấp đôi.

1.8.12.3 Biện pháp nối đất

1.8.12.3.1 Hệ nối đất an toàn, nối đất làm việc và nối đất chống sét phải được nối tới lưới nối đất chính bằng dây nhánh riêng. Những bộ phận cần nối đất trong cùng một hệ đấu với nhau và đấu vào lưới nối đất chính.

Cho phép thay thế nối đất của từng động cơ điện các thiết bị điện khác đặt trên các máy chính bằng cách trực tiếp nối đất thân bộ máy chính, nhưng phải bảo đảm tiếp xúc tốt giữa các thân thiết bị với thân máy chính.

1.8.12.3.2 Tận dụng các vật nối đất tự nhiên

Khi thực hiện nối đất nên tận dụng các vật nối đất tự nhiên:

a) Các ống dẫn nước và ống kim loại khác chôn trong đất, trừ ống dẫn nhiên liệu lỏng, ống dẫn nhiên liệu khí dễ cháy nổ, ống dẫn nước đến máng ăn gia súc và đến các thiết bị vắt sữa ở trại chăn nuôi gia súc;

b) Các ống tưới nước;

c) Các kết cấu kim loại của các công trình xây dựng;

d) Các tấm cừ bằng kim loại của các công trình thủy lợi;

đ) Các vỏ chì của cáp chôn trong đất (trừ vỏ nhôm của cáp phải cách điện với đất).

1.8.12.3.3 Đấu nối hệ thống nối đất tự nhiên với hệ thống nối đất chính

Các vật nối đất tự nhiên phải được nối với hệ thống nối đất chính ít nhất là 2 điểm khác nhau. Yêu cầu này không quy định cho trường hợp các nối đất lặp lại của dây trung tính và các vỏ kim loại của cáp.

1.8.12.4 Yêu cầu đối với dây nối đất và điện cực nối đất

Vật liệu dây nối đất và điện cực tiếp đất thông thường dùng bằng thép, đồng, nhôm và vật liệu dẫn điện khác. Kích thước, chất liệu và phạm vi sử dụng quy định trong Điểm 1.7.2.1 và Điểm 1.7.2.2.

Dây nối đất và điện cực tiếp đất bằng thép phải được mạ kẽm nhúng nóng. Cấm dùng các dây dẫn trần bằng nhôm chôn trong đất để làm các vật nối đất hay dây dẫn nối đất.

1.8.12.4.1 Các dây nối đất cho những dụng cụ dùng điện di động phải nằm chung vỏ với các dây pha và bằng tiết diện của dây pha đó. Ruột dây dẫn và cáp dùng cho các dụng cụ dùng điện di động phải là dây mềm, có tiết diện không nhỏ hơn 1,5 mm^2.

1.8.12.4.2 Các đường ray, dầm cầu trục được dùng làm dây nối đất các thiết bị điện của máy trục trong nhà hoặc ngoài trời (trừ các gian nhà dễ nổ) phải được nối chắc chắn với hệ thống nối đất ở 2 đầu, ở các chỗ giáp nối của các ray dầm cầu trục phải dùng cầu nối mềm hàn ốp vào để bảo đảm cho mạch điện được liên thông.

1.8.12.4.3 Các ống thép để luồn dây dẫn điện được dùng làm dây nối đất hay để nối đất phải được nối chắc chắn khi các ống trên đặt hở có thể dùng ống nối có bôi bột chì hoặc một loại kết cấu khác có sự tiếp xúc tốt. Khi ống đặt ngầm chỉ được dùng ống nối có bôi bột chì. Để bảo đảm tính liên tục mạch nối đất phải thực hiện các yêu cầu sau:

a) Trong mọi trường hợp ống luồn dây đặt ngầm và đối với trường hợp có lưới trung tính nối đất mà ống luồn dây thì đặt hở, các chỗ nối ống phải hàn thêm một, hai điểm về mỗi phía ống nối, cũng cho phép hàn cầu nối bằng kim loại có đủ độ dẫn điện;

b) Ở những chỗ nối ống vào các hộp, các thiết bị và vỏ thiết bị điện phải dùng loại "Đai ốc ống nối" (rắc co) để nối đất hoặc các biện pháp khác bảo đảm tiếp xúc tốt về điện hay nối vào hộp (hòm, tủ, vỏ) bằng cách hàn ốp các cầu nối kim loại có đủ độ dẫn điện.

1.8.12.4.4 Các dây nối đất phải được bảo vệ để tránh các tác động cơ học và hóa học. Tại các vị trí dây nối đất giao chéo với các cáp, các đường ống, đường sắt và các chỗ khác có thể gây ra các hư hỏng cơ học đều phải có phương pháp bảo vệ.

1.8.12.4.5 Dây nối đất ở những vị trí đi xuyên tường phải đặt trong hốc tường, trong ống hoặc trong các vỏ bọc cứng.

1.8.12.4.6 Nối các dây đất với nhau, vào kết cấu hoặc vào vỏ các thiết bị, các máy điện, v.v. có thể dùng hàn hoặc dùng bu lông để bắt nối chắc chắn. Chiều dài mối hàn phải bằng 2 lần chiều rộng hơn của dây khi dây có tiết diện chữ nhật hoặc bằng 6 lần đường kính dây khi dây có tiết diện tròn. Việc nối dây trung tính của các mạch điện và của ĐDK cho phép thực hiện như phương pháp nối các dây pha. Trong các gian nhà ẩm ướt và có các hơi hay khí độc hại (ăn mòn) thì việc nối dây nối đất nên nối bằng phương pháp hàn, trường hợp không thể hàn được thì cho phép nối bằng bu lông, khi đó mặt tiếp xúc của tấm bắt bu lông phải bằng 2 lần tiết diện dây nối đất và mối nối phải có lớp phủ bảo vệ.

1.8.12.4.7 Việc nối dây nối đất với vật nối đất kéo dài (đường ống nước hoặc phần thép của kết cấu xây dựng) phải thực hiện ở bên ngoài nhà và bằng phương pháp hàn hoặc bắt côliê. Chỗ bắt côliê vào ống phải được đánh sạch.

Vị trí và phương pháp nối phải lựa chọn sao cho khi tháo các ống ra để sửa chữa vẫn bảo đảm được điện trở nối đất cần thiết bằng các biện pháp kỹ thuật phù hợp. Các đồng hồ đo nước, các van, v.v. phải có các đoạn nối đất vòng.

1.8.12.5 Lắp đặt dây nối đất

1.8.12.5.1 Dây nối đất lắp đặt dưới mặt đất phải đặt đúng độ sâu và kích thước quy định của thiết kế cũng như quy định trong Điểm 1.7.3.

1.8.12.5.2 Dây nối đất lắp đặt hở bằng dây trần hoặc dây bọc có thể lắp đặt đứng hoặc ngang hoặc song song với các kết cấu đặt xiên của nhà. Đối với dây nối đất tiết diện chữ nhật phải đặt mặt dẹt của dây song song với bề mặt của kết cấu.

a) Các dây nối đất cho phép đặt trực tiếp trên mặt bê tông, trên gạch, trên mặt tường ở khu vực khô và môi trường không có yếu tố ăn mòn, nhưng phải được bắt chặt trên các chân đỡ, đặt cách mặt tường trong các gian ẩm ướt ít nhất là 5mm hoặc 10mm trong khu vực có hơi ăn mòn;

b) Trong mương cáp, các dây nối đất phải đặt cách mặt dưới các tấm đan ít nhất là 50 mm.

Khoảng cách giữa các điểm đỡ dây nối đất từ 600-1000mm;

c) Dây nối đất đặt hở trong nhà khi giao chéo với các rãnh (ở những chỗ có tải trọng nặng di động qua lại) phải được bảo vệ chắc chắn để tránh bị hư hỏng cơ học.

1.8.12.6 Nối đất đường cáp

a) Nối đất cho đường cáp thực hiện theo quy định trong Điểm 1.7.3;

b) Vỏ kim loại, đai thép của các cáp nối với nhau, nối với vỏ hộp nối cáp, phễu cáp và nối đất bằng dây đồng mềm.

1.8.12.7 Nối đất cho ĐDK

a) Nối đất cho ĐDK thực hiện theo quy định trong Điểm 1.7.3.

b) Điện trở nối đất của từng cột tùy thuộc vào điện trở suất của đất ở chân cột theo quy định ở Điểm 1.7.3;

c) Hệ thống nối đất cho cột và dây chống sét của ĐDK bố trí xung quanh móng cột. Ở vị trí có điện trở suất của đất quá cao cho phép kéo dài dây nối đất đến khu vực có độ ẩm cao và điện trở suất thấp.

1.8.12.8 Nối đất cho TBPP và TBA

a) Nối đất cho TBPP và TBA thực hiện theo quy định trong Điểm 1.7.4, điện trở nối đất của từng trạm tùy thuộc quy mô TBA và điện trở suất của khu vực xây dựng TBA theo quy định theo quy định của thiết kế được tính toán theo Điểm 1.7.4.2 và **Phụ lục Đ**;

b) Số lượng tia nối đất của từng thiết bị vào lưới nối đất chính theo quy định trong Điểm 3.2.7.2; tất cả giá đỡ của thiết bị, đế đỡ của thiết bị, vỏ các tủ bảng phải được nối vào lưới nối đất chính;

c) Dây nối đất, cực tiếp đất bằng thép hoặc bằng đồng theo quy định của thiết kế.

Riêng đối với hệ thống lưới nối đất, dây nối đất, cực nối đất trong TBA 220 kV trở lên sử dụng dây đồng trần.

1.8.12.9 Nối đất lưới điện chiếu sáng

a) Dây dẫn của lưới điện chiếu sáng đặt trong ống, thiết bị điện đặt trong khung kim loại đã được nối đất thì không phải nối đất;

b) Đế đèn, chân đèn của đèn chiếu sáng ngoài trời phải được nối đất;

c) Dây dẫn điện lên đèn bố trí trên cột có lắp kim thu sét phải đặt trong ống thép từ dưới đất đến đế đèn và phải nối vào hệ thống nối đất chung.

1.8.12.10 Sơn hệ thống nối đất

a) Các dây nối đặt hở, các kết cấu, dây dẫn và thanh sắt dẹt của lưới nối đất phải được sơn theo quy định trong Điểm 1.7.2.5;

b) Ở vị trí nối với dây nối đất lưu động phải đánh dấu bằng cách dùng sơn vẽ ký hiệu "tiếp đất" và biểu tượng nối đất.

1.9 YÊU CẦU VỀ VẬN HÀNH HỆ THỐNG LƯỚI ĐIỆN

1.9.1 Chỉ huy điều độ - thao tác

1.9.1.1 Quy định chung

Phần này quy định các điều khoản, thủ tục cần thiết và các yêu cầu kỹ thuật cho Đơn vị vận hành hệ thống điện và thị trường điện, Trung tâm điều độ hệ thống điện miền, địa phương và tất cả các đơn vị vận hành thiết bị điện các trạm biến áp, đường dây truyền tải, phân phối điện, nhà máy điện, v.v. thực hiện mục tiêu cơ bản sau:

- Bảo đảm cung cấp điện an toàn, tin cậy.
- Bảo đảm ổn định hệ thống điện.
- Bảo đảm các tiêu chuẩn vận hành theo quy định.
- Bảo đảm hệ thống điện vận hành kinh tế.

1.9.1.2 Chỉ huy điều độ

Chỉ huy điều độ được thực hiện từ các trung tâm điều độ phải được trang bị các phương tiện cần thiết để chỉ huy công việc điều độ, phù hợp với các quy chuẩn kỹ thuật hiện hành.

Yêu cầu về hệ thống SCADA:

- Trung tâm điều khiển trực thuộc đơn vị quản lý lưới điện, nhà máy điện phải có kết nối SCADA với các Trung tâm điều độ phù hợp với quy hoạch tổng thể về hệ thống SCADA.

- Nhà máy điện có tổng công suất từ 10 MW trở lên đấu nối vào lưới điện và các trạm biến áp từ 110 kV trở lên phải được trang bị hệ thống điều khiển phân tán DCS, RTU hoặc Gateway có một (01) hoặc hai (02) cổng độc lập với nhau và được kết nối trực tiếp với hệ thống SCADA theo yêu cầu của đơn vị điều độ.

1.9.1.3 Sơ đồ kết nối thiết bị

Tại các phòng điều khiển của các nhà máy điện và các trạm truyền tải (bao gồm các trạm truyền tải đầu mối mà từ đây có thể kiểm tra, kiểm soát các trạm khác), các trung tâm điều độ phải có sơ đồ nổi (sơ đồ mô phỏng) của các thiết bị điện đặt ở nơi chỉ huy của nhân viên điều độ nhà máy điện, trạm truyền tải và trung tâm điều độ đó.

Tất cả các thay đổi trong sơ đồ nối dây cũng như các thay đổi vị trí nối đất cần phải được chỉ rõ trên sơ đồ (hoặc sơ đồ mô phỏng) ngay sau khi tiến hành thao tác.

1.9.1.4 Khả năng tải của thiết bị điện và đường dây dẫn điện

Khả năng tải cho phép đối với các thiết bị điện và đường dây dẫn điện phải do các đơn vị quản lý vận hành lập ra.

Khả năng tải phải được xem xét lại ít nhất một lần trong một năm hoặc ngay sau khi có sự thay đổi của các thiết bị dẫn tới thay đổi khả năng tải của thiết bị điện và đường dây dẫn điện

1.9.1.5 Biểu đồ công suất phát nhà máy điện

Biểu đồ công suất phát các nhà máy điện phải tính đến nhu cầu sử dụng điện của khách hàng, điện tự dùng của các nhà máy điện, trạm điện, tổn thất trên hệ thống điện và dự phòng nóng theo yêu cầu của hệ thống điện. Biểu đồ công suất phát nhà máy thủy điện phải phù hợp với quy trình điều tiết hồ chứa trong mùa lũ và mùa khô.

1.9.1.6 Vận hành theo biểu đồ công suất phát đã giao và dự phòng nóng của các nhà máy điện

Các nhà máy điện phải hoàn thành các biểu độ công suất phát và dự phòng nóng đã giao. Nếu vì một lý do nào đó không thực hiện được biểu đồ công suất phát thì nhân viên trực ca phải báo cáo ngay cho Đơn vị vận hành hệ thống điện và thị trường điện và/hoặc Trung tâm điều độ hệ thống điện miền.

Trong trường hợp cần thiết Trung tâm điều độ hệ thống điện miền có quyền thay đổi biểu đồ công suất phát của nhà máy điện nhưng phải giữ nguyên biểu đồ công suất phát tổng của toàn hệ thống do Đơn vị vận hành hệ thống điện và thị trường điện lập và phải được Đơn vị vận hành hệ thống điện và thị trường điện cho phép.

Đơn vị vận hành hệ thống điện và thị trường điện và/hoặc Trung tâm điều độ có quyền yêu cầu nhà máy điện tăng cường công suất hết mức hoặc giảm đến mức thấp nhất theo điều kiện kỹ thuật của thiết bị.

1.9.1.7 Kế hoạch đại tu sửa chữa

1.9.1.7.1 Kế hoạch tổng thể hàng năm về đại tu và sửa chữa các nhà máy điện và lưới điện cần được đăng ký lên Đơn vị vận hành hệ thống điện và thị trường điện và/hoặc các Trung tâm điều độ theo phân cấp.

1.9.1.7.2 Trường hợp kế hoạch tổng thể về đại tu và sửa chữa có thay đổi phải được sự phê chuẩn của Đơn vị vận hành hệ thống điện và thị trường điện và/hoặc các Trung tâm điều độ theo phân cấp.

1.9.1.7.3 Trường hợp đặc biệt khi có yêu cầu sửa chữa thiết bị không theo kế hoạch hoặc xử lý sự cố, phải được đăng ký và được phê duyệt của Đơn vị vận hành hệ thống điện và thị trường điện và/hoặc của trung tâm điều độ theo phân cấp.

1.9.1.8 Dừng thiết bị để sửa chữa và kiểm tra

Muốn đưa các thiết bị cũng như hệ thống rơ-le bảo vệ và tự động, điều chỉnh tự động tần số và công suất truyền tải, các phương tiện chỉ huy điều độ và điều khiển công nghệ ra khỏi vận hành và dự phòng để sửa chữa hay thử nghiệm, trong bất kỳ

trường hợp nào (nằm trong hoặc nằm ngoài kế hoạch), phải làm văn bản và được trung tâm điều độ phê duyệt theo phân cấp.

1.9.1.9 Thời gian thao tác

Thời gian thực hiện các thao tác liên quan đến việc đưa các thiết bị sửa chữa hoặc đưa thiết bị hoặc đường dây vào hoạt động cần được tính toán đạt thời gian cho phép theo yêu cầu của trung tâm điều độ theo phân cấp.

Trường hợp thời gian cần thay đổi, phải được trung tâm điều độ theo phân cấp phê duyệt.

1.9.1.10 Dừng vận hành

Mặc dù các yêu cầu đã được chấp thuận, nhưng lúc đưa thiết bị ra khỏi vận hành và dự phòng để sửa chữa hay thử nghiệm đều phải được trung tâm điều độ theo phân cấp cho phép ngay trước khi bắt đầu sửa chữa hoặc kiểm tra.

1.9.1.11 Phương thức xử lý sự cố

Ở mỗi trung tâm điều độ phải có quy trình xử lý sự cố để các nhân viên kỹ thuật áp dụng. Khi xuất hiện sự cố, các trung tâm điều độ và nhân viên vận hành liên quan phải áp dụng mọi biện pháp để hạn chế sự lan rộng sự cố và khôi phục cung cấp điện cho khách hàng ngay khi có thể.

1.9.2 Nhiệm vụ vận hành

1.9.2.1 Nhân viên vận hành

Các nhà máy điện, công ty truyền tải điện, công ty điện lực, các đơn vị cung cấp điện và đơn vị vận hành lưới điện cần phân công người thích hợp đáp ứng các trình độ theo yêu cầu được quy định trong các tiêu chuẩn có liên quan với chức năng và nhiệm vụ người vận hành.

Nhân viên vận hành hệ thống điện, nhà máy điện, lưới điện bao gồm:

- Nhân viên trực ca làm việc theo lịch của các bộ phận sản xuất.
- Nhân viên vận hành, thao tác, sửa chữa ở bộ phận sản xuất.
- Cán bộ trực ca trong ca vận hành bao gồm:

+ Điều độ viên quốc gia.

+ Điều độ viên miền.

+ Điều độ viên phân phối tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương.

1.9.2.2 Bảo dưỡng thiết bị

Việc bảo dưỡng thiết bị điện do đơn vị quản lý vận hành thực hiện thường xuyên hoặc định kỳ theo lịch quy định cho từng thiết bị hoặc nhóm thiết bị.

1.9.2.3 Trách nhiệm giám sát và bảo dưỡng thiết bị, máy móc

Các nhà máy điện, công ty điện lực, các đơn vị cung cấp điện phải yêu cầu và giám sát các đơn vị vận hành, bảo đảm vận hành an toàn và không để xảy ra sự cố, đồng thời phải duy trì vệ sinh môi trường, sắp xếp các dụng cụ và thiết bị ngăn nắp phục vụ cho vận hành, bảo dưỡng, sửa chữa theo đúng quy định.

1.9.2.4 Kiểm tra vận hành của các thiết bị

Nhân viên vận hành phải định kỳ kiểm tra theo đúng quy trình vận hành những thiết bị công nghệ, phương tiện phòng cháy chữa cháy, tín hiệu báo sự cố, thiết bị thông tin liên lạc luôn luôn trong tình trạng làm việc an toàn và ổn định.

1.9.3 Các phương tiện chỉ huy điều độ và điều khiển

1.9.3.1 Phương tiện chỉ huy và điều khiển

Các cơ sở chỉ huy điều độ của các nhà máy điện, công ty điện lực, các đơn vị cung cấp điện và đơn vị vận hành lưới điện phải được trang bị các phương tiện phù hợp theo đúng các tiêu chuẩn thiết kế công nghệ cho chỉ huy và điều khiển của hệ thống điện. Ngoài ra các phương tiện đó phải phù hợp về số lượng các thiết bị điều khiển cơ khí từ xa và thông tin liên lạc trong hệ thống điện và thường xuyên ở trạng thái làm việc tốt.

1.9.3.2 Thiết bị thông tin liên lạc và hệ thống điều khiển từ xa

Các trạm khách hàng có điện áp 110 kV trở lên tùy theo quy mô và yêu cầu điều độ được trang bị hệ thống thông tin liên lạc và điều khiển từ xa. Số lượng hệ thống điều khiển từ xa của các trạm truyền tải được xác định dựa trên các yêu cầu về độ tin cậy cho điều độ, điều khiển, thao tác bằng các kênh thông tin và phải phù hợp với hệ thống điện.

Kết cấu và chế độ bảo dưỡng phương tiện thông tin liên lạc và điều khiển từ xa của các trạm truyền tải phải thực hiện theo đúng quy định.

1.9.3.3 Vận hành mạng viễn thông, hệ thống điều khiển từ xa và hệ thống truyền thông tin

Đơn vị quản lý thông tin và điều khiển từ xa bảo đảm quản lý và vận hành mạng lưới viễn thông cho sản xuất, truyền tải, phân phối điện đáp ứng các yêu cầu về độ tin cậy cho điều độ, điều khiển, thao tác bằng các kênh thông tin phù hợp với hệ thống điện.

1.9.3.4 Tài liệu cho chỉ huy và điều khiển

Thiết bị kỹ thuật điều độ và điều khiển công nghệ, vận hành máy tính và các thiết bị ngoại vi, thiết bị đầu cuối của máy tính phải có các tài liệu thiết kế, tài liệu của nhà chế tạo, các sơ đồ và quy trình vận hành cũng như phải có tài liệu kỹ thuật của thiết bị và biên bản kiểm tra vận hành.

1.9.3.5 Bảo vệ thiết bị thông tin hữu tuyến

Các thiết bị thông tin hữu tuyến phải được bảo vệ, tránh tác động nguy hiểm và nhiễu do các thiết bị điện áp cao gây ra phù hợp với quy định hiện hành về bảo vệ đường dây viễn thông hữu tuyến của hệ thống điện.

1.9.3.6 Nguồn điện dự phòng cho các thiết bị điều độ và điều khiển

Các thiết bị điều độ và điều khiển công nghệ cũng như các thiết bị kỹ thuật máy tính tham gia trực tiếp vào quá trình điều khiển phải có nguồn điện dự phòng tự động đóng lại khi mất điện lưới. Các nguồn dự phòng đó phải thực hiện theo đúng các yêu cầu hiện hành.

1.9.3.7 Kiểm tra phương tiện chỉ huy và điều khiển

Các nhà máy điện, công ty truyền tải điện, công ty điện lực, các đơn vị cung cấp điện và đơn vị vận hành lưới điện phải định kỳ kiểm tra toàn bộ các thiết bị điều độ, đặc biệt chú ý tới vị trí của các khóa chuyển mạch, con nối mạch và tín hiệu báo sự cố.

1.9.4 Vận hành MBA và cuộn kháng

1.9.4.1 Quy định chung

Khi vận hành MBA lực và cuộn kháng phải duy trì vận hành ổn định và lâu dài của chúng thông qua các hạng mục sau:

- Kiểm tra nhiệt độ, chế độ phụ tải và mức điện áp.
- Kiểm tra tiêu chuẩn về chất lượng dầu và đặc tính cách điện.
- Duy trì tốt các trang bị làm mát, điều chỉnh điện áp, bảo vệ dầu và các trang bị khác.
- Thường xuyên giám sát, kiểm tra các nội dung cụ thể theo Quy trình vận hành MBA.

1.9.4.2 Trang thiết bị phòng cháy chữa cháy

Các trang bị phòng cháy chữa cháy đặt cố định phải được kiểm tra, bảo dưỡng thường xuyên và định kỳ theo quy định để bảo đảm luôn sẵn sàng làm việc. Hệ thống thu gom dầu sự cố của MBA (cuộn kháng) và các ống xả dầu phải được duy trì trong trạng thái sẵn sàng làm việc.

1.9.4.3 Đánh số, ký hiệu

a) Trên tất cả các thiết bị phải đánh số và ký hiệu theo quy định của Điều độ.

b) Trên vỏ các máy biến áp (cuộn kháng) 1 pha phải ghi tên của pha. Đánh số thiết bị trong hệ thống điện **Phụ lục E**.

1.9.4.4 Vận hành MBA và cuộn kháng

1.9.4.4.1 Chế độ vận hành

a) Điều chỉnh chế độ và sơ đồ vận hành của lưới điện cung cấp dựa trên cơ sở các số liệu thu thập được;

b) Mỗi cuộn dây của MBA được phép quá tải lâu dài cao hơn dòng điện định mức 5% của nấc điện áp tương ứng nếu điện áp ở nấc đó không cao hơn điện áp định mức. Tùy theo chế độ làm việc, MBA được phép quá tải thường xuyên, giới hạn và thời gian quá tải căn cứ theo quy trình và chế độ vận hành MBA phù hợp với quy định của nhà chế tạo. Phải ghi lại các số liệu dòng tải của MBA điện áp 110 kV trở lên theo giờ trong một năm, kết quả đó được tổng hợp lại và phân tích để xem xét cho việc nâng cấp hoặc thay thế MBA;

c) Ở MBA tự ngẫu có cuộn dây điện áp thấp nối với máy phát điện, máy bù đồng bộ hoặc phụ tải thì cần kiểm tra dòng điện ở phần chung của cuộn dây điện áp cao.

1.9.4.4.2 Vận hành bộ điều áp dưới tải

Bộ điều chỉnh điện áp dưới tải của MBA phải luôn luôn trong tình trạng làm việc; thông thường bộ điều chỉnh này làm việc tự động. Phải kiểm tra tần suất làm việc của bộ điều chỉnh căn cứ vào trị số ghi trên bộ đếm vận hành.

1.9.4.4.3 Vận hành hệ thống làm mát

a) Thường xuyên kiểm tra hệ thống làm mát của MBA để bảo đảm cho máy làm việc tốt với chế độ phụ tải theo quy định;

b) Hệ thống làm mát của MBA làm mát bằng không khí và dầu tuần hoàn cưỡng bức phải được tự động đóng (cắt) đồng thời với việc đóng (cắt) MBA. Dầu phải được liên tục tuần hoàn mà không phụ thuộc mức mang tải;

c) Các động cơ điện của hệ thống làm mát MBA (cuộn kháng) nên được cấp điện từ hai nguồn. Đối với MBA (cuộn kháng) có dầu tuần hoàn cưỡng bức phải trang bị bộ tự động đóng nguồn dự phòng (TĐD).

1.9.4.4.4 Hệ thống dầu

a) Dầu trong bình dầu phụ của MBA phải được bảo vệ tránh tiếp xúc trực tiếp với môi trường không khí xung quanh;

b) Dầu trong các sứ điện có dầu phải được bảo vệ chống ôxy hóa và chống nhiễm ẩm;

c) Dầu trong bình dầu phụ của MBA (cuộn kháng) phải ở ngang vạch đánh dấu tương ứng với nhiệt độ dầu trong MBA (cuộn kháng).

1.9.4.4.5 Kiểm tra, sửa chữa sau sự cố

a) Khi rơ-le bảo vệ các hư hỏng bên trong MBA (cuộn kháng) tác động để cắt MBA ra khỏi lưới, phải tiến hành xem xét phía ngoài MBA (cuộn kháng) để phát hiện những biến dạng, đồng thời kiểm tra điện trở cách điện và lấy mẫu khí trong rơ-le hơi để phân tích và kiểm tra tính chất cháy của khí. Nếu điện trở cách điện thấp, khí cháy được, trong khí có chứa chất do phân hủy cách điện, MBA (cuộn kháng) sẽ không được đóng điện lại;

b) Trong trường hợp cần sửa chữa MBA, phải lập phương án sửa chữa được cấp có thẩm quyền phê duyệt và phải chuẩn bị đầy đủ các vật tư, phương tiện và thiết bị sửa chữa trước khi thực hiện.

1.9.4.4.6 Đóng điện lại MBA

Trường hợp MBA (cuộn kháng) cắt tự động do tác động của rơ-le bảo vệ hoặc sau khi sửa chữa chỉ cho phép đóng vào làm việc trở lại sau khi đã xem xét, thử nghiệm, phân tích nguyên nhân sự cố, phân tích mẫu khí, khắc phục những điều bất thường đã phát hiện và xác nhận không có cản trở nào tới việc vận hành tiếp tục của MBA.

1.9.4.4.7 Kiểm tra MBA

Phải kiểm tra thường xuyên và kiểm tra định kỳ MBA theo những nội dung quy định của nhà chế tạo và quy định trong quy trình vận hành MBA.

Chế độ vận hành quá tải máy biến áp tham khảo **Phụ lục F**.

(Xem tiếp Công báo số 1691 + 1692)

VĂN PHÒNG CHÍNH PHỦ XUẤT BẢN

Địa chỉ:	Số 1, Hoàng Hoa Thám, Ba Đình, Hà Nội
Điện thoại liên hệ:	
- Nội dung:	080.44417
- Phát hành:	080.44243
Email:	congbao@chinhphu.vn
Website	http://congbao.chinhphu.vn