



EVNNPC
NPSC

CÔNG TY DỊCH VỤ ĐIỆN LỰC MIỀN BẮC
XI NGHIỆP TƯ VẤN

CÔNG TY ĐIỆN LỰC HÀ TĨNH

PHÊ DUYỆT

Theo Quyết định số/.....

Công trình 2026 Ngàytháng.....năm 20.....

Ký tên:

GIẢM THIỂU SỰ CỐ DO QUÁ ĐIỆN ÁP KHÍ QUYỂN
ĐƯỜNG DÂY 110KV HÀ TĨNH – HƯƠNG KHÊ

BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

TẬP 5: CHỈ DẪN KỸ THUẬT

(Hồ sơ xuất bản theo quyết định phê duyệt số 1200/QĐ-PCHT ngày 03 tháng 05 năm 2026 của Công ty Điện lực Hà Tĩnh)

CÔNG TY ĐIỆN LỰC HÀ TĨNH

THẨM ĐỊNH

Theo văn bản số:...../.....

Ngàythángnăm 20.....

Ký tên:

Chủ nhiệm lập dự án: Nguyễn Khánh Linh

Chủ trì thiết kế điện : Nguyễn Văn Thủy

Hà Nội, ngày tháng năm 2026

KT. GIÁM ĐỐC

Phó Giám đốc

CÔNG TY CỔ PHẦN TƯ VẤN THIẾT KẾ ĐIỆN LONG GIANG

THẨM TRA

Theo văn bản số:...../.....

Ngày **29-04-2026**

Ký tên:

Phan Văn Thanh
Phan Văn Thanh



Trần Văn Ngọc

NỘI DUNG VÀ BIÊN CHẾ ĐỀ ÁN

Hồ sơ Báo cáo Kinh tế kỹ thuật dự án: “**Giảm thiểu sự cố do quá điện áp khí quyển đường dây 110kV Hà Tĩnh - Hương Khê**” được biên chế thành các phần như sau:

- Tập 1: Thuyết minh
- Tập 2: Các bản vẽ
- Tập 3: Tổ chức xây dựng và dự toán xây dựng
- Tập 4: Phụ lục tính toán
- Tập 5: Chỉ dẫn kỹ thuật
- Tập 6: Quy trình bảo trì
- Tập 7: Báo cáo kết quả khảo sát xây dựng

Tập V. Chỉ dẫn kỹ thuật được biên chế theo Quyết định số 118/QĐ-EVNNPC ngày 20 tháng 1 năm 2026 của Tổng công ty Điện lực Miền Bắc về việc “Ban hành quy định về công tác khảo sát, thiết kế dự án lưới điện cấp điện áp đến 220kV trong Tổng công ty Điện lực miền Bắc”:

PHẦN I: THUYẾT MINH CHUNG

I.1. Mô tả dự án.

I.2. Các dự liệu liên quan.

PHẦN II: CÁC CHỈ DẪN KỸ THUẬT PHẦN ĐƯỜNG DÂY

II.1. CÁC CHỈ DẪN KỸ THUẬT PHẦN XÂY DỰNG.

CHƯƠNG I: CÁC QUY CHUẨN, TIÊU CHUẨN, VỀ THIẾT KẾ, THI CÔNG VÀ NGHIỆM THU.

1.1. Quy chuẩn về xây dựng.

1.2. Các tiêu chuẩn về thiết kế.

1.3. Các tiêu chuẩn về công tác đất.

1.4. Các tiêu chuẩn về công tác bê tông.

1.5. Các tiêu chuẩn về kết cấu thép.

1.6. Các tiêu chuẩn về công tác hoàn thiện nghiệm thu và bàn giao.

CHƯƠNG II: CÁC CHỈ DẪN VỀ VẬT LIỆU.

2.1. Chỉ dẫn kỹ thuật vật liệu dùng cho bê tông và xây kè.

2.2. Chỉ dẫn kỹ thuật kết cấu thép.

2.3. Chỉ dẫn kỹ thuật về công tác thí nghiệm vật liệu.

CHƯƠNG III: CHỈ DẪN VỀ THI CÔNG.

3.1. Yêu cầu chung.

3.2. Các công việc chuẩn bị ban đầu.

3.3. Chỉ dẫn kỹ thuật công tác móng.

3.4. Chỉ dẫn kỹ thuật công tác cốt thép.

3.5. Chỉ dẫn kỹ thuật công tác bê tông, vữa xây.

3.6. Chỉ dẫn kỹ thuật công tác gia công chế tạo, lắp đặt kết cấu thép.

3.7. Chỉ dẫn kỹ thuật công tác xây đá.

CHƯƠNG IV: CHỈ DẪN KỸ THUẬT CÔNG TÁC HOÀN THIỆN.

CHƯƠNG V: MỘT SỐ YÊU CẦU KHÁC.

II.2. CÁC CHỈ DẪN KỸ THUẬT PHẦN ĐIỆN.

CHƯƠNG I: CÁC QUY CHUẨN, TIÊU CHUẨN PHẦN ĐIỆN.

CHƯƠNG II: ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT CỦA VẬT LIỆU.

2.1. Dây dẫn điện.

2.2. Dây chống sét.

2.3. Dây chống sét kết hợp cáp quang.

2.4. Cách điện phụ kiện.

CHƯƠNG III: CÁC CHỈ DẪN LẮP ĐẶT.

3.1. Yêu cầu chung.

3.2. Công tác lắp đặt chuỗi cách điện, rải căng dây.

3.3. Công tác lắp đặt nối đất đường dây.

3.4. Công tác lắp đặt nối đất phòng tránh cảm ứng.

CHƯƠNG IV: CÁC CHỈ DẪN KHÁC.

4.1. Yêu cầu vận chuyển thiết bị và vật liệu

4.2. Đấu nối.

II.3. CHỈ DẪN KỸ THUẬT CÔNG TÁC GIÁM SÁT VÀ NGHIỆM THU CÔNG TRÌNH XÂY DỰNG.

CHƯƠNG I: CHỈ DẪN KỸ THUẬT CÔNG TÁC GIÁM SÁT.

1.1. Các nguyên tắc chung.

1.2. Công tác giám sát tác giả.

1.3. Công tác giám sát thi công xây dựng

CHƯƠNG II: CHỈ DẪN CÔNG TÁC NGHIỆM THU

2.1. Các nguyên tắc chung.

2.2. Các nội dung nghiệm thu.

PHẦN 1: THUYẾT MINH CHUNG

1.1. GIỚI THIỆU CÔNG TRÌNH

1.1.1. Mục tiêu dự án

Dự án “Giảm thiểu sự cố do quá điện áp khí quyển đường dây 110kV Hà Tĩnh - Hương Khê” được đầu tư xây dựng nhằm mục đích:

- Giảm sự cố do sét đánh vòng vào tuyến đường dây 110kV, qua đây nâng cao độ tin cậy cung cấp và truyền tải điện cho các khách hàng ở tỉnh Hà Tĩnh và lân cận.

- Đảm bảo các chỉ tiêu MAIFI, SAIFI, SAIDI và chất lượng điện năng cho Công ty Điện lực Hà Tĩnh, đồng thời đáp ứng nhu cầu phát triển kinh tế - xã hội khu vực.

1.1.2. Phạm vi của dự án:

Công trình “Giảm thiểu sự cố đường dây 110kV Hà Tĩnh – Hương Khê, tỉnh Hà Tĩnh” được xây dựng nhằm mục đích giảm sự cố và nâng cao ngưỡng chịu sét của tuyến đường dây 110kV Hà Tĩnh–Hương Khê khi xảy ra sự cố bị sét đánh.

1.1.3. Đặc điểm quy mô của công trình:

Quy mô phương án đầu tư xây dựng công trình “Giảm thiểu sự cố đường dây 110kV Hà Tĩnh – Hương Khê, tỉnh Hà Tĩnh” theo như sau:

a) Lắp đặt 29 bộ tiếp địa loại RC2, RC4-A, RC4-B, RC4-C và RP8 tại các vị trí cột: 57, 58, 59, 60, 61, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 70, 90, 91, 92, 93, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 112, 122, 140, 141, 143.

b) Lắp đặt 68 quả chống sét van tại pha A các vị trí cột 57, 73, 74, 77, 79, 81, 88, 101, 105, 63, 76, 87, 115, 117, 119, 124, 126, 127, 130, 131, 138, 86, 139; pha B vị trí 58; pha C vị trí 80, 84; pha A & C vị trí 82, 83, 94, 102, 103, 104, 106, 111, 113, 121, 122, 128, 143, 145, 71; pha A & B vị trí 61, 98; pha B & C vị trí 64; Pha A,B & C tại vị trí 107 và 108.

1.1.4. Tuyến đường dây và điều kiện khí hậu:

a. Tuyến đường dây.

- Tuyến đường dây 110kV Hà Tĩnh – Hương Khê là tuyến đường dây hiện có đang vận hành. Dự án “Giảm thiểu sự cố do quá điện áp khí quyển đường dây 110kV Hà Tĩnh - Hương Khê” không thay đổi về tuyến cũng như phát sinh hành lang tuyến của công trình.

b. Điều kiện khí hậu.

Hà Tĩnh nằm trong vùng khí hậu nhiệt đới gió mùa. Trong năm có hai mùa rõ rệt là mùa mưa từ tháng 5 đến tháng 10 và mùa khô từ tháng 11 đến tháng 4 năm sau.

Mùa mưa khí hậu nóng ẩm và mưa nhiều, thường có gió thổi theo hướng Đông Nam.

Mùa khô khí hậu khô và lạnh, gió thường thổi theo hướng Đông Bắc và được chia làm hai thời kỳ: Thời kỳ hanh khô từ tháng 11 đến tháng 1 năm sau, thời kỳ ẩm ướt từ tháng 2 đến tháng 4 có mưa phùn lượng mưa không đáng kể, khí hậu ẩm ướt.

1.2. CÁC DỮ LIỆU LIÊN QUAN.

1.2.1. Các dữ liệu về hệ thống điện

1.2.2. Các hệ số an toàn của dây dây dẫn, cách điện

PHẦN 2: CÁC CHỈ DẪN KỸ THUẬT PHẦN ĐƯỜNG DÂY

II.1. CÁC CHỈ DẪN PHẦN XÂY DỰNG

CHƯƠNG 1 : CÁC QUY CHUẨN, TIÊU CHUẨN, QUY ĐỊNH VỀ THIẾT KẾ, THI CÔNG VÀ NGHIỆM THU

- Luật Xây dựng số 50/2014/QH13 ngày 18/6/2014 và Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Xây dựng số 62/2020/QH14 ngày 17/06/2020;

- Luật Điện lực số 61/2024/QH15 ngày 30/11/2024;

- Nghị định của Chính phủ số 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021 quy định chi tiết một số nội dung về quản lý chất lượng, thi công xây dựng và bảo trì công trình xây dựng; số 10/2021/NĐ-CP ngày 09/02/2021 về quản lý chi phí đầu tư xây dựng; số 35/2023/NĐ-CP ngày 20/6/2023 sửa đổi, bổ sung một số điều của các Nghị định thuộc lĩnh vực quản lý Nhà nước của Bộ Xây dựng; số 175/2024/NĐ-CP ngày 30/12/2024 quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật Xây dựng về quản lý hoạt động xây dựng; số 18/2025/NĐ-CP ngày 08/02/2025 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều của Luật Điện lực liên quan đến hoạt động mua bán điện và tình huống đảm bảo cung cấp điện; số 56/2025/NĐ-CP ngày 03/3/2025 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều của Luật Điện lực về quy hoạch phát triển điện lực, phương án phát triển mạng lưới cấp điện, đầu tư xây dựng dự án điện lực và đấu thầu lựa chọn nhà đầu tư dự án kinh doanh điện lực; số 62/2025/NĐ-CP ngày 04/3/2025 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành Luật Điện lực về bảo vệ công trình điện lực và an toàn trong lĩnh vực điện lực;

- Quy phạm trang bị điện 11 TCN- 19- 2006 (hệ thống đường dẫn điện) do Bộ Công nghiệp ban hành kèm theo quyết định số 19/2006/QĐ- BCN ngày 11/7/2006;

- Quyết định số 428/QĐ-HĐTV ngày 26/03/2025 của Tổng Công ty Điện lực miền Bắc về việc Ban hành quy định thiết kế, chế tạo cột thép và kết cấu thép liên kết bulong sử dụng cho các công trình đường dây và TBA trong EVN

- Tải trọng và tác động - Tiêu chuẩn thiết kế: TCVN 2737-2023;

- Kết cấu thép - Tiêu chuẩn thiết kế: TCVN 5575-2024;

- Kết cấu thép - Gia công, lắp ráp và nghiệm thu - yêu cầu kỹ thuật: TCXD 170-1989;

- Tiêu chuẩn về thép hình, thép tấm: TCVN 1656-75, TCVN 7571:2006; JIS 3192; JIS G 3101; JIS G 3106;

- Tiêu chuẩn bu lông, đai ốc: TCVN 1916:1995 ;

- Tiêu chuẩn về vòng đệm: TCVN 130-77, TCVN 132-77, TCVN 134-77, TCVN 2060-77, TCVN 2061-77;

- Tiêu chuẩn về mạ kẽm nhúng nóng: 18TCN 04-92;

- Kết cấu bê tông và cốt thép - Tiêu chuẩn thiết kế: TCVN 5574:2018;

- Nền, nhà và công trình - Tiêu chuẩn thiết kế TCVN 9362:2012;

- Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về số liệu điều kiện tự nhiên dùng trong xây dựng QCVN 02:2022/BXD;

- Các tài liệu hướng dẫn tính toán đường dây tải điện trên không và tính toán nền móng công trình;

- 18TCN -04-92: Phủ kẽm nhúng nóng cột điện.

- TCVN 5847:2016 Cột điện bê tông cốt thép ly tâm

- 11TCN -19-2006: Quy phạm trang bị điện – Phần II – Hệ thống đường dẫn điện.

CHƯƠNG 2 : CÁC CHỈ DẪN VỀ VẬT LIỆU

2.1. CHỈ DẪN KỸ THUẬT VẬT LIỆU DÙNG CHO BÊ TÔNG

2.1.1. Xi măng

Xi măng không bị rách vỏ, không để lưu kho quá 25 ngày, đồng thời ngày tháng, năm sản xuất phải được ghi đầy đủ trên bao bì hay có chứng nhận của nhà sản xuất.

Kho xi măng thoáng mát, đặt trên sạp gỗ cách mặt đất 45 cm để chống ẩm ướt.

2.1.2. Cốt thép

Vật liệu thép đáp ứng các yêu cầu của Chủ đầu tư và Hồ sơ mời thầu.

Thép được tập kết tại kho có mái che và xếp thành từng đống, phân biệt theo số hiệu, đường kính và mã hiệu thép được kê lên giá gỗ cao 25 cm so với mặt đất.

2.1.3. Cốt liệu

Các cốt liệu thô, cốt liệu tinh phải đáp ứng yêu cầu TCVN, phù hợp với điều kiện máy móc và thực tế thi công bê tông như dung tích máy trộn, kích thước ống đổ...

2.1.4. Nước

Nguồn nước phải sạch không có các tạp chất hay chất gây hại, đảm bảo yêu cầu của TCVN.

2.1.5. Cát vàng, cát xây

Cát dung đổ bê tông phải thỏa mãn các yêu cầu của tiêu chuẩn TCVN.

Đảm bảo về chất lượng, yêu cầu của cát làm cốt liệu, kích thước hình học của hạt cát.

Nơi tập kết cát được dọn sạch, khô ráo để thoát nước, có phương án bảo quản che chắn trong thời gian mưa dầm, không làm ảnh hưởng đến tỷ lệ N/XM của vữa.

2.1.6. Đá dăm

Đáp ứng đúng yêu cầu kỹ thuật về cường độ chịu nén, khối lượng riêng, kích thước hình học của từng loại đá đã được thiết kế.

Đá được tập kết tại bãi sạch sẽ, khô ráo, có biện pháp che chắn những ngày mưa dầm, che nắng giảm nhiệt độ những ngày nắng nóng kéo dài, không làm ảnh hưởng đến tỷ lệ N/XM của vữa.

2.1.7. Ống nhựa lỗ thoát nước

Đáp ứng yêu cầu quy cách hình học của ống nhựa PVC, đảm bảo các tiêu chuẩn theo quy định hiện hành.

2.1.8. Phụ gia, bê tông

Tất cả các phụ gia được sử dụng cho bê tông đều phải có chứng chỉ xác nhận chất lượng và tính năng của nó.

Bê tông được cung cấp đầy đủ đúng theo tiến độ thi công, đảm bảo đúng theo mức thiết kế.

2.2. CHỈ DẪN KỸ THUẬT KẾT CẤU THÉP

Vật liệu dùng để chế tạo cột điện bằng thép theo quy định tại các bản vẽ thiết kế chế tạo cột. Nếu phải dùng thép mã hiệu khác với bản vẽ phải có chứng chỉ của Nhà sản xuất vật liệu đạt cơ tính tương đương và được cơ quan Tư vấn Thiết kế và Chủ đầu tư chấp thuận. Ngoài ra việc thử nghiệm các thông số cơ lý cũng được áp dụng cho từng chủng loại của các lô thép đưa vào sử dụng, do các phòng thí nghiệm có đủ các tư cách pháp nhân thực hiện.

Vật liệu dùng để chế tạo cột điện bằng thép không được gỉ thành lớp, không rỗ, cho phép gỉ ở dạng biến màu bụi phần ô xít bám trên bề mặt.

Thép hình, thép tấm dùng để chế tạo cột lấy theo tiêu chuẩn:

Kết cấu thép - Tiêu chuẩn thiết kế: TCVN 5575-2024;

Kết cấu thép - Gia công, lắp ráp và nghiệm thu - yêu cầu kỹ thuật: TCXDVN 170:2007

Tiêu chuẩn về thép hình, thép tấm: TCVN 1656-75, TCVN 7571:2006; JIS 3192; JIS G 3101; JIS G 3106;

Nghị định số 62/2025/NĐ-CP ngày 04/3/2025 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành Luật Điện lực về bảo vệ công trình điện lực và an toàn trong lĩnh vực điện lực;

QCVN 01:2023/BCT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về Quy hoạch và an toàn điện

QCVN 47:2020/BCT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về lắp đặt trạm biến áp và đường dây tải điện

Liên kết bu lông và đai ốc

Tất cả liên kết đều sử dụng bu lông. Liên kết hàn được sử dụng đối với một số chi tiết, được thể hiện trên bản vẽ thiết kế.

Tiêu chuẩn bu lông, đai ốc: TCVN 1916:1995 ;

Tiêu chuẩn về vòng đệm: TCVN 130-77, TCVN 132-77, TCVN 134-77, TCVN 2060-77, TCVN 2061-77;

Tiêu chuẩn về mạ kẽm nhúng nóng: 18TCN 04-92;

Bảng 2.1. Bảng thông số kỹ thuật

Thông số kỹ thuật	Đơn vị	Yêu cầu	Đáp ứng
- Nhà sản xuất		Nhà thầu tự khai báo	
- Tiêu chuẩn thiết kế của kết cấu thép	Tiêu chuẩn	TCVN 5575-2024 hoặc tương đương	(*)
- Thép hình, thép tấm dùng để chế tạo cột lấy theo tiêu chuẩn	Tiêu chuẩn	JIS G3101 hoặc tương đương	(*)
- Loại SS400(SS41), ký hiệu L, δ			
+Giới hạn bền	daN/cm ²	4000	(*)
+Giới hạn chảy	daN/cm ²	2450	
- Loại SS540(SS55) ký hiệu HL			
+ Giới hạn bền	daN/cm ²	5400	(*)
+ Giới hạn chảy	daN/cm ²	3900 với t > 16mm 4000 với t ≤ 16mm	
- Bu lông liên kết			
+ Cấp bền	Cấp	5.6	(*)
+ Đường kính	mm	≥ Ø16	
-Tiêu chuẩn mạ kẽm nhúng nóng	Tiêu chuẩn	18TCN 04-92 hoặc tương đương	(*)

Ghi chú:

- Các thông số có dấu (*) là các thông số kỹ thuật quan trọng.

2.3. CHỈ DẪN KỸ THUẬT VỀ CÔNG TÁC THÍ NGHIỆM VẬT LIỆU**2.3.1. Thí nghiệm về kết cấu thép**

Nhà thầu có trách nhiệm gửi văn bản kiểm định chất lượng chi tiết gồm:

Xuất xứ vật liệu

Kiểm tra kích thước vật liệu

Kiểm tra bằng mắt thường tính tương thích của vật liệu

Kiểm tra độ giòn của thép

Kiểm tra hàm lượng kẽm mạ

Số lượng kiểm định căn cứ theo tiêu chuẩn.

Chi phí kiểm định mẫu do nhà thầu chịu, mẫu được chọn ngẫu nhiên từ đại diện chủ đầu tư.

Kiểm tra mẫu để xác định giới hạn chảy, giới hạn bền, độ dẫn dài tương đối. Yêu cầu mỗi 50 tấn thép phải có một bộ kiểm định chất lượng mẫu.

Kiểm tra kẽm mạ nhằm xác định trọng lượng, hàm lượng kẽm. Yêu cầu mỗi 50 tấn thép phải có một bộ kiểm định chất lượng kẽm mạ.

Kiểm tra cơ lí và kẽm mạ cũng yêu cầu tương tự đối với bu lông và đai ốc.

2.3.2. Thí nghiệm về bê tông

Nhà thầu sẽ cung cấp tất cả máy móc dụng cụ cần thiết tuân thủ theo đúng TCVN, để thử nghiệm bê-tông tại công trường và các phí tổn sẽ do Nhà thầu chi trả.

2.3.2.1. Thử nghiệm cấp phối bê tông sơ khởi

Các lần trộn bê-tông sơ khởi để thử nghiệm các mẫu bê-tông dùng cho việc thử nghiệm cường độ nén sẽ được Nhà thầu thực hiện bằng chi phí riêng của mình với nội dung bao gồm:

Không được phép trộn bê-tông bằng thủ công. Các lần trộn sẽ được thực hiện ở các máy trộn trong phòng thí nghiệm hay tương đương.

Khối lượng của vật liệu cho mỗi lần trộn phải vừa đủ để bảo đảm lần trộn bê-tông đó theo đúng sự khuyến cáo của nhà chế tạo máy trộn bê-tông.

Cường độ nén của bê tông được thử nén theo TCVN 3118: 1993 và thử cường độ kéo khi uốn theo TCVN 3119: 1993. Yêu cầu này được xem như thỏa mãn nếu cường độ trung bình của 3 mẫu thử nghiệm lớn hơn cường độ nén trung bình mục tiêu. Cũng như thế, sự sai biệt của kết quả thử nghiệm của 3 mẫu trong một lần trộn không được vượt quá 15 % kết quả trung bình của lần trộn đó, và sự sai biệt của kết quả trung bình của mỗi lần pha trộn không được quá 20% kết quả trung bình chung của các lần pha trộn.

Trong thời gian thi công, bên Mời thầu có thể yêu cầu thực hiện các mẻ trộn thử nghiệm được thực hiện trước khi có sự thay đổi đáng kể về vật liệu hay về các thành phần của vật liệu được sử dụng.

2.3.2.2. Thử nghiệm về độ sụt

Thử nghiệm về độ sụt như được mô tả trong TCVN 3106: 1993 Sự thuần nhất của bất cứ chủng loại nào của bê-tông sẽ phải được kiểm tra ít nhất mỗi ngày một lần trong thời gian đổ bê-tông, và nhiều hơn nếu độ ẩm của cát - đá bị thay đổi. Trị số của

CHƯƠNG 3 : CHỈ DẪN KỸ THUẬT THI CÔNG

3.1. YÊU CẦU CHUNG

Yêu cầu về thi công các hạng mục công trình phải đảm bảo an toàn, không ảnh hưởng môi trường.

Đơn vị thi công phải đảm bảo sự điều phối về tiến độ các hạng mục.

Yêu cầu về xác định chính xác các mốc tọa độ, cao độ, ranh giới xây dựng.

Có tiến độ thi công được đại diện chủ đầu tư chấp nhận bằng văn bản.

Các yêu cầu về sự đầy đủ của thiết bị, nhân lực và vật liệu cần thiết.

Lập bản vẽ hoàn công sau khi kết thúc công trình.

3.2. CÁC CÔNG VIỆC CHUẨN BỊ BAN ĐẦU

3.2.1. Giao nhận vật liệu, vật tư xây lắp

3.2.1.1. Đối với các tổ chức tư vấn thiết kế

Trong hồ sơ Báo cáo kinh tế kỹ thuật và phần yêu cầu kỹ thuật của hồ sơ mời thầu nhất thiết phải nêu rõ:

- Các quy định về phẩm cấp chất lượng, quy cách, thông số kỹ thuật của vật liệu và cấu kiện xây dựng: sắt thép, xi măng, cát đá, sỏi, cọc BTCT đúc sẵn, cột thép hay cột BTCT; vật tư phụ kiện sử dụng cho công trình; giá đỡ thiết bị, dây, sứ, phụ kiện v.v.. (kể cả mẫu vật liệu khi cần thiết); thiết bị công nghệ v.v...

- Thuyết minh và chỉ dẫn kỹ thuật thi công xây dựng đối với kết cấu hoặc bộ phận chịu lực quan trọng của công trình; hướng dẫn lắp đặt vật tư, phụ kiện điện; chỉ dẫn về cách thức sử dụng và bảo dưỡng v.v...

- Phải thực hiện công tác giám sát tác giả trong quá trình thi công xây lắp, xử lý kịp thời các trường hợp phát sinh thay đổi, bổ sung thiết kế, tham gia nghiệm thu xây lắp đảm bảo tiến độ và chất lượng của các vật tư, thiết bị đưa vào công trình.

3.2.1.2. Đối với các nhà thầu thi công xây lắp và cung cấp vật tư, thiết bị

Vật liệu, cấu kiện xây dựng; vật tư, phụ kiện; thiết bị do nhà thầu đưa vào thi công xây lắp hoặc cung cấp cho công trình nhất thiết phải:

- Khai báo rõ nguồn gốc khai thác (xuất xứ); xuất trình chứng chỉ xuất xưởng; thí nghiệm kèm theo các thông số kỹ thuật và quy cách của vật tư, thiết bị.

- Tiến hành thí nghiệm để kiểm tra chất lượng vật tư, thiết bị đáp ứng các tiêu chuẩn kỹ thuật được quy định trước khi đưa vào sử dụng. Lập đầy đủ tài liệu, hồ sơ thí

nghiệm trình chủ đầu tư.

- Đơn vị được giao thực hiện các công tác thí nghiệm hay thẩm định chất lượng vật liệu, vật tư và thiết bị phải đúng nghiệp vụ và có đầy đủ tư cách pháp nhân, Nhân viên thực hiện công tác thí nghiệm phải được đào tạo nghiệp vụ và có chứng chỉ chuyên môn.

Trong trường hợp có yêu cầu bằng văn bản của chủ đầu tư hoặc Ban QLDA hoặc các cơ quan giám sát chất lượng do chủ đầu tư thuê, các nhà thầu phải hợp tác chặt chẽ và cung cấp đầy đủ, tạo điều kiện để các đơn vị đó tiến hành đánh giá, kiểm tra chất lượng vật tư, vật liệu và thiết bị được đưa vào công trình. Trong trường hợp kết quả thí nghiệm do nhà thầu xây lắp cung cấp đạt chất lượng thì kinh phí kiểm định chất lượng là do Chủ đầu tư chịu, nếu kết quả không đúng chất lượng Nhà thầu Xây lắp phải hoàn toàn chịu trách nhiệm và sẽ bị phạt, xử lý theo hợp đồng và các quy định hiện hành.

3.2.1.3. Đối với Công ty Điện lực Hà Tĩnh:

Chịu trách nhiệm về việc đảm bảo chất lượng của vật liệu, vật tư và thiết bị đưa vào sử dụng cho công trình theo đúng các quy định hiện hành của Nhà nước. Kiểm tra việc thực hiện đối với các tổ chức tư vấn thiết kế và nhà thầu thi công hoặc cung cấp những nội dung đã quy định.

Công ty Điện lực Hà Tĩnh có quyền yêu cầu tổ chức tư vấn thiết kế và nhà thầu xây dựng lập giải trình về chất lượng cũng như kết quả thí nghiệm vật liệu, vật tư và thiết bị được cung cấp cho công trình. Trong trường hợp thấy cần thiết Công ty Điện lực Lào Cai được quyền thuê cơ quan độc lập có chức năng và tư cách pháp nhân để tiến hành kiểm tra, thí nghiệm đối chứng các vật liệu, vật tư và thiết bị của nhà thầu thi công và cung cấp nếu thấy có nghi ngờ về chất lượng sản phẩm.

Cương quyết không cho phép nhà thầu đưa vào sử dụng và lắp đặt những vật liệu, vật tư và thiết bị không đảm bảo các yêu cầu về chất lượng, không đúng chủng loại và quy cách, tiến hành xử lý theo Nghị định của chính phủ về quản lý chất lượng công trình xây dựng số 46/2015/NĐ-CP và xử lý theo Hợp đồng.

Toàn bộ các hồ sơ về chế tạo và chất lượng của vật liệu, vật tư và thiết bị đưa vào sử dụng cho công trình phải được lưu trữ đầy đủ và xuất trình trong hồ sơ nghiệm thu xây lắp và chạy thử trước khi đưa vào vận hành công trình.

3.2.1.4. Đối với các dự án và gói thầu cung cấp vật tư, thiết bị thông qua đấu thầu quốc tế

Ngoài các quy định nêu trên, Công ty Điện lực Hà Tĩnh cần:

Lập báo cáo (hoặc yêu cầu Tư vấn lập) và đệ trình đầy đủ kết quả kiểm tra, thanh sát tại nơi chế tạo, thử nghiệm v.v... của các vật tư, thiết bị đã được quy định trong hợp đồng lên cấp chủ quản.

Trước khi cho phép nhà thầu đưa các vật tư, thiết bị vào sử dụng và lắp đặt, Công ty Điện lực Hà Tĩnh và Tư vấn nhất thiết phải kiểm tra xuất xứ và các chứng chỉ xuất xưởng đi kèm của vật tư, thiết bị phải đảm bảo đúng danh sách và các thông số kỹ thuật đã xác định trong hợp đồng.

3.2.2. Tổ chức mặt bằng thi công

3.2.2.1. Chuẩn bị Ban chỉ huy công trường, bố trí các kho chứa, bảo quản

Ban chỉ huy công trường (48m² nhà ở +36m² phòng làm việc): 84m²

Kho kín: Kho có kết cấu khung gỗ mái tôn, tường gỗ, sàn cao cách mặt đất 40 cm rộng 48m² chứa xi măng, sắt thép...

Kho hở: Chứa dây, cột thép, trụ thép đỡ thiết bị, gia công sắt thép là: 500m²

Trong kho và tại vị trí cột, tất cả các cột phải được giữ sạch đất trong điều kiện sạch và gọn. Tránh tiếp xúc nước đọng hoặc các chất khác để lớp mạ không bị ăn mòn. Phải chú ý quan tâm khi bảo quản và kho để tránh hư hại kết cấu đối với các cấu kiện của cột hoặc tránh tổn hại lớp mạ hoặc các bề mặt bảo vệ khác. Không cho phép đóng kéo lết kết cấu trên mặt đất và nén đóng cột chồng lên nhau hoặc dịch chuyển kết cấu này trên kết cấu khác.

Mọi lớp rỉ bên ngoài, lớp muối ăn mòn và tạp chất khác xuất hiện trước hoặc trong quá trình lắp dựng cột phải loại bỏ nhưng không được gây tác hại cho lớp bảo vệ bề mặt của các kết cấu. Hơn nữa, bất kỳ vật liệu lạ nào có khả năng dính chặt vĩnh viễn vào cấu trúc đều phải được loại bỏ.

Nhà ở cho công nhân các đội: Chúng tôi bố trí công nhân tham gia thi công tại các vị trí gần công trường thi công:

Tại dọc tuyến ĐZ lúc cao điểm số công nhân tham gia thi công là 100 người do vậy diện tích lán trại: 100 người x 4m² = 400 m².

3.2.2.2. Cung cấp điện cho công trường

Nhà thầu sẽ liên hệ với Điện lực địa phương để làm thủ tục mua bán điện. Nguồn cung cấp điện sẽ đảm bảo đủ công suất phục vụ thi công lắp máy, lọc dầu MBA, thí nghiệm hiệu chỉnh, PCCC...

Tủ điện tổng được đặt tại vị trí gần nhà điều khiển trung tâm (Là loại tủ đặt ngoài

trời theo đúng tiêu chuẩn). Từ vị trí tủ điện tổng các đơn vị sẽ đặt tủ điện của mình, xin phép Ban chỉ huy công trình để sử dụng điện phục vụ thi công. Quá trình đấu nối sử dụng điện sẽ được cán bộ kỹ thuật giám sát đảm bảo đấu nối theo đúng tiêu chuẩn đảm bảo an toàn điện.

3.2.2.3. Cung cấp nước, thoát nước

Nước: Nguồn nước thi công và sinh hoạt chúng tôi sẽ liên hệ trực tiếp với các địa phương để sử dụng.

Thoát nước: để thực hiện việc thoát nước mặt, nước mưa cho khu vực thi công, đơn vị sẽ làm các rãnh thoát nước và hồ thu nước, hồ lắng, sử dụng máy bơm nước từ các hồ thu, theo đường ống PVC dẫn nước ra hệ thống chung của khu vực. Ban chỉ huy công trường liên hệ trước với cơ quan quản lý môi trường tại địa phương để xin cấp phép trước khi thi công.

3.2.2.4. Giải pháp trắc đạc để định vị kết cấu công trình

Công tác trắc đạc đóng vai trò hết sức quan trọng, nó giúp cho việc thi công xây dựng được chính xác hình dáng, kích thước về hình học của công trình, đảm bảo độ thẳng đứng, độ nghiêng kết cấu, xác định đúng vị trí tim trục của các công trình, của các cấu kiện và hệ thống kỹ thuật, đường ống..., loại trừ tối thiểu những sai sót cho công tác thi công. Công tác trắc đạc phải tuân thủ theo TCVN 3972-85.

Định vị công trình: Sau khi nhận bàn giao của Bên A về mặt bằng, mốc và cốt của khu vực. Dựa vào bản vẽ mặt bằng định vị, tiến hành đo đạc bằng máy.

Định vị vị trí và cốt cao $\pm 0,000$ của các hạng mục công trình dựa vào tổng mặt bằng khu vực, sau đó làm văn bản xác nhận với Ban quản lý dự án trên cơ sở tác giả thiết kế chịu trách nhiệm về giải pháp kỹ thuật vị trí, cốt cao $\pm 0,000$. Định vị công trình trong phạm vi đất theo thiết kế.

Thành lập lưới khống chế thi công làm phương tiện cho toàn bộ công tác trắc đạc. Tiến hành đặt mốc quan trắc cho công trình. Các quan trắc này nhằm theo dõi ảnh hưởng của quá trình thi công đến biến dạng của bản thân công trình.

Các mốc quan trắc, thiết bị quan trắc phải được bảo vệ quản lý chặt chẽ, sử dụng trên công trình phải có sự chấp thuận của chủ đầu tư. Thiết bị đo phải được kiểm định hiệu chỉnh, phải trong thời hạn sử dụng cho phép.

Công trình được đóng ít nhất là 2 cọc mốc chính, các cọc mốc cách xa mép công trình ít nhất là 3 mét. Khi thi công dựa vào cọc mốc triển khai đo chi tiết các trục định

vị của nhà và các hạng mục xây dựng khác.

Lập hồ sơ các mốc quan trắc và báo cáo quan trắc thường xuyên theo từng giai đoạn thi công công trình để theo dõi biến dạng và những sai lệch vị trí, kịp thời có giải pháp giải quyết.

3.3. CHỈ DẪN KỸ THUẬT CÔNG TÁC MÓNG

- Không đề cập trong dự án này

3.4. CHỈ DẪN KỸ THUẬT CÔNG TÁC CỐT THÉP MÓNG

- Không đề cập trong dự án này

3.5. CHỈ DẪN KỸ THUẬT CÔNG TÁC BÊ TÔNG VÀ VỮA XÂY

- Không đề cập trong dự án này

3.6. CHỈ DẪN KỸ THUẬT CÔNG TÁC GIA CÔNG CHÉ TẠO, LẮP ĐẶT KẾT CẤU THÉP

3.6.1. Vật liệu

Vật liệu dùng để chế tạo cột điện bằng thép theo quy định tại các bản vẽ thiết kế chế tạo cột. Nếu phải dùng thép mã hiệu khác với bản vẽ phải có chứng chỉ của Nhà sản xuất vật liệu đạt cơ tính tương đương và được cơ quan Tư vấn Thiết kế và Chủ đầu tư chấp thuận. Ngoài ra việc thử nghiệm các thông số cơ lý cũng được áp dụng cho từng chủng loại của các lô thép đưa vào sử dụng, do các phòng thí nghiệm có đủ các tư cách pháp nhân thực hiện.

3.6.2. Thiết kế xà

- Xà đỡ thuộc cấu tạo bởi các thép góc. Yêu cầu toàn bộ vật liệu phải qua quá trình mạ kẽm nhúng nóng, nhà thầu phải đảm bảo kẽm mạ còn nguyên suốt quá trình vận chuyển, lắp dựng.

- Xà được lắp dựng vào cột qua các gối đỡ liên kết bằng bu lông vào thân cột bê tông ly tâm.

Tất cả liên kết đều sử dụng bu lông. Liên kết hàn được sử dụng đối với một số chi tiết, được thể hiện trên bản vẽ thiết kế.

Bu lông sử dụng có đường kính từ 16mm trở lên được qui định trong các tiêu chuẩn TCVN 1876-76, 1916-76, 1896-77, 2061-77, 130-77.

Tất cả bu lông, đai ốc đều phải mạ kẽm nhúng nóng.

Cấp bu lông nhỏ nhất là 4.6 theo TCVN.

Đai ốc được bảo vệ bằng đệm vênh cùng với vòng đệm phẳng tuân theo các tiêu

chuẩn trên.

* Bản vẽ thiết kế: Bản vẽ thiết kế thể hiện các thông tin sau:

- Tiết diện, kích thước các thanh
- Đơn vị trúng thầu sẽ được cung cấp bản vẽ thi công của cột điện từ chủ đầu tư.
- Số lượng, các loại vật liệu của từng loại cột.

* Chi tiết:

- Tất cả thông tin về kích thước, tiết diện, chiều dày của các phần tử cấu thành cột điện đều thể hiện trong Bản vẽ thi công. Không có gì được thay đổi trừ trường hợp có văn bản chấp thuận của chủ đầu tư.

- Các thanh bụng được liên kết thành một khối khi có thể. Đối với thanh bụng bằng thép đôi sẽ được liên kết với nhau tối thiểu bằng một bu lông lại vị trí liên kết

* Khoảng cách bu lông:

Khoảng cách tối thiểu giữa hai bu lông và từ bu lông tới mép thể hiện trong bản vẽ chế tạo.

* Dây dẫn/vị trí bắt phụ kiện:

Trình bày trong bản vẽ chế tạo.

* Bản vẽ chi tiết:

Bản vẽ chi tiết thể hiện toàn bộ các kích thước và tiết diện của các phần tử xà đỡ. Tại mỗi nút thể hiện chiều dài, loại, số lượng bu lông; số lượng và kích thước đệm; chiều dày bản mã.

Tất cả các thanh và tấm mã đều có kí hiệu trong bản vẽ, nhà thầu có thể dùng lại các kí hiệu này, các thanh, tấm mã giống nhau sẽ có cùng kí hiệu.

Một liệt kê bản vẽ được lập tương thích với số hiệu từng loại cột, số hiệu từng bản vẽ ứng với từng phần của cột.

* Thống kê vật liệu:

Bảng thống kê vật liệu thể hiện kích thước, chiều dài, khối lượng mạ kẽm của từng thanh, tấm mã, khối lượng chung của cột và một số phần khác.

Nhà thầu phải cung cấp phụ kiện chống trèo trên trụ.

* Chế tạo:

Tổng quan

- Gia công chế tạo cột theo Quyết định số: 82/QĐ-EVN-QLXD-TĐ và 20 TCXD 170:1989.

- Quá trình chế tạo bắt đầu sau khi hoàn tất thẩm tra và kiểm định đảm bảo chất lượng.

3.6.3. Phương pháp gia công

Cắt thanh bằng phương pháp cơ khí, không được cắt bằng các phương pháp nhiệt khác.

Gia công lỗ dùng phương pháp khoan, trường hợp dùng phương pháp đột chỉ cho phép khi có thiết bị đáp ứng tiêu chuẩn kỹ thuật.

Đối với thép dày từ 14mm trở lên dùng làm tấm mã, bản đế và những bản mã có góc lượn không thể cắt bằng máy được có thể cắt bằng hàn hơi, sau đó gia công lại bằng phương pháp cắt gọt. Các thanh và tấm mỏng hơn 14mm phải cắt trên máy.

Các bản mã có kích thước phức tạp, để thuận tiện cho lắp ráp khi gia công phải đánh dấu chiều lắp theo hướng mũi tên hướng lên trên (hoặc từ trong ra ngoài). Đối với các bản mã không đối xứng thì đánh mũi tên mặt ngoài thân trụ hoặc mặt trên đối với các bản mã nằm ngang.

3.6.4. Hàn điện

Hàn điện bằng tay theo TCVN1691-75 đường hàn kiểu T6 và T9 dùng que hàn N42, N50 hoặc loại có tính năng kỹ thuật tương đương. Các chi tiết phức tạp như bản đế trước khi hàn chính thức được ráp tổ hợp theo dưỡng hàn và hàn dính. Hàn dính và hàn chính thức dùng phương pháp hàn điện hồ quang, áp dụng công nghệ hàn gián đoạn để tránh biến dạng nhiệt.

Hàn và kiểm tra mối hàn theo 20 TCXD 170:1989.

3.6.5. Các sai số gia công

Sai lệch cho phép về hình dạng theo Quyết định số: 82/QĐ-EVN-QLXD-TĐ

3.6.5.1. Độ cong của chi tiết

- Đối với chi tiết tấm phẳng độ cong được đo bằng khe hở giữa tấm và thước thép thẳng. Sai lệch cho phép là $1,5/1000 L$ (L là chiều dài đo).

- Đối với thanh thép góc độ cong được đo bằng khe hở giữa dây căng nối 2 đầu và cạnh thép góc. Sai lệch cho phép là $1/1000 L$ (L là chiều dài đo).

3.6.5.2. Độ ô van của lỗ khoan cho phép trong phạm vi $\leq 0,6$ đến 1mm

Sai số cho phép kích thước chiều dài và chiều rộng của chi tiết, sai số cho phép về khoảng cách tâm các lỗ lấy theo bảng 2.7:

Bảng 2.7: Sai số kích thước cho phép

Khoảng kích thước tính bằng mm	Sai số kích thước cho phép so với thiết kế \pm mm		
	Kích thước chiều dài chiều rộng	Khoảng cách tâm lỗ	
		Các lỗ bên	Các lỗ kề nhau
Từ 0,006 đến 0,003	$\leq 0,2$	0,2	$\leq 0,2$
Từ 0,03 đến 0,12	$\leq 0,3$	0,3	$\leq 0,3$
Từ 0,12 đến 0,135	0,5	0,5	-0,7
Từ 0,135 đến 1,0	0,8	0,7	-0,7
Từ 1,0 đến 1,5	1,5	1,0	-1,0
Từ 1,5 đến 2,5	2,0	1,0	-1,0
Từ 2,5 đến 4,5	2,5	1,5	-1,0
Từ 4,5 đến 9,0	3,0	2,0	-1,0
Từ 9,0 đến 15	3,5	2,5	-1,0
Từ 15 đến 21	4,0	4,0	-1,0

3.6.6. Đóng dấu chi tiết

Các chi tiết sau khi gia công phải đóng dấu chìm ở chỗ khi lắp ráp không bị che khuất. Dấu phải tuân thủ các qui định sau:

- Dấu thể hiện chính xác kí hiệu loại cột, mã số chi tiết trong bản vẽ chế tạo cột. Ngoài ra có thể có ký hiệu riêng của nhà sản xuất.

- Chiều cao dấu tối thiểu là 12 mm, độ sâu ít nhất đạt 1mm.

- Dấu được đánh ở các vị trí xác định để thuận tiện cho công tác lắp dựng: Đánh dấu tại đầu trên đối với thanh đứng, thanh xiên. Đánh dấu về bên phải hoặc trái đối với thanh ngang. Với các bản mã dấu được đánh ở vị trí phần trên của bản mã.

- Nhà thầu cần trình bày về cách đánh dấu của mình cho bên mua chấp nhận trước khi nghiệm thu cột mẫu.

3.6.7. Mạ kẽm

Dây chuyền sản xuất và công nghệ chế tạo của nhà sản xuất cột thép phải đáp ứng các yêu cầu sau:

- Sản phẩm được chế tạo trên công nghệ máy đột dập liên hợp CNC

- Công nghệ mạ kẽm nhúng nóng phải đáp ứng yêu cầu sau:

- + Bể mạ phải có kích thước lọt lòng $\geq 12\text{m} \times 1\text{m} \times 0.85\text{m}$.

- + Có hệ thống nước sạch đủ cung cấp thỏa mãn nhu cầu mạ

- + Tự động điều chỉnh nhiệt độ.
- + Có hệ thống trợ dung.

Toàn bộ cột sau khi nghiệm thu tại xưởng được mạ kẽm bằng phương pháp mạ nhúng nóng theo 18TCN 04-92 hoặc tương đương với chiều dày lớp mạ trung bình qui định :

- + Đối với chi tiết dày < 6mm dày 100 μm
- + Đối với chi tiết dày $\geq 6\text{mm}$ dày 110 μm
- + Bu lông, đai ốc, vòng đệm dày 55 μm

Chiều dày thực lớp mạ không nhỏ hơn 90% chiều dày trung bình. Chiều dày lớp mạ tối đa không quá 200 μm .

Các chi tiết mạ không đạt yêu cầu theo tiêu chuẩn nêu trên cần phải loại bỏ.

3.6.8. Khả năng gia công

Tất cả phần tử của kết cấu phải thẳng, đúng với bản vẽ thiết kế, không có rạn nứt khuyết tật. Các vị trí vát, uốn, các lỗ ... phải được mài nhẵn.

Chế tạo các phần tử có số hiệu giống nhau phải đảm bảo có thể thay đổi vị trí cho nhau trên toàn kết cấu.

3.6.9. Nối thanh cột

Toàn bộ các thanh thép dùng để gia công, chế tạo xà đỡ thép dùng thanh nguyên chế tạo. Trong trường hợp cần phải nối thanh thép không được nối thanh thép bằng phương pháp hàn đối đầu hoặc hàn ốp.

Các thanh thép của một kết cấu cần nối để đảm bảo chiều dài được nối bằng phương pháp liên kết bu lông, và chỉ được thực hiện khi có sự chấp thuận của Ban QLDA về vị trí mỗi nối và quy cách mỗi nối.

Chỉ được nối thanh thép của một kết cấu dùng thép hình L100x100 trở lên. Toàn bộ thanh thép dùng loại L90x90 trở xuống không được nối.

Các thanh thép trong thiết kế có chiều dài từ 6m trở lên mới được phép nối. Cấm không được nối thanh có chiều dài thiết kế nhỏ hơn 6m.

Được nối thanh thép bằng phương pháp nối ốp và liên kết mối nối bằng bu lông. Thanh ốp phải có diện tích mặt cắt bằng diện tích mặt cắt thanh cần nối.

Tùy điều kiện làm việc cụ thể của từng thanh thép mà có thể nối ốp đơn vào trong lòng thanh cần nối, hoặc ốp ngoài thanh cần nối. Có thể nối ốp kép bằng thép hình và hai bản mã.

Trong toàn bộ các loại liên kết bằng nối ốp bu lông liên kết có thể bố trí một hàng, hoặc hai hàng nhưng số lượng và tổng tiết diện mặt cắt của bu lông phải đảm bảo đủ chịu lực (lực kéo, cắt, ép mặt) của thanh cần nối.

Chi tiết và khoảng cách các bu lông liên kết trong mỗi nối phải đảm bảo đúng tiêu chuẩn thiết kế của kết cấu thép (TCXDVN 5575-2012).

Số lượng bu lông tối thiểu của một mối nối phải có đủ 02 cái cho một cánh thép của mỗi thanh được nối.

Khi liên kết mỗi nối bằng bu lông thường hoặc bu lông có cường độ cao nhất thiết số lượng và chủng loại bu lông trên các cánh thép của mỗi thanh thép trong cùng mỗi nối phải như nhau.

Trong một đoạn cột chỉ được phép nối tối đa là 02 thanh chính và các mối nối này không được cùng nằm trên một mặt cắt ngang của cột.

Việc bố trí nối ốp thanh phải nghiên cứu kỹ để không ảnh hưởng tới phần chịu lực của thanh, không gây cản trở tới việc lắp ráp các thanh hoặc các kết cấu có liên quan và phải được cơ quan Tư vấn Thiết kế chỉ định điêm nối.

Số lượng mối nối tối đa các thanh cột của một cột thép hoặc kết cấu thép khác được phép là:

- | | |
|-------------------------------|--------------|
| - Thanh chính (thanh cái cột) | được nối 25% |
| - Thanh chéo chính | được nối 20% |
| - Thanh chéo khác | được nối 10% |

Các thanh được nối với nhau và thanh ốp phải là thép cùng mã hiệu, cùng quy cách. Trường hợp nối kép thì thanh thép ốp nên dùng thép có quy cách nhỏ hơn nhưng tổng diện tích của cả thanh ốp và bản mã phải lớn hơn thanh cần nối là 10-15%.

Có thể nối thanh cùng mã hiệu thép nhưng quy cách khác nhau thì thanh nhỏ phải đảm bảo đủ chịu lực. Thanh lớn chỉ được phép lớn hơn 01 cấp thép nhưng chiều dày phải bằng chiều dày thanh nhỏ.

Để thuận lợi cho việc lắp ráp kết cấu, tại mỗi nối phải để hai đầu thanh cần nối cách nhau từ 5-10mm. Không được để hai đầu thanh khít nhau.

Thanh ốp nối phải bắt chặt khít vào thanh cần nối, vì vậy thanh nào nằm trong lòng thanh kia phải vát sống thanh theo kích thước vát là tam giác vuông cân mà cạnh góc vuông ít nhất bằng bán kính cong của lòng thanh. Chiều dài đoạn vát bằng chiều dài thanh ốp nối.

Để thuận lợi cho việc lắp ráp kết cấu tại hiện trường. Các thanh được nối ếp bằng bu lông thì sau khi mạ kẽm phải bắt chặt đầy đủ các bu lông của mỗi nối đó để có một thanh liền như thiết kế rồi mới được chuyển giao cho các đơn vị xây lắp.

Cấm không được nối ếp thanh theo dạng thanh nọ nối chồng lên thanh kia. Trường hợp này dẫn đến lệch tâm và lệch trục các thanh thép, tạo nên mặt phẳng cánh của các thanh không bằng nhau, dẫn đến liên kết không chặt khít.

Được phép nối ếp theo dạng lồng thanh nọ vào thanh kia với trường hợp đã được thiết kế ngay từ đầu giữa các đoạn cột bắt với nhau. Số lượng bu lông liên kết này không được ít hơn 6 cái cho 2 cánh của thanh thép.

3.6.10. Hồ sơ nghiệm thu và bàn giao lô sản phẩm xà

Thành phần tham gia kiểm tra quá trình chế tạo xà và nghiệm thu lắp ráp thử tại xưởng bao gồm đại diện của Chủ đầu tư (Ban QLDA hoặc đơn vị đặt hàng chủ trì), nhà sản xuất. Lập biên bản nghiệm thu theo biểu mẫu quy định ở phần phụ lục.

Khi giao hàng, nhà sản xuất phải giao đủ các chứng chỉ kiểm tra chất lượng thép, mối hàn, lớp mạ kẽm, các biên bản nghiệm thu chế tạo cột điện, biên bản thí nghiệm xuất xưởng và chứng nhận chất lượng của nhà sản xuất, chứng chỉ xuất xưởng theo quy định.

Tất cả các sản phẩm cột khi chế tạo xong phải được nơi sản xuất tổ chức nghiệm thu. Bên mời thầu có quyền kiểm tra hoặc chứng kiến việc nghiệm thu. Sản phẩm phải có giấy xác nhận chất lượng của từng lô sản phẩm, trong đó ghi:

- Tên cơ sở sản xuất.
- Tên gọi và ký hiệu sản phẩm.
- Kết quả kiểm tra chất lượng (mối hàn, lớp mạ kẽm, biên bản nghiệm thu kỹ thuật)
- Khối lượng lô sản phẩm.
- Khi nhận hàng, Bên mời thầu tiến hành kiểm tra và nghiệm thu chất lượng lô hàng với nội dung như sau:
 - Việc kiểm tra trong từng lô hàng không vượt quá 10%.
 - Kiểm tra thông số, kích thước của sản phẩm.
 - Các sản phẩm phải đạt tất cả các yêu cầu như đã nêu trong phần 4.
 - Kiểm tra lớp mạ kẽm .

Biên bản nghiệm thu lô cột theo biểu mẫu 2.

3.6.11. Đóng gói vận chuyển

Các loại cột được đóng gói theo nguyên tắc đóng rời từng cột một để thuận tiện cho công tác giao nhận và lắp dựng.

Các chi tiết có kích thước nhỏ, tấm mã, bu lông được đóng kiện trong các thùng gỗ (không hoàn lại).

Các chủng loại bulông, đai ốc, vòng đệm khác nhau được đựng trong các túi vải khác nhau để dễ lựa chọn.

Các chi tiết thanh được đóng kiện theo chủng loại vật tư và phải được kê lót tránh bị trầy xước.

3.7. CHỈ DẪN KỸ THUẬT CÔNG TÁC XÂY ĐÁ

- Không đề cập trong dự án này

CHƯƠNG 4 : CHỈ DẪN KỸ THUẬT CÔNG TÁC HOÀN THIỆN

- Công tác hoàn thiện công tác xây lắp công trình được tiến hành ở bước cuối cùng trước khi báo cáo hội đồng nghiệm thu kỹ thuật tổ chức nghiệm thu công trình. Các công việc của khâu này:

- Kiểm tra trên toàn công trình, kiểm tra, xem xét các hạng mục công việc đã thi công; nếu còn các khiếm khuyết gì thì sửa chữa, hoàn thiện.

- Các chi tiết thép nổi, đường ống nổi trên mặt đất phải được sơn chống rỉ và sơn màu theo yêu cầu thiết kế.

- Kiểm tra các thiết bị báo cháy, chữa cháy: các thiết bị phải được lắp đúng thiết kế. Có phương án thử phù hợp để hệ thống không tác động tới các thiết bị điện đang vận hành.

- Kiểm tra các chức năng của từng thiết bị và toàn bộ hệ thống.

- Kiểm tra áp lực hệ thống đường ống cứu hoả: Dùng các thiết bị chuyên dụng kiểm tra độ kín của hệ thống đường ống cứu hoả và tác động của hệ thống van bảo vệ, đồng hồ áp lực.

CHƯƠNG 5 : MỘT SỐ YÊU CẦU KHÁC

II.2 CÁC CHỈ DẪN KỸ THUẬT PHẦN ĐIỆN

Chương 1

CÁC QUY CHUẨN, TIÊU CHUẨN PHẦN ĐIỆN

Các quy chuẩn, tiêu chuẩn áp dụng cho công trình bao gồm:

- Quy chuẩn quốc gia về kỹ thuật điện: QCVN QTĐ-5: 2008/BCT; QCVN QTĐ-6: 2008/BCT; QCVN QTĐ-7: 2008/BCT ban hành kèm theo thông tư số 54/2008/QĐ-BCT ngày 30/12/2008 của Bộ Công Thương;
- Quy phạm Trang bị điện 11TCN-18-2006, 11TCN-19-2006, 11TCN-20-2006, 11TCN-21-2006.
- QCVN 02:2022/BXD Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về số liệu điều kiện tự nhiên dùng trong xây dựng ban hành theo Thông tư số 02/2022/TT-BXD ngày 26/9/2022 của Bộ Xây dựng;
- Tiêu chuẩn Việt Nam (TCVN), tiêu chuẩn quốc tế IEC,...
- Việc áp dụng tiêu chuẩn ứng với các phần việc liên quan được trình bày trong các phần sau.

Chương 2

ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT CỦA VẬT LIỆU

2.1. CHỐNG SÉT VAN

2.1.1 Quy định chung:

a) Thuật ngữ và chữ viết tắt

Trong tiêu chuẩn này, các thuật ngữ và chữ viết tắt dưới đây được hiểu như sau:

1. IEC (International Electrotechnical Commission): Ủy ban kỹ thuật điện Quốc tế.
2. IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers): Viện các kỹ sư điện và điện tử Hoa Kỳ.
3. ISO (International Organization for Standardization): Tổ chức tiêu chuẩn hóa Quốc tế.
4. MC: Máy cắt điện.
5. DCL: Dao cách ly.
6. DTĐ: Dao tiếp địa.
7. TBA: Trạm biến áp
8. CSV: Chống sét van
9. Điện áp danh định của hệ thống điện (Nominal voltage of a system): Là giá trị điện áp thích hợp được dùng để định rõ hoặc nhận dạng một hệ thống điện.
10. Điện áp cao nhất đối với thiết bị (Highest voltage for equipment): là trị số cao nhất của điện áp pha – pha, theo đó cách điện và các đặc tính liên quan khác của thiết bị được thiết kế đảm bảo điện áp này và những tiêu chuẩn tương ứng.
11. Tần số định mức (rated frequency): Tần số tại đó thiết bị được thiết kế để làm việc.
12. Chống sét van không khe hở ôxit kim loại (metal-oxide surge arrester without gaps): Là loại chống sét van có gắn các điện trở phi tuyến ôxit kim loại mà không tích hợp các khe phóng điện.
13. Vỏ chống sét van (housing arrester): Bộ phận cách điện bên ngoài của chống sét van có nhiệm vụ cung cấp khoảng cách, dòng rò cần thiết và bảo vệ các bộ phận bên trong với môi trường.
14. Chống sét van vỏ sứ (porcelain-housed arrester): Chống sét van có vỏ bằng vật liệu sứ cách điện.

15. Chống sét van vỏ polymer (polymer-housed arrester): Chống sét van có vỏ bằng vật liệu polymer.

16. Cấp chịu đựng xung sét cơ bản của cách điện (BIL): Là một cấp cách điện xác định bằng Kv của giá trị đỉnh của một xung sét tiêu chuẩn.

17. Distribution class arrester: Theo định nghĩa của IEC là dùng cho cấp điện áp nhỏ hơn 52Kv.

- Chú thích 1: Chống sét van phân phối có thể có dòng phóng điện danh định In 2,5 Ka; 5 Ka hoặc 10 Ka.

- Chú thích 2: Chống sét van phân phối được phân loại là “Cấp phân phối DH”, “Cấp phân phối DM” và “Cấp phân phối DL”.

18. Station class arrester: Theo định nghĩa của IEC là được sử dụng trong trạm biến áp để bảo vệ thiết bị do quá điện áp, đặc biệt là không chỉ sử dụng trong các hệ thống có điện áp lớn hơn 52 Kv.

- Chú thích 1: Chống sét van trạm có thể có dòng phóng điện danh định In 10 Ka hoặc 20 Ka.

- Chú thích 2: Chống sét van trạm được phân loại là “Cấp trạm SH”, “Cấp trạm SM” và “Cấp trạm SL”.

19. MO resistor: Là một phần của chống sét van, có đặc tính dòng điện và điện áp là không tuyến tính, điện trở giảm thấp khi quá áp, điện trở rất cao tại điện áp tần số công nghiệp định mức.

20. Điện áp định mức của chống sét (*Rated Voltage – Ur*)

Điện áp định mức của chống sét là giá trị hiệu dụng cho phép tối đa của điện áp tần số công nghiệp đặt vào hai cực chống sét mà tại đó chống sét được thiết kế để vận hành đúng các điều kiện được thiết lập trong các thí nghiệm chu kỳ làm việc (Operating duty test).

Mặc dù các thử nghiệm là khác nhau giữa IEC và ANSI, trong thực tế các định mức được xác định bởi các nhà sản xuất khác nhau và thông thường $Ur \approx 1,25 UCOV$.

21. Điện áp làm việc liên tục Uc của chống sét (Continuous Operating Voltage – COV hay MCOV theo tiêu chuẩn IEEE): Là giá trị hiệu dụng của điện áp ở tần số công nghiệp tối đa được thiết kế có thể đặt lâu dài trên 2 cực của chống sét.

22. Quá điện áp tạm thời (Temporary Overvoltage – TOV).

Quá điện áp do thao tác hoặc do tình trạng làm việc không bình thường của lưới điện duy trì với thời gian có giới hạn.

Hệ số quá điện áp tạm thời ($T = U_{TOV}/U_{cov}$): là tỷ số giữa quá điện áp tạm thời và điện áp làm việc liên tục, trong một số trường hợp là điện áp định mức U_r .

23. Dòng điện quy chuẩn I_{ref} (Reference Current)

Dòng điện quy chuẩn là giá trị đỉnh của thành phần điện trở dòng điện tần số công nghiệp được sử dụng để xác định điện áp quy chuẩn của chống sét. Dòng điện quy chuẩn phải đủ lớn để có thể bỏ qua các ảnh hưởng của điện dung tản của chống sét tại giá trị điện áp quy chuẩn đo được và được quy định bởi nhà sản xuất. Theo IEC60099-4 thì dòng điện quy chuẩn cho phép khi đặt điện áp xoay chiều tần số công nghiệp vào 2 cực của chống sét là tương đương với mật độ dòng điện khoảng $(0,05 \text{ Ma} - 1,0 \text{ Ma})/\text{cm}^2$ của tiết diện đĩa MOV.

24. Điện áp quy chuẩn U_{ref} (Reference Voltage)

Điện áp quy chuẩn là giá trị đỉnh của điện áp tần số công nghiệp chia cho $\sqrt{2}$ được sử dụng cho chống sét để đạt dòng điện quy chuẩn. Điện áp quy chuẩn của một tổ hợp nhiều chống sét ghép lại là tổng số của các điện áp quy chuẩn thành phần.

25. Dòng điện liên tục (continuous current I_c): Dòng điện chạy qua chống sét van khi đang mang điện, có thể gọi là dòng dò chống sét van.

26. Điện áp dư (Residual voltage – U_{res}): Giá trị điện áp đỉnh xuất hiện trong quá trình CSV phóng dòng điện sét, giá trị của điện áp dư phụ thuộc vào dạng sóng của chống sét và giá trị của dòng điện.

27. Mức chịu đựng điện áp xung (Lightning impulse protective level, dạng xung $8/20\mu$, tại dòng 10Ka U_{pl}): Điện áp chịu đựng lớn nhất của CSV tại dòng điện phóng (discharge current) định mức. Tương ứng với điện áp dư U_{res} tại dòng phóng định mức I_n .

28. Mức chịu đựng điện áp xung thao tác (Switching impulse protective level – U_{ps}): Điện áp chịu đựng lớn nhất đối với xung thao tác. Tương ứng với điện áp dư U_{res} tại dòng phóng định mức I_n .

29. Xung dòng điện sét (Lightning current impulse): Xung dòng điện với dạng sóng $8/20\mu\text{s}$.

30. Dòng điện phóng định mức (Nominal discharge current of an arrester I_n): Dòng điện đỉnh được sử dụng để phân loại chống sét van.

31. Xung dòng điện đỉnh (High current impulse I_{hc}): Là giá trị dòng điện phóng đỉnh có dạng xung $4/10\mu s$ dùng để kiểm tra khả năng ổn định của chống sét van khi có sét đánh trực tiếp.

32. Xung dòng điện thao tác (Switching current impulse (I_{sw}): Giá trị đỉnh của dòng điện phóng với thời gian đầu sóng kéo dài $30\mu s$ và nhỏ hơn $100\mu s$.

33. Xung dòng điện kéo dài (Long-duration current impulse (I_{ld}): Là một dạng sóng hình chữ nhật hoặc vuông, độ dài của xung có liên quan tới cấp phóng của chống sét van cấp 2-5.

34. Dòng điện ngắn mạch (Short-circuit current): Dòng điện tần số công nghiệp thử nghiệm cao nhất có thể phát triển như là dòng điện ngắn mạch, mà không gây ra nổ vỡ vỏ hay tạo ra bất kỳ ngọn lửa trong thời gian xác định, dưới các điều kiện thử nghiệm được chỉ định.

35. Đánh giá khả năng phóng lặp lại – Qrs (repetitive charge transferrating): Khả năng phóng dòng điện tích quy định lớn nhất của Chống sét van, dưới dạng một xung tác động đơn hoặc nhóm xung có thể chuyển qua chống sét van mà không gây ra hư hỏng cơ khí hoặc sự xuống cấp không thể chấp nhận của các điện trở MO.

36. Quá điện áp sườn trước chậm (slow-front overvoltage-SFO): Quá điện áp thoáng qua thường là một chiều, với thời gian đạt đỉnh trong khoảng $20\mu s$ đến $5.000\mu s$, và thời gian đuôi sóng $< 20ms$.

37. Quá điện áp sườn trước nhanh (fast-front overvoltage-FFO): Quá điện áp thoáng qua thường là một chiều, với thời gian đạt đỉnh trong khoảng $0,1\mu s$ đến $20\mu s$, và thời gian đuôi sóng $< 300\mu s$.

38. Quá điện áp sườn trước rất nhanh (very-fast-front overvoltage-VFFO): quá điện áp thoáng qua thường là một chiều, với thời gian đạt đỉnh $< 0,1\mu s$, và có hoặc không có các dao động xếp chồng ở tần số $30kHz < f < 100MHz$.

39. Độ không ổn định nhiệt của chống sét van (thermal runaway of an arrester): Trạng thái do tổn hao điện tích lũy của chống sét van vượt quá khả năng tản nhiệt của vỏ và các mối nối, làm gia tăng nhiệt các phần tử điện trở, dẫn đến sự hư hỏng chống sét van.

40. Độ ổn định nhiệt của chống sét van (thermal stability of an arrester): Một chống sét van ổn định nhiệt nếu sau khi làm việc, nhiệt độ bị tăng lên, sau đó nhiệt độ của các phần tử điện trở giảm xuống theo thời gian trong khi chống sét van vẫn đang đặt ở điện áp vận hành liên tục trong điều kiện môi trường quy định.

41. Đánh giá về khả năng truyền nhiệt – Qth (thermal charge transfer rating – Qth): Điện lượng quy định lớn nhất có thể chuyển qua chống sét van hoàn chỉnh hoặc phân đoạn chống sét van trong vòng 03 phút mà không gây ra mất ổn định nhiệt khi thử nghiệm phục hồi nhiệt cho chống sét van.

42. Đánh giá theo năng lượng nhiệt – Wth (thermal energy rating – Wth): Năng lượng quy định lớn nhất (tính bằng KJ/Kv theo điện áp định mức Ur) được đưa vào chống sét van hoàn chỉnh hoặc phân đoạn chống sét van trong vòng 03 phút mà không gây ra mất ổn định nhiệt khi thử nghiệm phục hồi nhiệt cho chống sét van.

43. Tiêu chuẩn tương đương: Là các tiêu chuẩn khác như tiêu chuẩn quốc gia/khu vực hoặc tiêu chuẩn riêng của nhà sản xuất có thể được chấp nhận với điều kiện các tiêu chuẩn đó đảm bảo được tính tương đương hoặc cao hơn tiêu chuẩn quốc tế hoặc TCVN được nêu ra.

44. Hệ số phối hợp cách điện là Tỉ số giữa điện áp chịu đựng xung sét (theo từng cấp điện áp)/Điện áp dư lớn nhất với xung sét tiêu chuẩn 8/20 μ s – 10Ka (Bil/res).

Các thuật ngữ và định nghĩa khác được hiểu và giải thích Quy phạm trang bị điện năm 2006 ban hành kèm theo Quyết định số 19/2006/QĐ-BCN ngày 11/7/2006 của Bộ Công nghiệp (nay là Bộ Công Thương).

b) Điều kiện chung

Điều kiện môi trường làm việc của thiết bị

Nhiệt độ môi trường lớn nhất	45 ⁰ C
Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất	0 ⁰ C
Khí hậu	Nhiệt đới, nóng ẩm
Độ ẩm cực đại	100%
Độ cao lắp đặt thiết bị	Đến 1000m
Tốc độ gió lớn nhất	160 km/h

Điều kiện vận hành của hệ thống điện

Điện áp danh định của lưới điện (Kv)	110
---	------------

Sơ đồ nối	3 pha 3 dây
Chế độ nối đất trung tính	Trung tính nối đất trực tiếp
Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị (Kv)	≥ 123
Điện áp chịu đựng xung sét (BIL) (Kv)	≥ 550
Tần số (Hz)	50

Chúng chỉ chất lượng Nhà sản xuất phải có chứng chỉ về hệ thống quản lý chất lượng (ISO-9001 hoặc tương đương) được áp dụng vào ngành nghề sản xuất thiết bị.

2.1.2 Yêu cầu về đặc tính kỹ thuật.

2.1.2.1 Yêu cầu chung

1.1. Chống sét van:

a) Là loại chống sét van không khe hở để có thể bảo vệ cả quá điện áp do sóng sét, quá điện áp thao tác.

b) CSV có vỏ làm bằng vật liệu sứ (Porcelain) hoặc Polymer, bên trong có các điện trở MO phi tuyến sử dụng loại ZnO. MO có trị số điện trở nhỏ khi quá điện áp và có trị số lớn ở điện áp vận hành định mức của hệ thống điện. Nếu vỏ bằng Polymer thì trong lõi phải có cấu tạo đảm bảo độ bền về cơ học (như thanh sợi thủy tinh, thanh cách điện chịu lực v.v.) chống uốn cong, xoắn, có khả năng kháng nấm, không bị tổn thương khi xé hoặc va chạm, không bị rạn, nứt, thoái hóa bởi môi trường và điện trường.

c) Có phần tự giải thoát áp lực trong các điều kiện vận hành quá tải đối với chống sét van vỏ sứ.

1.2. Bố trí lắp đặt:

a) CSV phải được thiết kế phù hợp cho việc gắn trực tiếp trên giá đỡ bằng thép.

b) CSV phải được trang bị đầy đủ các phụ kiện để đấu nối vào dây pha và hệ thống nối đất.

1.3. Các yêu cầu về thí nghiệm

a) Thí nghiệm xuất xưởng (routine test):

Chống sét van phải được thí nghiệm xuất xưởng theo tiêu chuẩn IEC 60099-4 hoặc tiêu chuẩn tương đương.

Biên bản thí nghiệm xuất xưởng gồm có các hạng mục thí nghiệm theo yêu cầu của tiêu chuẩn IEC 60099-4, gồm tối thiểu các hạng mục:

- Đo điện áp quy chuẩn Uref (Reference Voltage);
- Đo điện áp dư (residual voltage);
- Đo phóng điện cục bộ (internal partial discharge test);
- Thí nghiệm điện áp tần số công nghiệp (Power- frequency voltage test).

b) Thí nghiệm điển hình (Type test):

Phải được thực hiện bởi phòng thí nghiệm đạt theo tiêu chuẩn ISO hoặc phòng thí nghiệm của nhà sản xuất nhưng kết quả thử nghiệm phải được chứng kiến từ các cơ quan kiểm tra quốc tế độc lập (có chứng chỉ ISO) như: KEMA, CESI v.v.

Biên bản thí nghiệm điển hình gồm các hạng mục chính sau:

- Kiểm tra cách điện vỏ chống sét van (insulation withstand test on the arrester housing);
- Điện áp dư (Residual voltage);
- Kiểm tra điều kiện vận hành lâu dài với Ucov (Test to verify long term stability under continuous operation voltage);
- Khả năng truyền nạp lặp lại Qrs (Repetitive charge transfer withstand);
- Khả năng hấp thụ nhiệt với mẫu thử (Heat dissipation behaviour verification of test sample);
- Kiểm tra chịu đựng vận hành (Operation duty test);
- Đặc tính điện áp tần số công nghiệp với thời gian (Power frequency voltage versus time - TOV);
- Thử nghiệm ngắn mạch (Short circuit test);
- Thử nghiệm độ uốn (Bending test);
- Đối với CSV cách điện polymer (Polymer-housed surge arresters): Thử nghiệm lão hóa bởi thời tiết (Weather ageing test).

1.4. Các phụ kiện bao gồm: Các kẹp cực để đấu nối; Các kẹp bu lông sử dụng cho nối đất tương thích dây đồng; Các bu-lông, đai ốc kèm theo tương ứng; Đế lắp chống sét van.

1.5. Tài liệu kỹ thuật và bản vẽ mô tả:

Thiết bị phải được cung cấp bản vẽ và tài liệu kỹ thuật sau: Bản vẽ mô tả cấu trúc chung của thiết bị; Bản vẽ hướng dẫn lắp đặt; Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành, sửa chữa và bảo dưỡng thiết bị, phụ kiện; Các tài liệu khuyến cáo về kiểm tra,

bảo dưỡng, đại tu, cách xử lý các trục trặc hư hỏng thường gặp...; Các biên bản thí nghiệm và giấy chứng nhận quản lý chất lượng.

1.6. Yêu cầu khác

a) Thiết bị mới nguyên 100%, không có khiếm khuyết, có chứng nhận nguồn gốc xuất xứ hàng hóa (CO) rõ ràng, hợp pháp và có chứng nhận chất lượng hàng hóa (CQ), kèm theo các tài liệu liên quan để chứng minh hàng hoá được cung cấp phù hợp với yêu cầu của thiết kế và quy định trong hợp đồng đã ký kết.

b) Chồng sét van phải đáp ứng được độ bền đối với các điều kiện về khí hậu và môi trường tại Việt Nam: được nhiệt đới hóa, phù hợp với điều kiện môi trường lắp đặt vận hành.

2.1.2.2 Chi Yêu cầu về đặc tính kỹ thuật: Chồng sét van ZnO-110 kV.

STT	Tên Vật tư thiết bị, đặc tính kỹ thuật	Yêu cầu	Ghi chú
I	Thông tin chung nhà sản xuất		
1	Hãng sản xuất, nước sản xuất		
2	Mã hiệu		
3	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60099-4	
4	Biên bản thử nghiệm	Có Biên bản thí nghiệm Type test được thực hiện bởi phòng thí nghiệm đạt theo tiêu chuẩn ISO hoặc phòng thí nghiệm của nhà sản xuất nhưng kết quả thử nghiệm phải được chứng kiến từ các cơ quan kiểm tra quốc tế độc lập (có chứng chỉ ISO) như: KEMA, CESI v.v.	
5	Chứng chỉ hệ thống quản lý chất lượng của nhà sản xuất	ISO 9001 hoặc tương đương	
II	Thông tin về chế độ lưới điện		
1	Điện áp làm việc lớn nhất	123 kV	
2	Tần số định mức	50 Hz	

STT	Tên Vật tư thiết bị, đặc tính kỹ thuật	Yêu cầu	Ghi chú
3	Chế độ làm việc của lưới điện	Trung tính trực tiếp nối đất	
4	Hệ số quá điện áp cho phép khi chạm đất một pha	1,4	
5	Chế độ đấu nối chống sét van	Pha – đất	
III	Thông số kỹ thuật của chống sét		
1	Chủng loại	ZnO, không khe hở, lắp ngoài trời, đáp ứng tiêu chuẩn sử dụng CSV trong trạm biến áp theo tiêu chuẩn IEC; 1 bộ gồm 3 pha	
2	Cấp chống sét van	SM hoặc cao hơn	
3	Điện áp định mức Ur	≥ 96 kV	
4	Điện áp làm việc liên tục COV	≥ 76 kV	
5	Điện áp quá áp tạm thời kèm theo đường cong đặc tính TOV	Đáp ứng cấu hình lưới điện	
6	Dòng điện phóng định mức	≥ 10 kA	
7	Dòng điện phóng đỉnh	≥ 100 kA_{peak}	
8	Năng lượng nhiệt định mức Wth	≥ 7 kJ/kV*Ur	
9	Khả năng phóng lặp lại - Qrs	≥ 1,6 C	
10	Hệ số phối hợp cách điện	≥ 1,4	
IV	Thông số kỹ thuật của vỏ chống sét van		
1	Vật liệu vỏ	Vật liệu tổng hợp loại Silicon rubber (SR) hoặc sứ đúc nguyên khối	
2	Điện áp chịu đựng xung sét của cách điện (sóng 1.2/50μs) - Bil	≥ 550 kV	
3	Điện áp chịu đựng tần số nguồn của cách điện (50Hz/1 phút)	≥ 230 kV	
4	Chiều dài đường rò của cách	≥ 25 mm/kV	

STT	Tên Vật tư thiết bị, đặc tính kỹ thuật	Yêu cầu	Ghi chú
	điện		
5	Khả năng chịu đựng ngắn mạch	$\geq 31,5$ kA	
V	Các phụ kiện khác		
1	Kẹp cực		
a	Nhà sản xuất/ nước sản xuất	Nêu rõ	
b	Vật liệu	Phù hợp với dây dẫn	
c	Kích thước	Phù hợp với dây dẫn	
d	Bulông kẹp cực	Bằng thép không rỉ hoặc mạ kẽm nhũn nóng	
2	Tài liệu kỹ thuật thể hiện rõ các thông số chào thầu, bản vẽ kích thước, hướng dẫn lắp đặt, vận hành và bảo dưỡng	Có đủ	

2.1.2.3 Yêu cầu kỹ thuật lắp chống sét van

Các chống sét van được lắp song song với chuỗi sứ tại các vị trí cột đỡ và cột néo, đầu trên của chống sét van được treo vào dây dẫn, đầu cuối chống sét van được nối vào đầu cực của bộ đếm sét.

Để cho việc lắp CSV trên đường dây 110kV đạt được hiệu quả cao thì vị trí lắp đặt CSV phải đạt được yêu cầu sau:

- Hệ thống thoát sét từ dây chống sét, xà đến hệ thống tiếp địa gốc cột phải đảm bảo thoát dòng sét tốt.

- Lắp CSV không nhất thiết phải lắp đủ 3 pha tại một vị trí hay toàn bộ hai mạch (đối với ĐZ mạch kép), mỗi vị trí cột kể cả mạch kép chỉ cần lắp 01 quả CSV trên cùng 01 pha là có thể đủ để tiêu tán sét tại chỗ hay thoát sét sang vị trí lân cận.

- CSV khi lắp ở vị trí cột có điện trở nối đất cao vẫn có tác dụng thoát sét về vị trí cột lắp CSV có điện trở nối đất thấp (việc này sẽ ngăn không cho quá điện áp phóng tràn qua bề mặt cách điện).

- CSV phải được ưu tiên lắp tại các vị trí cột hay bị sét đánh (thoát sét về vị trí

lân cận), đặc biệt là các vị trí trên đồi, núi cao thường có điện trở nổi đất không đạt yêu cầu, song song với nó phải lắp (trùng pha) CSV cho vị trí cột gần kề có điện trở nổi đất chống sét đạt yêu cầu để thoát sét xuống đất

Tuy nhiên, hiện tại trên tuyến đường dây đang có lắp một số chống sét van, các chống sét van này chưa được lắp vào các vị trí để đạt hiệu quả cao nhất trong việc chống sét, nên được điều chuyển sang các vị trí ưu tiên, đồng thời lắp bổ sung mới chống sét van cho các vị trí khác cần thiết.

2.1.2.4 Yêu cầu kỹ thuật lắp bộ đếm sét

Bộ đếm sét được lắp đồng bộ cùng các chống sét van lắp bổ sung mới, và lắp đặt bổ sung cho 1 số vị trí chống sét van hiện có trên lưới để theo dõi số vụ sự cố.

2.2. ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT CỦA VẬT LIỆU GIẢM ĐIỆN TRỞ

Căn cứ văn bản số 1661/EVNNPC-ĐT ngày 18/04/2023 của Tổng Công ty điện lực miền Bắc về việc kiểm soát công tác thi công hệ thống tiếp địa các dự án, Sử dụng vật liệu giảm điện trở đáp ứng:

STT	Đặc tính	Thông số kỹ thuật	Yêu cầu
1	Công nghệ	Mô tả	Bột than cốc, than chì tinh khiết, xi măng chuyên dụng và một số hợp chất khác, trộn với nước và đổ lên vùng chôn các điện cực khoan sâu hoặc nằm ngang trong muong cáp tiếp địa sẽ tạo nên 01 lớp khối cứng nhất, có tác dụng bảo vệ điện cực tiếp địa, giữ ẩm và giảm điện trở tiếp địa trong thời gian dài
2	Độ bền vật liệu		
	- Rửa trôi	Không	Không bị rửa trôi
	- Bị phân huỷ bởi thiên nhiên	Không	Không bị phân huỷ
	- Cường độ nén sau khi đông kết 24h (kg/cm ²)	>10kg/cm ²	(có chứng nhận thử nghiệm của cơ quan, tổ chức có thẩm quyền)

3	Tác hại với môi trường	Đáp ứng QCVN 07:2009/BTNMT về ngưỡng chất thải nguy hại	bắt buộc (có chứng nhận thử nghiệm của cơ quan tổ chức có thẩm quyền)
4	Ăn mòn điện cực	Không có muối, hàm lượng $K_2O < 2\%$ và $N_2O < 2\%$	bắt buộc (có chứng nhận thử nghiệm của cơ quan tổ chức có thẩm quyền)
5	Tính chất mùi	Không	Không mùi
6	Bảo trì	Không	Không cần bảo trì
7	Sử dụng		Dễ sử dụng ở mọi địa hình, đặc biệt ở các vùng núi đá, không có hoặc ít đất
8	Độ pH(TCVN 5979:2007, IEC 62561-7)	>12	bắt buộc (có chứng nhận thử nghiệm của cơ quan tổ chức có thẩm quyền)
9	Tỷ trọng (kg/m^3)	Mô tả	Bắt buộc
10	Tiêu chuẩn áp dụng	Đạt tiêu chuẩn IEC 62561-7:2011	Bắt buộc (có chứng nhận thử nghiệm của cơ quan, tổ chức được IEC công nhận)
11	Điện trở suất đo theo phương pháp 2 cực	<20 Ω .cm	Bắt buộc (có chứng nhận thử nghiệm của cơ quan tổ chức có thẩm quyền)

Chương 3

CÁC CHỈ DẪN LẮP ĐẶT

3.1 YÊU CẦU CHUNG

Vận chuyển đường dài và trung chuyển dây, phụ kiện và VTTB điện: Do đặc thù địa hình đường giao thông, nên cách cũng phải vận chuyển đường dài tương tự như vận chuyển cột rồi tập kết tại các vị trí tập kết tương tự tập kết cột, sau đó mới vận chuyển vào các tuyến.

Trong kho và trong bảo quản, tất cả các cuộn dây dẫn đều được đặt cách xa mặt đất và trong điều kiện sạch sẽ. Phải tránh tiếp xúc với bất cứ các chất có thể gây hư hại dây và các cuộn dây.

Trong thời gian bảo quản tại kho và vận chuyển cần tránh xây xát hoặc hư hại khác đối với dây dẫn và rulô cuộn dây. Không được phép kéo lết dây trên mặt đất hoặc bất kỳ mặt gồ ghề nào khác. Cần có biện pháp phòng ngừa khi bốc dỡ lên xuống xe để các cuộn dây ổn định.

3.2 CÔNG TÁC LẮP ĐẶT

3.2.1 Công tác lắp đặt chống sét

Lắp đặt chống sét trên cột điện phải theo đúng thiết kế và sơ đồ công nghệ chế tạo, đồng thời phải để kim phóng điện dễ nhìn thấy từ mặt đất. Khe hở phóng điện ngoài phải lắp ổn định và đảm bảo loại trừ khả năng phóng điện do nước mưa chảy từ mỏ phóng điện trên xuống mỏ phóng điện dưới. Chống sét ống phải lắp cố định chắc chắn vào cột và đảm bảo tiếp đất tốt.

Khi lắp đặt chống sét ống phải kiểm tra:

- Đường kính trong của ống
- Ống chống sét không có vết rạn nứt
- Giá đỡ và má phóng phải có lớp bảo vệ chống rỉ
- Khe hở ngoài phải điều chỉnh chính xác và không cho phép vượt quá 10% so với quy định của thiết kế.
- Vùng tản hơi phụt của chống sét ống không được cắt ngang các phần tử của cột, dây.
- Miếng tôn bảo hiệu chống sét tác động phải đặt vào đầu ống chống sét không được để thông lòng.

3.2.2 Các công trình ĐDK gần các công trình và vị trí đặc biệt quan trọng

Trong trường hợp phải thi công bên cạnh đường dây mang điện, ở các khoảng vượt sông, vượt đường dây điện lực và thông tin, vượt đường sắt, đường bộ, v.v... thì các bên Ban QLDA, nhà thầu xây lắp và các cơ quan có liên quan phải lập các văn bản thỏa thuận bao gồm các nội dung sau:

- Ngày và giờ thi công, ngày và giờ cấm các tàu thuyền, xe cộ hoạt động v.v...
- Ngày và giờ cắt điện, biện pháp kỹ thuật an toàn cho từng phần việc thi công chủ yếu để bảo vệ những công trình nằm kề ĐDK.

- Danh sách người chỉ huy thi công của bên cơ quan xây lắp và đại diện các cơ quan TVKT, TV giám sát...

- Biện pháp tổ chức thực hiện các công việc cụ thể.

Khi xây lắp ĐDK ở vùng núi có địa hình phức tạp, cũng như khi xây lắp các khoảng vượt đặc biệt thì trước khi bắt đầu các công việc xây lắp phải lập biện pháp cụ thể, làm đường tạm, v.v... để đảm bảo cung cấp vật tư, thiết bị và xe cơ giới thi công cho từng vị trí.

Công tác đào đúc móng, lắp dựng cột phải tiến hành theo sơ đồ công nghệ đã được lập trong thiết kế tổ chức thi công. Đối với từng khoảng néo phải có sơ đồ công nghệ rải và căng dây cho phù hợp với địa hình cụ thể của từng khu vực.

3.2.3 Báo cáo nhanh sự cố, khắc phục và lập hồ sơ sự cố

Khi có sự cố công trình xây dựng trong quá trình thi công thì nội dung giải quyết sự cố phải được thực hiện theo trình tự sau:

- Báo cáo nhanh sự cố

Khi có sự cố công trình, Ban QLDA công trình chủ trì lập báo cáo sự cố xảy ra tại công trình đang thi công xây dựng.

Gửi báo cáo sự cố công trình đang xây dựng cho chủ đầu tư và các cơ quan hữu quan của địa phương nơi xảy ra sự cố theo mẫu báo cáo đã quy định trong thời gian 24 giờ sau khi xảy ra sự cố.

- Thu dọn hiện trường sự cố

Trước khi thu dọn hiện trường sự cố phải lập hồ sơ sự cố công trình đang xây dựng.

Sau khi có đầy đủ hồ sơ xác định nguyên nhân sự cố công trình đang xây dựng.

Nhà thầu thi công xây dựng công trình được phép tiến hành thu dọn hiện trường xảy ra sự cố.

Trường hợp cấp cứu người bị nạn khẩn cấp, ngăn ngừa sự cố gây ra thảm họa tiếp theo, thì người có trách nhiệm tại công trường được phép quyết định tháo dỡ hoặc thu dọn hiện trường xảy ra sự cố. Trước khi tháo dỡ hoặc thu dọn phải được tiến hành chụp ảnh, quay phim hoặc ghi hình, thu thập chứng cứ, ghi chép các tư liệu phục vụ cho công tác điều tra sự cố sau này.

- Khắc phục sự cố

Sự cố phải được xác định đúng nguyên nhân để khắc phục triệt để.

Tổ chức, cá nhân gây ra sự cố công trình phải có trách nhiệm bồi thường toàn bộ thiệt hại và chi phí cho việc khắc phục sự cố. Tùy theo mức độ gây ra sự cố và vi phạm còn bị xử lý theo pháp luật hiện hành.

Trường hợp sự cố công trình đang xây dựng do nguyên nhân bất khả kháng thì Ban QLDA làm việc với cơ quan bảo hiểm công trình đang xây dựng để thanh toán chi phí khắc phục sự cố.

- Hồ sơ sự cố công trình đang xây dựng.

Ban QLDA có trách nhiệm lập hồ sơ sự cố công trình đang xây dựng báo cáo với chủ đầu tư. Trường hợp phải khảo sát, đánh giá mức độ và nguyên nhân gây ra sự cố, Ban QLDA có thể thuê một tổ chức Tư vấn xây dựng có đủ điều kiện, năng lực theo quy định của nhà nước để thực hiện khảo sát, đánh giá và xác định nguyên nhân, mức độ gây ra sự cố, làm rõ trách nhiệm của người gây ra sự cố công trình đang xây dựng.

Hồ sơ sự cố công trình xây dựng bao gồm:

- Biên bản kiểm tra hiện trường xảy ra sự cố theo mẫu.
- Mô tả diễn biến sự cố
- Kết quả khảo sát, đánh giá, xác định mức độ gây ra nguyên nhân sự cố.
- Các tài liệu về khảo sát, thiết kế và thi công xây dựng công trình liên quan đến sự cố.

3.3 CÔNG TÁC LẬP ĐẶT NÓI ĐẤT ĐƯỜNG DÂY

3.3.1 Nối đất cột đường dây 110kV

- Tất cả các cột đều phải được nối đất. Để đảm bảo trị số nối đất theo yêu cầu của quy phạm, dự kiến sử dụng nối đất hình cọc tia loại RP8; RC2; RC4-A; RC4-B; RC4-C.

Điện trở nối đất của đường dây theo quy phạm trang bị điện được cho trong bảng sau:

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	$6 \cdot 10^{-3} \rho$

Chương 4

CÁC CHỈ DẪN KHÁC

4.1 YÊU CẦU VẬN CHUYỂN THIẾT BỊ VÀ VẬT LIỆU

4.2 ĐẦU NỐI

II.3 CHỈ DẪN KỸ THUẬT

CÔNG TÁC GIÁM SÁT VÀ NGHIỆM THU CÔNG TRÌNH XÂY DỰNG

Chương 1

CHỈ DẪN KỸ THUẬT CÔNG TÁC GIÁM SÁT

1.1 CÁC QUY TẮC CHUNG

1.1.1 Nguyên tắc giám sát

Nhà thầu giám sát thi công phải tuân thủ đúng theo luật Xây dựng số 50/2014/QH13 Hà Nội, ngày 18/06/2014 của Quốc hội nước Cộng hoà xã hội chủ nghĩa Việt Nam và nghị định số: 15/2021/NĐ – CP ngày 03/03/2021 của Chính phủ về Quy định chi tiết một số nội dung về quản lý dự án đầu tư xây dựng, các thông tư, tiêu chuẩn, quy phạm, quy trình của nhà nước và của EVN và các điều khoản cụ thể trong hợp đồng tư vấn giám sát.

Nhà thầu giám sát thi công xây lắp công trình của chủ đầu tư phải bồi thường thiệt hại do vi phạm hợp đồng; chịu trách nhiệm trước pháp luật và chủ đầu tư khi nghiệm thu không đảm bảo chất lượng theo tiêu chuẩn và chỉ dẫn kỹ thuật được áp dụng, sai thiết kế và các hành vi khác gây ra thiệt hại.

1.1.2 Các tiêu chuẩn, quy phạm áp dụng trong công tác nghiệm thu

Tập đoàn Điện lực Việt Nam quy định thống nhất áp dụng trong toàn Tập đoàn các tiêu chuẩn, quy phạm quản lý chất lượng, thi công và nghiệm thu các công trình như sau:

- Luật điện lực sửa đổi số 24/2012/QH13, ngày 20/11/2012 của Quốc Hội.
- Luật Xây dựng số 50/2014/QH13 Hà Nội, ngày 18/06/2014 của Quốc hội nước Cộng hoà xã hội chủ nghĩa Việt Nam, luật số 62/2020/QH14 ngày 17/6/2021 của Quốc Hội về việc sửa đổi bổ sung một số điều của Luật xây dựng.
- Nghị định 15/2021/NĐ – CP ngày 03/03/2021 của Chính phủ về Quy định chi tiết một số nội dung về quản lý dự án đầu tư xây dựng và các thông tư hướng dẫn.
- Nghị định số 06/2021/NĐ – CP ngày 26/01/2021 của Chính phủ về Quy định chi tiết một số nội dung về quản lý chất lượng, thi công xây dựng và bảo trì công trình xây dựng.
- Nghị định 68/2019/NĐ – CP ngày 14/08/2019 của Chính phủ về Quản lý chi phí

đầu tư xây dựng.

- Nghị định số 10/2021/NĐ-CP ngày 09/02/2021 về quản lý chi phí đầu tư xây dựng.

- Nghị định 62/2025/NĐ-CP ngày 04/03/2025 của Chính phủ về Quy định chi tiết thi hành luật điện lực về bảo vệ công trình điện lực và an toàn trong lĩnh vực điện lực;

- TCXDVN 371-2006: Nghiệm thu chất lượng thi công công trình xây dựng.

- TCVN 4091-1985: Nghiệm thu các công trình xây dựng.

- TCVN 9361-2012: Công tác nền móng- Thi công và nghiệm thu.

- TCVN 1651-1:2008: Thép cốt bê tông. Phần 1: Thép thanh tròn trơn.

- TCVN 1651-2:2008: Thép cốt bê tông. Phần 2: Thép thanh vằn.

- TCVN 5709-1993: Thép cacbon cán nóng dùng trong xây dựng.

- TCVN 2682-1999: Xi măng pooc lăng.

- TCVN 7570:2006: Cốt liệu cho bê tông và vữa – Yêu cầu kỹ thuật.

- TCXD 127:1985: Cát mịn để làm bê tông và vữa xây dựng. Hướng dẫn sử dụng.

- TCVN 5951-1995: Hướng dẫn xây dựng sổ tay chất lượng.

- TCVN 4055-1985: Tổ chức thi công.

- TCVN 4252-1988: Quy trình lập thiết kế tổ chức xây dựng và thiết kế thi công.

Quy phạm thi công và nghiệm thu.

- TCVN 4453-1995: Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép toàn khối – Quy phạm thi công và nghiệm thu.

- TCVN 2682-1992: Xi măng pooc lăng.

- TCVN 1770-1986: Cát xây dựng – Yêu cầu kỹ thuật.

- TCXDVN 302: 2004 Nước trộn bê tông và vữa – Yêu cầu kỹ thuật.

- TCXDVN 325: 2004 Phụ gia hóa học bê tông.

- TCVN 5540-1991: Bê tông – Kiểm tra đánh giá độ bền – Quy định chung.

- TCVN 4085-1985: Kết cấu gạch đá. Quy phạm thi công và nghiệm thu.

- TCVN 4447-1987: Công tác đất. Quy phạm thi công và nghiệm thu.

- TCXDVN 390-2007: Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép lắp ghép. Quy phạm thi công nghiệm thu.

- TCVN 5639-1991: Nghiệm thu thiết bị đã lắp đặt xong – Nguyên tắc cơ bản.

- TCXD 79-1980: Thi công và nghiệm thu các công tác nền móng.

- TCXDVN 286: 2003 Đóng và ép cọc – Tiêu chuẩn thi công và nghiệm thu.
- TCXD 88: 1982 Cọc – Phương pháp thí nghiệm hiện trường.
- TCXD 189&190 – 1996: Móng cọc tiết diện nhỏ - Tiêu chuẩn thiết kế - Tiêu chuẩn thi công và nghiệm thu.
- TCXDVN 327: 2004: Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép – Yêu cầu bảo vệ chống ăn mòn trong môi trường biển.
- TCVN 1765-75: Thép cacbon kết cấu thông thường – Mác thép và yêu cầu kỹ thuật.
- TCXD 170-1989: Kết cấu thép – Gia công lắp ráp và nghiệm thu – Yêu cầu kỹ thuật.
- TCVN 1876-76; TCVN 1915-76; TCVN 1916-76: Gia công, chế tạo bu lông đai ốc.
- 18TCN -04-92: Phủ kẽm nhúng nóng cột điện.
- TCVN – 2001: Thép kết cấu và thép dùng cho xây dựng.
- 11TCN -19-2006: Quy phạm trang bị điện – Phần II – Hệ thống đường dẫn điện.

1.2 CÔNG TÁC GIÁM

1.2.1 Giám sát công tác tiếp nhận vật liệu, vật tư xây lắp công trình

1.2.1.1 Giám sát vận chuyển vật tư, thiết bị

Trước khi vận chuyển vật tư, thiết bị ra tuyến phải khảo sát tình trạng các tuyến đường cho phù hợp với phương tiện vận chuyển. Nếu trên tuyến đường đó cần phải cải tạo sửa chữa cầu, đường thì yêu cầu nhà thầu lập biện pháp bổ sung trình TVTK, Ban QLDA xem xét thông qua.

Khi vận chuyển vật tư, thiết bị có chiều dài lớn phải dùng xe vận chuyển chuyên dụng và phải có biện pháp ràng buộc, đệm chắc chắn. Khi bốc dỡ thanh cột, cọc móng lên xướng trên phương tiện vận tải phải dùng cầu công hoặc thiết bị tường đứng. Cấm bẫy thanh cột, cọc móng rơi xuống gây cong, nứt vỡ thanh cột và cọc. Khi vận chuyển phải có biện pháp bảo vệ không bị hư hỏng.

Rulô dây dẫn và dây chống sét, cáp quang khi vận chuyển phải luôn luôn ở tư thế thẳng đứng.

Cách điện khi vận chuyển phải được bao gói trong thùng gỗ, tránh vận chuyển chung cách điện với các vật rắn, có khả năng va đập gây hư hỏng.

Tất cả các vật tư, thiết bị để ở kho bãi đều phải có biện pháp bảo quản theo quy định.

1.2.2 Giám sát công tác phát tuyến

Kiểm tra đầy đủ số lượng cây, chiều cao cây cần phát bỏ nằm trong hành lang tuyến. Góc cây sau khi cưa cắt không được:

- Cao quá 10 cm đối với cây có đường kính tới 30 cm.
- Cao quá 1/3 đường kính đối với cây có đường kính lớn hơn 30 cm.

Đối với cây ngoài hành lang có khả năng ngã đổ vào đường dây phải được cắt tỉa đảm bảo khoảng cách an toàn theo ND 14/2014/NĐ-CP ngày 26/02/2014 của Chính phủ (công tác này được thực hiện sau khi nghiệm thu rải, căng dây).

1.2.3 Giám sát công tác thi công lắp dựng cột

Kiểm tra móng, cột và phụ kiện:

- Các cột phải lắp thẳng đứng, đúng chiều sâu chôn cột theo bản vẽ thiết kế. Phần bê tông chèn cột được lấp đầy và đầm chặt.

- Tất cả các thanh xà đều phải đúng, đủ theo bản vẽ thiết kế lắp ráp (kể cả hướng, chiều L và bu lông).

- Các thanh L không được cong, bong lớp mạ kẽm, không được gia công cắt vát tại hiện trường khi chưa có sự đồng ý của tư vấn thiết kế.

- Các bu lông phải đúng chủng loại, đúng cỡ, cỡ không được hình ô van (đục, khoan, thổi,...) tại hiện trường khi chưa có sự đồng ý của tư vấn thiết kế).

- Bu lông phải lắp đầy đủ 1 bộ gồm: 1 đai ốc + 1 vòng đệm vênh + 1 vòng đệm phẳng và khi lắp ráp xong phần ren bu lông còn thừa phải có chiều dài tối thiểu bằng 1 đai ốc.

- Chiều thanh và chiều bu lông nên hướng xuống dưới tránh hứng nước mưa và rơi gây han rỉ thanh.

- Những chỗ xử lý tại hiện trường phải được sự đồng ý bằng văn bản của tư vấn thiết kế, khi xử lý xong phải được sơn phụ chống rỉ và phải được thể hiện đầy đủ trong bản vẽ hoàn công.

- Không cho phép nối thanh cột bằng phương pháp nối chồng lên nhau và phải tuân thủ đúng theo TCXD 170:2007 – Kết cấu thép – Gia công lắp ráp và nghiệm thu – Yêu cầu kỹ thuật & TCVN 5575-2012 – Kết cấu thép – Tiêu chuẩn thiết kế.

- Tất cả các bu lông bắt xà phải được xiết chặt bằng cờ lê lực theo chỉ dẫn của thiết kế.

- (Chú ý sau khi xiết xong thấy hai mặt phẳng của mép rời rộng đen vênh phải nằm cùng trên một mặt phẳng nằm ngang).

- Chiều dày lớp mạ kẽm nhúng nóng cột điện phía tuân thủ theo Tiêu chuẩn ngành 18TCN -04-92.

Chương 2

CHỈ DẪN CÔNG TÁC NGHIỆM THU

2.1 CÁC NGUYÊN TẮC CHUNG

Nhà thầu giám sát thi công phải tuân thủ đúng theo luật Xây dựng số 50/2014/QH13 Hà Nội, ngày 18/06/2014 của Quốc hội nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam và nghị định số: 15/2021/NĐ – CP ngày 03/03/2021 của Chính phủ về Quy định chi tiết một số nội dung về quản lý dự án đầu tư xây dựng, các thông tư, tiêu chuẩn, quy phạm, quy trình của nhà nước và của EVN và các điều khoản cụ thể trong hợp đồng tư vấn giám sát.

Nhà thầu giám sát thi công xây lắp công trình của chủ đầu tư phải bồi thường thiệt hại do vi phạm hợp đồng; chịu trách nhiệm trước pháp luật và chủ đầu tư khi nghiệm thu không đảm bảo chất lượng theo tiêu chuẩn và chỉ dẫn kỹ thuật được áp dụng, sai thiết kế và các hành vi khác gây ra thiệt hại.

2.2 CÁC NỘI DUNG NGHIỆM THU

2.2.1 Nghiệm thu xuất xưởng và tiếp nhận

Nghiệm thu tiếp nhận cột thép

- Chế tạo cột thép phải theo đúng thiết kế. Tập đoàn đang hoàn thiện, hiệu chỉnh quy định 82 của EVN về việc nghiệm thu gia công chế tạo cột thép cho phù hợp với TCXD 170-1989 và chuyên ngành điện.

- Khi tiếp nhận cột để đưa vào xây lắp phải kiểm tra:

+ Lý lịch cột của nhà máy chế tạo được chỉ rõ về kiểu cột, mã hiệu và chứng chỉ sắt thép, mã hiệu que hàn và số thứ tự của từng bộ phận chi tiết cột, ngày tháng sản xuất được khắc chìm ở trên thanh cột, tấm mã.

+ Việc ghi số hiệu thanh cột, tấm mã phải phù hợp với sơ đồ lắp ráp của nhà máy và bản vẽ chế tạo lắp ráp của thiết kế.

Nghiệm thu tiếp nhận cọc móng, cột bê tông cốt thép đúc sẵn.

- Chế tạo cọc móng, cột bê tông cốt thép đúc sẵn phải theo đúng thiết kế.

- Khi tiếp nhận đưa vào xây dựng phải kiểm tra.

+ Lý lịch xuất xưởng bao gồm: Ngày chế tạo, ngày xuất xưởng, mác bê tông và dạng cốt thép.

+ Phiếu kiểm tra thí nghiệm mẫu về vật tư, vật liệu xây dựng (cát, đá, sỏi, nước, cốt thép để đổ bê tông cốt thép cọc, cột) và phải ghi rõ tên công trình cụ thể.

+ Việc ghi kỹ hiệu cọc bằng sơn theo đúng bản vẽ thiết kế.

+ Miếng nối các đoạn cọc phải được hàn theo đúng bản vẽ thiết kế (chiều dày, kích thước...) và không được rỉ.

+ Mặt phẳng đầu đoạn nối cọc phải phẳng và đầu cọc đóng xuống đất phải được bóc ông thép theo đúng bản vẽ thiết kế.

Nghiệm thu tiếp nhận dây dẫn, cách điện và phụ kiện mắc dây.

- Phải có chứng chỉ kỹ thuật, tài liệu kiểm tra chất lượng từng lô hàng của nhà máy chế tạo.

- Trên bề mặt cách điện không được có vết nứt, sứt mẻ, hỏng men và các khuyết tật khác. Cách điện bị khuyết tật kể trên phải được loại bỏ.

- Phụ kiện mắc dây phải đúng kích thước theo hồ sơ, tài liệu kỹ thuật, không được suốt chiều dài ren. Lớp mạ cách điện phải được bảo vệ và không có khuyết tật.

Phải ký xác nhận trong tất cả các biên bản nghiệm thu xuất xưởng và tiếp nhận.

2.2.2 Nghiệm thu công tác phát tuyến

Kiểm tra đầy đủ số lượng cây, chiều cao cây cần phát bỏ nằm trong hành lang tuyến. Góc cây sau khi cưa cắt không được:

- Cao quá 10 cm đối với cây có đường kính tới 30 cm.

- Cao quá 1/3 đường kính đối với cây có đường kính lớn hơn 30 cm.

Đối với cây ngoài hành lang có khả năng ngã đổ vào đường dây phải được cắt tía đảm bảo khoảng cách an toàn theo số 62/2025/NĐ-CP ngày 04/3/2025 của Chính phủ (công tác này được thực hiện sau khi nghiệm thu rải, căng dây).

Ký xác nhận các biên bản nghiệm thu công tác phát tuyến ĐDK.

2.2.3 Giám sát, nghiệm thu công tác thi công nền móng công trình ĐDK

Đối với móng trụ, móng bản đổ tại chỗ

+Kiểm tra nghiệm thu vật liệu cho công tác cốt thép và nghiệm thu cốt thép đã gia công.

+Tất cả các loại thép dùng để gia công cốt thép phải có phiếu kiểm tra chất lượng (chứng chỉ xuất xưởng) của nơi sản xuất.

+Nếu các loại thép dùng để gia công cốt thép có lại lịch không rõ ràng hoặc có

điều gì nghi ngờ đều phải thí nghiệm lực kéo và uốn nguội trước khi đem sử dụng. Trình tự công tác thí nghiệm được hướng dẫn chi tiết trong TCVN 4453-87.

+Việc nghiệm thu cốt thép phải được tiến hành ngay địa điểm gia công do cán bộ giám sát KTB đảm bảo. Cốt thép đã gia công phải được kiểm tra và thử nghiệm mỗi hàn. Cụ thể như sau: Phân loại cốt thép đã gia công thành từng lô. Mỗi lô gồm 100 mỗi hàn nối cùng loại. Từ mỗi lô chọn ra 5% mỗi hàn (không ít hơn 5 mỗi) để kiểm tra bề mặt ngoài và đo kích thước, đồng thời chọn ra 3 mỗi hàn để kiểm tra cường độ mỗi hàn. Phương pháp thử nghiệm tiến hành theo quy phạm TCVN 4453-87, trang 35-37.

+Tất cả các bu lông neo khi đưa đến vị trí đúc móng phải được cán bộ giám sát A, B kiểm tra kỹ lưỡng về quy cách và chất lượng mỗi hàn cũng như phân REN và ÊCU, lớp mạ kẽm, nhất thiết phải có phiếu kiểm tra chất lượng (chứng chỉ thí nghiệm lực kéo và uốn nguội của cơ sở gia công bu lông neo). Nếu có nghi ngờ về độ chính xác, tính chất cơ lý của phép và lớp mạ kẽm thì phải kiểm tra thử nghiệm lại.

- Kiểm tra cốt thép tại vị trí đúc móng.

+Kiểm tra kích thước sau khi đào móng (dài, rộng, sâu) đúng theo bản vẽ thiết kế, Cốt thép móng buộc phải đúng, đủ, theo bản vẽ thiết kế. Bu lông móng và cốt thép móng không được rỉ, sai quy cách thiết kế.

+Sau khi buộc chặt cốt thép tại vị trí đúc móng phải tiến hành nghiệm thu tại chỗ, công việc nghiệm thu do các cán bộ giám sát A, B tiến hành và ghi nhận vào biên bản nghiệm thu đặt, buộc cốt thép.

+Tất cả các kết quả thử nghiệm, nghiệm thu và chứng chỉ xuất xưởng của cốt thép và bu lông neo đều phải đưa vào hồ sơ nghiệm thu móng.

- Kiểm tra chất lượng bê tông móng.

+Trước khi đổ bê tông, cát, đá, sỏi phải rửa sạch, nước đổ bê tông phải là nước sạch và được thí nghiệm đúng theo TCVN 4506:2012 -Nước cho bê tông và vữa-Yêu cầu kỹ thuật.

+Khi đổ bê tông móng, nền đáy móng phải khô không có nước, đầm bê tông móng phải đầm dùi, không được xô dịch cốt thép chịu lực trong quá trình đầm.

+Không được tạo mạch ngừng khi thiết kế không cho phép và phải tuân theo đúng Tiêu chuẩn kết cấu bê tông và bê tông cốt thép toàn khối – Quy phạm thi công và nghiệm thu TCVN 5574:2018 và TCVN 9378:2012

+Việc kiểm tra cường độ chịu nén của bê tông được tiến hành bằng cách thử nghiệm các mẫu lấy được ngay tại nơi đổ bê tông. Mẫu bê tông phải được bảo dưỡng trong điều kiện phù hợp với điều kiện thi công. Người lấy mẫu thí nghiệm bê tông phải chịu trách nhiệm về mẫu có phản ánh đúng chất lượng bê tông trong quá trình đổ bê tông hay không. Việc lấy mẫu bê tông nhất thiết phải có sự chứng kiến của cán bộ giám sát A&B và ghi nhận vào sổ nhật ký thi công công trình.

+Cường độ chịu nén của bê tông móng theo kết quả kiểm tra thí nghiệm nhóm mẫu bê tông được coi là phù hợp thiết kế nếu không có mẫu nào trong nhóm mẫu đạt cường độ R28 dưới 90% mức thiết kế. Mỗi vị trí móng cần lấy ít nhất là 1 nhóm mẫu bê tông gồm 3 mẫu.

+Trong trường hợp có mẫu thí nghiệm không đạt được cường độ như đã quy định thì áp dụng điều 6, phụ lục 7 của TCVN 4453-87. Khi áp dụng phụ lục 7 đơn vị B phải giao cho cơ quan thí nghiệm có đủ tư cách pháp nhân tiến hành xác định chất lượng thi công bê tông, phân tích sự khác biệt giữa các mẫu và xác định mức bê tông.

+Nếu có nghi ngờ về chất lượng và cường độ của bê tông móng đã được đúc, phải tiến hành kiểm tra bằng các phương pháp khác như bắn súng bê tông, siêu âm...để có thêm cơ sở lý luận chính xác.

+Trong suốt quá trình thi công đúc móng các cán bộ A&B phải liên tục có mặt tại hiện trường thực hiện các công việc: Kiểm tra cốt liệu bê tông, cấp phối và tỷ lệ pha trộn thực tế, dụng cụ thi công, quy trình đúc... Nếu việc đúc bê tông không thể tiến hành liên tục do khối lượng quá lớn hoặc lớn hoặc do các lý do khác thì cán bộ giám sát A&B phải thống nhất điểm dừng thi công theo đúng quy phạm. Tất cả các công tác kiểm tra, theo dõi và thống nhất phải được ghi nhận vào sổ nhật ký thi công công trình.

+Tất cả các thí nghiệm mẫu bê tông và kiểm tra mức bê tông bằng các phương pháp đều phải đưa vào hồ sơ nghiệm thu móng.

- Kiểm tra và nghiệm thu công tác lấp và đầm chặt hố móng.

+Công tác lấp và đầm chặt đất hố móng được kiểm tra và nghiệm thu theo đúng quy định về thi công và nghiệm thu công tác đất TCVN 4447-87, đồng thời tuân thủ chỉ dẫn trong hồ sơ thiết kế của cơ quan TVTK về chỉ tiêu đất lấp móng.

+Để đạt được dung trọng lớn nhất của đất đắp trong quá trình lấp và đầm đất cần tưới nước để đạt độ ẩm hợp lý. Đối với đất dính thì độ ẩm (W) tốt nhất là 10%, đối với

đất không dính thì độ ẩm là 20%.

+Đối với từng loại đất, nếu không có số liệu chính xác thì có thể xác định dung trọng của đất lấp theo độ ẩm khống chế. Sử dụng bảng 30 trong 64 trong TCVN 4447-87.

+Khi lấp hố móng, đất lấp phải đổ từng lớp dày 20cm một (tưới nước đảm bảo độ ẩm cho phép – đầm chặt) cứ tiếp tục đầm cho đến đúng cốt thiết kế.

+Đất lấp hố móng phải đảm bảo đúng cao độ thiết kế và không được lẫn cây cỏ và phải đúng chủng loại đất ghi trong bản vẽ thiết kế.

+Nếu có nghi ngờ việc lấp và đầm chặt hố móng không đúng theo quy định thì phải tiến hành kiểm tra dung trọng đất đắp bằng cách lấy mẫu kiểm tra tại đúng vị trí móng đó. Công việc thí nghiệm này do cơ quan có pháp nhân thực hiện theo hợp đồng với đơn vị thi công B. Các điểm lấy mẫu phải phân bố đều trên bề mặt, lớp đất trên và lớp đất dưới của đất lấp cho một vị trí móng. Kết quả thí nghiệm phải đưa vào hồ sơ nghiệm thu móng.

Bộ phận giám sát nghiệm thu phải ký xác nhận trong tất cả các biên bản nghiệm thu phần thi công móng trụ, móng bản đỡ tại chỗ (theo Biểu mẫu số...).

2.2.4 Nghiệm thu đối với móng cọc

Công tác kiểm tra, nghiệm thu phải tiến hành thường xuyên và đầy đủ ở các giai đoạn:

+Sản xuất cọc bê tông cốt thép đúc sẵn.

+Kiểm tra cọc được mang ra hiện trường trước khi tiến hành đóng cọc.

+Trong quá trình đóng cọc và sau khi đóng cọc xong

+Trong quá trình đúc trụ móng và sau khi đúc trụ móng xong.

+Trong quá trình đặt tiếp địa và lấp đầm đất hố móng.

+Nghiệm thu cọc đúc sẵn

+Ngoài việc trực tiếp xem xét cọc phải xét chứng chỉ xuất xưởng của sản phẩm. Trong chứng chỉ ghi rõ: ngày tháng sản xuất, tài liệu thiết kế và cường độ bê tông của sản phẩm. Trên từng cọc được xuất xưởng phải ghi rõ ngày tháng sản xuất và số hiệu cọc bằng sơn đỏ.

+Chỉ được phép xuất xưởng những cọc mà bê tông đạt cường độ yêu cầu của thiết kế, các vết nứt (nếu có) không vượt quá 0.3mm.

+Chú ý: việc sử dụng các cọc có xuất hiện các vết nứt trên 0.3mm nhưng đã

được sử lý, chỉ được phép khi có các cơ sở tính toán kinh tế kỹ thuật đảm bảo đồng thời được sự đồng ý của thiết kế.

+Nghiệm thu đóng cọc, đúc đài cọc.

- Kiểm tra kích thước cọc, loại cọc và chất lượng cọc trước khi đóng cừ (cọc không được vỡ, nứt, nứt quá quy phạm cho phép...) và phải đúng theo bản vẽ thiết kế. Trong trường hợp có nghi ngờ rõ rệt về khả năng chịu lực của cọc thì phải thử cọc theo tải trọng tĩnh theo 20TCN 88-82 và TCXDVN286:2003.

- Kiểm tra chủng loại búa thi công đóng cừ (trọng lượng pít tông quả búa, năng lượng xung kích...) đúng theo thiết kế chọn.

- Khi thi công đóng cừ phải có ghi chép đầy đủ theo đúng bảng, biểu thi công và nghiệm thu đóng cọc.

- Khi đóng cọc thấy đầu cọc bị vỡ mà vẫn chưa đến đúng độ sâu thiết kế, phải lập biên bản cho dừng đóng và báo ngay cho tư vấn thiết kế xem xét quyết định.

- Kiểm tra cao độ đập đầu cọc cao độ đáy dài cọc theo đúng thiết kế khi thi công xong cọc. Sai lệch vị trí của cọc trong mặt bằng so với thiết kế không vượt quá trị số ghi trong bảng 3 của quy phạm QPXD – 26-65 và TCXDVN 286:2003.

- Khi đổ bê tông dài cọc, giằng dài cọc, nền đáy dài, giằng dài phải khô ráo không có nước, đầm bê tông dài, giằng phải đầm dùi không được làm xô dịch cốt thép chịu lực trong quá trình đầm.

- Trước khi đổ bê tông dài cọc cát, đá, sỏi phải rửa sạch, nước đổ bê tông phải là nước sạch và đượ thí nghiệm đúng theo TCVN 4506-87 – Nước cho bê tông và vữa – Yêu cầu kỹ thuật.

- Bu lông móng và cốt thép móng không được rỉ, sai quy cách thiết kế.

- Không được tạo mạch ngừng khi thiết kế không cho phép trong quá trình thi công móng và phải tuân theo đúng tiêu chuẩn kết cấu bê tông và bê tông cốt thép toàn khối. Quy phạm thi công và nghiệm thu TCVN 4453-87, TCVN 4453-95. Sai số phải nằm trong bảng 1 trong hướng dẫn này.

- Khi lấp hố móng dài, giằng cọc, đất lấp phải đổ từng lớp dày 20cm một (tưới nước đảm bảo độ ẩm cho phép – đầm chặt) cứ tiếp tục cho đến đúng cốt thiết kế.

- Không được tạo mạch ngừng khi thiết kế không cho phép trong quá trình thi công móng và phải tuân theo đúng tiêu chuẩn kết cấu bê tông và bê tông cốt thép toàn khối. Quy phạm thi công và nghiệm thu TCVN 4453-87, TCVN 4453-95. Sai số phải nằm trong bảng

1 trong hướng dẫn này.

- Khi lấp hố móng đài, giằng cọc, đất lấp phải đổ từng lớp dày 20cm một (tưới nước đảm bảo độ ẩm cho phép – đầm chặt) cứ tiếp tục cho đến đúng cột thiết kế.

- Đất lấp không được lẫn cây cỏ và phải đúng chủng loại đất đắp theo bản vẽ thiết kế ghi chỉ dẫn.

- Bộ phận giám sát, nghiệm thu phải ký xác nhận trong các biên bản nghiệm thu, thi công phần thi công móng cọc (biểu mẫu số ...).

2.2.5 Nghiệm thu công tác thi công lắp dựng cột

Kiểm tra thanh cột và phụ kiện

- Tất cả các thanh cột đều phải đúng, đủ theo bản vẽ thiết kế lắp ráp (kể cả hướng, chiều L và bu lông).

- Các thanh L không được cong, bong lớp mạ kẽm, không được gia công cắt vát tại hiện trường khi chưa có sự đồng ý của tư vấn thiết kế.

- Các bu lông phải đúng chủng loại, đúng lỗ, lỗ không được hình ô van (đục, khoan, thổi,...) tại hiện trường khi chưa có sự đồng ý của tư vấn thiết kế).

- Bu lông phải lắp đầy đủ 1 bộ gồm: 1 đai ốc + 1 rông đen vênh + 1 rông đen phẳng và khi lắp ráp xong phần ren bu lông còn thừa phải có chiều dài tối thiểu bằng 1 đai ốc.

- Chiều thanh và chiều bu lông nên hướng xuống dưới tránh hứng nước mưa và rơi gây han rỉ thanh.

- Những chỗ xử lý tại hiện trường phải được sự đồng ý bằng văn bản của tư vấn thiết kế, khi xử lý xong phải được sơn phụ chống rỉ và phải được thể hiện đầy đủ trong bản vẽ hoàn công.

- Không cho phép nối thanh cột bằng phương pháp nối chồng lên nhau và phải tuân thủ đúng theo TCVN 170:2007– Kết cấu thép – Gia công lắp ráp và nghiệm thu – Yêu cầu kỹ thuật & TCVN 5575:2024– Kết cấu thép – Tiêu chuẩn thiết kế.

- Tất cả các bu lông bắt trên thân cột phải được xiết chặt bằng cờ lê lực theo chỉ dẫn của thiết kế.

- (Chú ý sau khi xiết xong thấy hai mặt phẳng của mép rời rông đen vênh phải nằm cùng trên một mặt phẳng nằm ngang).

- Bu lông liên kết cột với móng phải đủ đai ốc và đảm bảo thẳng đứng không được đánh cong, vênh hoặc hàn bu lông với đế cột.

- Đánh chết ren bu lông chỉ khi nào Tư vấn thiết kế cho phép hoặc chỉ dẫn trong bản vẽ thiết kế - Tránh gây ra rạn nứt bu lông liên kết.

- Chiều dày lớp mạ kẽm nhúng nóng cột điện phía tuân thủ theo Tiêu chuẩn ngành 18TCN -04-92.

Nghiệm thu lắp dựng cột.

- Sai lệch của cột sau khi lắp dựng phải thỏa mãn bảng 2; 3; 4 ở mục 1 trên.

- Bộ phận giám sát, nghiệm thu phải ký xác nhận trong tất cả các biên bản giám sát thi công và nghiệm thu phần công tác dựng lắp cột (biểu mẫu số...).

2.2.6 Nghiệm thu công tác lắp đặt dây dẫn, cách điện và phụ kiện mắc dây

Đối với lắp đặt cách điện và phụ kiện mắc dây

- Cách điện và phụ kiện mắc dây phải có chứng chỉ kỹ thuật của nhà sản xuất xưởng, cách điện phải đảm bảo không có vết nứt, vỡ và lau sạch sơn, xi măng và bụi bẩn khác bằng dẻ lau với xăng. Cấm dùng bàn chải sắt để làm vệ sinh cách điện.

- Nhà thầu Giám sát và kiểm tra, nghiệm thu thi công lắp đặt cách điện và phụ kiện, dây dẫn, dây chống sét, dây cáp quang, chống sét van,... theo đúng thiết kế và các quy định và phải ký nhận nghiệm thu theo các bảng biểu mẫu đã thống nhất.

Đối với lắp đặt dây dẫn và dây chống sét.

- Giám sát và kiểm tra thi công lắp đặt dây dẫn và dây chống sét theo đúng quy định:

- Độ võng của dây dẫn và dây chống sét phải đúng theo thiết kế sai số cho phép <5% (với điều kiện khoảng cách độ võng thấp nhất của dây dẫn phải thỏa mãn theo quy phạm trạng bị điện).

- Chênh lệch độ võng của dây dẫn và dây chống sét trong cùng một khoảng cột <1%.

- Độ lệch của chuỗi cách điện đỡ thẳng dọc tuyến so với phương thẳng đứng không vượt quá 100mm đối với ĐDK với cấp điện áp 110kV.

- Khoảng cách giữa chống rung và khóa néo, khóa đỡ phải tuân thủ theo đúng thiết kế với sai số không vượt quá 25mm.

- Trong mỗi khoảng cột chỉ cho phép không nhiều hơn một mối nối, không cho phép nối dây dẫn và dây chống sét trong những khoảng vượt giao chéo với đường phố đông đúc người qua lại.

- Trên bề mặt của ống nối hoặc khóa néo không được có vết nứt han rỉ đáng kể và hư hỏng phần cơ khí chịu lực.

- Loại bỏ những ống nổi và khóa néo, khóa đỡ không được nghiệm thu kỹ thuật, không có chứng chỉ xuất xưởng.

- Các dạng sửa chữa dây dẫn hư hỏng phải tuân theo hướng dẫn và quy định.

Đối với lắp đặt dây cáp quang.

- Rải dây cáp quang chỉ được thực hiện khi có máy hãm dây, không kéo rải bằng thủ công.

- Giám sát và kiểm tra thi công lắp đặt dây cáp quang theo đúng quy định.

- Đối với lắp đặt chống sét

- Giám sát và kiểm tra thi công lắp đặt chống sét theo đúng quy định:

- Ống chống sét không có vết rạn nứt.

- Giá đỡ và má phóng phải có lớp bảo vệ chống rỉ.

- Khe hở ngoài phải điều chỉnh chính xác và không cho phép vượt quá 10% so với quy định của thiết kế.

- Vùng tản hơi phụt của chống sét ống không được đặt ngang các phần tử cột, dây.

- Miếng tôn báo hiệu chống sét tác động phải đặt vào đầu ống chống sét, không được để thông lòng.

- Chống sét ống phải lắp đặt cố định chắc chắn vào cột đảm bảo tiếp đất tốt.

Đối với lắp đặt nổi đất.

- Phải có hồ sơ thống kê đầy đủ các kết cấu kim loại cần phải nổi đất và phải thực hiện theo đúng quy định của EVN số 959/CV-EVN-KTAT ngày 26/7/2021.

- Bộ phận giám sát, nghiệm thu phải tuân thủ đầy đủ về kỹ thuật và khối lượng.

Bộ phận giám sát, nghiệm thu kỹ xác nhận trong các biên bản giám sát, nghiệm thu công tác lắp đặt dây dẫn, dây chống sét, dây cáp quang, cách điện và phụ kiện (biểu mẫu số ...).

2.2.6 Công tác nghiệm thu và bàn giao công trình xây dựng hoàn thành và đưa vào khai thác vận hành

Việc nghiệm thu các giai đoạn xây lắp từng phần và hoàn thành từng hạng mục (phần móng, phần lắp dựng cột, phần lắp đặt dây, cách điện và phụ kiện,...) do Ban QLDA tổ chức thực hiện với sự tham gia của các bên TVTK, Tư vấn giám sát (nếu có), Nhà thầu xây lắp và Nhà thầu cung cấp vật tư, thiết bị cho công trình (nếu có) theo đúng quy định.

Sau khi kết thúc từng giai đoạn xây lắp (cụ thể cho từng vị trí móng, cột, khoảng néo,...) thì nhà thầu xây lắp có văn bản đề nghị với Ban QLDA tiến hành kiểm tra và nghiệm thu chất lượng công việc đó.

Ban QLDA phải có người đại diện là chủ trì trong bộ phận giám sát nghiệm thu để kiểm tra các công việc theo tiến trình xây lắp ĐDK và lập biên bản xác nhận.

Các biên bản nghiệm thu các giai đoạn xây lắp từng phần và hoàn thành từng hạng mục, cũng như hoàn thành công trình xây dựng xong đưa vào sử dụng phải được lập theo đúng các biểu mẫu quy định trong Hướng dẫn này.

Hội đồng nghiệm thu cơ sở được chủ đầu tư thành lập để thực hiện công tác nghiệm thu công trình. Đối với công trình quan trọng hoặc có yêu cầu kỹ thuật và công nghệ phức tạp thì chủ đầu tư có thể đề nghị cấp có thẩm quyền cho phép thành lập Hội đồng nghiệm thu cấp Tập đoàn hoặc Hội đồng nghiệm thu nhà nước để kiểm tra, xem xét công tác nghiệm thu của chủ đầu tư.

Sau khi toàn bộ công trình đã xây lắp hoàn thành, Ban QLDA phải tổ chức đi kiểm tra toàn bộ công trình để khắc phục các tồn tại. Trong thành phần đi kiểm tra nhất thiết phải có đại diện của đơn vị tiếp nhận quản lý vận hành. Lập các phiếu kiểm tra và báo cáo kiểm tra cuối cùng sau khi tất cả các tồn tại đã được khắc phục xong.

Trước khi tổ chức họp hội đồng nghiệm thu, Ban QLDA phải yêu cầu các bên giao nộp và chuẩn bị đệ trình Hội đồng nghiệm thu đầy đủ các tài liệu sau:

- Bản vẽ thi công.
- Các tài liệu thay đổi, bổ sung thiết kế.
- Các biên bản nghiệm thu phân móng, tiếp địa, cột, phụ kiện,...
- Các biên bản đo điện trở nối đất.
- Biên bản xác nhận chỗ giao chéo và vượt sông đã được các cơ quan quản lý công trình liên quan thỏa thuận.
- Báo cáo kiểm tra toàn tuyến ĐDK đã khắc phục xong tồn tại.
- Những văn bản pháp lý về sử dụng đất đai cho tuyến ĐDK và các tài liệu về đền bù phần đất dưới dây (đền bù vĩnh viễn và đền bù tạm thời...) đã được các cơ quan hữu quan phê duyệt.
- Hồ sơ nối đất kim loại nằm trong hành lang và gần hành lang đường dây.
- Hồ sơ rà phá bom mìn (nếu có).

- Hồ sơ nghiệm thu hành lang đường dây.
- Bản liệt kê các vật tư dự phòng của công trình (nếu có).
- Biên bản nghiệm thu hoàn thành xây dựng công trình đưa vào sử dụng là căn cứ pháp lý để chủ đầu tư làm thủ tục bàn giao đưa công trình vào khai thác vận hành, quyết toán công trình.

Bảng 05. Yêu cầu về đặc tính kỹ thuật**Chống sét van ZnO-110 kV**

STT	Tên Vật tư thiết bị, đặc tính kỹ thuật	Yêu cầu	Nhà thầu chào
I	Thông tin chung nhà sản xuất		
1	Hãng sản xuất, nước sản xuất	<i>Nêu rõ</i>	
2	Mã hiệu	<i>Nêu rõ</i>	
3	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60099-4	
4	Biên bản thử nghiệm	Có Biên bản thí nghiệm Type test được thực hiện bởi phòng thí nghiệm đạt theo tiêu chuẩn ISO hoặc phòng thí nghiệm của nhà sản xuất nhưng kết quả thử nghiệm phải được chứng kiến từ các cơ quan kiểm tra quốc tế độc lập (có chứng chỉ ISO) như: KEMA, CESI v.v.	
5	Chứng chỉ hệ thống quản lý chất lượng của nhà sản xuất	ISO 9001 hoặc tương đương	
II	Thông tin về chế độ lưới điện		
1	Điện áp làm việc lớn nhất	123 kV	
2	Tần số định mức	50 Hz	
3	Chế độ làm việc của lưới điện	Trung tính trực tiếp nối đất	
4	Hệ số quá điện áp cho phép khi chạm đất một pha	1,4	
5	Chế độ đấu nối chống sét van	Pha – đất	
III	Thông số kỹ thuật của chống sét		
1	Chủng loại	ZnO, không khe hở, lắp ngoài trời, đáp ứng tiêu chuẩn sử dụng CSV trong trạm biến áp theo tiêu chuẩn IEC; 1 bộ gồm 3 pha	
2	Cấp chống sét van	SM hoặc cao hơn	
3	Điện áp định mức Ur	≥ 96 kV	
4	Điện áp làm việc liên tục COV	≥ 76 kV	
5	Điện áp quá áp tạm thời kèm theo đường cong đặc tính TOV	Đáp ứng cấu hình lưới điện	
6	Dòng điện phóng định mức	≥ 10 kA	
7	Dòng điện phóng đỉnh	≥ 100 kA_{peak}	
8	Năng lượng nhiệt định mức Wth	≥ 7 kJ/kV*Ur	
9	Khả năng phóng lặp lại - Qrs	≥ 1,6 C	

STT	Tên Vật tư thiết bị, đặc tính kỹ thuật	Yêu cầu	Nhà thầu chào
10	Hệ số phối hợp cách điện	$\geq 1,4$	
IV	Thông số kỹ thuật của vỏ chống sét van		
1	Vật liệu vỏ	Vật liệu tổng hợp loại Silicon rubber (SR) hoặc sứ đúc nguyên khối	
2	Điện áp chịu đựng xung sét của cách điện (sóng 1.2/50 μ s) - Bil	≥ 550 kV	
3	Điện áp chịu đựng tần số nguồn của cách điện (50Hz/1 phút)	≥ 230 kV	
4	Chiều dài đường rò của cách điện	≥ 25 mm/kV	
5	Khả năng chịu đựng ngắn mạch	$\geq 31,5$ kA	
V	Các phụ kiện khác		
1	Kẹp cực		
a	Nhà sản xuất/ nước sản xuất	Nêu rõ	
b	Vật liệu	Phù hợp với dây dẫn	
c	Kích thước	Phù hợp với dây dẫn	
d	Bulông kẹp cực	Bảng thép không rỉ hoặc mạ kẽm nhúng nóng	
2	Tài liệu kỹ thuật thể hiện rõ các thông số chào thầu, bản vẽ kích thước, hướng dẫn lắp đặt, vận hành và bảo dưỡng	Có đủ	

PHỤ LỤC V: QUY ĐỊNH KIỂM SOÁT CHẤT LƯỢNG VÀ LẤY MẪU THỬ NGHIỆM ĐỐI VỚI CHỐNG SÉT VAN 110 KV (CSV)

1. Hàng hóa cung cấp sẽ được thử nghiệm bởi Đơn vị thí nghiệm độc lập được Chủ đầu tư chấp thuận. Số lượng hàng mẫu và kích cỡ hàng mẫu phải theo quy định của Đơn vị thí nghiệm; mẫu để thử nghiệm sẽ được thực hiện tại kho của Nhà thầu trước sự chứng kiến của Chủ đầu tư và Nhà thầu. Tất cả các chi phí liên quan tới việc kiểm tra trên sẽ do Nhà thầu chịu cụ thể như sau:

- Ngay sau khi ký hợp đồng, đơn vị mua hàng phải cung cấp bản sao hợp đồng mua sắm các thông số kỹ thuật và số lượng, chủng loại hàng hóa cho đơn vị thí nghiệm theo quy định;

- Chỉ được tiến hành lấy mẫu xác xuất khi bên bán đã tập kết đầy đủ 100% hàng hóa. Sau khi lấy mẫu các mẫu đều phải được dán tem niêm phong đúng theo quy định, có thể tiến hành việc vận chuyển và giao nhận tạm thời đến kho/công trình của đơn vị mua sắm. Việc giao nhận chính thức, bóc gỡ niêm phong, bàn giao cho đơn vị thi công chỉ được tiến hành sau khi có thông báo thí nghiệm đạt yêu cầu của đơn vị thí nghiệm. Việc lấy mẫu, dán tem niêm phong do Đơn vị thí nghiệm độc lập trực tiếp thực hiện. Tem niêm phong do Đơn vị thí nghiệm độc lập in ấn, phát hành và quản lý. Mẫu tem phải đảm bảo bền chắc không bị bong tróc trong quá trình vận chuyển.

2. Số lượng lấy mẫu:

- a) 100% số lượng.
- b) Hạng mục bắt buộc: Thử nghiệm xung sét và đo điện áp dư.

3. Quy định về thử nghiệm lặp lại và xử lý khi thử nghiệm không đạt:

3.1. Quy ước về thử nghiệm lặp lại:

- Trong quá trình thử nghiệm mẫu điển hình một số chủng loại VTTB, khi gặp trường hợp có duy nhất một hạng mục thử nghiệm không đạt (trên một mẫu duy nhất), cho phép chủ đầu tư và đơn vị thử nghiệm lựa chọn xác suất thêm 02 mẫu khác cùng lô hàng đã tập kết ban đầu, để tiến hành lại hạng mục thử nghiệm không đạt đó. (1) Trường hợp vẫn có mẫu không đạt hạng mục này thì lập biên bản thử nghiệm kết luận hạng mục thử nghiệm VTTB này không đạt tiêu chuẩn; (2) Trường hợp cả hai mẫu thử nghiệm lặp lại đều đạt thì có thể kết luận hạng mục thử nghiệm này đạt tiêu chuẩn, tuy nhiên vẫn phải đổi trả sản phẩm có hạng mục không đạt ban đầu. Sản phẩm đổi trả phải được thử nghiệm đầy đủ các hạng mục theo quy định.

(Chi tiết áp dụng quy ước thử nghiệm lặp lại xem tại điểm 3.2 dưới đây)

- Trường hợp một mẫu VTTB lựa chọn xác suất có hơn một hạng mục thử nghiệm không đạt, hoặc có từ hai mẫu trở lên đều có hạng mục không đạt, thì không được áp dụng quy ước này mà phải kết luận không đạt tiêu chuẩn.

3.2. Chủng loại VTTB áp dụng thử nghiệm lặp lại và định hướng xử lý khi có kết quả thử nghiệm không đạt:

STT	Chủng loại VTTB	Hạng mục thử nghiệm	Thử nghiệm lặp lại	Xử lý khi kết quả cuối cùng không đạt	Thử nghiệm VTTB thay thế
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1	Chống sét	Xung sét, điện áp dư	Không áp dụng	Trả lại chủng loại sản phẩm có mẫu thử không đạt	Lấy mẫu xác suất thí nghiệm lại chủng loại thay thế

Lưu ý: Khi có kết quả thử nghiệm mẫu VTTB không đạt, chỉ cho phép nhà thầu cung cấp đổi trả lại một lần. Mọi chi phí thử nghiệm VTTB cấp lại (như cột 6 tại bảng trên) và các phát sinh khác do nhà thầu chịu trách nhiệm. Trường hợp lô VTTB cấp lại vẫn có hạng mục thử nghiệm không đạt sẽ không được áp dụng bước thử nghiệm lặp lại, đồng thời tiến hành các thủ tục hủy bỏ hợp đồng theo quy định.

PHỤ LỤC IV: YÊU CẦU KỸ THUẬT **Chống sét van ZnO-110 kV**

I. QUY ĐỊNH CHUNG

1. Thuật ngữ và chữ viết tắt

Trong tiêu chuẩn này, các thuật ngữ và chữ viết tắt dưới đây được hiểu như sau:

1. IEC (International Electrotechnical Commission): Ủy ban kỹ thuật điện Quốc tế.
2. IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers): Viện các kỹ sư điện và điện tử Hoa Kỳ.
3. ISO (International Organization for Standardization): Tổ chức tiêu chuẩn hóa Quốc tế.
4. MC: Máy cắt điện.
5. DCL: Dao cách ly.
6. DTĐ: Dao tiếp địa.
7. TBA: Trạm biến áp
8. CSV: Chống sét van
9. Điện áp danh định của hệ thống điện (Nominal voltage of a system): Là giá trị điện áp thích hợp được dùng để định rõ hoặc nhận dạng một hệ thống điện.
10. Điện áp cao nhất đối với thiết bị (Highest voltage for equipment): là trị số cao nhất của điện áp pha - pha, theo đó cách điện và các đặc tính liên quan khác của thiết bị được thiết kế đảm bảo điện áp này và những tiêu chuẩn tương ứng.
11. Tần số định mức (rated frequency): Tần số tại đó thiết bị được thiết kế để làm việc.
12. Chống sét van không khe hở ôxit kim loại (metal-oxide surge arrester without gaps): Là loại chống sét van có gắn các điện trở phi tuyến ôxit kim loại mà không tích hợp các khe phóng điện.
13. Vỏ chống sét van (housing arrester): Bộ phận cách điện bên ngoài của chống sét van có nhiệm vụ cung cấp khoảng cách, dòng rò cần thiết và bảo vệ các bộ phận bên trong với môi trường.
14. Chống sét van vỏ sứ (porcelain-housed arrester): Chống sét van có vỏ bằng vật liệu sứ cách điện.
15. Chống sét van vỏ polymer (polymer-housed arrester): Chống sét van có vỏ bằng vật liệu polymer.
16. Cấp chịu đựng xung sét cơ bản của cách điện (BIL): Là một cấp cách điện xác định bằng kV của giá trị đỉnh của một xung sét tiêu chuẩn.
17. Distribution class arrester: Theo định nghĩa của IEC là dùng cho cấp điện áp nhỏ hơn 52kV.

- Chú thích 1: Chống sét van phân phối có thể có dòng phóng điện danh định In 2,5 kA; 5 kA hoặc 10 kA.

- Chú thích 2: Chống sét van phân phối được phân loại là "Cấp phân phối DH", "Cấp phân phối DM" và "Cấp phân phối DL".

18. Station class arrester: Theo định nghĩa của IEC là được sử dụng trong trạm biến áp để bảo vệ thiết bị do quá điện áp, đặc biệt là không chỉ sử dụng trong các hệ thống có điện áp lớn hơn 52 kV.

- Chú thích 1: Chống sét van trạm có thể có dòng phóng điện danh định In 10 kA hoặc 20 kA.

- Chú thích 2: Chống sét van trạm được phân loại là "Cấp trạm SH", "Cấp trạm SM" và "Cấp trạm SL".

19. MO resistor: Là một phần của chống sét van, có đặc tính dòng điện và điện áp là không tuyến tính, điện trở giảm thấp khi quá áp, điện trở rất cao tại điện áp tần số công nghiệp định mức.

20. Điện áp định mức của chống sét (Rated Voltage - Ur)

Điện áp định mức của chống sét là giá trị hiệu dụng cho phép tối đa của điện áp tần số công nghiệp đặt vào hai cực chống sét mà tại đó chống sét được thiết kế để vận hành đúng các điều kiện được thiết lập trong các thí nghiệm chu kỳ làm việc (Operating duty test).

Mặc dù các thử nghiệm là khác nhau giữa IEC và ANSI, trong thực tế các định mức được xác định bởi các nhà sản xuất khác nhau và thông thường $Ur \approx 1,25 UCOV$.

21. Điện áp làm việc liên tục Uc của chống sét (Continuous Operating Voltage – COV hay MCOV theo tiêu chuẩn IEEE): Là giá trị hiệu dụng của điện áp ở tần số công nghiệp tối đa được thiết kế có thể đặt lâu dài trên 2 cực của chống sét.

22. Quá điện áp tạm thời (Temporary Overvoltage – TOV).

Quá điện áp do thao tác hoặc do tình trạng làm việc không bình thường của lưới điện duy trì với thời gian có giới hạn.

Hệ số quá điện áp tạm thời ($T = UTOV/UCOV$): là tỷ số giữa quá điện áp tạm thời và điện áp làm việc liên tục, trong một số trường hợp là điện áp định mức Ur).

23. Dòng điện quy chuẩn I_{ref} (Reference Current)

Dòng điện quy chuẩn là giá trị đỉnh của thành phần điện trở dòng điện tần số công nghiệp được sử dụng để xác định điện áp quy chuẩn của chống sét. Dòng điện quy chuẩn phải đủ lớn để có thể bỏ qua các ảnh hưởng của điện dung tản của chống sét tại giá trị điện áp quy chuẩn đo được và được quy định bởi nhà sản xuất. Theo IEC60099-4 thì dòng điện quy chuẩn cho phép khi đặt điện áp xoay chiều tần số công nghiệp vào 2 cực của chống sét là tương đương với mật độ dòng điện khoảng (0,05 mA-1,0 mA)/cm² của tiết diện đĩa MOV.

24. Điện áp quy chuẩn U_{ref} (Reference Voltage)

Điện áp quy chuẩn là giá trị đỉnh của điện áp tần số công nghiệp chia cho $\sqrt{2}$ được sử dụng cho chống sét để đạt dòng điện quy chuẩn. Điện áp quy chuẩn của một tổ hợp nhiều chống sét ghép lại là tổng số của các điện áp quy chuẩn thành phần.

25. Dòng điện liên tục (continuous current I_c): Dòng điện chạy qua chống sét van khi đang mang điện, có thể gọi là dòng dò chống sét van.

26. Điện áp dư (Residual voltage – U_{res}): Giá trị điện áp đỉnh xuất hiện trong quá trình CSV phóng dòng điện sét, giá trị của điện áp dư phụ thuộc vào dạng sóng của chống sét và giá trị của dòng điện.

27. Mức chịu đựng điện áp xung (Lightning impulse protective level, dạng xung 8/20 μ , tại dòng 10kA U_{pl}): Điện áp chịu đựng lớn nhất của CSV tại dòng điện phóng (discharge current) định mức. Tương ứng với điện áp dư U_{res} tại dòng phóng định mức I_n .

28. Mức chịu đựng điện áp xung thao tác (Switching impulse protective level - U_{ps}): Điện áp chịu đựng lớn nhất đối với xung thao tác. Tương ứng với điện áp dư U_{res} tại dòng phóng định mức I_n .

29. Xung dòng điện sét (Lightning current impulse): Xung dòng điện với dạng sóng 8/20 μ s.

30. Dòng điện phóng định mức (Nominal discharge current of an arrester I_n): Dòng điện đỉnh được sử dụng để phân loại chống sét van.

31. Xung dòng điện đỉnh (High current impulse I_{hc}): Là giá trị dòng điện phóng đỉnh có dạng xung 4/10 μ s dùng để kiểm tra khả năng ổn định của chống sét van khi có sét đánh trực tiếp.

32. Xung dòng điện thao tác (Switching current impulse (I_{sw}): Giá trị đỉnh của dòng điện phóng với thời gian đầu sóng kéo dài 30 μ s và nhỏ hơn 100 μ s.

33. Xung dòng điện kéo dài (Long-duration current impulse (I_{ld})): Là một dạng sóng hình chữ nhật hoặc vuông, độ dài của xung có liên quan tới cấp phóng của chống sét van cấp 2-5.

34. Dòng điện ngắn mạch (Short-circuit current): Dòng điện tần số công nghiệp thử nghiệm cao nhất có thể phát triển như là dòng điện ngắn mạch, mà không gây ra nổ vỡ vỏ hay tạo ra bất kỳ ngọn lửa trong thời gian xác định, dưới các điều kiện thử nghiệm được chỉ định.

35. Đánh giá khả năng phóng lặp lại - Qrs (repetitive charge transferrating): Khả năng phóng dòng điện tích quy định lớn nhất của Chống sét van, dưới dạng một xung tác động đơn hoặc nhóm xung có thể chuyển qua chống sét van mà không gây ra hư hỏng cơ khí hoặc sự xuống cấp không thể chấp nhận của các điện trở MO.

36. Quá điện áp sườn trước chậm (slow-front overvoltage-SFO): Quá điện áp thoáng qua thường là một chiều, với thời gian đạt đỉnh trong khoảng 20 μ s đến 5.000 μ s, và thời gian đuôi sóng < 20 ms.

37. Quá điện áp sườn trước nhanh (fast-front overvoltage-FFO): Quá điện áp thoáng qua thường là một chiều, với thời gian đạt đỉnh trong khoảng 0,1 μ s đến 20 μ s, và thời gian đuôi sóng < 300 μ s.

38. Quá điện áp sườn trước rất nhanh (very-fast-front overvoltage-VFFO): quá điện áp thoáng qua thường là một chiều, với thời gian đạt đỉnh < 0,1 μ s, và có hoặc không có các dao động xếp chồng ở tần số 30 kHz < f < 100MHz.

39. Độ không ổn định nhiệt của chống sét van (thermal runaway of an arrester): Trạng thái do tổn hao điện tích lũy của chống sét van vượt quá khả năng tản nhiệt của vỏ và các mối nối, làm gia tăng nhiệt các phần tử điện trở, dẫn đến sự hư hỏng chống sét van.

40. Độ ổn định nhiệt của chống sét van (thermal stability of an arrester): Một chống sét van ổn định nhiệt nếu sau khi làm việc, nhiệt độ bị tăng lên, sau đó nhiệt độ của các phần tử điện trở giảm xuống theo thời gian trong khi chống sét van vẫn đang đặt ở điện áp vận hành liên tục trong điều kiện môi trường quy định.

41. Đánh giá về khả năng truyền nhiệt - Qth (thermal charge transfer rating - Qth): Điện lượng quy định lớn nhất có thể chuyển qua chống sét van hoàn chỉnh hoặc phân đoạn chống sét van trong vòng 03 phút mà không gây ra mất ổn định nhiệt khi thử nghiệm phục hồi nhiệt cho chống sét van.

42. Đánh giá theo năng lượng nhiệt - Wth (thermal energy rating - Wth): Năng lượng quy định lớn nhất (tính bằng kJ/kV theo điện áp định mức Ur) được đưa vào chống sét van hoàn chỉnh hoặc phân đoạn chống sét van trong vòng 03 phút mà không gây ra mất ổn định nhiệt khi thử nghiệm phục hồi nhiệt cho chống sét van.

43. Tiêu chuẩn tương đương: Là các tiêu chuẩn khác như tiêu chuẩn quốc gia/khu vực hoặc tiêu chuẩn riêng của nhà sản xuất có thể được chấp nhận với điều kiện các tiêu chuẩn đó đảm bảo được tính tương đương hoặc cao hơn tiêu chuẩn quốc tế hoặc TCVN được nêu ra.

44. Hệ số phối hợp cách điện là Tỉ số giữa điện áp chịu đựng xung sét (theo từng cấp điện áp)/Điện áp dư lớn nhất với xung sét tiêu chuẩn 8/20 μ s - 10kA (Bil/res).

Các thuật ngữ và định nghĩa khác được hiểu và giải thích Quy phạm trang bị điện năm 2006 ban hành kèm theo Quyết định số 19/2006/QĐ-BCN ngày 11/7/2006 của Bộ Công nghiệp (nay là Bộ Công Thương).

2. Điều kiện chung

2.1. Điều kiện môi trường làm việc của thiết bị

Nhiệt độ môi trường lớn nhất	45 ⁰ C
Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất	0 ⁰ C
Khí hậu	Nhiệt đới, nóng ẩm
Độ ẩm cực đại	100%

Độ cao lắp đặt thiết bị	Đến 1000m
Tốc độ gió lớn nhất	160 km/h

2.2. Điều kiện vận hành của hệ thống điện

Điện áp danh định của lưới điện (kV)	110
Sơ đồ nối	3 pha 3 dây
Chế độ nối đất trung tính	Trung tính nối đất trực tiếp
Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị (kV)	≥ 123
Điện áp chịu đựng xung sét (BIL) (kV)	≥ 550
Tần số (Hz)	50

2.3. Chứng chỉ chất lượng

Nhà sản xuất phải có chứng chỉ về hệ thống quản lý chất lượng (ISO-9001 hoặc tương đương) được áp dụng vào ngành nghề sản xuất thiết bị.

II. YÊU CẦU VỀ ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT

1. Yêu cầu chung

1.1. Chống sét van:

a) Là loại chống sét van không khe hở để có thể bảo vệ cả quá điện áp do sóng sét, quá điện áp thao tác.

b) CSV có vỏ làm bằng vật liệu sứ (Porcelain) hoặc Polymer, bên trong có các điện trở MO phi tuyến sử dụng loại ZnO. MO có trị số điện trở nhỏ khi quá điện áp và có trị số lớn ở điện áp vận hành định mức của hệ thống điện. Nếu vỏ bằng Polymer thì trong lõi phải có cấu tạo đảm bảo độ bền về cơ học (như thanh sợi thủy tinh, thanh cách điện chịu lực v.v.) chống uốn cong, xoắn, có khả năng kháng nấm, không bị tổn thương khi xé hoặc va chạm, không bị rạn, nứt, thoái hóa bởi môi trường và điện trường.

c) Có phần tự giải thoát áp lực trong các điều kiện vận hành quá tải đối với chống sét van vỏ sứ.

1.2. Bố trí lắp đặt:

a) CSV phải được thiết kế phù hợp cho việc gắn trực tiếp trên giá đỡ bằng thép.

b) CSV phải được trang bị đầy đủ các phụ kiện để đấu nối vào dây pha và hệ thống nối đất.

1.3. Các yêu cầu về thí nghiệm

a) Thí nghiệm xuất xưởng (routine test):

Chống sét van phải được thí nghiệm xuất xưởng theo tiêu chuẩn IEC 60099-4 hoặc tiêu chuẩn tương đương.

Biên bản thí nghiệm xuất xưởng gồm có các hạng mục thí nghiệm theo yêu cầu của tiêu chuẩn IEC 60099-4, gồm tối thiểu các hạng mục:

- Đo điện áp quy chuẩn Uref (Reference Voltage);
- Đo điện áp dư (residual voltage);
- Đo phóng điện cục bộ (internal partial discharge test);
- Thí nghiệm điện áp tần số công nghiệp (Power- frequency voltage test).

b) Thí nghiệm điển hình (Type test):

Phải được thực hiện bởi phòng thí nghiệm đạt theo tiêu chuẩn ISO hoặc phòng thí nghiệm của nhà sản xuất nhưng kết quả thử nghiệm phải được chứng kiến từ các cơ quan kiểm tra quốc tế độc lập (có chứng chỉ ISO) như: KEMA, CESI v.v.

Biên bản thí nghiệm điển hình gồm các hạng mục chính sau:

- Kiểm tra cách điện vỏ chống sét van (insulation withstand test on the arrester housing);
- Điện áp dư (Residual voltage);
- Kiểm tra điều kiện vận hành lâu dài với Ucov (Test to verify long term stability under continuous operation voltage);
- Khả năng truyền nạp lặp lại Qrs (Repetitive charge transfer withstand);
- Khả năng hấp thụ nhiệt với mẫu thử (Heat dissipation behaviour verification of test sample);
- Kiểm tra chịu đựng vận hành (Operation duty test);
- Đặc tính điện áp tần số công nghiệp với thời gian (Power frequency voltage versus time - TOV);
- Thử nghiệm ngắn mạch (Short circuit test);
- Thử nghiệm độ uốn (Bending test);
- Đối với CSV cách điện polymer (Polymer-housed surge arresters): Thử nghiệm lão hóa bởi thời tiết (Weather ageing test).

1.4. Các phụ kiện bao gồm: Các kẹp cực để đấu nối; Các kẹp bu lông sử dụng cho nối đất tương thích dây đồng; Các bu-lông, đai ốc kèm theo tương ứng; Đế lắp chống sét van.

1.5. Tài liệu kỹ thuật và bản vẽ mô tả:

Thiết bị phải được cung cấp bản vẽ và tài liệu kỹ thuật sau: Bản vẽ mô tả cấu trúc chung của thiết bị; Bản vẽ hướng dẫn lắp đặt; Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành, sửa chữa và bảo dưỡng thiết bị, phụ kiện; Các tài liệu khuyến cáo về kiểm tra, bảo dưỡng, đại tu, cách xử lý các trục trặc hư hỏng thường gặp...; Các biên bản thí nghiệm và giấy chứng nhận quản lý chất lượng.

1.6. Yêu cầu khác

a) Thiết bị mới nguyên 100%, không có khiếm khuyết, có chứng nhận nguồn gốc xuất xứ hàng hóa (CO) rõ ràng, hợp pháp và có chứng nhận chất lượng hàng hóa (CQ),

kèm theo các tài liệu liên quan để chứng minh hàng hoá được cung cấp phù hợp với yêu cầu của thiết kế và quy định trong hợp đồng đã ký kết.

b) Chồng sét van phải đáp ứng được độ bền đối với các điều kiện về khí hậu và môi trường tại Việt Nam: được nhiệt đới hóa, phù hợp với điều kiện môi trường lắp đặt vận hành.

2. Yêu cầu chi tiết: Chi tiết theo **Bảng 05**. Yêu cầu về đặc tính kỹ thuật: Chồng sét van ZnO-110 kV.

ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT CỦA VẬT LIỆU GIẢM ĐIỆN TRỞ

Căn cứ văn bản số 1661/EVNNPC-ĐT ngày 18/04/2023 của Tổng Công ty điện lực miền Bắc về việc kiểm soát công tác thi công hệ thống tiếp địa các dự án, Sử dụng vật liệu giảm điện trở đáp ứng:

STT	Đặc tính	Thông số kỹ thuật	Yêu cầu
1	Công nghệ	Mô tả	Bột than cốc, than chì tinh khiết, xi măng chuyên dụng và một số hợp chất khác, trộn với nước và đổ lên vùng chôn các điện cực khoan sâu hoặc nằm ngang trong mương cáp tiếp địa sẽ tạo nên 01 lớp khối cứng nhất, có tác dụng bảo vệ điện cực tiếp địa, giữ ẩm và giảm điện trở tiếp địa trong thời gian dài
2	Độ bền vật liệu		
	- Rửa trôi	Không	Không bị rửa trôi
	- Bị phân huỷ bởi thiên nhiên	Không	Không bị phân huỷ
	- Cường độ nén sau khi đông kết 24h (kg/cm ²)	>10kg/cm ²	(có chứng nhận thử nghiệm của cơ quan, tổ chức có thẩm quyền)
3	Tác hại với môi trường	Đáp ứng QCVN 07:2009/BTNMT về ngưỡng chất thải nguy hại	bắt buộc (có chứng nhận thử nghiệm của cơ quan tổ chức có thẩm quyền)
4	Ăn mòn điện cực	Không có muối, hàm lượng K ₂ O<2% và N ₂ O<2%	bắt buộc (có chứng nhận thử nghiệm của cơ quan tổ chức có thẩm quyền)
5	Tính chất mùi	Không	Không mùi
6	Bảo trì	Không	Không cần bảo trì

7	Sử dụng		Dễ sử dụng ở mọi địa hình, đặc biệt ở các vùng núi đá, không có hoặc ít đất
8	Độ pH(TCVN 5979:2007, IEC 62561-7)	>12	bắt buộc (có chứng nhận thử nghiệm của cơ quan tổ chức có thẩm quyền)
9	Tỷ trọng (kg/m ³)	Mô tả	Bắt buộc
10	Tiêu chuẩn áp dụng	Đạt tiêu chuẩn IEC 62561-7:2011	Bắt buộc (có chứng nhận thử nghiệm của cơ quan, tổ chức được IEC công nhận)
11	Điện trở suất đo theo phương pháp 2 cực	<20Ω.cm	Bắt buộc (có chứng nhận thử nghiệm của cơ quan tổ chức có thẩm quyền)