

Phần 2. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT

Chương V. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT

Danh mục :

STT	Tên	Ghi chú
1	Băng bảo cáp ngầm	
2	Các biển báo an toàn, biển số cột	
3	Cách điện gồm , thủy tinh	
4	Cáp Cu-XLPE-PVC hạ áp 2x10 và 1x35	
5	Chống sét van	
6	Chụp cách điện silicon	
7	Co ngót	
8	Cột BTLT 16	
9	Đai thép, khóa đai	
10	Đầu cốt (AM240, AM150, AM120, AM95, AM70, M50 , M35)	
11	Dây ACSR, dây buộc định hình, giáp nú	
12	Ghíp LV-IPC	
13	Ghíp nhôm 3 bulon (A50 – 240)	
14	Mạ kẽm nhúng nóng (các chi tiết bằng sắt như xà, ghế, thang...)	
15	MCB	
16	Ống nối dây AC	
17	Sim, gói cước	
18	Vật liệu (Xi , cát , đá ...)	

1. Băng bảo cáp ngầm

- Sản xuất theo TCVN
- Thành phần chính gồm hai lớp màng OPP và MCCP kết hợp với nhau tạo hai mặt băng cảnh báo.

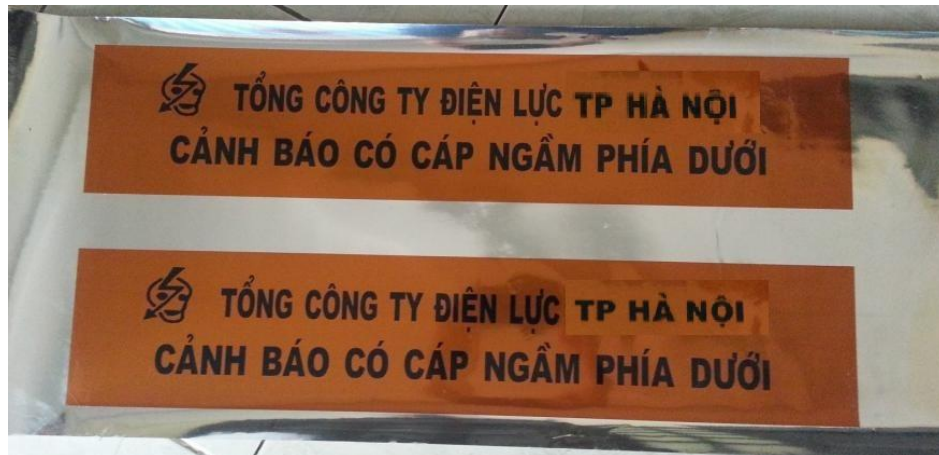
- Có 2 loại:

+ Khẩu độ 15cm dung cho các hào cáp đơn.

+ Khẩu độ 30cm dung cho các hào cáp đôi gồm hai đường cáp chạy song song với nhau.

- Chiều dài mỗi cuộn là 500m

- Trên băng có in dòng chữ “TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC TP HÀ NỘI - CẢNH BÁO CÓ CÁP NGẦM PHÍA DƯỚI”.



1. Biển báo an toàn các loại

TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT BIỂN BÁO AN TOÀN CÁC LOẠI.

Các biển báo an toàn điện được ban hành kèm theo Thông tư số: 05/2021/TT-BCT ngày 02/08/2021 của Bộ trưởng Bộ Công Thương và Quyết định số: 1299/QĐ-EVN ngày 03/11/2017 Về việc ban hành quy định về công tác thiết kế dự án lưới điện phân phối cấp điện áp đến 35kV trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam.

Đơn vị đo lường: mm.

Màu sắc: nền trắng, chữ đen, tia sét và khung viền màu đỏ.

Chất liệu: nhôm, chữ được khắc chìm và sơn phản quang.





2. Các biển báo an toàn, biển số cột

Các biển báo an toàn điện được ban hành kèm theo Thông tư số: 05/2021/TT-BCT ngày 02/08/2021 của Bộ trưởng Bộ Công Thương và Quyết định số: 1299/QĐ-EVN ngày 03/11/2017 Về việc ban hành quy định về công tác thiết kế dự án lưới điện phân phối cấp điện áp đến 35kV trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam.

Đơn vị đo lường: mm.

Màu sắc: nền trắng, chữ đen, tia sét và khung viền màu đỏ.

Chất liệu: nhôm, chữ được khắc chìm và sơn phản quang.





BIÊN BẢO CẤM TRÈO

BẢNG 1					
Kiểu	Lời trên biển	Chức năng	Loại	Kích thước	Chú thích
2Ax	Cấm trèo điện áp cao nguy hiểm chết người	Chung	Cố định	360x240	Có dấu hiệu cô lập áp và hình sọ người

BẢNG 4				
Kiểu	Nền	Chữ	Dấu hiệu cô lập áp	Khung
2Ax	trắng	đen	đỏ tươi	đỏ tươi

BIÊN BẢO CẤM TRÈO: BIÊN SỐ CỐ ĐỊNH

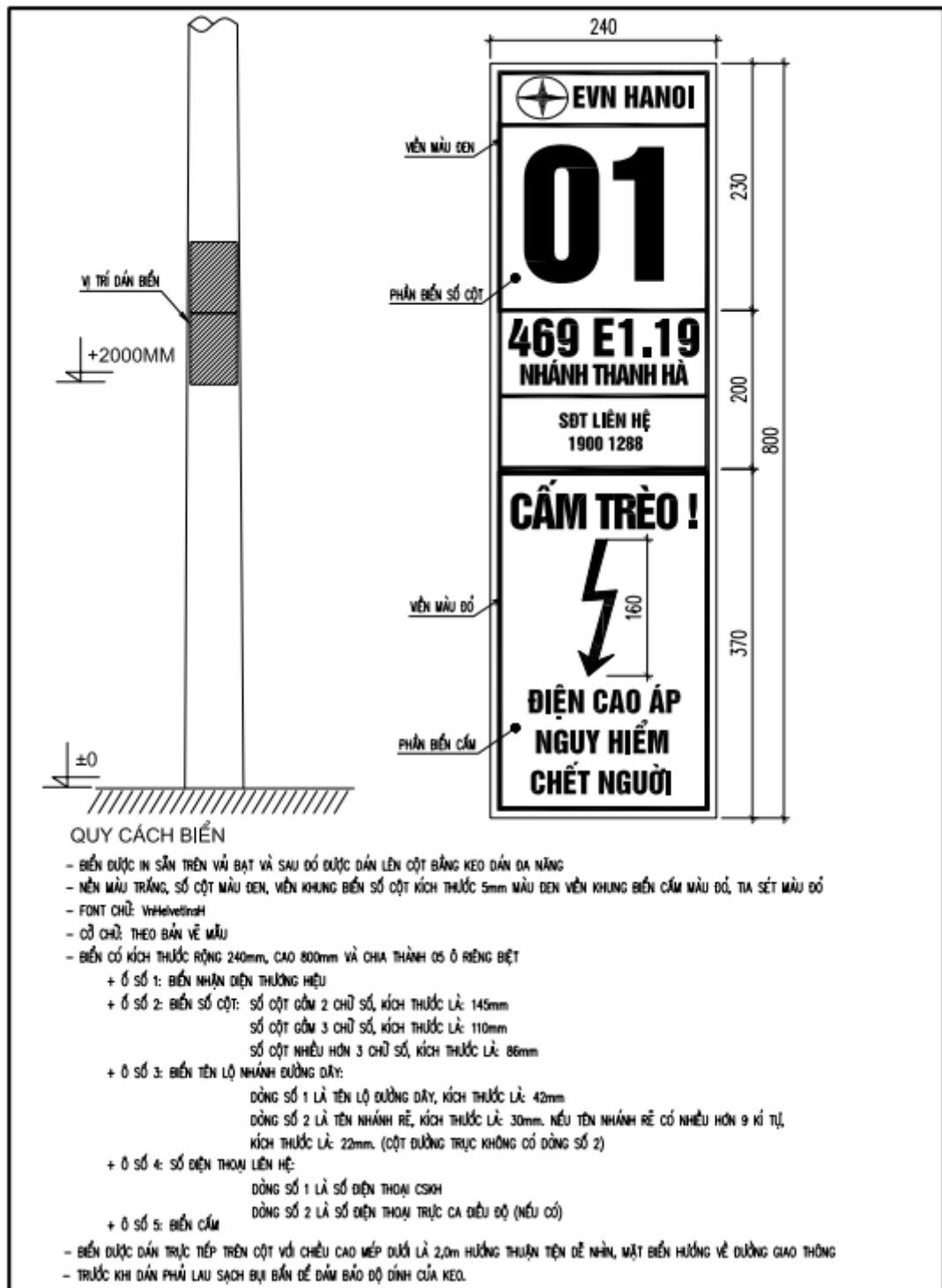
- + Kiểu 2Ax
- + Vật liệu: Aluminium, dày 2mm, sơn cả 2 mặt bằng lớp sơn màu trắng, liên kết bằng bulong
- + Kích thước: như hình vẽ
- + Lời trên biển: theo bảng 1.
- + Màu sơn: theo bảng 4
- + Lắp đặt ở độ cao từ 2,5m đến 3m so với mặt đất chân cột.

BIÊN BẢO AN TOÀN

Ghi chú:
Viết và in hình tựa chớp màu đỏ tươi, nền màu trắng, chữ màu đen
Biên cấm: Ban hành kèm theo Thông tư số 05/2021/TT-BCT ngày 02 tháng 8 năm 2021 của Bộ Công Thương.

BIÊN TÊN THIẾT BỊ ĐÓNG CẮT (CẦU DAO, LBFCO...)

BIÊN TÊN THIẾT BỊ ĐÓNG CẮT	
+ Kiểu 2Ax	
+ Vật liệu: Aluminium, dày 2mm, sơn cả 2 mặt bằng lớp sơn màu trắng, liên kết bằng bulong	
+ Kích thước: như hình vẽ	
+ Tên biển màu đen	
+ Nền biển màu trắng	



3. Cách điện gồm , thủy tinh

Điều 5. Cách điện đứng bằng gốm 22 kV

5.1. Mô tả chung:

a. Cách điện đỡ là loại Line Post/Pin Post không có ty ngàm trong lòng cách điện.

b. Chất lượng bề mặt sứ cách điện (Theo TCVN 7998-1, IEC 60383-1):

- Bề mặt cách điện trừ những chỗ để gắn chân kim loại phải được phủ một lớp men đều, mặt men phải láng bóng, không có vết gợn rõ rệt, vết men không được nứt, nhả.
- Sứ cách điện không được có vết rạn nứt, sứt, vỡ và có hiện tượng nung sống.

- Các khuyết tật được phép có trên bề mặt sứ cách điện phải phù hợp với các quy định sau:

+ Khuyết tật trên lớp men là các điểm không có men, vết nứt, kể cả trong lớp men, vết lõm.

+ Tổng diện tích của khiếm khuyết trên mỗi cách điện không được vượt quá: $100 + (D \times F) / 2000 \text{ mm}^2$. Diện tích của mỗi khiếm khuyết không được vượt quá: $50 + (D \times F) / 20000 \text{ mm}^2$. Trong đó: D là đường kính lớn nhất của cách điện (mm), F là chiều dài dòng rò (mm).

+ Không được có khiếm khuyết trên lớp tráng men của lõi loại cách điện dạng thanh dài lõi đặc.

+ Các dạng cách điện khác thì diện tích khiếm khuyết trên lõi không có lớp tráng men không được vượt quá 25 mm^2 , những khiếm khuyết do vật lọt vào lớp men thì tổng diện tích không vượt quá 25 mm^2 và nhô ra bề mặt không quá 2mm. Tổng diện tích của các khiếm khuyết loại này được tính vào tổng diện tích khiếm khuyết trên lớp men của cách điện.

+ Những vết lõm rất nhỏ trên bề mặt cách điện có đường kính nhỏ hơn 1mm (ví dụ những hạt bụi nhỏ trong quá trình tráng men) thì không tính vào tổng diện tích khiếm khuyết trên lớp men của cách điện. Tuy nhiên, trên diện tích $50 \text{ mm} \times 10 \text{ mm}$ bất kỳ không được có quá 15 vết. Ngoài ra, tổng số vết lõm trên cách điện không được vượt quá: $50 + (D \times F) / 1500$. Trong đó: D, F được xác định như trên.

c. Cách điện phải có các ký hiệu: Nhà sản xuất, năm sản xuất, lực phá hủy, mã hiệu cách điện trên bề mặt và không bị mờ trong quá trình sử dụng.

d. Mỗi quả sứ cách điện phải được cung cấp đầy đủ phụ kiện đi kèm như ty sứ, 02 đai ốc, 01 vòng đệm vênh, 01 vòng đệm phẳng v.v.

e. Ty sứ là loại có thể tháo rời và được thiết kế phù hợp để lắp đặt trên cánh xà thép hình, lắp trên cột bê tông ly tâm hoặc cột sắt. Chiều dài phần chân ty sứ (phần cắm vào giá đỡ, xà thép v.v.) phải đảm bảo tính toán thiết kế. Các phụ kiện cho cách điện đứng phải đảm bảo khả năng chịu lực tương đương hoặc lớn hơn lực phá hủy của cách điện được quy định ở bảng thông số kỹ thuật.

f. Sứ đứng phải được thiết kế với chiều cao thích hợp sao cho sau khi lắp đặt hoàn thiện khoảng cách pha - đất trong điều kiện quá điện áp khí quyển tiêu chuẩn với các cấp điện áp được quy định trong các Quy chuẩn kỹ thuật điện hiện hành.

5.2. Tiêu chuẩn chế tạo: Cách điện đỡ được chế tạo theo tiêu chuẩn TCVN 7998-1, IEC 60383-1 hoặc các tiêu chuẩn tương đương.

5.3. Yêu cầu về thí nghiệm:

a. Yêu cầu về thí nghiệm xuất xưởng (Routine test): Biên bản thí nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi nhà sản xuất hoặc đơn vị thử nghiệm độc lập trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại nhà sản xuất để chứng minh khả năng đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật, bao gồm các hạng mục chính sau:

- Kiểm tra ngoại quan (Routine visual inspection).

- Thí nghiệm độ bền cơ (Routine mechanical test).
- Thí nghiệm điện (Routine electrical test) (only on class B insulators of ceramic material or annealed glass).

b. Yêu cầu về thí nghiệm điển hình (Type test): Biên bản thí nghiệm điển hình được thực hiện bởi đơn vị thử nghiệm độc lập đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025 để chứng minh khả năng đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật, bao gồm các hạng mục chính sau:

- Kiểm tra kích thước của cách điện (Verification of the dimensions).
- Thí nghiệm lực phá hủy cơ học khi uốn (Mechanical failing load test).
- Thí nghiệm tính năng nhiệt - cơ (Thermal-mechanical performance test) theo TCVN 7998-1.
- Thí nghiệm điện áp chịu đựng xung sét (Lightning impulse voltage tests).
- Thí nghiệm chịu đựng điện áp ở tần số nguồn ở trạng thái ướt (Wet power-frequency voltage tests).

c. Yêu cầu về thí nghiệm mẫu (Sample test): Các mẫu thử sẽ được bên mua lựa chọn ngẫu nhiên với số lượng mẫu thử quy định tại khoản 3, điều 4 của Quy định này và được thí nghiệm tại một Đơn vị thử nghiệm độc lập đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025 dưới sự chấp thuận của bên mua để chứng minh hàng hóa đáp ứng các yêu cầu của hợp đồng. Các thử nghiệm mẫu được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60383-1 hoặc tiêu chuẩn tương đương, gồm các hạng mục chính sau:

- Kiểm tra kích thước của cách điện (Verification of the dimensions) (E2).
- Thí nghiệm lực chịu đựng cơ học khi uốn (Mechanical failing load test) (E1).
- Thí nghiệm chu kỳ nhiệt (Temperature cycle test) (E1+E2).
- Đo chiều dày lớp mạ kẽm phân kim loại (Galvanizing test) (E2).
- Thử nghiệm sốc nhiệt (Thermal shock test) (E2) cho cách điện Toughened glass.
- Kiểm tra độ rỗng cách điện gốm (Porosity test) (E1) cho cách điện Ceramic material.

5.4. Bảng thông số kỹ thuật

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 7998-1, IEC 60383-1 hoặc tương đương	
5	Loại		Sứ tráng men, cấu trúc theo kiểu Line Post/Pin Post	Lựa chọn theo tính toán thiết kế

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
6	Điện áp làm việc cực đại	kVrms	≥ 24	
7	Chiều dài đường rò trên bề mặt tối thiểu	mm/kV	≥ 25 hoặc ≥ 31	Tùy theo môi trường khu vực thiết kế
8	Lực phá hủy cơ học của cách điện khi chịu uốn	kN	$\geq 12,5$	Hoặc lựa chọn theo tính toán thiết kế
9	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/1 phút ở trạng thái khô	kVrms	≥ 85	
10	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/10 giây ở trạng thái ướt	kVrms	≥ 65	
11	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 μ s)	kVpeak	≥ 150	
12	Chiều dài ty đoạn gắn vào xà	mm	140-150 hoặc lựa chọn theo tính toán thiết kế	
13	Chiều dài phần ren ty sứ	mm	≥ 100 hoặc lựa chọn theo tính toán thiết kế	
14	Đường kính ty sứ	mm	16 hoặc 20 hoặc 24	Hoặc lựa chọn theo tính toán thiết kế
15	Bán kính cong của cổ cách điện đỡ	mm	Nêu rõ	Lựa chọn theo tính toán thiết kế
16	Bán kính cong rãnh đặt dây trên đỉnh sứ	mm	Nêu rõ	Lựa chọn theo tính toán thiết kế
17	Các phụ kiện đi kèm ty		2 đai ốc, 1 đệm phẳng và 1 đệm vênh bằng thép không rỉ hoặc thép mạ kẽm nhúng nóng.	
18	Điều kiện lắp đặt, môi trường làm việc		Ngoài trời, nhiệt đới hóa.	

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
19	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Có	

Điều 6. Chuỗi cách điện treo thủy tinh 22 kV

6.1. Mô tả chung:

a. Vật liệu chế tạo: Thủy tinh cường lực (hoặc thủy tinh cường lực an toàn).

b. Chất lượng bề mặt cách điện treo: Bề mặt cách điện treo không được có các khuyết tật như các nếp nhăn rõ rệt, các tạp chất lạ, bọt hở, vết rạn, nứt, rỗ và vỡ.

c. Phụ kiện chuỗi cách điện:

- Các phụ kiện, chi tiết bằng thép đi kèm theo cách điện treo phải được mạ kẽm nhúng nóng, chiều dày lớp mạ không được nhỏ hơn 85µm. Các chi tiết và phụ kiện đi kèm phải chế tạo đảm bảo phù hợp với lực phá hủy cơ học của cách điện.

- Mỗi chuỗi cách điện bao gồm một số bát cách điện và đầy đủ phụ kiện để lắp đặt hoàn chỉnh như móc treo chữ U, bu lông chữ U, vòng treo, mắt nối, khóa néo, khóa đỡ v.v.

- Mỗi phụ kiện của chuỗi cách điện phải được đánh dấu tên, chữ viết tắt hoặc dấu thương hiệu của nhà sản xuất, năm sản xuất. Đối với các bát cách điện còn phải đánh dấu thêm kích thước và cường độ chịu lực cơ khí. Các đánh dấu này phải đảm bảo dễ đọc và không tẩy xóa được.

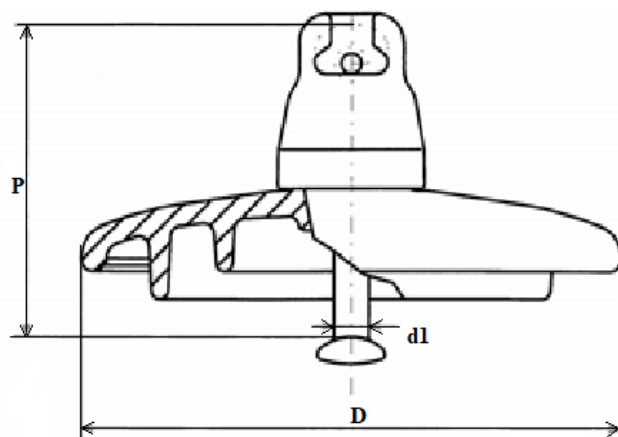
- Các phụ kiện phải đảm bảo móc nối hợp bộ với nhau, có thể tháo lắp, thay thế dễ dàng; có đầy đủ các chi tiết như đai ốc, vòng đệm, chốt hãm v.v. để không bị tuột hoặc hư hại trong suốt quá trình sử dụng. Các phụ kiện của chuỗi cách điện phải đảm bảo khả năng chịu lực tương đương hoặc lớn hơn lực phá hủy của bát cách điện được quy định ở bảng thông số kỹ thuật.

- Các phụ kiện đỡ, hãm trực tiếp với dây dẫn, cáp điện (như khóa đỡ, khóa néo v.v.) phải được lựa chọn để phù hợp với từng loại dây dẫn, cáp điện; vừa đảm bảo yêu cầu kỹ thuật vừa không gây tổn hại cho dây trong suốt quá trình vận hành. Đối với dây dẫn có lớp ngoài cùng bằng nhôm thì các khóa đỡ phải có lớp lót bằng nhôm, độ dày lớp lót $\geq 0,5\text{mm}$ hoặc bằng dây bảo vệ hợp kim nhôm (Armour Rod). Đối với khóa néo dây (loại bắt bu lông) bắt buộc phải có lớp lót bằng nhôm, độ dày lớp lót $\geq 0,5\text{mm}$.

- Các chốt bi, chốt ngang (như chốt ngang của khóa đỡ dây, khóa néo dây, mắt nối kép v.v.) phải làm bằng thép không gỉ, chịu mài mòn cao (mác thép CT45, S45C trở lên hoặc tương đương).

- Chuỗi cách điện phải có các vòng kẽm chống ăn mòn khi đi qua các khu vực nhiễm bẩn, nhiễm mặn.

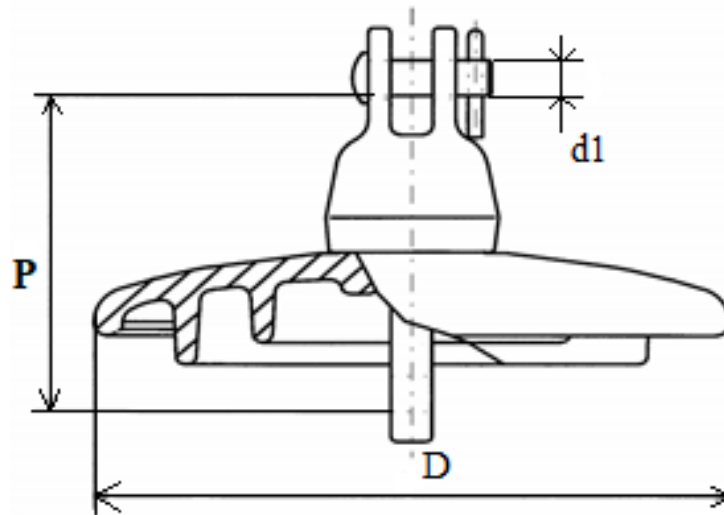
d. Các loại bát cách điện:



Hình 1: Bát sứ cách điện với khớp nối kiểu móc treo đầu tròn (Ball and Socket).

Bảng 1.1: Giá trị xác định của các đặc tính cơ khí và kích thước cho các phần tử chuỗi cách điện có khớp nối kiểu móc treo đầu tròn (Ball and Socket).

Ký hiệu	Tải trọng phá hủy cơ khí hoặc cơ điện	Đường kính danh định lớn nhất của phần cách điện	Khoảng cách danh định	Chiều dài dòng rò danh định nhỏ nhất	Khớp nối tiêu chuẩn theo IEC 120
	kN	D-mm	P-mm	mm	d1
U 40 B	40	175	110	190	11
U 40 BP	40	210	110	295	11
U 70 BS	70	255	127	295	16
U 70 BL	70	255	146	295	16
U 70 BLP	70	280	146	440	16
U 100 BS	100	255	127	295	16
U 100 BL	100	255	146	295	16
U 100 BLP	100	280	146	440	16
U 120 B	120	255	146	295	16
U 120 BP	120	280	146	440	16
U 160 BS	160	280	146	315	20
U 160 BSP	160	330	146	440	20
U 160 BL	160	280	170	340	20
U 160 BLP	160	330	170	525	20
U 210 B	210	300	170	370	20
U 210 BP	210	330	170	525	20
U 300 B	300	330	195	390	24
U 300 BP	300	400	195	590	24
U 400 B	400	380	205	525	28
U 530 B	530	380	240	600	32



Hình 2: Bát sứ cách điện với khớp nối kiểu chốt bi (Clevis and Tongue).

Bảng 1.2: Giá trị xác định của các đặc tính cơ khí và kích thước cho các phần tử chuỗi cách điện có khớp nối kiểu chốt bi (Clevis and Tongue).

Ký hiệu	Tải trọng phá hủy cơ khí hoặc cơ điện	Đường kính danh định lớn nhất của phần cách điện	Khoảng cách danh định	Chiều dài dòng rò danh định nhỏ nhất	Khớp nối tiêu chuẩn theo IEC 471
	kN	D-mm	P-mm	mm	d1
U 70 C	70	255	146	295	16 C
U 70 CP	70	280	146	440	16 C
U 100 C	100	255	146	295	16 C
U 100 CP	100	280	146	440	16 C
U 120 C	120	255	146	295	16 C
U 120 CP	120	280	146	440	16 C
U 160 C	160	280	170	340	19 C
U 160 CP	160	330	170	525	19 C
U 210 C	210	300	178	370	22 C
U 210 CP	210	330	178	525	22 C

- Các loại bát cách điện trong Bảng 1.1 và Bảng 1.2 được ký hiệu như sau:

+ U: Cách điện treo, thủy tinh.

+ B hay C: Cách điện có khớp nối kiểu móc treo đầu tròn hoặc chốt bi.

+ S hay L: Loại bát cách điện ngắn hay dài.

+ P: Cách điện dùng trong môi trường nhiễm bẩn.

+ Phần số: Chỉ tải trọng phá hủy cơ khí hay cơ điện (kN).

Ghi chú: Tùy theo vị trí lắp đặt, tính toán thiết kế, chủ đầu tư lựa chọn kiểu bát cách điện phù hợp.

6.2. Tiêu chuẩn chế tạo: Cách điện treo được chế tạo theo tiêu chuẩn TCVN 7998-2, IEC 60305, IEC 60471, IEC 60120, IEC 60383-2, IEC 60383-1 hoặc các tiêu chuẩn tương đương.

6.3. Yêu cầu về thí nghiệm:

a. Yêu cầu về thí nghiệm xuất xưởng (Routine test): Biên bản thí nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi nhà sản xuất hoặc đơn vị thử nghiệm độc lập trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại nhà sản xuất để chứng minh khả năng đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật theo tiêu chuẩn TCVN 7998-1, IEC 60383-1 hoặc các tiêu chuẩn tương đương, bao gồm các hạng mục chính sau:

- Kiểm tra ngoại quan (Routine visual inspection).
- Thí nghiệm độ bền cơ (Routine mechanical test).
- Thí nghiệm điện (Routine electrical test) (only on class B insulators of ceramic material or annealed glass).

b. Yêu cầu về thí nghiệm điển hình (Type test): Biên bản thí nghiệm điển hình được thực hiện bởi đơn vị thử nghiệm độc lập đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025 để chứng minh khả năng đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật theo tiêu chuẩn TCVN 7998-2, TCVN 7998-1, IEC 60383-2, IEC 60383-1, IEC 60305 hoặc các tiêu chuẩn tương đương, bao gồm các hạng mục chính sau:

- Kiểm tra kích thước của cách điện (Verification of the dimensions).
- Thí nghiệm lực phá hủy cơ học khi uốn (Mechanical failing load test).
- Thí nghiệm tính năng nhiệt - cơ (Thermal-mechanical performance test).
- Thí nghiệm điện áp chịu đựng xung sét (Lightning impulse voltage tests).
- Thí nghiệm chịu đựng điện áp ở tần số nguồn ở trạng thái ướt (Wet power-frequency voltage tests).
- Thí nghiệm lực phá hủy cơ điện (Electro-mechanical failing load test) cho cách điện Ceramic material.

c. Yêu cầu về thí nghiệm mẫu (Sample test): Các mẫu thử sẽ được bên mua lựa chọn ngẫu nhiên với số lượng mẫu thử quy định tại khoản 3, điều 4 của Quy định này và được thí nghiệm tại một Đơn vị thử nghiệm độc lập đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025 dưới sự chấp thuận của bên mua để chứng minh hàng hóa đáp ứng các yêu cầu của hợp đồng. Các thử nghiệm mẫu được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60383-1 hoặc tiêu chuẩn tương đương, gồm các hạng mục chính sau:

- Kiểm tra kích thước (Verification of the dimensions) (E1+E2).
- Kiểm tra độ dịch chuyển (Verification of the displacements) (E1+E2).
- Kiểm tra hệ thống khóa (Verification of the locking system) (E2).
- Thí nghiệm chu kỳ nhiệt (Temperature cycle test) (E1+E2).
- Thí nghiệm lực phá hủy cơ điện (Electro-mechanical failing load test)(E1).

- Thí nghiệm tải phá hủy cơ học (Mechanical failing load test) (E1).
- Thí nghiệm sốc nhiệt (Thermal shock test) (E2) cho Toughened glass.
- Thí nghiệm đánh thủng cách điện (Puncture withstand test) (E1).
- Kiểm tra độ rỗng cách điện gốm (Porosity test) (E1).
- Đo chiều dày lớp mạ kẽm phần kim loại (Galvanizing test) (E2).

6.4. Bảng thông số kỹ thuật

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		Nêu cụ thể
2	Mã hiệu		
	Cách điện đỡ		Nêu cụ thể
	Cách điện néo		Nêu cụ thể
3	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 7998-2, IEC 60305, IEC 60471, IEC 60120, IEC 60383-2, IEC 60383-1 hoặc các tiêu chuẩn tương đương
4	Đặc tính của 01 bát cách điện		
4.1	Kiểu khớp nối		Lựa chọn theo thiết kế, là kiểu (i) Khớp nối kiểu móc treo đầu tròn (Ball and Socket, IEC 60120) hoặc (ii) Khớp nối kiểu chốt bi (Clevis and Tongue, IEC 60471)
4.2	Vật liệu cách điện		Thủy tinh cường lực (hoặc thủy tinh cường lực an toàn)
	Kích thước:		Theo thiết kế, phù hợp với bảng đặc tính kỹ thuật của cách điện (bảng 1.1, bảng 1.2)
	+ Chiều cao bát cách điện	mm	Nêu cụ thể
	+ Đường kính	mm	Nêu cụ thể
	+ Chiều dài dòng rò	mm	Nêu cụ thể
4.3	Độ bền điện:		
	Điện áp chịu đựng tần số nguồn 50Hz, 1 phút (trạng thái khô)	kVrms	≥ 70
	Điện áp chịu đựng tần số nguồn 50Hz, 1 phút (trạng thái ướt)	kVrms	≥ 40

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
	Điện áp chịu đựng xung sét	kVpeak	≥ 100
	Điện áp đánh thủng nhỏ nhất	kVrms	≥ 120
4.4	Độ bền cơ (tải trọng phá hủy)		
	Chuỗi cách điện treo	kN	Theo thiết kế, phù hợp với bảng đặc tính kỹ thuật của cách điện (bảng 1.1, bảng 1.2)
	Chuỗi cách điện néo	kN	Theo thiết kế, phù hợp với bảng đặc tính kỹ thuật của cách điện (bảng 1.1, bảng 1.2)
5	Các thành phần chính của 01 chuỗi cách điện		
5.1	Chuỗi cách điện đỡ:		Theo bản vẽ thiết kế dự án
	Gu-dông treo chuỗi		Vật liệu chế tạo là thép mạ kẽm nhúng nóng. Tải trọng phá hủy theo giá trị tính toán
	Móc treo chữ U		
	Vòng treo đầu tròn		
	Mắt nối trung gian		
	Khóa đỡ dây dẫn		
	Phụ kiện mạ kẽm		Đáp ứng
	Số bát cách điện	bát	Theo tính toán thiết kế
5.2	Chuỗi cách điện néo:		Theo bản vẽ thiết kế dự án
	Móc treo chữ U		Vật liệu chế tạo là thép mạ kẽm nhúng nóng. Tải trọng phá hủy theo giá trị tính toán
	Mắt nối điều chỉnh		
	Vòng treo đầu tròn		
	Mắt nối đơn		
	Mắt nối kép		
	Mắt nối lắp ráp		
	Mắt nối trung gian		
	Khóa néo dây dẫn		
	Phụ kiện mạ kẽm		Đáp ứng
	Số bát cách điện	bát	Theo tính toán thiết kế

4. Cáp Cu-XLPE-PVC hạ áp 2x10 và 1x35

1. Yêu cầu chung:

Thông số kỹ thuật này bao gồm phần thiết kế, chế tạo, thử nghiệm, đóng gói và giao hàng đối với cáp ngầm hạ áp, cách điện XLPE hoặc EPR hoặc tương đương với điện áp định mức 0,6/1/1,2kV.

2. Tiêu chuẩn áp dụng:

TCVN 5935-1 (IEC 60502-1): Cáp điện có cách điện dạng đùn và phụ kiện cáp điện dùng cho điện áp danh định từ 1kV ($U_m = 1,2\text{kV}$) đến 30kV ($U_m = 36\text{kV}$).

TCVN 6612 (IEC 60228) : Ruột dẫn của cáp cách điện.

TCVN 10889 (IEC 60229): Cáp điện - Thử nghiệm trên vỏ ngoài dạng đùn có chức năng bảo vệ đặc biệt.

Và các tiêu chuẩn liên quan; các tiêu chuẩn tương đương hoặc cao hơn

3. Thiết kế và lắp đặt:

Cáp bọc hạ thế ruột đồng hoặc ruột nhôm loại 1 lõi, 2 lõi, 3 lõi, 4 lõi, cách điện bằng chất XLPE hoặc EPR hoặc tương đương. Vật chèn kín phải liên tục và chèn theo cách sao cho không để hơi ẩm lọt vào.

Cáp phải phù hợp với số liệu sau:

- | | |
|-------------------------------|---------------------------------|
| - Điện áp hệ thống danh định: | 0,4kV |
| - Cáp cách điện: | 0,6/1/1,2kV |
| - Hệ thống: | 3 pha, 4 dây, nối đất trực tiếp |
| - Tần số: | 50Hz |

a. Số liệu thiết kế.

Cấu tạo cáp sẽ bao gồm:

- Cáp có sử dụng lớp chống va chạm cơ giới (có băng nhôm/băng thép)
 - * Ruột cáp (có băng dẫn nở chống thấm nước dọc theo lõi)
 - * Lớp bọc cách điện
 - * Lớp vỏ bọc trong
 - * Lớp bảo vệ chống va đập cơ giới
 - * Lớp vỏ bọc ngoài

- Cáp không sử dụng lớp chống va chạm cơ giới (không có băng nhôm/băng thép)

* Ruột cáp (có băng dẫn nở chống thấm nước dọc theo lõi)

* Lớp bọc cách điện

* Lớp vỏ bọc ngoài

- Với cáp nhiều lõi sẽ có thêm lớp độn tạo tròn đều cho cáp khi bện các lõi.

b. Ruột cáp.

- Ruột cáp phải là dây dẫn đồng hoặc nhôm loại nhiều sợi được ép tròn vặn xoắn, có điện trở lõi và cấu trúc lõi phù hợp với tiêu chuẩn TCVN 6612 (IEC 60228) class 2. Trong ruột cáp phải sử dụng loại băng giãn nở chống thấm nước khi tiếp xúc với nước (băng dẫn nở chống thấm nước được đưa vào trong quá trình bện xoắn lõi).

- Với lõi cáp có tiết diện danh định nhỏ hơn 35mm² được phép có hoặc không có băng giãn nở chống thấm nước khi tiếp xúc với nước ở trong lõi cáp.

c. Cách điện của ruột cáp.

Chất cách điện của ruột cáp là XLPE/EPR và phải được thực hiện bằng phương pháp đùn ép. Chất cách điện được trộn phụ gia chống mối, mọt, phụ gia làm tăng tuổi thọ chất cách điện. Mặt khác, chất phụ gia không làm ảnh hưởng đến tính chất cơ, lý, cách điện...của chất cách điện.

d. Lớp vỏ bọc trong, lớp vỏ bọc ngoài.

Lớp vỏ bọc không chứa kim loại làm bằng hợp chất nhựa dẻo PVC hoặc PE. Độ dày lớp vỏ bọc đáp ứng theo TCVN 5935-1 (hoặc tương đương)

e. Lớp bảo vệ chống va đập cơ giới (với cáp không sử dụng lớp chống va chạm cơ giới sẽ không có phần này).

- Cáp được thiết kế có lớp bảo vệ để chống được va đập cơ giới ở dưới lớp vỏ bọc ngoài của cáp.

- Đối với cáp 2 lõi, 3 lõi, 4 lõi sử dụng 02 lớp băng thép mạ kẽm.

- Đối với cáp 1 lõi sử dụng 02 lớp băng nhôm.

- Độ dày danh định của lớp giáp được quy định như bảng dưới (đáp ứng TCVN 5935-1):

Đường kính giả định bên dưới áo giáp (mm)		Độ dày danh định của mỗi dải băng (mm)	
Lớn hơn	Đến và bằng	Thép hoặc thép mạ	Nhôm hoặc hợp kim nhôm
-	30	0,2	0,5
30	70	0,5	0,5
70	-	0,8	0,8

- Chiều dày nhỏ nhất của lớp băng quấn không thấp hơn giá trị danh định 10%.

f. Đánh mã ký hiệu.

Cáp phải được đánh ký hiệu rõ ràng, trên cáp có ghi rõ chủng loại, tiết diện, nhà sản xuất, năm sản xuất (*hai số cuối*). Các ký hiệu sử dụng phải bền chắc và đảm bảo trong suốt quá trình vận hành.

4. Yêu cầu về thử nghiệm.

- Giấy chứng nhận thử nghiệm điển hình phải được sử dụng đối với tất cả các loại cáp ngầm được cung cấp.
- Toàn bộ thiết bị phải thông qua các cuộc thử nghiệm thường lệ tại nhà máy phù hợp với tiêu chuẩn TCVN 5935-1 (hoặc tương đương hoặc cao hơn) và các tiêu chuẩn liên quan.
- Biên bản test phải đáp ứng và đầy đủ các hạng mục thí nghiệm theo tiêu chuẩn TCVN 5935-1 (hoặc tương đương hoặc cao hơn) và các tiêu chuẩn liên quan.

5. Yêu cầu khác

- Cáp được giao trong các cuộn lô bằng gỗ với tổng trọng lượng cáp và cuộn lô tối đa không vượt quá 4.500kg với đường kính mặt lô cuốn cáp tối đa 2,2m.
- Chỉ 1 sợi cáp được cuốn vào mỗi cuộn lô.

6. Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ thuật.

6.16. Cáp hạ áp ruột đồng 1x35mm² - không có băng nhôm.

TT	Hạng mục	Đơn vị đo	Yêu cầu
1	Cáp hạ áp 0.6/1kV		Nêu cụ thể
2	Nhà sản xuất/ Nước sản xuất		Nêu cụ thể
3	Mã hiệu sản phẩm		Nêu cụ thể
4	Tiêu chuẩn áp dụng		Nêu cụ thể
5	Loại		đồng
6	Số và tiết diện danh định của cáp	mm ²	1x35
7	Số sợi đồng của lõi cáp (1lõi)	Sợi	≥ 6
8	Đường kính lõi (1lõi)	mm	6,6 - 7,5
9	Băng giãn nở chống thấm nước trong lõi		Nêu cụ thể
10	Loại vật liệu cách điện		XLPE/EPR
11	Độ dày danh định của lớp cách điện (XLPE/EPR)	mm	0,9/1,2
12	Loại vật liệu vỏ bọc		PVC/PE
13	Độ dày danh định của lớp vỏ bọc ngoài	mm	Nêu cụ thể
14	Đường kính ngoài của cáp	mm	Nêu cụ thể
15	Nhiệt độ tối đa của lõi dẫn	°C	90
16	Khả năng mang tải của cáp	A	Nêu cụ thể
17	Điện trở 1 chiều của lõi dẫn ở t ⁰ = 20°C	Ω/km	0,524
18	Điện trở cách điện của cáp	Ω/km	Nêu cụ thể

19	Trọng lượng của lõi dây	kg/km	Nêu cụ thể
20	Trọng lượng của toàn bộ cáp	kg/km	Nêu cụ thể
21	Chiều dài tối đa của cáp trên lô cuộn cáp	m	Nêu cụ thể
22	Đường kính mặt bích tối đa của lô cuộn cáp	m	Nêu cụ thể
23	Trọng lượng tối đa của toàn bộ lô cáp	kg	Nêu cụ thể
24	Giấy chứng nhận thử nghiệm điển hình Type test, Routine Test		Có
25	Biên bản test phải đáp ứng và đầy đủ các hạng mục thí nghiệm theo tiêu chuẩn TCVN 5935-1 (hoặc tương đương hoặc cao hơn) và các tiêu chuẩn liên quan		Đáp ứng

Cáp hạ áp ruột đồng 2x10mm² - không có băng thép.

TT	Hạng mục	Đơn vị đo	Yêu cầu
1	Cáp hạ áp 0.6/1kV		Nêu cụ thể
2	Nhà sản xuất/ Nước sản xuất		Nêu cụ thể
3	Mã hiệu sản phẩm		Nêu cụ thể
4	Tiêu chuẩn áp dụng		Nêu cụ thể
5	Loại		đồng
6	Số và tiết diện danh định của cáp	mm ²	2x10
7	Số sợi đồng của lõi cáp (1lõi)	Sợi	≥ 6
8	Đường kính lõi (1lõi)	mm	3,6 - 4,0
9	Băng giãn nở chống thấm nước trong lõi		Nêu cụ thể
10	Loại vật liệu cách điện		XLPE/EPR
11	Độ dày định của lớp cách điện danh	mm	0,7/1,0
12	Loại vật liệu vỏ bọc		PVC/PE
13	Độ dày danh định của lớp vỏ bọc ngoài	mm	Nêu cụ thể
14	Đường kính ngoài của cáp	mm	Nêu cụ thể
15	Nhiệt độ tối đa của lõi dẫn	°C	90
16	Khả năng mang tải của cáp	A	Nêu cụ thể
17	Điện trở 1 chiều của lõi dẫn ở t ⁰ = 20°C	Ω/km	1,83
18	Điện trở cách điện của cáp	Ω/km	Nêu cụ thể
19	Trọng lượng của lõi dây	kg/km	Nêu cụ thể
20	Trọng lượng của toàn bộ cáp	kg/km	Nêu cụ thể
21	Chiều dài tối đa của cáp trên lô cuộn cáp	m	Nêu cụ thể
22	Đường kính mặt bích tối đa của lô cuộn cáp	m	Nêu cụ thể
23	Trọng lượng tối đa của toàn bộ lô cáp	kg	Nêu cụ thể
24	Giấy chứng nhận thử nghiệm điển hình Type test, Routine Test		Có

25	Biên bản test phải đáp ứng và đầy đủ các hạng mục thí nghiệm theo tiêu chuẩn TCVN 5935-1 (hoặc tương đương hoặc cao hơn) và các tiêu chuẩn liên quan		Đáp ứng
----	--	--	---------

5. Chống sét van

CSV 22kV-DH-10kA-Kèm hạt nổ

(Áp dụng theo Quyết định số 110/QĐ-HĐTV ngày 21 tháng 9 năm 2022 và Quyết định số 847/QĐ-EVNHANOI-28/01/2022):

1	CSV 22kV-DH-10kA-Kèm hạt nổ	cái
---	-----------------------------	-----

1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định về yêu cầu kỹ thuật đối với chống sét van cho các cấp điện áp 6kV, 10 kV, 22 kV, 35 kV, 110 kV lắp đặt trong trạm biến áp 110 kV, trạm biến áp/thiết bị đóng cắt phân phối trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam.

Tiêu chuẩn này quy định cho việc lắp đặt chống sét van giữa pha – đất, trung tính – đất (cho trung tính cuộn dây 110 kV) đối với các phương pháp lắp đặt khác như pha - pha, pha - trung tính cần tính toán lại các điều kiện để lựa chọn chống sét van cho phù hợp.

Tiêu chuẩn này áp dụng cho chống sét van để bảo vệ cho các đối tượng như MBA, biến dòng điện, biến điện áp, thanh cái v.v. và chỉ áp dụng cho chống sét van có vỏ cách điện bằng vật liệu sứ hoặc bằng vật liệu polymer.

2. Yêu cầu kỹ thuật

1. Chống sét van

a. Để đảm bảo chống sét van sử dụng cho trạm biến áp 110 kV và trạm biến áp/thiết bị đóng cắt phân phối có thể bảo vệ cả quá điện áp do sóng sét, quá điện áp thao tác thì yêu cầu phải sử dụng loại chống sét van không khe hở.

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.

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/trung tính và hệ thống nối đất, bộ phụ kiện cách điện để lắp trên hệ thống giá đỡ kim loại và bộ đếm sét.

3. Các yêu cầu về thí nghiệm

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

a. Biên bản thí nghiệm xuất xưởng (routine test): 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):

Đối với chống sét van 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 cho CSV trong trạm biến áp 110 kV 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).

Biên bản thí nghiệm điển hình cho CSV trạm phân phối/thiết bị đóng cắt 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).
- Đặc tính điện áp tần số công nghiệp với thời gian (Power frequency voltage versus time - TOV).
- Kiểm tra chịu đựng vận hành (Operation duty test).

Ngoài ra, tùy theo đặc thù vị trí lắp đặt và mục đích sử dụng, cấu tạo của chống sét van các đơn vị có thể lựa chọn thêm một số các hạng mục thí nghiệm điển hình (Type test) theo tiêu chuẩn IEC 60099-4.

4. Phụ kiện

- 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.
- Các hệ thống trụ và giá đỡ chống sét van (nếu có)
- Đế lắp chống sét van.

- Bộ đếm sét.

- Disconnector (áp dụng cho chống sét van trạm biến áp/thiết bị đóng cắt phân phối)

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.

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. Chống 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.

c. Trụ đỡ, xà, giá đỡ, tiếp địa, bu lông, đai ốc và các chi tiết bằng thép được mạ kẽm nhúng nóng với bề dày lớp mạ tuân thủ Quyết định số 82/QĐ-EVN-QLXD-TĐ ngày 07/01/2003.

d. Bu lông chế tạo theo tiêu chuẩn TCVN 5571-1991, TCVN 1916-1995; đai ốc- vòng đệm theo tiêu chuẩn TCVN 1905-76.

e. Khi vận chuyển cho phép tháo và đóng gói từng bộ phận riêng và phải có bảng liệt kê số lượng vật tư trong từng kiện đóng gói.

Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ thuật chống sét van 22kV

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
I	Thông tin chung nhà sản xuất		
1	Hãng sản xuất		Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất/Năm sản xuất		Nêu cụ thể
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60099-4
II	Thông tin về chế độ lưới điện		
1	Điện áp làm việc lớn nhất	kV	24
2	Tần số định mức	Hz	50
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		

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
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
2	Cấp chống sét van		DH
3	Điện áp định mức Ur	kV	≥ 18
4	Điện áp làm việc liên tục COV	kVrms	$\geq 13,97$
5	Điện áp quá áp tạm thời kèm theo đường cong đặc tính TOV	kVrms	
6	Dòng điện phóng định mức	kA	≥ 10
7	Dòng điện phóng đỉnh	kApeak	≥ 100
8	Năng lượng nhiệt định mức Qth	C	$\geq 1,1$
9	Khả năng phóng lặp lại - Qrs	C	$\geq 0,4$
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
2	Điện áp chịu đựng xung sét của cách điện (1,2/50 μ s) - Bil	kV	≥ 125
3	Điện áp chịu đựng tần số nguồn của cách điện (50Hz/1 phút)	kVrms	≥ 50
4	Chiều dài đường rò của cách điện	mm/kV	≥ 25
5	Khả năng chịu lực tĩnh	kN	
6	Khả năng chịu lực động	kN	
V	Các phụ kiện khác		
1	Giá đỡ		Có
	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
	Vật liệu		Thép mạ kẽm nhúng nóng với bề dày lớp mạ tối thiểu 80 μ m
3	Kẹp cực		01 kẹp cực/01 chống sét
	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
	Vật liệu		Phù hợp với dây dẫn
	Kích thước		phù hợp với dây dẫn
	Bulông kẹp cực		Bằng thép không rỉ hoặc mạ kẽm nhúng nóng

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
4	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

6. Chụp cách điện silicone

- Chụp cực silicone chống sét van.
- Chụp cực silicone Recloser.
- Chụp cực silicone LBS.

PHỤ LỤC I BỘ CÁCH ĐIỆN

I. PHẠM VI ÁP DỤNG

Qui cách kỹ thuật này áp dụng cho vật liệu cách điện Silicone bọc cách điện các đầu cực sơ cấp máy biến áp, đầu cực trên - dưới cầu chì tự rơi (FCO), đầu cực trên - dưới cầu chì cắt có tải (LBFCO), cực thiết bị chống quá điện áp (LA), cực kẹp quai và kẹp hotline, đầu cực sứ biến điện áp (TU), cực biến dòng điện (TI), bát sứ biến điện áp, biến dòng điện (TU, TI), nắp chụp sứ đứng trung thế và đầu cực hạ thế thứ cấp của máy biến áp.

II. TIÊU CHUẨN.

- IEC 62217: Polymeric insulators for indoor and outdoor use with a nominal voltage > 1000V – General definitions, test methods and acceptance criteria.
- Tiêu chuẩn sản xuất, thử nghiệm theo IEC 60707, ASTM D149-97a; ASTM D2240-02; ASTM D624-00, TCVN hoặc tiêu chuẩn khác tương đương.

III. MÔ TẢ CHUNG.

Bộ cách điện được chế tạo để bọc các đầu cực FCO, LBFCO, đầu cực sứ TU, TI, nắp che bát sứ TU, TI nhằm ngăn ngừa sự cố do động vật hay vật lạ, nhánh cây va quệt trực tiếp vào các đầu cực mang điện làm ngắn mạch pha - đất hay pha - pha. Cách điện là loại cách điện Polymer (Cao su Silicone) có đặc tính kháng nước, chống rạn nứt, chống ăn mòn và chống lão hóa tốt, phù hợp lắp đặt ngoài trời để vận hành dưới điều kiện khí hậu nhiệt đới ẩm ướt, vùng biển, vùng nhiều sương muối, vùng ô nhiễm công nghiệp,.....

1. Đặc điểm chung:

- Vật liệu chế tạo Polymer (cao su Silicone hoặc hỗn hợp Silicone), có đặc tính kháng nước, chống rạn nứt, chống ăn mòn và chống lão hóa tốt.
- Bộ cách điện được chế tạo bằng công nghệ đúc, không cho phép lắp ráp dưới bất kỳ hình thức nào.
- Trên thân bộ cách điện phải có tên của nhà sản xuất, mã hiệu hàng hóa và được đúc nổi.
- Bộ cách điện phải có cấu trúc định vị đảm bảo không bị dịch chuyển khỏi thiết bị được bọc trong quá trình vận hành do rung động (ví dụ như cấu trúc định vị bằng nút cài, ...).

- Khi lắp đặt bọc cách điện vào đầu cực thiết bị, không cần tháo đầu cực thiết bị ra khỏi vị trí lắp đặt.
- Bọc cách điện cho kẹp quai phải đảm bảo việc tháo lắp kẹp hotline bằng sào cách điện dễ dàng.
- Các nút cài được thiết kế chắc chắn, thuận tiện và thao tác dễ dàng.

2. Thông số kỹ thuật :

- Điện áp vận hành liên tục : 24kV.
- Độ dày : $\geq 3\text{mm}$.
- Điện áp đánh thủng/ 1 phút : $\geq 50\text{kV}$
- Nhiệt độ vận hành cho phép :
 - + Liên tục : 90°C .
 - + Trong 4 giờ: 135°C .
 - + Ngắn hạn trong 5s : 250°C .
- Độ bền xé rách: $\geq 15,5 \text{ kN/m}$.
- Độ cứng A Shore: 50 – 60.
- Màu cách điện: Vàng, Xanh, Đỏ hoặc Xám .

IV. CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM ĐIỆN HÌNH :

- Thử điện áp đánh thủng (*)
- Thử khả năng chịu nhiệt (*)
- Thử độ cứng của vật liệu chế tạo bọc cách điện (hardnes test) (*).
- Thử lực xé rách (*).

(*): các hạng mục bắt buộc thử khi mua sắm hàng hóa (Biên bản thử nghiệm điển hình phải đính kèm theo hồ sơ chào hàng)

V. CÁC YÊU CẦU VỀ TÀI LIỆU KỸ THUẬT CUNG CẤP TRONG HỒ SƠ CHÀO THẦU:

- Mẫu chào thầu.
- Bản tóm tắt các thông số kỹ thuật như trình bày ở phần VII.
- Bản mô tả chi tiết tất cả các điểm khác biệt của mặt hàng được chào và yêu cầu kỹ thuật trong hồ sơ mời thầu.
- Bản sao biên bản thử nghiệm điển hình của mặt hàng được chào đáp ứng các yêu cầu sau:
 - + Biên bản thử nghiệm điển hình phải có đầy đủ các hạng mục thử nghiệm quy định ở phần IV và kết quả thử nghiệm đáp ứng các yêu cầu nêu trong tiêu chuẩn kỹ thuật này
 - + Đối với VTTB chế tạo trong nước: Biên bản thử nghiệm điển hình do trung tâm kỹ thuật tiêu chuẩn đo lường chất lượng nhà nước Việt Nam ban hành.

+ Đối với VTTB nhập khẩu: Biên bản thử nghiệm điền hình do phòng thí nghiệm độc lập, hợp pháp, uy tín (nước ngoài), hoặc do trung tâm kỹ thuật tiêu chuẩn đo lường chất lượng Việt Nam ban hành.

VI. CÁC YÊU CẦU THỬ NGHIỆM TRONG TRƯỜNG HỢP TRÚNG THẦU:

- Sau khi được chọn trúng thầu và ký hợp đồng, người mua có quyền chọn mẫu bất kỳ trong lô hàng do nhà thầu cung cấp để thử nghiệm tại trung tâm kỹ thuật tiêu chuẩn đo lường chất lượng nhà nước Việt Nam nhằm đảm bảo chất lượng hàng hóa trước khi nghiệm thu lô hàng.

- Các hạng mục thử nghiệm nghiệm thu sẽ do người mua chỉ định từ các hạng mục thử nghiệm quy định ở phần IV. Số lượng mẫu thử nghiệm không được vượt quá 1% tổng số hàng cung cấp. Những mẫu hàng không còn giá trị sử dụng do quá trình thử nghiệm nghiệm thu sẽ không được tính vào số lượng giao hàng

+ Mọi chi phí thử nghiệm này sẽ do nhà thầu chịu

+ Nếu kết quả thử nghiệm không đạt yêu cầu, người mua có quyền loại bỏ toàn bộ số lượng mặt hàng đó mà không phải chịu bất kỳ một phí tổn nào.

VII. BẢNG TÓM TẮT THÔNG SỐ KỸ THUẬT.

STT	MÔ TẢ	YÊU CẦU	CHÀO THẦU
1.	Hạng mục	Nhà thầu phát biểu	(*)
2.	Nhà sản xuất	Nhà thầu phát biểu	(*)
3.	Nước sản xuất	Nhà thầu phát biểu	(*)
4.	Mã hiệu	Nhà thầu phát biểu	(*)
5.	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm	ASTM D149-97a; ASTM D2240-02, ASTM D624-00 hoặc tương đương	(*)
6.	Bọc cách điện được chế tạo để bọc các đầu cực sơ cấp máy biến thế, đầu cực thiết bị chống quá điện áp, kẹp quai, đầu cực FCO, LBFCO, đầu cực TU, TI, bát sứ trên cùng của TU, TI, chụp sứ đứng, chụp cực sứ hạ thế máy biến áp nhằm ngăn ngừa sự cố ngắn mạch pha-pha hay pha - đất do động vật, va quệt cây cối hay vật lạ gây ra.	Đáp ứng	(*)
7.	Bọc cách điện được chế tạo bằng công nghệ đúc, không cho phép lắp ráp dưới bất kỳ mọi hình thức.	Đáp ứng	(*)
8.	Bọc cách điện phải có cấu trúc định vị đảm bảo không dịch chuyển khỏi thiết bị được bọc trong quá trình vận hành do rung động (ví dụ như cấu trúc định vị bằng nút cài, ...).	Đáp ứng	(*)
9.	Vật liệu chế tạo không bị ảnh hưởng bởi tia cực tím.	Đáp ứng	(*)
10.	Độ dày [mm]	$\geq 3\text{mm}$	(*)

11.	Khi lắp đặt bọc cách điện vào đầu cực thiết bị, không cần tháo thiết bị ra khỏi vị trí lắp đặt.	Đáp ứng	(*)
12.	Bọc cách điện cho kẹp quai phải đảm bảo cho việc tháo lắp kẹp hotline bằng sào cách điện dễ dàng.	Đáp ứng	(*)
	Thông số kỹ thuật :		(*)
13.	Điện áp vận hành liên tục	22(24)kV	(*)
14.	Nhiệt độ vận hành cho phép: + Liên tục : + Ngắn hạn trong 5s :	90°C 250°C	(*)
15.	Điện áp đánh thủng /1 phút.	$\geq 50\text{kV}$	(*)
16.	Hàng mẫu cung cấp trong hồ sơ dự thầu	Bắt buộc cung cấp trong hồ sơ dự thầu	(**)
17.	Bản sao biên bản thử nghiệm điển hình đáp ứng yêu cầu ở phần V	Bắt buộc cung cấp trong hồ sơ dự thầu	(*)
18.	Cung cấp bản xác nhận vận hành thành công của người sử dụng hàng hóa tương tự như hàng hóa chào thầu trong thời gian 02 năm gần đây.	Đáp ứng	(*)

(*): là các yêu cầu cơ bản bắt buộc phải nêu và cung cấp trong hồ sơ dự thầu

()** : là các yêu cầu không cơ bản

7. Co ngót

Thông số kỹ thuật ống co ngót nhiệt.

Đường kính: tùy theo nhu cầu của khách hàng.

Chiều dài: 1m

Độ dày: $0,25 \pm 0,1\text{mm}$,

Sau khi co hoàn toàn đường kính bên trong: $\leq 2,00\text{mm}$, độ dày: $0,46 \pm 0,08\text{mm}$);

Nhiệt làm việc: $-55^{\circ} \sim \square\square\square^{\circ}$

Nhiệt độ co: 125° ;

Tỉ lệ co theo chiều ngang: $\geq 50\%$, Tỉ lệ co theo chiều dọc: $\leq 8\%$;

Điện áp cách điện: 600V

Màu sắc: Tùy theo yêu cầu.

Tính năng: Ống co ngót nhiệt có khả năng chống cháy rất tốt, bảo vệ môi trường, máy móc khỏi nguy cơ cháy nổ. Dây gen co mềm, ổn định, nhiệt độ co thấp, thời gian xảy ra hiện tượng co nhanh.

Ứng dụng: Ống co ngót nhiệt được sử dụng chủ yếu trong việc bảo vệ, che chắn các mối hàn nối dây, các đầu dây cần bịt kín, đầu nối dây với các chân cắm, bảo vệ các chi tiết kim loại hở chống rỉ sét, ăn mòn...

8. Cột BTLT 16

Cột BTLT-NPC.I-16-190-11.0-Nối bích (TCVN 5847:2016 Cột điện bê tông cốt thép ly tâm)

1. Phạm vi

Thông số kỹ thuật bao gồm thiết kế, chế tạo, thử nghiệm và giao hàng cột điện bê tông LT-16.

2. Tiêu chuẩn áp dụng

Cột bê tông ly tâm phải được chế tạo phù hợp với tiêu chuẩn sau:

+ TCVN-5847-2016: tiêu chuẩn Việt Nam đối với cột điện bê tông cốt thép ly tâm (Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử) .

3. Yêu cầu kỹ thuật

+ Cột bê tông đúc liền có kết cấu bằng bê tông nặng và cốt thép chịu lực cường độ cao. Cột LT-16 có các thông số cơ bản như sau:

Thông số kỹ thuật	Loại cột	
		LT-16
Chiều dài cột (m)	+	16
Đường kính ngọn cột (mm)		190
Đường kính gốc cột (mm)		403
Lực đầu cột (daN)		11.0
Kết cấu		2 đoạn nối mặt bích
Dung sai theo độ dài		+50mm -10mm
Độ thẳng		≤0.15%

4. Yêu cầu về vật liệu

4.1. Xi măng

Xi măng dùng để sản xuất cột điện bê tông cốt thép ly tâm có thể sử dụng xi măng poóc lăng phù hợp với TCVN 2682:2009 hoặc xi măng poóc lăng hỗn hợp phù hợp với TCVN 6260:2009. Đối với vùng có môi trường xâm thực có thể dùng xi măng poóc lăng bền sun phát (PC_{SR}) phù hợp với TCVN 6067:2004 hoặc xi măng poóc lăng hỗn hợp bền sun phát (PCB_{MSR} , PCB_{HSR}) phù hợp với TCVN 7711:2013. Cũng có thể sử dụng các loại xi măng poóc lăng khác kết hợp với phụ gia hoạt tính đáp ứng yêu cầu về khả năng chống xâm thực.

4.2. Cốt liệu

Các loại cốt liệu dùng để sản xuất cột điện bê tông cốt thép ly tâm có kích thước hạt cốt liệu lớn nhất không quá 25 mm và không lớn hơn 4/5 khoảng cách nhỏ nhất của cốt thép ứng lực trước (PC) và cốt thép dọc; các chỉ tiêu khác phải phù hợp với TCVN 7570:2006. Ngoài ra còn phải thỏa mãn các quy định của thiết kế.

4.3. Nước

Nước trộn bê tông phù hợp với TCVN 4506:2012.

4.4. Phụ gia

Phụ gia bê tông dùng để sản xuất cột điện bê tông cốt thép ly tâm phù hợp với TCVN 8826:2011, TCVN 8827:2011 và TCVN 10302:2014.

4.5. Cốt thép

Cốt thép ứng lực trước (PC) phù hợp TCVN 6284-1:1997; TCVN 6284-2:1997; TCVN 6284-3:1997 hoặc theo tiêu chuẩn tương đương.

Cốt thép thường phù hợp với TCVN 1651-1:2008; TCVN 1651-2:2008 hoặc theo tiêu chuẩn tương đương.

Thép kết cấu phù hợp TCVN 5709:2009 hoặc theo tiêu chuẩn tương đương.

4.6. Bê tông

Cường độ chịu nén ở tuổi 28 ngày của bê tông chế tạo cột điện bê tông cốt thép ly tâm không nhỏ hơn 30 MPa đối với cột điện bê tông cốt thép ly tâm không ứng lực trước và không nhỏ hơn 40 MPa đối với cột điện bê tông cốt thép ly tâm ứng lực trước với mẫu thử hình trụ (150 x 300) mm. Cũng có thể sử dụng mẫu lập phương (150 x 150 x 150) mm nhưng phải nhân hệ số chuyển đổi theo TCVN 3118:1993.

5. Sai lệch kích thước

Mức sai lệch kích thước cho phép của cột điện bê tông được quy định trong Bảng 4.

Bảng 4 - Mức sai lệch kích thước cho phép của cột điện bê tông cốt thép ly tâm

Sai lệch kích thước		Mức cho phép
1. Sai lệch chiều dài cột, mm	Đối với cột có $L \leq 14$ m	+ 25 / -10
	Đối với cột có $L > 14$ m	+ 50 / -10
2. Sai lệch đường kính ngoài, mm		+ 4 / -2
3. Sai lệch chiều dày dốt, mm		+ 7 / -5

6. Chiều dày lớp bê tông bảo vệ cốt thép

Chiều dày lớp bê tông bảo vệ cốt thép tại:

- + Bề mặt thân cột: không nhỏ hơn 15 mm và không nhỏ hơn đường kính cốt thép dự ứng lực và cốt thép thường;
- + Bề mặt đỉnh cột: trát vữa xi măng, chiều dày không nhỏ hơn 25 mm;
- + Bề mặt đáy cột: trát vữa xi măng, chiều dày không nhỏ hơn 35 mm.

7. Yêu cầu ngoại quan và các khuyết tật cho phép

7.1. Độ nhẵn bề mặt

Bề mặt ngoài cột điện bê tông phải nhẵn đều. Cho phép có lỗ rỗ ở vị trí mép khuôn với chiều sâu không lớn hơn 2 mm, dài không quá 15 mm.

Kích thước cho phép của lỗ rỗ, vết lồi, lõm trên bề mặt ngoài của cột và mặt mút được quy định tại Bảng 5.

Bảng 5 - Kích thước cho phép của các khuyết tật trên bề mặt cột điện bê tông cốt thép ly tâm

Đơn vị tính bằng milimet

Bề mặt	Kích thước, không lớn hơn		
	Lỗ rỗ		Vết lõm, lõm
	Đường kính	Chiều sâu	
Mặt ngoài cột	10	5	2
Mặt mút cột	8	3	2

7.2. Nứt bề mặt

Cho phép có các vết nứt bề mặt bê tông do biến dạng mềm nhưng chiều rộng của các vết nứt không được quá 0,05 mm. Các vết nứt không được nối tiếp nhau vòng quanh thân cột.

7.3. Lớp phủ bảo vệ cột

Trên bề mặt cột điện sử dụng trong môi trường xâm thực cần có thêm lớp phủ chống thấm có độ cao tính từ đáy cột lớn hơn 0,5 m so với chiều sâu chôn đất (h_1).

8. Yêu cầu về khả năng chịu tải

8.1. Độ bền uốn nứt

Khi thử uốn nứt theo **mục 9.4**, các cột điện không được xuất hiện vết nứt có chiều rộng lớn hơn 0,25 mm khi thử ở mức tải trọng thiết kế.

Đối với các cột điện bê tông ứng lực trước sau khi xả tải, chiều rộng vết nứt xuất hiện không được lớn hơn 0,05 mm.

8.2. Độ bền uốn gãy

Khi thử uốn gãy theo **mục 9.5**, tải trọng gãy tới hạn không nhỏ hơn 2 lần tải trọng thiết kế.

CHÚ THÍCH: Hệ số tải trọng k lớn hơn hoặc bằng 2.

9. Phương pháp thử

9.1. Lấy mẫu

Mẫu thử được lấy theo lô, cỡ lô kiểm tra là 100 sản phẩm. Nếu số lượng của lô sản xuất lớn hơn 100 sản phẩm thì sẽ chia thành các lô nhỏ không quá 100 sản phẩm. Nếu số lượng không đủ 100 sản phẩm cũng được tính là một lô.

Kiểm tra các chỉ tiêu về ngoại quan, hình dạng và kích thước được thực hiện cho từng lô. Từ lô kiểm tra lấy ngẫu nhiên không ít hơn 5 % sản phẩm đại diện cho lô để thử. Với lô nhỏ dưới 100 sản phẩm, lấy ngẫu nhiên không ít hơn 5 % sản phẩm nhưng không ít hơn 3 sản phẩm để thử.

Xác định khả năng chịu tải được thực hiện cho từng lô. Từ mỗi lô kiểm tra lấy ngẫu nhiên không ít hơn 2 sản phẩm đã đạt yêu cầu về ngoại quan, hình dạng kích thước và cường

độ bê tông để thử. Trường hợp lô nhỏ hơn 50 sản phẩm, lấy ngẫu nhiên không ít hơn 1 sản phẩm để thử. Các sản phẩm sau khi thử uốn nứt tại tải trọng thiết kế hoặc mô men uốn thiết kế, sẽ thử tiếp uốn gãy tới tải trọng gãy tới hạn hoặc mô men uốn gãy tới hạn nếu có yêu cầu.

9.2. Xác định kích thước và mức sai lệch kích thước

9.2.2. Cách tiến hành

- Lấy mẫu theo 9.1.
- Đo các kích thước cơ bản của cột bằng thước lá thép hoặc thước thép cuộn.
- Đo chiều dày của lớp bê tông bảo vệ cốt thép theo TCVN 9356:2012.

9.2.3. Đánh giá kết quả

Đối chiếu các kết quả đo trung bình với các kích thước cơ bản của cột điện để xác định mức sai lệch cho phép như đã được quy định trong mục 5. Nếu trong số sản phẩm lấy ra kiểm tra có một sản phẩm trở lên không đạt yêu cầu thì lấy tiếp 5 % sản phẩm khác trong cùng lô để kiểm tra lần hai. Nếu toàn bộ số sản phẩm thử lại đều đạt thì lô đó đạt yêu cầu, trừ các sản phẩm không đạt trong lần 1. Nếu lại có một sản phẩm trở lên không đạt yêu cầu chất lượng thì lô sản phẩm đó phải phân loại lại.

9.3. Kiểm tra ngoại quan và các khuyết tật

9.3.1. Cách tiến hành

- Lấy mẫu theo 9.1.
- Đo chiều cao hoặc chiều sâu, vết lõm lõm, lỗ rỗ bằng kết hợp thước lá thép và thước kẹp.
- Kiểm tra vết nứt bằng kính lúp kết hợp với bộ căn lá thép.

9.3.2. Đánh giá kết quả

Đối chiếu với yêu cầu về ngoại quan và khuyết tật của cột điện bê tông cốt thép ly tâm được quy định tại mục 7 để đánh giá chất lượng sản phẩm thử.

Nếu trong số sản phẩm lấy ra kiểm tra có một sản phẩm trở lên không đạt yêu cầu thì lấy tiếp 5 % sản phẩm khác trong cùng lô để kiểm tra lần hai. Nếu toàn bộ số sản phẩm thử lại đều đạt thì lô đó đạt yêu cầu nghiệm thu, trừ các sản phẩm không đạt trong lần 1. Nếu lại có một sản phẩm trở lên không đạt yêu cầu chất lượng thì lô sản phẩm đó phải phân loại lại.

9.4. Thử uốn nứt

9.4.1. Cách tiến hành

- Lấy mẫu theo 9.1.
- Đặt cột nằm ngang lên các gối di động một cách chắc chắn, ổn định.
- Định vị phân chân cột lên bề mặt bê tông.
- Kiểm tra độ ổn định của toàn bộ hệ thống và các gối tựa di động.
- Tác dụng lực lên điểm đặt lực theo phương ngang bằng tời kéo, tải trọng kéo ngang theo qui định.

- Lần đầu đặt 25 % tải trọng, các lần tiếp theo mỗi lần tăng thêm 25 % cho tới khi đạt tải trọng thiết kế. Sau mỗi lần tăng tải dừng lại 5 min. Tổng thời gian thử tải là 20 min. Sau mỗi lần dừng tải phải ghi lại tình trạng biến dạng của cột, sự phát triển các vết nứt sẵn có và vết nứt mới phát sinh, đo chiều rộng vết nứt sau khi dỡ hết tải.

9.4.2. Đánh giá kết quả

Khi thử ở tải trọng thiết kế hoặc mô men uốn thiết kế, sản phẩm thử được coi là đạt yêu cầu chất lượng nếu thỏa mãn các yêu cầu tại **mục 8.1**. Nếu cả 2 sản phẩm lấy ra thử đều đạt yêu cầu thì lô đó đạt yêu cầu nghiệm thu. Nếu có 1 sản phẩm không đạt thì lấy tiếp 2 sản phẩm khác cùng lô để thử lần hai. Nếu toàn bộ số sản phẩm thử lại đều đạt thì lô đó đạt yêu cầu nghiệm thu, trừ sản phẩm không đạt trong lần 1. Nếu lại có một sản phẩm không đạt yêu cầu chất lượng thì lô sản phẩm đó không đạt yêu cầu về khả năng chịu tải và phải tiến hành phân loại lại.

9.5. Thử uốn gãy

9.5.1. Cách tiến hành

Sau khi hoàn thành bước thử theo **mục 9.4**, tiếp tục cấp tải cho đến khi đạt giá trị tải trọng gãy tới hạn (gấp k lần tải trọng thiết kế). Quan sát và ghi lại tình trạng cột.

CHÚ THÍCH: Giá trị hệ số $k=2$

9.5.2. Đánh giá kết quả

Khi thử uốn gãy, nếu sản phẩm thử bị gãy ở tải trọng hoặc mô men uốn bằng hoặc lớn hơn giá trị tải trọng gãy tới hạn hoặc mô men uốn gãy tới hạn thì lô sản phẩm đạt yêu cầu. Nếu sản phẩm thử bị gãy ở tải trọng hoặc mô men uốn nhỏ hơn giá trị tải trọng gãy tới hạn hoặc mô men uốn gãy tới hạn thì lô sản phẩm không đạt yêu cầu.

CHÚ THÍCH: Cột điện bê tông được coi là bị gãy khi mất khả năng chịu lực (có sự sụt giảm của lực chỉ thị trên lực kế trong quá trình thử).

10. Ghi nhãn và vận chuyển

10.1. Ghi nhãn

10.1.1. Ký hiệu đúc chìm

Ký hiệu cột điện bê tông được đúc chìm vào bề mặt chính điện cột, vuông góc với chiều dài thân cột bằng chữ in hoa, ghi rõ:

- Tên viết tắt của cơ sở sản xuất;
- Dạng kết cấu cốt thép (PC/NPC);
- Chiều dài cột;
- Tải trọng hoặc mô men uốn thiết kế.

10.1.2. Nhãn mác in trên cột

Nhãn mác in gồm các thông tin sau:

- Ký hiệu nhận biết của sản phẩm;

- Ngày, tháng, năm sản xuất;
- Số lô sản phẩm;
- Số hiệu tiêu chuẩn áp dụng.

Nhãn mác được thể hiện bằng chữ in hoa trên bề mặt chính thân cột, ở vị trí dễ nhìn, không cùng vị trí ký hiệu cột in chìm.

Cỡ chữ nhãn mác cần đảm bảo nhìn rõ bằng mắt thường ở khoảng cách tối thiểu 1000 mm.

Vật liệu dùng in nhãn mác đảm bảo không bị hòa tan trong nước và không phai màu.

10.1.3. Vận chuyển

- Sản phẩm chỉ được phép bốc xếp, vận chuyển khi cường độ bê tông đạt tối thiểu 85 % mác thiết kế.
- Sản phẩm được bốc xếp, dỡ bằng cần cẩu chuyên dụng với móc dây cáp mềm hoặc thiết bị nâng thích hợp.
- Khi vận chuyển, các cột điện bê tông phải được buộc chặt với phương tiện vận chuyển để tránh xô đẩy, va đập, gây hư hỏng.

11. Đặc tính kỹ thuật và cam kết:

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Đề nghị và cam kết
1	Cột điện bê tông ly tâm			
1.1	Nhà sản xuất			
	Mã hiệu sản phẩm			
	Nước sản xuất			
1.2	Vật liệu		Bê tông cốt thép	
1.3	Đường kính ngọn cột			
	LT-16	mm	190	
1.4	Đường kính gốc cột			
	LT-16	mm	403	
1.5	Chiều dài của cột			
	LT-16	m	16	
1.6	Lực đầu cột			
	LT-16 (11.0)	daN	1100	
1.7	Kết cấu			
	LT-16 (11.0)		2 đoạn nối mặt bích	
1.8	Dung sai			
	Dài	mm	+50 đến -10mm	
	Sai lệch đường kính ngoài	mm	+ 4	

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Đề nghị và cam kết
			-2	
	Sai lệch chiều dày cột	mm	+ 7 -5	
	Độ thẳng		≤0.15%	
1.9	Có 02 hàng ê cu dọc theo chân cột theo yêu cầu		Đáp ứng	
1.10	Tài liệu kỹ thuật		Có	
1.11	Biên bản thí nghiệm điển hình		Có	

9. Đai thép - Khóa đai

1. Yêu cầu chung

Tiêu chuẩn kỹ thuật này áp dụng cho Đai thép, khóa đai làm bằng thép không gỉ dùng để cố định hộp công tơ, hộp phân phối, ống uPVC lên trụ bê tông.

2. Tiêu chuẩn áp dụng

- TCVN 197-2014 và các tiêu chuẩn tương đương

3. Yêu cầu khác

3.1 Yêu cầu thử nghiệm

- THỬ NGHIỆM XUẤT XƯỞNG:

Phải có biên bản thử nghiệm thường xuyên thực hiện bởi nhà sản xuất trên sản phẩm cung cấp tại nhà máy của nhà sản xuất để chứng minh sản phẩm giao phù hợp với đặc tính kỹ thuật của hợp đồng. Biên bản này thực theo tiêu chuẩn TCVN 197-2014 hoặc tương đương, bao gồm các hạng mục:

- Kiểm tra ngoại quan (trơn nhẵn và không có khuyết tật)
- Đo kích thước
- Kiểm tra việc ghi nhãn

Thử nghiệm thường xuyên của nhà sản xuất (thử nghiệm xuất xưởng): Đo chiều dày và chiều rộng của đai... thực hiện bởi nhà sản xuất.

- THỬ NGHIỆM ĐIỂN HÌNH

Phải có biên bản thử nghiệm điển hình thực hiện bởi phòng thử nghiệm độc lập trên sản phẩm tương tự sản phẩm chào để chứng minh sản phẩm chào phù hợp với đặc tính kỹ thuật của hồ sơ mời thầu. Biên bản này thực hiện theo tiêu chuẩn TCVN 197-2014 hoặc tương đương, bao gồm các hạng mục:

- Kiểm tra kích thước (Dimensions)
- Suất kéo đứt (Tensile strength)

Trong trường hợp biên bản thử nghiệm điển hình được thực hiện bởi nhà sản xuất, kết quả thử nghiệm phải được chứng kiến/chứng nhận bởi đại diện của một đơn vị thử nghiệm độc lập quốc tế (như KEMA, CESI, SGS...) hoặc phòng thử nghiệm của nhà sản xuất được chứng nhận bởi đơn vị chứng nhận quốc tế phù hợp với tiêu chuẩn ISO/IEC 17025.

3.2 Yêu cầu về bao gói

- Đai thép được cuộn tròn và cố định trên khung nhựa.
- Khóa đai được đóng trong hộp để dễ dàng cho việc bảo quản trong kho

cũng như vận chuyển.

4. Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ thuật:

TT	Hạng mục	Đơn vị đo	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nêu rõ
2	Mã hiệu sản phẩm		Nêu rõ
3	Nước sản xuất		Nêu rõ
4	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng		ISO 9001
5	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 197-2014 hoặc tương đương
2	Đai thép		
2.1.	Mã hiệu		Nêu cụ thể
	Đai thép 20 x 0.4		
	Đai thép 20 x 0.7		
2.2.	Loại		Đai thép làm bằng thép không gỉ dùng để cố định hộp công tơ, hộp phân phối, ống uPVC lên trụ bê tông
2.3.	Chiều rộng	mm	
	Đai thép 20 x 0.4		20
	Đai thép 20 x 0.7		20
2.4.	Chiều dày	mm	
	Đai thép 20 x 0.4		0.4
	Đai thép 20 x 0.7		0.7
2.5.	Suất kéo đứt	N/mm ²	
	Đai thép 20 x 0.4		700
	Đai thép 20 x 0.7		700
2.6.	Chiều dài mỗi cuộn	m	
	Đai thép 20 x 0.4		50
	Đai thép 20 x 0.7		25
3	Khóa đai		
3.1.	Mã hiệu		Nêu cụ thể
3.2.	Khóa đai cho đai 20 x 0.4		
3.3.	Khóa đai cho đai 20 x 0.7		
3.4.	Loại		Làm bằng thép không gỉ dùng để khóa đai thép
3.5.	Kích thước		Kích thước của khóa đai phải phù hợp cho
			đai thép tương ứng

A

3.6.	Bao gói		Đai thép được cuộn tròn và cố định trên khung nhựa, khóa đai được đóng trong hộp để dễ dàng cho việc bảo quản trong kho cũng như vận chuyển
3.7.	Catalog		Có
3.8.	Mẫu đai thép và khóa đai thép		Có
3.9.	Mẫu hàng chào		Có

10. Đầu cốt

6.1. Phạm vi

Đầu cốt ép cho dây dẫn nhôm, dây dẫn đồng, dây nhôm đầu vào thanh cái đồng cụ thể như sau:

6.2.1. Đầu cốt xử lý đồng nhôm: AM – 240 (4lỗ), AM-150 (2lỗ), AM-120 (2lỗ), AM-95 (2lỗ), AM-70 (2lỗ).

Đường kính trong của đầu cốt tương ứng với các tiết diện như sau: 240mm²-từ 22 đến 22,7mm; 150mm²-từ 18 đến 19mm; 120mm² từ 16 đến 17,7mm, 95mm²-từ 13,6 đến 15mm; 70mm²-từ 12 đến 13,6mm.

6.2.2. Đầu cốt xử lý đồng nhôm ép kiểu kín 1 lỗ: AM-240; AM-150; AM-120; AM-70; AM-50.

Đường kính trong của đầu cốt tương ứng với các tiết diện như sau: 240mm²-từ 22 đến 22,7mm; 150mm²-từ 18 đến 19mm; 120mm² từ 16 đến 17,7mm; 70mm²-từ 12 đến 13,6mm; 50mm²-từ 9,5 đến 11mm.

6.2.3. Đầu cốt đồng kiểu kín một lỗ: M50, M35.

Đường kính trong của đầu cốt tương ứng với các tiết diện như sau: 50mm²-từ 9,0 đến 9,5mm; 35mm² từ 6,6 đến 7,5mm.

Tiết diện phần tiếp xúc của đầu cốt phải đảm bảo $\geq 1,5$ lần tiết diện đầu cốt.

6.3. Vật liệu:

- Đầu cốt nhôm, đầu cốt đồng được làm bằng nhôm hoặc đồng tinh khiết đúc; đường kính lỗ phù hợp cho các dây nhôm, nhôm lõi thép (đầu cốt nhôm), dây đồng (đầu cốt đồng) như đã nêu ở trên.
- Đầu cốt xử lý đồng nhôm được chế tạo có 02 phía khác nhau: một phía ép với cáp nhôm (theo tiết diện nêu trên), một phía (phía được đột lỗ bắt bulong) được xử lý đồng nhôm để bắt vào các má cầu dao (hay các thiết bị khác) bằng đồng.
- Các đầu cốt được cung cấp nạp đầy mỡ bảo quản có nhiệt độ nóng chảy cao, chống ăn mòn cho dây dẫn, tăng tiếp xúc điểm đầu dây.

6.4. Đánh ký hiệu:

Các đầu cốt phải được đánh ký hiệu loại đầu cốt, tiết diện dây phù hợp, nhà sản xuất, năm sản xuất nếu có

6.5. Thông tin cần đưa vào tài liệu thầu:

Cần đưa các thông tin sau:

- Bản vẽ sơ bộ của từng loại đầu cốt
- Biên bản thí nghiệm điển hình phù hợp với các tiêu chuẩn tương ứng.
- Tài liệu kỹ thuật và Phụ lục sản phẩm kèm theo.

6.6. Thử nghiệm

Thử nghiệm phải được thực hiện trên các Phụ lục được lấy ra ngẫu nhiên từ các đợt cung cấp vật liệu, phù hợp với các tiêu chuẩn tương ứng.

6.7. Đóng gói và giao hàng

Mỗi đầu cốt phải đóng gói trong túi nhựa riêng, các đầu cốt được đóng trong hộp carton hoặc thùng gỗ.

TCKT : AM 240, AM150, AM120, AM 95, AM 70

TT	Mô tả	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất	
2	Mã hiệu sản phẩm	

TT	Mô tả	Yêu cầu
3	Nước sản xuất	
	AM 70	
	AM 95	
	AM 120	
	AM 150	
	AM 240	
4	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng	
5	Tiêu chuẩn áp dụng	
6	Loại	
7	Loại đai ép cho cốt ép	Loại lục giác
8	Tiết diện của dây dẫn	mm ²
	AM 70	70
	AM 95	95
	AM 120	120
	AM 150	150
	AM 240	240
9	Khả năng chịu được dòng điện liên tục	A
	AM 70	
	AM 95	320
	AM 120	380
	AM 150	
	AM 240	440
10	Khả năng chịu được dòng điện ngắn mạch	kA/s
	AM 70	
	AM 95	
	AM 120	
	AM 150	
	AM 240	
11	Điện trở của ống nối sau khi ép	
12	Kiểm tra và thử nghiệm	Như mục thử nghiệm
13	Ghi nhãn	Việc ghi nhãn phải đảm bảo rõ và bền
14	Bao gói	Phải 25 được đóng gói để dễ dàng và thuận tiện cho việc bảo quản trong kho cũng như vận chuyển
15	Tài liệu kỹ thuật. bản vẽ chế tạo ³ -	có

TT	Mô tả	Yêu cầu
16	Biên bản thí nghiệm Type Test và Routine Test	có

TCKT : M 50 , M 35

TT	Mô tả	Yêu cầu	Đề nghị và cam kết
1	Tên nhà sản xuất		
2	Xuất xứ		
3	Mã hiệu		
	M35		
	M50		
4	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng		
5	Tiêu chuẩn áp dụng		
6	Loại		
7	Loại đai ép cho cốt ép	Loại lục giác	
8	Tiết diện của dây dẫn	mm ²	
	M35	50	
	M50	120	
9	Khả năng chịu được dòng điện liên tục	A	
	M35	270	
	M50	420	
10	Khả năng chịu được dòng điện ngắn mạch	kA/s	
	M35		
	M50		
11	Điện trở của ống nối sau khi ép		
12	Kiểm tra và thử nghiệm	Như mục thử nghiệm	
13	Ghi nhãn	Việc ghi nhãn phải đảm bảo rõ và bền	
14	Bao gói	Phải được đóng gói để dễ dàng và thuận tiện cho việc bảo quản trong kho cũng như vận chuyển	
15	Tài liệu kỹ thuật. bản vẽ chế tạo	có	

TT	Mô tả	Yêu cầu	Đề nghị và cam kết
16	Biên bản thí nghiệm Type Test và Routine Test	có	

11. Dây ACSR, dây buộc định hình, giáp núu

Điều 1. Phạm vi điều chỉnh và đối tượng áp dụng

1. Phạm vi điều chỉnh

- Tập tiêu chuẩn kỹ thuật này quy định về yêu cầu kỹ thuật đối với dây ACSR bọc cách điện XLPE vỏ bọc HDPE chủng loại 22kV và phụ kiện sử dụng cho đường dây trên không cấp điện áp danh định 22kV và 35kV trong Tổng công ty điện lực TP Hà Nội.

- Tập tiêu chuẩn kỹ thuật này quy định về yêu cầu kỹ thuật đối với Dây bọc cách điện dùng cho TBA kiểu treo (trạm cột) trong Tổng công ty điện lực TP Hà Nội.

2. Đối tượng áp dụng:

- Các đơn vị trực thuộc trong Tổng công ty Điện lực TP Hà Nội.
- Các tổ chức, cá nhân tham gia công tác Tư vấn lập dự án, khảo sát, thiết kế các công trình lưới điện do Tổng công ty Điện lực TP Hà Nội làm chủ đầu tư (hoặc do các đơn vị trực thuộc Tổng công ty Điện lực TP Hà Nội được giao nhiệm vụ thay mặt chủ đầu tư quản lý công trình).

Điều 2. Thuật ngữ và chữ viết tắt

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

1. Đơn vị: bao gồm các đối tượng quy định tại Khoản 2 Điều 1 của tiêu chuẩn này.
2. IEC (International Electrotechnical Commission): Ủy ban kỹ thuật điện Quốc tế.
3. IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers): Viện các kỹ sư điện và điện tử Hoa Kỳ.
4. ISO (International Organization for Standardization): Tổ chức tiêu chuẩn hóa Quốc tế.
5. TCKT: Tiêu chuẩn kỹ thuật.
6. 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 (theo Quy phạm trang bị điện 2006- Phần I).
7. 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 (theo

Quy phạm trang bị điện 2006 - Phần I).

8. Tần số định mức (rated frequency): Tần số tại đó thiết bị được thiết kế để làm việc

9. Cấp chịu đựng xung sét cơ bản của cách điện (BIL): Là một cấp cách điện xác định được biểu diễn bằng kV của giá trị đỉnh của một xung sét tiêu chuẩn.

10. ACSR: dây nhôm lõi thép.

11. XLPE: nhựa PE liên kết ngang.

12. HDPE: nhựa PE mật độ cao phân tử

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).

Điều 3. Điều kiện chung

1. Điều kiện môi trường làm việc của thiết bị

Nhiệt độ môi trường lớn nhất	45°C
Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất	0°C
Khí hậu	Nhiệt đới, nóng ẩm
Độ ẩm cực đại	100%
Độ cao lắp đặt thiết bị so với mực nước biển	Đến 1000 m
Vận tốc gió lớn nhất	160 km/h

Lưu ý: Trường hợp thiết bị có vị trí lắp đặt với điều kiện môi trường khắc nghiệt (vượt ngoài các giới hạn của bảng trên), các đơn vị căn cứ các tiêu chuẩn quốc tế và tiêu chuẩn Việt Nam để ban hành tiêu chuẩn riêng cho thiết bị nhằm thuận lợi cho công tác lựa chọn VTTB nhưng không được trái quy định pháp

luật, quy chế quản lý nội bộ của Tập đoàn Điện lực Việt nam và của Tổng công ty điện lực TP Hà Nội có liên quan.

2. Điều kiện vận hành của hệ thống điện:

Điện áp danh định của hệ thống (kV)	22	35
Sơ đồ nối	3 pha 3 dây, hoặc 3 pha 4 dây	3 pha 3 dây
Chế độ nối đất trung tính	Trung tính nối đất trực tiếp	Trung tính cách ly hoặc nối đất qua trở kháng
Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị (kV)	24	38,5
Tần số(Hz)	50	50

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 máy biến dòng điện. Nhà sản xuất phải có phòng thử nghiệm xuất xưởng với các trang thiết bị phục vụ thử nghiệm được kiểm chuẩn bởi cơ quan quản lý chất lượng.

Nhà sản xuất phải tuân thủ các quy định của Nhà nước về tiết kiệm năng lượng, an toàn cháy nổ, môi trường, sở hữu trí tuệ, nhãn mác v.v.

Chương II

YÊU CẦU KỸ THUẬT DÂY ACSR BỌC CÁCH ĐIỆN XLPE VỎ BỌC HDPE CHUNG LOẠI 22KV VÀ PHỤ KIỆN

Điều 4. Dây ACSR bọc cách điện 22kV:

Yêu cầu chung:

Các điều kiện kỹ thuật này bao gồm cả phần thiết kế, chế tạo, thử nghiệm, đóng gói và giao hàng đối với dây ACSR bọc cách điện XLPE vỏ bọc HDPE chung loại 22kV; Dây ACSR bọc cách điện XLPE vỏ bọc HDPE chung loại 22kV được sử dụng cho đường dây trên không cấp điện áp danh định 22kV và 35kV.

Tiêu chuẩn áp dụng:

TCVN 5064/TCVN 6483/TCVN 8090: Dây trần dùng cho đường dây tải điện trên không.

TCVN 5935-2 (IEC60502-2): Cáp điện có cách điện dạng đùn và phụ kiện cáp điện dùng cho điện áp danh định từ 1kV ($U_m = 1,2kV$) đến 30kV ($U_m = 36kV$).

Và các tiêu chuẩn liên quan; các tiêu chuẩn tương đương hoặc cao hơn.

Thiết kế và lắp đặt:

a. Cấu trúc dây.

- Lõi thép chịu lực
- Lớp sợi nhôm dẫn điện
- Lớp màn chắn ruột dẫn (lớp bán dẫn trong)
- Lớp cách điện chính XLPE
- Lớp vỏ bọc ngoài (nhựa HDPE)

b. Lõi dẫn điện.

- Gồm nhiều lớp sợi tạo nhôm tròn xoắn đồng tâm quanh lõi thép. Các lớp liên kế nhau xoắn theo hướng ngược chiều nhau, lớp ngoài cùng xoắn theo chiều phải.
- Lõi thép tăng cường chế tạo bằng các sợi tạo thép bền và được mạ kẽm.
- Chiều dài bước xoắn phần nhôm và phần thép phải đồng nhất trên toàn bộ dây dẫn.

c. Các lớp bọc.

- Lớp cách điện bằng vật liệu XLPE màu tự nhiên, bên ngoài bọc lớp HDPE màu đen có tác dụng bảo vệ chống bức xạ cực tím. Các lớp bọc được chế tạo theo phương pháp đùn ép kiểu đứng để đảm bảo độ đồng tâm của các lớp bọc.
- Không sử dụng hạt nhựa tái chế để đưa vào sản xuất, hạt nhựa phải có nguồn gốc rõ ràng, không lẫn tạp chất để đảm bảo độ tinh khiết khi chế tạo các lớp bọc.

d. Nhãn mác.

Cáp phải được ghi đầy đủ nhãn mác trên lớp ngoài cùng bằng phương pháp in phun, mực in bền trong điều kiện thời tiết khắc nghiệt, có đủ các nội dung sau:

- + Tên nhà sản xuất
- + Năm sản xuất
- + Mã hiệu cáp
- + Đánh số mét trên mỗi mét chiều dài

e. Phụ kiện đường dây.

- Các phụ kiện như: giáp nối, ống nối, đầu cột, ghíp nối, phụ kiện treo, hãm dây, dây buộc định hình cổ sứ (*loại composite phủ bán dẫn*).... sử dụng trọn bộ phụ kiện với dây bọc (*lưu ý đồng bộ với việc sử dụng loại xà lắp ghép, cột bê tông có lỗ lắp xà và ghíp Hotline*).
- Ngoài ra có thể sử dụng chung phụ kiện với dây trần với kích cỡ và tải trọng phù hợp với dây bọc; lưu ý khi thực hiện đấu nối, sửa chữa không được để hở vỏ cách điện của dây dẫn, tất cả các phụ kiện dùng cho đầu dây và nối dây đều phải được bọc kín, chống được nước tự nhiên và bức xạ mặt trời khi vận hành.
- Mặt khác khi sử dụng chủng loại dây này cần có thêm một số mốp phóng điện hoặc chống sét. Mốp phóng điện hoặc chống sét được đặt tại các vị trí cột rẽ

nhánh hoặc 200m đặt lặp lại một bộ (hoặc tư vấn chịu trách nhiệm tính toán đưa ra để phù hợp cho từng dự án cụ thể).

- Các giải pháp lắp đặt, đấu nối, sử dụng chủng loại phụ kiện... cho dây ACSR bọc cách điện XLPE vỏ bọc HDPE sẽ do đơn vị tư vấn chịu trách nhiệm tính toán đưa ra để phù hợp cho từng dự án cụ thể.

Yêu cầu về thử nghiệm.

- Giấy chứng nhận thử nghiệm điển hình phải được sử dụng đối với chủng loại dây được cung cấp.
- Toàn bộ phải thông qua các cuộc thử nghiệm thường lệ tại nhà máy phù hợp với tiêu chuẩn IEC hoặc tương đương.
- + Đo điện trở của dây dẫn
- + Thử điện áp xoay chiều tăng cao.
 - Cáp phải được thử nghiệm điển hình, các hạng mục thử nghiệm:
- + Đo điện trở của lõi
- + Đo đường kính các tao dây
- + Đo chiều dài bước xoắn các lớp
- + Thử nghiệm độ bền cơ của toàn bộ cáp, lõi cáp, các tao nhôm và tao thép
- + Độ dẫn dài tương đối của sợi thép
- + Tỷ lệ phân kẽm
- + Độ bền chịu uốn của sợi thép
- + Số lần bẻ gấp của sợi nhôm
- + Độ dày lớp màn chắn ruột dẫn
- + Độ dày lớp cách điện XLPE
- + Thử nghiệm độ bền cơ và độ giãn dài trước lão hoá của cách điện XLPE
- + Thử nghiệm độ bền cơ và độ giãn dài sau lão hoá của cách điện XLPE
- + Thử nghiệm độ giãn dài của cách điện dưới ảnh hưởng của nhiệt độ và áp suất khi mang tải.
- + Độ dày lớp vỏ ngoài HDPE
- + Thử nghiệm độ bền cơ và độ giãn dài trước lão hoá của lớp HDPE
- + Thử nghiệm độ bền cơ và độ giãn dài sau lão hoá của lớp HDPE
- + Xác định hàm lượng carbon trong lớp HDPE
- + Thử nghiệm chịu điện áp tần số công nghiệp
- + Thử nghiệm chịu điện áp xung cơ bản

Yêu cầu khác.

- Dây dẫn phải được vận chuyển trên các cuộn lô, tổng trọng lượng của cáp và lô không vượt quá 5.000kg với đường kính lô cáp tối đa là 2,5m và bề rộng không quá 1,4m.
- Chỉ gồm một đoạn dây liên tục, không đứt đoạn được cuộn và mỗi cuộn lô.
- Phần bên trong của mỗi cuộn lô phải bọc một lớp chống nước trước và sau khi cuộn dây trên cuộn lô đó.
- Lỗ giữa của lô cáp được gia cường bằng 1 tấm thép có độ dày không ít hơn 10mm và có thể gắn với trục có đường kính 95mm.
- Các cuộn lô phải được bao bọc bằng các miếng gỗ cứng đóng đinh và được giữ cố định bằng các băng thép.

Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ thuật.

6.1. Dây ACSR/XLPE/HDPE-22kV

TT	Hạng mục	Đơn vị đo	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
3	Mã hiệu sản phẩm		Nêu cụ thể
4	Giấy chứng nhận hệ thống quản lý chất lượng ISO		Nêu cụ thể
5	Đơn vị ban hành giấy chứng nhận		Nêu cụ thể
6	Thời hạn bảo hành kể từ phát hành biên bản NT hàng hóa thuộc đợt giao hàng cuối cùng		Nêu cụ thể
7	Các yêu cầu kỹ thuật chung		Nêu cụ thể
8	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		Nêu cụ thể
9	Điện áp hệ thống cao nhất	kV	24
	A. Ruột dẫn điện		
10	Vật liệu dẫn điện		Nhôm
11	Mặt cắt danh định (tiết diện phần nhôm/ tiết diện phần thép)	mm ²	70/11 95/16 120/19 150/19 240/32
12	Ruột dẫn điện của dây nhôm lõi thép gồm nhiều sợi dây nhôm tròn xoắn tròn quanh lõi là các sợi dây thép tròn, mạ kẽm.		Đáp ứng
13	Dây dẫn phải có bề mặt đồng đều, các sợi bên không chồng chéo, xoắn gãy hay đứt đoạn		Đáp ứng

TT	Hạng mục	Đơn vị đo	Yêu cầu
	cũng như các khuyết tật khác có hại cho quá trình sử dụng. Tại các đầu cuối của dây bên nhiều sợi phải có đai chống bung xoắn.		
14	Các lớp xoắn kế tiếp nhau phải ngược chiều nhau và lớp xoắn ngoài cùng theo chiều phải. Các lớp xoắn phải chặt.		Đáp ứng
15	Bội số bước xoắn các lớp xoắn		Đáp ứng
16	Các sợi thép của dây nhôm lõi thép phải được mạ kẽm chống gỉ		Đáp ứng
	Trên mỗi sợi bất kỳ của lớp sợi ngoài cùng không được có quá 5 mối nối trên suốt chiều dài chế tạo. Khoảng cách giữa các mối nối trên các sợi dây khác nhau cũng như trên cùng 1 sợi không được nhỏ hơn 15m. Mỗi mối phải được hàn bằng phương pháp hàn chảy. Không cho phép có mối nối trên lõi thép một sợi.		Đáp ứng
17	Đường kính ngoài của ruột dẫn điện: - Dây dẫn 70/11mm ² - Dây dẫn 95/16mm ² - Dây dẫn 120/19mm ² - Dây dẫn 150/19mm ² - Dây dẫn 240/32mm ²	mm	11,2 - 11,7 13,4 - 13,8 14,8 - 15,3 16,5 - 17,2 21,5 - 22,1
18	A.1. Thông số kỹ thuật phần nhôm		
19	Số sợi nhôm/ đường kính sợi nhôm: - Dây dẫn 70/11mm ² - Dây dẫn 95/16mm ² - Dây dẫn 120/19mm ² - Dây dẫn 150/19mm ² - Dây dẫn 240/32mm ²	[n]/mm	6/3,8 6/4,5 26/2,4 24/2,8 24/3,6
20	Số lớp xoắn: - Dây dẫn 70/11mm ² - Dây dẫn 95/16mm ² - Dây dẫn 120/19mm ² - Dây dẫn 150/19mm ² - Dây dẫn 240/32mm ²	Lớp	1 1 2 2 2

TT	Hạng mục	Đơn vị đo	Yêu cầu
21	Sai số đường kính sợi nhôm, không lớn hơn: - Dây dẫn 70/11mm² - Dây dẫn 95/16mm² - Dây dẫn 120/19mm² - Dây dẫn 150/19mm² - Dây dẫn 240/32mm²	mm	± 0,04 ± 0,05 ± 0,03 ± 0,04 ± 0,04
22	Suất kéo đứt của sợi nhôm, không nhỏ hơn: - Dây dẫn 70/11mm² - Dây dẫn 95/16mm² - Dây dẫn 120/19mm² - Dây dẫn 150/19mm² - Dây dẫn 240/32mm²	N/mm ²	160 160 175 170 160
	Độ giãn dài tương đối của sợi nhôm, không nhỏ hơn: - Dây dẫn 70/11mm² - Dây dẫn 95/16mm² - Dây dẫn 120/19mm² - Dây dẫn 150/19mm² - Dây dẫn 240/32mm²	%	1,7 2,0 1,5 1,6 1,7
23	Số lần bẻ cong mà không gãy của sợi nhôm, không nhỏ hơn: - Dây dẫn 70/11mm² - Dây dẫn 95/16mm² - Dây dẫn 120/19mm² - Dây dẫn 150/19mm² - Dây dẫn 240/32mm²	Lần	7 7 8 8 7
24	A.2. Thông số kỹ thuật phần thép		
25	Số sợi thép/ đường kính sợi thép: - Dây dẫn 70/11mm² - Dây dẫn 95/16mm² - Dây dẫn 120/19mm² - Dây dẫn 150/19mm² - Dây dẫn 240/32mm²	[n]/mm	1/3,8 1/4,5 7/1,85 71,85 7/2,4
26	Số lớp xoắn: - Dây dẫn 70/11mm² - Dây dẫn 95/16mm²	Lớp	0 0

TT	Hạng mục	Đơn vị đo	Yêu cầu
	- Dây dẫn 120/19mm² - Dây dẫn 150/19mm² - Dây dẫn 240/32mm²		1 1 1
27	Sai số đường kính sợi thép, không lớn hơn: - Dây dẫn 70/11mm² - Dây dẫn 95/16mm² - Dây dẫn 120/19mm² - Dây dẫn 150/19mm² - Dây dẫn 240/32mm²	mm	± 0,08 ± 0,08 ± 0,06 ± 0,06 ± 0,06
28	Ứng suất khi giãn 1% của sợi thép, không nhỏ hơn: - Dây dẫn 70/11mm² - Dây dẫn 95/16mm² - Dây dẫn 120/19mm² - Dây dẫn 150/19mm² - Dây dẫn 240/32mm²	N/mm ²	1.098 1.098 1.166 1.166 1.166
29	Suất kéo đứt của sợi thép, không nhỏ hơn: - Dây dẫn 70/11mm² - Dây dẫn 95/16mm² - Dây dẫn 120/19mm² - Dây dẫn 150/19mm² - Dây dẫn 240/32mm²	N/mm ²	1.176 1.176 1.313 1.313 1.313
	Độ giãn dài tương đối của sợi thép, không nhỏ hơn:	%	4
30	Khối lượng lớp mạ kẽm của sợi thép, không nhỏ hơn: - Dây dẫn 70/11mm² - Dây dẫn 95/16mm² - Dây dẫn 120/19mm² - Dây dẫn 150/19mm² - Dây dẫn 240/32mm²	g/m ²	250 250 190 190 230
31	A.3. Thông số kỹ thuật của dây nhôm lõi thép		
32	Điện trở một chiều của dây dẫn ở nhiệt độ 20°C, không lớn hơn: - Dây dẫn 70/11mm² - Dây dẫn 95/16mm² - Dây dẫn 120/19mm² - Dây dẫn 150/19mm²	Ω/km	0,4218 0,3007 0,2440 0,2046

TT	Hạng mục	Đơn vị đo	Yêu cầu
	- Dây dẫn 240/32mm ²		0,1182
	Lực kéo đứt của dây dẫn, không nhỏ hơn: - Dây dẫn 70/11mm ² - Dây dẫn 95/16mm ² - Dây dẫn 120/19mm ² - Dây dẫn 150/19mm ² - Dây dẫn 240/32mm ²	N	24.130 33.369 41.521 46.307 75.050
33	Dòng điện định mức - Dây dẫn 70/11mm ² - Dây dẫn 95/16mm ² - Dây dẫn 120/19mm ² - Dây dẫn 150/19mm ² - Dây dẫn 240/32mm ²	A	Nêu cụ thể
34	B. Màn chắn ruột dẫn		
35	Vật liệu cấu tạo		Bán dẫn
	Yêu cầu chế tạo		+ Màn chắn bán dẫn và lớp cách điện được định hình bằng phương pháp đùn kiểu đứng cùng lúc trong môi trường vô trùng. + Màn chắn bán dẫn phải dễ dàng lột bỏ khỏi ruột dẫn điện để thuận tiện khi thi công mối nối.
36	Độ dày danh định	mm	0,6
37	C. Cách điện		
38	Vật liệu cấu tạo		XLPE màu tự nhiên
39	Yêu cầu chế tạo		Màn chắn bán dẫn và lớp cách điện được định hình bằng phương pháp đùn kiểu đứng cùng lúc trong môi trường vô trùng.
40	Độ dày danh định của lớp cách điện XLPE	mm	5,5
41	Độ dày tối thiểu của lớp cách điện XLPE tại 1 điểm bất kỳ.	mm	5
42	Cấp cách điện	kV	12,7/22(24)
	Điện áp thử - Chịu được 5 phút - 50Hz (thử thường xuyên) - Chịu được 4 giờ - 50Hz (thử điển hình) - Xung (1,2/50μs)	kV	32 kV 38 kV 125 kV

TT	Hạng mục	Đơn vị đo	Yêu cầu
43	Nhiệt độ - Nhiệt độ làm việc liên tục - Nhiệt độ khi sự cố (tối đa 5 giây)		90 °C 250°C
44	D. Vỏ bọc ngoài		
45	Vật liệu cấu tạo		HDPE màu đen bền với tia tử ngoại
46	Yêu cầu chế tạo		Định hình bằng phương pháp đùn kiểu đứng
47	Độ dày danh định trung bình của lớp vỏ bọc HDPE	mm	1,2
48	Độ dày tối thiểu của lớp vỏ bọc HDPE tại 1 điểm bất kỳ	mm	1
48	Ký hiệu trên bề mặt của lớp vỏ bọc cách điện:		
	Mực in		Màu trắng bền với điều kiện thời tiết khắc nghiệt
50	Đường kính ngoài tối đa của dây dẫn (kể cả lớp bọc) - Dây dẫn 70/11mm ² - Dây dẫn 95/16mm ² - Dây dẫn 120/19mm ² - Dây dẫn 150/19mm ² - Dây dẫn 240/32mm ²	mm	Nêu cụ thể
51	E. Lô cuốn cáp		
52	Đường kính lớn nhất của lô cáp		2,5 m
53	Bề rộng lớn nhất của lô cáp		1,4 m
54	Lỗ giữa của lô cáp		Gia cường bằng 1 tấm thép có độ dày không ít hơn 10mm và có thể gắn với trục có đường kính 95mm
55	Chiều dài dây quấn tối đa trên mỗi mỗi lô - 70/11mm ² , 95/16mm ² , 120/19mm ² , 150/19mm ² - Đối với dây 240/32mm ²	m	2000 1000
56	Đảm bảo trong mỗi lô quấn cáp chỉ gồm một đoạn dây liên tục, không đứt đoạn		Đáp ứng
57	Type test		có
58	Routine test		có

Điều 5. Giáp núu bọc dùng cho dây ACSR bọc cách điện XLPE vỏ bọc HDPE

Yêu cầu chung:

Các điều kiện kỹ thuật này bao gồm cả phần thiết kế, chế tạo, thử nghiệm, đóng gói và giao hàng đối với giáp núu bọc dùng cho đường dây trên không sử dụng dây ACSR bọc cách điện XLPE vỏ bọc HDPE.

Tiêu chuẩn áp dụng:

AS 1154 : Phụ kiện cách điện và dây dẫn cho đường dây trên không.
Hiệu suất và yêu cầu cho phụ kiện.

Và các tiêu chuẩn liên quan; các tiêu chuẩn tương đương hoặc cao hơn.

Thiết kế và lắp đặt:

1.1. Yêu cầu.

- Giáp núu bọc được sử dụng để dùng dây nhôm lõi thép bọc cách điện XLPE vỏ bọc ngoài là HDPE.
- Giáp núu bọc được tạo dạng trước (preform) để có thể áp trực tiếp lên dây dẫn mà không cần dụng cụ lắp đặt, không làm hư hỏng dây dẫn và đảm bảo an toàn trong vận hành.
- Giáp núu bọc phải được thiết kế phù hợp với các yêu cầu thử nghiệm theo quy định, đảm bảo ảnh hưởng rung trên dây dẫn và giáp núu là tối thiểu.
- Vật liệu cấu tạo:
 - + Giáp núu có thể được chế tạo bằng vật liệu hay tổ hợp các vật liệu bất kỳ, đảm bảo giáp núu đạt được khả năng chịu sức căng theo đúng thiết kế.
 - + Các thành phần cấu tạo phải thích hợp với nhau và với dây dẫn mà chúng tiếp xúc.
 - + Các vật liệu nhựa phải được bảo vệ một cách tương đương khỏi các ảnh hưởng do bức xạ mặt trời.
 - Tất cả các phần của giáp núu bọc phải có khả năng hoặc được bảo vệ thích hợp chống ăn mòn trong khí quyển cả khi lưu kho lẫn khi vận hành. Tất cả các phần bằng sắt thép tiếp xúc với khí quyển khi vận hành, ngoại trừ khi được chế tạo bằng thép không gỉ, đều phải được bảo vệ bằng phương pháp mạ nóng với chiều dày lớp mạ tối thiểu là 55µm.
 - Giáp núu phải có các ký hiệu chỉ (hoặc tương đương):
 - + Điểm bắt đầu xoắn giáp núu quanh dây dẫn.
 - + Mã hiệu của giáp núu, cỡ dây sử dụng với giáp núu và mã màu cho dây dẫn.

1.2. Thông số kỹ thuật.

1.2.1. Chủng loại dây bọc sử dụng với giáp núu.

Tiết diện dây (mm ²)	240/32	150/19	120/19	95/16	70/11
Đường kính ngoài danh định của ruột dẫn đối với dây bọc (mm)	21,5- 22,1	16,5- 17,2	14,8- 15,3	13,4- 13,8	11,2- 11,7
Độ dày danh định lớp bọc - Cách điện XLPE - Vỏ ngoài HDPE	5,5 mm 1,2 mm				
Đường kính ngoài danh định của dây bọc 22kV (mm)	34,9- 35,5	29,9- 30,6	28,2- 28,7	26,8- 27,2	24,6- 25,1
Lực kéo đứt tối thiểu (kN)	75,1	46,3	41,5	33,4	24,1

1.2.2. Giáp núu.

- Hướng xoắn (*direction of helix*) áp dụng cho tất cả các loại dây: Hướng phải (*right hand*).
- Lực giữ tối thiểu sau khi lắp đặt hoàn chỉnh (*minimum holding strength*): 85% lực kéo đứt của dây dẫn trong 01 phút.

3.3.3. Phụ kiện.

Yếm dạng U (*thimble clevis*) với kích thước phù hợp với kích thước dây sử dụng với giáp núu.

Yêu cầu về thử nghiệm:

- Thử nghiệm lực giữ dây sau khi lắp đặt hoàn chỉnh và các thử nghiệm liên quan.

Yêu cầu khác:

- Các phụ kiện khác như: ống nối, đầu cốt, ghép nối, phụ kiện treo, hãm dây.... sử dụng trọn bộ phụ kiện với dây bọc (*lưu ý đồng bộ với việc sử dụng loại xà lắp ghép, cột bê tông có lỗ lắp xà và ghép Hotline*).
- Cung cấp sản phẩm mẫu khi tham gia đấu thầu.
- Ngoài ra có thể sử dụng chung phụ kiện với dây trần với kích cỡ và tải trọng phù hợp với dây bọc; lưu ý khi thực hiện đấu nối, sửa chữa không được để hở vỏ cách điện của dây dẫn, tất cả các phụ kiện dùng cho đầu dây và nối dây đều phải được bọc kín, chống được nước tự nhiên và bức xạ mặt trời khi vận hành.
- Mặt khác khi sử dụng chủng loại dây này cần có thêm một số mô phỏng điện hoặc chống sét. Mô phỏng điện hoặc chống sét được đặt tại các vị trí cột rẽ nhánh hoặc 200m đặt lặp lại một bộ (*hoặc tư vấn chịu trách nhiệm tính toán đưa ra đề phù hợp cho từng dự án cụ thể*).

- Các giải pháp lắp đặt, đấu nối, sử dụng chủng loại phụ kiện...cho dây ACSR bọc cách điện XLPE vỏ bọc HDPE sẽ do đơn vị tư vấn chịu trách nhiệm tính toán đưa ra để phù hợp cho từng dự án cụ thể.

Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ thuật.

TT	Hạng mục	Đơn vị đo	Yêu cầu
1	Hạng mục		Nêu cụ thể
2	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
3	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
4	Mã hiệu		Nêu cụ thể
5	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		Nêu cụ thể
6	Giáp nít được sử dụng để dùng dây nhôm lõi thép bọc cách điện XLPE vỏ bọc ngoài là HDPE		Mô tả cụ thể loại dây sử dụng với giáp nít được chào
7	Giáp nít được tạo dạng trước (preform) để có thể áp trực tiếp lên dây dẫn mà không cần dụng cụ lắp đặt, không làm hư hỏng dây dẫn và đảm bảo an toàn trong vận hành.		Đáp ứng
8	Giáp nít phải được thiết kế phù hợp với các yêu cầu thử nghiệm theo quy định, đảm bảo ảnh hưởng rung trên dây dẫn và giáp nít là tối thiểu		Đáp ứng
9	Vật liệu cấu tạo		
9.1	Giáp nít có thể được chế tạo bằng vật liệu hay tổ hợp các vật liệu bất kỳ, đảm bảo giáp nít đạt được khả năng chịu sức căng theo đúng thiết kế.		Đáp ứng
9.2	Các thành phần cấu tạo phải thích hợp với nhau và với dây dẫn mà chúng tiếp xúc.		Đáp ứng
9.3	Các vật liệu nhựa phải được bảo vệ một cách tương đương khỏi các ảnh hưởng do bức xạ mặt trời.		Đáp ứng

TT	Hạng mục	Đơn vị đo	Yêu cầu
10	Tất cả các phần của giáp núu phải có khả năng hoặc được bảo vệ thích hợp chống ăn mòn trong khí quyển cả khi lưu kho lẫn khi vận hành. Tất cả các phần bằng sắt thép tiếp xúc với khí quyển khi vận hành, ngoại trừ khi được chế tạo bằng thép không rỉ, đều phải được bảo vệ bằng phương pháp mạ nóng với chiều dày lớp mạ tối thiểu là 55µm.		Đáp ứng
11	Giáp núu phải có các ký hiệu chỉ (hoặc tương đương)		
11.1	Điểm bắt đầu xoắn giáp núu quanh dây dẫn		Đáp ứng
11.2	Mã hiệu của giáp núu, cỡ dây sử dụng với giáp núu và mã màu cho dây dẫn.		Đáp ứng
12	Chủng loại dây bọc sử dụng với giáp núu		Nêu cụ thể các thông số của loại dây bọc sử dụng tương ứng với mỗi loại giáp núu cung cấp
13	Giáp núu		
13.1	Hướng xoắn (direction of helix) áp dụng cho tất cả các loại dây		Hướng phải (right hand).
13.2	Lực giữ tối thiểu sau khi lắp đặt hoàn chỉnh (minimum holding strength)		85% lực kéo đứt của dây dẫn trong 01 phút.
14	Phụ kiện		Yếm dạng U (<i>thimble clevis</i>) với kích thước phù hợp với kích thước dây sử dụng với giáp núu.
15	Type test		Có
16	Routine test		Có

Điều 5. Dây buộc định hình loại composite phủ bán dẫn (*dây buộc cổ sứ, dây buộc đầu sứ*) dùng cho dây ACSR bọc cách điện XLPE vỏ bọc HDPE.

Yêu cầu chung:

Các điều kiện kỹ thuật này bao gồm cả phần thiết kế, chế tạo, thử nghiệm, đóng gói và giao hàng đối với dây buộc định hình loại composite phủ bán dẫn (*dây buộc cổ sứ, dây buộc đầu sứ*) dùng cho đường dây trên không sử dụng dây ACSR bọc cách điện XLPE vỏ bọc HDPE.

Tiêu chuẩn áp dụng:

AS 1154 : Phụ kiện cách điện và dây dẫn cho đường dây trên không.

Và các tiêu chuẩn liên quan; các tiêu chuẩn tương đương hoặc cao hơn.

Thiết kế và lắp đặt:

- Dây buộc định hình loại composite phủ bán dẫn được sử dụng để cố định dây nhôm lõi thép bọc cách điện XLPE vỏ bọc ngoài là HDPE trên cổ sứ, đầu sứ.
- Dây buộc định hình loại composite phủ bán dẫn được tạo dạng trước để có thể áp trực tiếp lên dây dẫn mà không cần dụng cụ lắp đặt, không làm hư hỏng dây dẫn và đảm bảo an toàn trong vận hành.
- Dây buộc định hình loại composite phủ bán dẫn phải được thiết kế phù hợp với các yêu cầu thử nghiệm theo quy định, đảm bảo ảnh hưởng rung trên dây dẫn và dây buộc định hình là tối thiểu.
- Vật liệu cấu tạo:
 - + Dây buộc định hình loại composite phủ bán dẫn có thể được chế tạo bằng vật liệu hay tổ hợp các vật liệu bất kỳ, đảm bảo đạt được khả năng cố định dây vào sứ và chịu sức căng theo đúng thiết kế.
 - + Các thành phần cấu tạo phải thích hợp với nhau và với dây dẫn mà chúng tiếp xúc.
 - + Các vật liệu nhựa phải được bảo vệ một cách tương đương khỏi các ảnh hưởng do bức xạ mặt trời.
 - + Lớp phủ bán dẫn phải được bám chắc vào dây buộc định trong mọi điều kiện và đạt các yêu cầu về thử nghiệm phù hợp.
 - Tất cả các phần của dây buộc định hình loại composite phủ bán dẫn phải có khả năng hoặc được bảo vệ thích hợp chống ăn mòn trong khí quyển cả khi lưu kho lẫn khi vận hành.
 - Dây buộc định hình loại composite phủ bán dẫn phải có các ký hiệu chỉ (*hoặc tương đương*):
 - + Điểm bắt dây buộc định hình quanh dây dẫn.

+ Mã hiệu, cỡ dây dẫn sử dụng với dây buộc định hình và mã màu cho từng loại dây dẫn sử dụng.

Yêu cầu về thử nghiệm:

- Thử nghiệm lực giữ dây sau khi lắp đặt hoàn chỉnh và các thử nghiệm liên quan.

Yêu cầu khác:

- Các phụ kiện khác như: ống nối, đầu cốt, ghíp nối, phụ kiện treo, hãm dây.... sử dụng trọn bộ phụ kiện với dây bọc (*lưu ý đồng bộ với việc sử dụng loại xà lắp ghép, cột bê tông có lỗ lắp xà và ghíp Hotline*).
- Cung cấp sản phẩm mẫu khi tham gia đấu thầu.
- Ngoài ra có thể sử dụng chung phụ kiện với dây trần với kích cỡ và tải trọng phù hợp với dây bọc; lưu ý khi thực hiện đấu nối, sửa chữa không được để hở vỏ cách điện của dây dẫn, tất cả các phụ kiện dùng cho đầu dây và nối dây đều phải được bọc kín, chống được nước tự nhiên và bức xạ mặt trời khi vận hành.
- Mặt khác khi sử dụng chủng loại dây này cần có thêm một số mô phỏng điện, chống sét. Mô phỏng điện, chống sét được đặt tại các vị trí cột rẽ nhánh hoặc 200m đặt lắp lại một bộ (*hoặc tư vấn chịu trách nhiệm tính toán đưa ra để phù hợp cho từng dự án cụ thể*).
- Các giải pháp lắp đặt, đấu nối, sử dụng chủng loại phụ kiện...cho dây ACSR bọc cách điện XLPE vỏ bọc HDPE sẽ do đơn vị tư vấn chịu trách nhiệm tính toán đưa ra để phù hợp cho từng dự án cụ thể.

Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ thuật.

TT	Hạng mục	Đơn vị đo	Yêu cầu
1	Hạng mục		Nêu cụ thể
2	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
3	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
4	Mã hiệu		Nêu cụ thể
5	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		Nêu cụ thể
6	Dây buộc định hình được sử dụng để cố định dây nhôm lõi thép bọc cách điện XLPE vỏ bọc ngoài là HDPE vào sứ dạng đứng		Mô tả cụ thể loại dây sử dụng với dây buộc định hình được chào
7	Dây buộc định hình được tạo dạng trước (preform) để có thể áp trực tiếp lên dây dẫn mà		Đáp ứng

TT	Hạng mục	Đơn vị đo	Yêu cầu
	không cần dụng cụ lắp đặt, không làm hư hỏng dây dẫn và đảm bảo an toàn trong vận hành.		
8	Dây buộc định hình phải được thiết kế phù hợp với các yêu cầu thử nghiệm theo quy định, đảm bảo ảnh hưởng rung trên dây dẫn và dây buộc định hình là tối thiểu		Đáp ứng
9	Vật liệu cấu tạo		
9.1	Dây buộc định hình loại composite phủ bán dẫn có thể được chế tạo bằng vật liệu hay tổ hợp các vật liệu bất kỳ, đảm bảo đạt được khả năng cố định dây vào sứ và chịu sức căng theo đúng thiết kế.		Đáp ứng
9.2	Các thành phần cấu tạo phải thích hợp với nhau và với dây dẫn mà chúng tiếp xúc.		Đáp ứng
9.3	Các vật liệu nhựa phải được bảo vệ một cách tương đương khỏi các ảnh hưởng do bức xạ mặt trời.		Đáp ứng
9.4	Lớp phủ bán dẫn phải được bám chắc vào dây buộc định trong mọi điều kiện và đạt các yêu cầu về thử nghiệm phù hợp		Đáp ứng
10	Tất cả các phần của dây buộc định hình phải có khả năng hoặc được bảo vệ thích hợp chống ăn mòn trong khí quyển cả khi lưu kho lẫn khi vận hành.		Đáp ứng
11	Dây buộc định hình phải có các ký hiệu chỉ (hoặc tương đương)		
11.1	Điểm bắt dây buộc định hình quanh dây dẫn.		Đáp ứng

TT	Hạng mục	Đơn vị đo	Yêu cầu
11.2	Mã hiệu, cỡ dây dẫn sử dụng với dây buộc định hình và mã màu cho từng loại dây dẫn sử dụng.		Đáp ứng
12	Chủng loại dây bọc sử dụng với dây buộc định hình		Nêu cụ thể các thông số của loại dây bọc sử dụng tương ứng với mỗi loại dây buộc định hình cung cấp
13	Lực giữ tối thiểu sau khi lắp đặt hoàn chỉnh		Nêu cụ thể
14	Type test		Có
15	Routine test		Có

12. Ghép LV-IPC

1. Yêu cầu chung:

Tiêu chuẩn kỹ thuật này áp dụng cho kẹp nối bọc cách điện (Ghép IPC) dùng để đấu nối rẽ hoặc đấu nối lều từ cáp nhôm vặn xoắn hạ áp cách điện XLPE 0.6/1kV ký hiệu [LV-ABC] đến cáp nhôm vặn xoắn hạ áp cách điện XLPE 0.6/1kV ký hiệu [LV-ABC] trên các đường dây phân phối hạ áp trên không.

2. Tiêu chuẩn áp dụng:

- HN 33-S-63: Kết nối xuyên cách điện đối với lưới trên không điện áp thấp với dây dẫn cách điện.
- IEC 61284: Đường dây trên không - Yêu cầu và thử nghiệm cho các phụ kiện

Và các tiêu chuẩn liên quan; các tiêu chuẩn tương đương hoặc cao hơn

3. Thiết kế và lắp đặt:

- Loại: 2 bulông, bọc cách điện, chống thấm nước, dùng để đấu nối rẽ hoặc đấu nối lều từ cáp nhôm vặn xoắn 0.6/1kV LV-ABC đến cáp nhôm vặn xoắn 0.6/1kV LV-ABC, vận hành tốt ở vùng nhiệt đới, vùng biển, vùng ô nhiễm công nghiệp...
 - Thân kẹp: Làm bằng nhựa có tăng cường sợi thủy tinh, có độ bền cơ học và thời tiết cao, bền với tia tử ngoại, chống rạn nứt, lão hóa và ăn mòn
 - Bulông: Bulông, vòng đệm làm bằng vật liệu chống ăn mòn kèm đai ốc siết bết đầu làm bằng vật liệu chống ăn mòn đảm bảo lưới ngàm kẹp chặt vào dây dẫn bọc cách điện mà không làm tróc lớp bọc cách điện cũng như không làm hư hỏng các tao dây trong ruột dẫn điện
 - Lưới ngàm: Làm bằng hợp kim đồng dẫn điện cao, được mạ thiếc, Bao bọc bởi 1 lớp Polymer đàn hồi đúc ôm chặt vào lưới ngàm và mỡ silicon chuyên dùng chống thấm nước và chống ăn mòn
 - Lực xiết bết đầu bulông:
- + IPC 120 – 120: $18 \pm 10\%$ Nm
- Tiết diện danh định của dây dẫn: Trục chính cáp nhôm LV-ABC / Nhánh rẽ cáp nhôm LV-ABC (mm²)
- + IPC 120 – 120: 35 – 120 / 6 – 120 (mm²)
- Dòng định mức liên tục của kẹp: Phải lớn hơn hoặc bằng dòng định mức của dây nhôm vặn xoắn LV-ABC tương ứng
- + IPC 120 – 120: $\geq 350A$
- Độ bền điện môi và chống thấm nước ở 50Hz trong 1 phút, trong nước (kẹp IPC phải được ngâm trong nước 30 phút trước khi thử nghiệm): 6KV
 - Nắp bịt đầu cáp: Làm bằng vật liệu cao su đàn hồi. Kẹp IPC

kèm theo nắp bịt đầu cáp để bảo vệ cáp chống thấm nước. Các nắp bịt đầu cáp này không được rời khỏi thân của nối bọc cách điện ngay cả khi không sử dụng.

- Nhiệt độ môi trường cực đại: 45°C
- Độ ẩm môi trường tương đối cực đại: 100%
- Ghi nhãn: Kẹp phải được ghi nhãn với các nội dung sau:

- + Nhãn hiệu/tên nhà sản xuất
- + Tiết diện lớn nhất/nhỏ nhất của dây chính và dây rẽ... (việc ghi nhãn phải đảm bảo rõ và bền)

4. Yêu cầu về thử nghiệm:

a. Thử nghiệm xuất xưởng

- Phải có biên bản thử nghiệm thường xuyên thực hiện bởi nhà sản xuất trên sản phẩm cung cấp tại nhà máy của nhà sản xuất để chứng minh sản phẩm

phù hợp với đặc tính kỹ thuật của hợp đồng. Biên bản này thực theo tiêu chuẩn HN 33-S-63 hoặc tiêu chuẩn tương đương, bao gồm các hạng mục:

- + Kiểm tra ngoại quan (trơn nhẵn và không có khuyết tật)
- + Đo kích thước
- + Thử nghiệm độ bền cơ
- + Độ bền điện môi và thử nghiệm chống thấm nước

b. Thử nghiệm điển hình

- Phải có biên bản thử nghiệm điển hình thực hiện bởi phòng thử nghiệm độc lập trên sản phẩm tương tự để chứng minh sản phẩm phù hợp với đặc tính kỹ thuật của hồ sơ mời thầu. Biên bản này thực hiện theo tiêu chuẩn HN 33-S- 63, IEC 61284 hoặc tiêu chuẩn tương đương, bao gồm các hạng mục:

- + Thử nghiệm độ bền cơ
- + Độ bền điện môi và thử nghiệm chống thấm nước
- + Thử lão hóa khí hậu
- + Thử lắp đặt ở nhiệt độ thấp
- + Thử chống ăn mòn
- + Thử lão hóa về điện
- + Độ tăng nhiệt khi mang dòng định mức

- Trong trường hợp biên bản thử nghiệm điển hình được thực hiện bởi nhà sản xuất, kết quả thử nghiệm phải được chứng kiến/chứng nhận bởi đại diện của một đơn vị thử nghiệm độc lập quốc tế (như KEMA, CESI, SGS...) hoặc phòng thử nghiệm của nhà sản xuất được chứng nhận bởi đơn vị chứng nhận quốc tế phù hợp với tiêu chuẩn ISO/IEC 17025.

- Biên bản thử nghiệm điển hình phải trình bày các thông tin sau:

(i) Tên, địa chỉ, chữ ký/con dấu của phòng thí nghiệm; (ii) Sản phẩm thử nghiệm, hạng mục thử nghiệm, tiêu chuẩn áp dụng, khách hàng, ngày thử

thử nghiệm, ngày phát hành, nơi thử nghiệm, chi tiết thử nghiệm, phương pháp thử nghiệm, kết quả thử nghiệm,...; (iii) Loại, nhà sản xuất, nước sản xuất của sản phẩm thử nghiệm.

5. Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ thuật:

TT	Hạng mục	Đơn vị đo	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
2	Mã hiệu sản phẩm		Nêu cụ thể
3	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
4	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng		Nêu cụ thể
5	Tiêu chuẩn áp dụng		HN 33-S-63, IEC 61284 hoặc tương đương
6	Loại		Kẹp IPC là loại kẹp 1 hoặc 2 bulông, bọc cách điện, chống thấm nước, dùng để đấu nối rẽ hoặc đấu nối lều từ cáp nhôm vặn xoắn 0.6/1kV LV-ABC đến cáp nhôm vặn xoắn 0.6/1kV LV-ABC, vận hành tốt ở vùng nhiệt đới, vùng biển, vùng ô nhiễm công nghiệp...
7	Thân kẹp		Làm bằng nhựa có tăng cường sợi thủy tinh, có độ bền cơ học và thời tiết cao, bền với tia tử ngoại, chống rạn nứt, lão hóa và ăn mòn
8	Bulông		Bulông, vòng đệm làm bằng vật liệu chống ăn mòn kèm đai ốc siết bít đầu làm bằng vật liệu chống ăn mòn đảm bảo lười ngàm kẹp chặt vào dây dẫn bọc cách điện mà không làm tróc lớp bọc cách điện cũng như không làm hư hỏng các tao dây trong ruột dẫn điện
9	Lưỡi ngàm		Làm bằng hợp kim đồng dẫn điện cao, được mạ thiếc, Bao bọc bởi 1 lớp Polymer đàn hồi đúc ôm chặt vào lưỡi ngàm và mỡ silicon chuyên dùng chống thấm nước và chống ăn mòn
10	Lực xiết bít đầu bulông	Nm	
	IPC 120 – 120		$18 \pm 10\%$ Nm

11	Tiết diện danh định của dây dẫn	mm ²	Trục chính cáp nhôm LV-ABC / Nhánh rẽ cáp nhôm LV-ABC
	IPC 120 – 120		35 – 120 / 6 – 120
12	Dòng định mức liên tục của kẹp	A	Phải lớn hơn hoặc bằng dòng định mức của dây nhôm vặn xoắn LV-ABC tương ứng
	IPC 120 – 120		≥ 350A
13	Độ bền điện môi và chống thấm nước ở 50Hz trong 1 phút, trong nước (kẹp IPC phải được ngâm trong nước 30 phút trước khi thử nghiệm)	kV	6
14	Nắp bịt đầu cáp		Làm bằng vật liệu cao su đàn hồi. Kẹp IPC kèm theo nắp bịt đầu cáp để bảo vệ cáp chống thấm nước. Các nắp bịt đầu cáp này không được rời khỏi thân của nối bọc cách điện ngay cả khi không sử dụng.
15	Nhiệt độ môi trường cực đại		45 ⁰ C
16	Độ ẩm môi trường tương đối cực đại		100%
17	Ghi nhãn		Kẹp phải được ghi nhãn với các nội dung sau: - Nhãn hiệu/tên nhà sản xuất - Tiết diện lớn nhất/nhỏ nhất của dây chính và dây rẽ... Việc ghi nhãn phải đảm bảo rõ và bền
18	Kiểm tra và thử nghiệm		Nêu cụ thể
19	Catalogue/Bản vẽ của nhà sản xuất thể hiện các kích thước và thông số kỹ thuật.		Có
20	Bao gói		Kẹp phải được đóng gói để dễ dàng và thuận tiện cho việc bảo quản trong kho cũng như vận chuyển
21	Thí nghiệm điêm hình		Có
22	Thí nghiệm xuất xưởng		Có
23	Thí nghiệm nghiệm thu		Có

13. Ghép nhôm 3 Bulon

1. Tiêu chuẩn áp dụng

Tiêu chuẩn sau đây được áp dụng:

TCVN 197-2002,

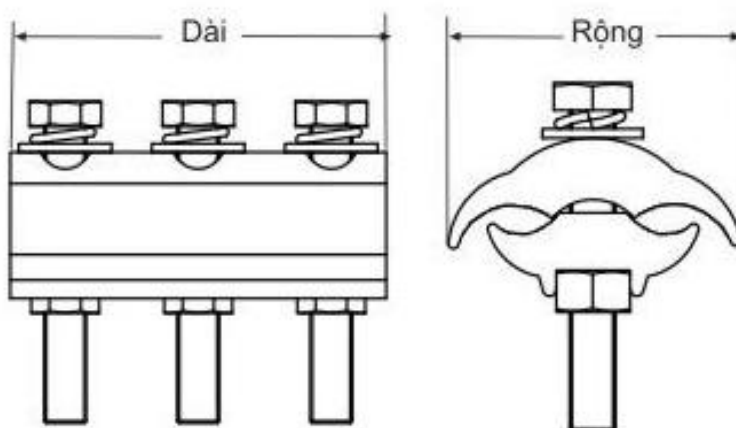
IEC 61284: Đường dây trên không - Yêu cầu và thử nghiệm cho các phụ kiện

và các tiêu chuẩn tương đương

2. Thông tin chung

- Vật liệu làm bằng nhôm hoặc hợp kim nhôm đúc (chất lượng đảm bảo để khi vận chuyển không vỡ ghép).
- Ghép được bắt bằng ba bu lông M 12x60, có gờ để chống xoay Ê cu và có long đèn vênh.
- Ghép sử dụng để nối dây có tiết diện từ 50mm^2 ÷ 240mm^2 .

3. Yêu cầu chi tiết



SẢN PHẨM	dài x rộng	ĐVT	Số Bulông	Bulông
Ghép nhôm đa năng A50-240	75 x 63	mm ²	3	12x60

- Ghép nhôm trần 3 bu lông, dùng cho dây nhôm trần lõi thép (AC), đấu dây giữa dây nhôm và dây nhôm cụ thể như sau:

+ Ghép nhôm trần 3 bu lông dùng cho nối dây nhôm trần tiết diện từ 50mm^2 đến 240mm^2 .

+ Ghép có thể dễ dàng kết nối giữa dây tiết diện 50mm^2 và dây tiết diện 240mm^2 .

4. Thông tin cần đưa vào tài liệu dự thầu:

- Tài liệu kỹ thuật của ghép 3 bulông sẽ cung cấp

5. Thử nghiệm

- Thử nghiệm xuất xưởng:

Phải có biên bản thử nghiệm thường xuyên thực hiện bởi nhà sản xuất trên sản phẩm cung cấp tại nhà máy của nhà sản xuất để chứng minh sản phẩm giao phù hợp với đặc tính kỹ thuật của hợp đồng. Biên bản này thực theo tiêu chuẩn TCVN 197-2002 hoặc tương đương, bao gồm các hạng mục:

- Kiểm tra ngoại quan (trơn nhẵn và không có khuyết tật)
- Đo kích thước
- Kiểm tra việc ghi nhãn

Thử nghiệm thường xuyên của nhà sản xuất (thử nghiệm xuất xưởng): Đo chiều dày và chiều rộng của đai... thực hiện bởi nhà sản xuất.

- Thử nghiệm điển hình

Phải có biên bản thử nghiệm điển hình thực hiện bởi phòng thử nghiệm độc lập trên sản phẩm tương tự sản phẩm chào để chứng minh sản phẩm chào phù hợp với đặc tính kỹ thuật của hồ sơ mời thầu. Biên bản này thực hiện theo tiêu chuẩn TCVN 197-2002 hoặc tương đương, bao gồm các hạng mục:

- Kiểm tra kích thước (Dimensions)
- Suất kéo đứt (Tensile strength)

Trong trường hợp biên bản thử nghiệm điển hình được thực hiện bởi nhà sản xuất, kết quả thử nghiệm phải được chứng kiến/chứng nhận bởi đại diện của một đơn vị thử nghiệm độc lập quốc tế (như KEMA, CESI, SGS...) hoặc phòng thử nghiệm của nhà sản xuất được chứng nhận bởi đơn vị chứng nhận quốc tế phù hợp với tiêu chuẩn ISO/IEC 17025.

Ghi chú:

- Nhà thầu phải đệ trình catalog và tài liệu hướng dẫn vận hành, lắp đặt của ghíp 3 bulông bằng tiếng Việt và tiếng Anh (nếu có).

- Các thông số kỹ thuật phải thể hiện rõ trên Catalogue hoặc trên Website chính thức của thiết bị chào thầu.

- Ghíp 3 bulông mới 100%, đồng bộ nguyên chiếc, được sản xuất trong vòng 2 năm tính đến thời điểm mở thầu.

- Tất cả các số liệu trên phải được xác nhận bởi nhà thầu.

TT	Hạng mục	Đơn vị đo	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
2	Mã hiệu sản phẩm		Nêu cụ thể
3	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
4	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng		Nêu cụ thể
5	Tiêu chuẩn áp dụng		HN 33-S-63, IEC 61284 hoặc tương đương

6	Loại		Kẹp IPC là loại kẹp 1 hoặc 2 bulông, bọc cách điện, chống thấm nước, dùng để đấu nối rẽ hoặc đấu nối lèo từ cáp nhôm vặn xoắn 0.6/1kV LV-ABC đến cáp nhôm vặn xoắn 0.6/1kV LV-ABC, vận hành tốt ở vùng nhiệt đới, vùng biển, vùng ô nhiễm công nghiệp...
7	Thân kẹp		Làm bằng nhựa có tăng cường sợi thủy tinh, có độ bền cơ học và thời tiết cao, bền với tia tử ngoại, chống rạn nứt, lão hóa và ăn mòn
8	Bulông		Bulông, vòng đệm làm bằng vật liệu chống ăn mòn kèm đai ốc siết bết đầu làm bằng vật liệu chống ăn mòn đảm bảo lười ngàm kẹp chặt vào dây dẫn bọc cách điện mà không làm tróc lớp bọc cách điện cũng như không làm hư hỏng các tao dây trong ruột dẫn điện
9	Lưỡi ngàm		Làm bằng hợp kim đồng dẫn điện cao, được mạ thiếc, Bao bọc bởi 1 lớp Polymer đàn hồi đúc ôm chặt vào lưỡi ngàm và mỡ silicon chuyên dùng chống thấm nước và chống ăn mòn
10	Lực xiết bết đầu bulông	Nm	
	IPC 120 – 120		$18 \pm 10\%$ Nm
11	Tiết diện danh định của dây dẫn	mm ²	Trục chính cáp nhôm LV-ABC / Nhánh rẽ cáp nhôm LV-ABC
	IPC 120 – 120		35 – 120 / 6 – 120
12	Dòng định mức liên tục của kẹp	A	Phải lớn hơn hoặc bằng dòng định mức của dây nhôm vặn xoắn LV-ABC tương ứng
	IPC 120 – 120		$\geq 350A$

13	Độ bền điện môi và chống thấm nước ở 50Hz trong 1 phút, trong nước (kẹp IPC phải được ngâm trong nước 30 phút trước khi thử nghiệm)	kV	6
14	Nắp bịt đầu cáp		Làm bằng vật liệu cao su đàn hồi. Kẹp IPC kèm theo nắp bịt đầu cáp để bảo vệ cáp chống thấm nước. Các nắp bịt đầu cáp này không được rời khỏi thân của nối bọc cách điện ngay cả khi không sử dụng.
15	Nhiệt độ môi trường cực đại		450C
16	Độ ẩm môi trường tương đối cực đại		100%
17	Ghi nhãn		Kẹp phải được ghi nhãn với các nội dung sau: Nhãn hiệu/tên nhà sản xuất Tiết diện lớn nhất/nhỏ nhất của dây chính và dây rẽ... Việc ghi nhãn phải đảm bảo rõ ràng và bền
18	Kiểm tra và thử nghiệm		Nêu cụ thể
19	Catalogue/Bản vẽ của nhà sản xuất thể hiện các kích thước và thông số kỹ thuật.		Có
20	Bao gói		Kẹp phải được đóng gói để dễ dàng và thuận tiện cho việc bảo quản trong kho cũng như vận chuyển
21	Thí nghiệm điển hình		Có
22	Thí nghiệm xuất xưởng		Có
23	Thí nghiệm nghiệm thu		Có

14. Mạ kẽm nhúng nóng (các chi tiết bằng sắt như xà, ghế, thang...)

LỚP PHỦ KẼM NHÚNG NÓNG TRÊN BỀ MẶT SẢN PHẨM GANG VÀ THÉP – YÊU CẦU KỸ THUẬT VÀ PHƯƠNG PHÁP THỬ

Hot dip galvanized coatings on fabricated iron and steel articlesn – Specifications and test methods

1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này qui định các yêu cầu và phương pháp thử chung đối với các lớp phủ bằng phương pháp mạ kẽm nóng (chứa không quá 2 % các kim loại khác) trên các sản phẩm gang và thép.

Tiêu chuẩn này không áp dụng cho:

- a) tấm và dây mạ kẽm nhúng nóng liên tục;
- b) ống và hệ thống đường ống được phủ trong các nhà máy kẽm nóng tự động.
- c) các sản phẩm kẽm nhúng nóng có các tiêu chuẩn đặc biệt và có thể có các yêu cầu bổ sung hoặc các yêu cầu khác với những yêu cầu của tiêu chuẩn này.

CHÚ THÍCH: Các tiêu chuẩn sản phẩm riêng có thể kết hợp với tiêu chuẩn này bằng cách nêu số hiệu của tiêu chuẩn, hoặc có thể kết hợp với các sửa đổi cụ thể cho sản phẩm.

Việc xử lý phủ lớp ngoài sau khi xử lý các sản phẩm kẽm nhúng nóng không qui định trong tiêu chuẩn này.

2. Tiêu chuẩn viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau đây rất cần thiết cho việc áp dụng tiêu chuẩn này. Đối với các tài liệu viện dẫn có ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản đã nêu. Đối với các tài liệu viện dẫn không ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản mới nhất, bao gồm cả các sửa đổi.

TCVN 5878:2007 (ISO 2178 : 1982), Lớp phủ không từ trên chất nền từ - Đo chiều dày lớp mạ - Phương pháp từ.

TCVN 7665 (ISO 1460), Lớp phủ kim loại – Lớp phủ kẽm nhúng nóng trên vật liệu chứa sắt – Xác định khối lượng lớp mạ trên đơn vị diện tích).

ISO 752, Zinc ingots (Kẽm thỏi).

ISO 2063:1991, Metallic and other inorganic coatings – Thermal spraying – Zinc, aluminium and their alloys (Lớp phủ kim loại và các chất vô cơ khác – Phun phủ Nhiệt – Kẽm, nhôm và các hợp kim của chúng).

ISO 2064 : 1980, Metallic and other inorganic coatings – Definitions and conventions concerning the measurement of thickness (Mạ kim loại và các chất vô cơ khác – Các định nghĩa và qui ước liên quan đến đo chiều dày).

ISO 2859-1, Sampling procedures for inspection by attributes – Part 1: Sampling plans indexed by acceptable quality level (AQL) for lot-by-lot inspection (Quy trình lấy mẫu để kiểm tra mức chất lượng – Phần 1: Các kế hoạch lấy mẫu được lập bảng chú dẫn theo mức chất lượng cho phép (AQL) cho việc kiểm tra theo lô).

ISO 2859-3, Sampling procedures for inspection by attributes – Part 3: Skip – Lot sampling procedures (Quy trình lấy mẫu để kiểm tra chất lượng – Phần 3: Quy trình lấy mẫu không theo lô).

ISO 10474, Steel and steel products – Inspection documents (Thép và sản phẩm thép – Tài liệu kiểm tra).

EN 1179, Zinc and zinc alloys – Primary zinc (Kẽm và hợp kim kẽm – Kẽm nguyên sinh).

3. Thuật ngữ và định nghĩa

Trong tiêu chuẩn này, các định nghĩa sau được áp dụng cùng với thuật ngữ trong ISO 2064.

3.1. Phủ kẽm nhúng nóng (hot dip galvanizing)

Sự hình thành lớp phủ kẽm và/hoặc hợp kim kẽm – gang trên sản phẩm gang hoặc thép bằng phương pháp nhúng thép hoặc gang đúc trong kẽm nóng chảy.

3.2. Lớp phủ kẽm nhúng nóng (hot dip galvanized coating)

Lớp phủ thu được bằng phương pháp phủ kẽm nhúng nóng.

CHÚ THÍCH: Thuật ngữ “phủ kẽm nhúng nóng” được nhắc đến như từ “lớp phủ”.

3.3. Khối lượng lớp phủ (coating mass)

Tổng khối lượng kẽm và/hoặc hợp kim kẽm – sắt trên đơn vị diện tích bề mặt (tính bằng gam trên mét vuông, g/m^2).

3.4. Chiều dày lớp phủ (coating thickness)

Tổng chiều dày lớp phủ kẽm và/hoặc hợp kim kẽm – sắt (tính bằng micromet, μm).

3.5. Bề mặt quan trọng (significant surface)

Phần sản phẩm được bao phủ hoặc được bao phủ bởi lớp phủ và đối với phôi thép được dùng để làm việc và/hoặc trang trí.

3.6. Mẫu kiểm tra (control sample)

Một sản phẩm hoặc một nhóm sản phẩm từ một lô hàng được chọn ra để kiểm tra.

3.7. Diện tích chuẩn (reference area)

Diện tích mà trong đó người ta thực hiện số lần đo riêng cụ thể.

3.8. Chiều dày lớp phủ cục bộ (local coating thickness)

Giá trị trung bình của chiều dày lớp phủ đạt được từ số lần đo cụ thể trong diện tích chuẩn dành cho thử từ tính hoặc giá trị riêng đạt được từ thử phân tích khối lượng.

3.9. Chiều dày lớp phủ trung bình (mean coating thickness)

Giá trị trung bình của các chiều dày cục bộ hoặc trên một sản phẩm lớn hoặc trên tất cả các sản phẩm trong mẫu kiểm tra.

3.10. Khối lượng lớp phủ cục bộ (local coating mass)

Khối lượng lớp phủ nhận được từ phép thử trọng lượng đơn.

3.11. Khối lượng lớp phủ trung bình (mean coating mass)

Giá trị trung bình của khối lượng lớp phủ được xác định hoặc bằng cách sử dụng mẫu kiểm tra được chọn theo điều 5 sử dụng các mẫu thử phù hợp TCVN 7665 hoặc qui đổi của chiều dày lớp phủ trung bình (xem 3.9).

3.12. Giá trị nhỏ nhất (minimum value)

Trong một diện tích chuẩn, giá trị đo riêng thấp nhất đạt được theo phương pháp thử phân tích khối lượng hoặc giá trị trung bình thấp nhất đạt được từ số lần đo cụ thể theo phương pháp thử từ.

3.13. Lô kiểm tra (inspection lot)

Thứ tự riêng hoặc cấp riêng hàng loạt.

3.14. Kiểm tra nghiệm thu (acceptance inspection)

Việc kiểm tra các lô kiểm tra tại xưởng phủ kẽm nhúng nóng (trừ khi có trường hợp đặc biệt khác).

3.15. Diện tích không phủ (uncoated areas)

Các diện tích trên sản phẩm gang hoặc thép mà kẽm nóng không bám vào.

4. Các yêu cầu chung

CHÚ THÍCH 1: Thành phần hóa học và trạng thái bề mặt (tinh hay thô) của kim loại nền, khối lượng của các bộ phận và các điều kiện mạ kẽm ảnh hưởng đến bề mặt, chiều dày, kết cục và các đặc tính cơ/hóa của lớp phủ.

Tiêu chuẩn này không qui định các yêu cầu liên quan đến các điểm này, nhưng đưa ra vài khuyến cáo trong Phụ lục C.

CHÚ THÍCH 2: ISO 14713 đưa ra các hướng dẫn về việc chọn các lớp kẽm nhúng nóng đối với gang và thép. ISO 12944-5 có các thông tin về lớp sơn phủ ngoài lớp phủ kẽm nóng.

4.1. Bề phủ kẽm nhúng nóng

Bề phủ kẽm nhúng nóng sẽ chứa kẽm nóng. Tổng lượng tạp chất (khác gang và thiếc) trong kẽm nóng không được vượt quá 1,5 % khối lượng, lượng tạp chất nói trên được xác định theo ISO 752 hoặc EN 1179 (xem Phụ lục C).

4.2. Thông tin mạ phải được khách hàng cung cấp

Thông tin liệt kê trong Phụ lục A phải được khách hàng cung cấp.

4.3. An toàn

Thông khí và thoát động phải được cung cấp trong Phụ lục B.

5. Lấy mẫu

Mẫu kiểm tra chiều dày phải được lấy ngẫu nhiên trong mỗi lô kiểm tra (xem 3.13) đã chọn để thử. Số sản phẩm nhỏ nhất từ mỗi lô nhỏ nhất từ mỗi lô kiểm tra tiến hành lấy mẫu được lấy mẫu theo Bảng 1.

Bảng 1 – Lô mẫu kiểm tra có liên quan

Số sản phẩm trong lô	Số sản phẩm nhỏ nhất lấy mẫu kiểm tra
1 đến 3	Tất cả
4 đến 500	3
501 đến 1200	5
1201 đến 3200	8
3201 đến 10000	13
>10000	20

Kiểm tra nghiệm thu phải được tiến hành trước khi sản phẩm rời khỏi nhà máy phủ kẽm nóng, trừ khi có những yêu cầu cụ thể về thời gian kiểm tra trong bên đặt hàng.

6. Đặc tính lớp phủ

6.1. Phía ngoài

Khi kiểm tra nghiệm thu, các bề mặt quan trọng của tất cả các sản phẩm phủ kẽm nhúng nóng được kiểm tra bằng mắt thường, phải được làm sạch hết các hạt nhỏ, các vết rộp phồng (quan trọng là những diện tích nhô lên nhưng không có kim loại cứng bên dưới), phần nhám và các vị trí sắc cạnh (nếu có thể gây thương tích) và các diện tích không được phủ.

CHÚ THÍCH 1: “Độ nhám” và “Độ nhẵn” là các thuật ngữ tương đối và độ nhám trên sản phẩm đã phủ sau khi chế tạo khác với sản phẩm được gia công bằng cơ khí, như tôn kẽm và dây kẽm.

Sự xuất hiện các diện tích xám tối hoặc sáng hơn (quan trọng một hình mạng của các vùng xám tối) hoặc bề mặt không phẳng sẽ không phải là lý do để loại bỏ; vết ố do lưu kho (sản phẩm có gỉ màu sáng hoặc tối – lớp oxit kẽm mỏng – hình thành trong quá trình lưu giữ ở điều kiện ẩm ướt sau khi phủ kẽm nóng) cũng sẽ không phải là lý do để loại bỏ, với điều kiện đảm bảo chiều dày lớp mạ nhỏ nhất đã nêu ở trên.

CHÚ THÍCH 2: Trong thực tế không thể thiết lập được một định nghĩa về bề ngoài và độ bóng thỏa mãn được tất cả các yêu cầu.

Không cho phép các chất phụ gia còn lại. Không cho phép có các cục/tảng và tro kẽm ở những nơi có ảnh hưởng đến việc sử dụng của sản phẩm phủ kẽm nóng hoặc yêu cầu chống gỉ của nó.

Các sản phẩm khi kiểm tra bằng mắt thường thấy hỏng cần được sửa chữa theo 6.3 hoặc phủ lại và đưa đi kiểm tra lại.

Khi có các yêu cầu đặc biệt (ví dụ khi lớp mạ cần sơn), thì cần tiến hành lấy mẫu theo yêu cầu (xem A.2 và C.1.4).

6.2. Chiều dày

6.2.1. Yêu cầu chung

Lớp phủ kẽm nóng được thiết kế để bảo vệ các sản phẩm gang và thép chống lại sự ăn mòn (xem Phụ lục C). Thời gian chống ăn mòn bảo vệ bằng lớp phủ như vậy (dù màu sáng hay xám tối) tỷ lệ với chiều dày. Đối với các điều kiện khắc nghiệt và/hoặc tuổi thọ làm việc dài khác thường, thì có thể yêu cầu lớp phủ dày hơn các yêu cầu đã đưa ra.

Các đặc điểm của lớp phủ dày hơn này phải thỏa thuận giữa các bên và khách hàng liên quan đến các điều kiện bổ sung (ví dụ như phun bi, thành phần hóa học của thép).

6.2.2. Phương pháp thử

Trường hợp nghi ngờ về phương pháp thử, thì phương pháp tính toán chiều dày lớp phủ phải được xác định bằng khối lượng trung bình của lớp phủ kẽm nóng trên đơn vị diện tích sử dụng phương pháp phân tích khối lượng theo TCVN 7665 và mật độ của lớp phủ ($7,2 \text{ kg/cm}^3$).

Khi chỉ có ít hơn mười sản phẩm, khách hàng không phải chấp nhận việc kiểm tra phân tích khối lượng mà không liên quan đến tình trạng phá hủy của sản phẩm và giá thành sửa chữa đối với khách hàng.

CHÚ THÍCH: Các công việc kiểm tra (xem Phụ lục D) được chuẩn bị cho phương pháp từ TCVN 5875 hoặc phương pháp phân tích khối lượng (các phương pháp có thể khác ví dụ như phương pháp điện từ (ISO 2808), mặt cắt ngang phân tích điện lượng hay vi mô được đưa ra trong Phụ lục D).

Phương pháp trong TCVN 5878 là tương thích nhất trong công việc và đối với việc kiểm soát chất lượng hàng ngày. Bởi vì diện tích mỗi lần đo trên đó rất nhỏ, các giá trị riêng có thể thấp hơn các giá trị độ dày cục bộ hoặc trung bình. Nếu số đo không đủ trên diện tích tham khảo, thực tế phải xác định chiều dày cục bộ giống nhau bằng các phương pháp từ cũng như phương pháp phân tích khối lượng.

6.2.3. Các diện tích chuẩn

Số lượng, vị trí và kích cỡ của các diện tích chuẩn sử dụng đối với việc thử từ hoặc phân tích khối lượng sẽ được chọn theo hình dáng và kích thước của sản phẩm để đạt được kết quả càng điển hình đại diện càng tốt cho chiều dày trung bình hoặc khối lượng trên mỗi đơn vị diện tích sử dụng càng tốt. Trên một sản phẩm dài, trong mẫu kiểm tra, các diện tích chuẩn sẽ cắt khoảng 100 mm từ mỗi đầu và ở khoảng giữa, bao gồm toàn bộ tiết diện ngang của sản phẩm.

Số diện tích tham khảo tùy thuộc vào kích cỡ của sản phẩm riêng biệt trên mẫu kiểm tra, như sau:

- a) Đối với các sản phẩm có diện tích bề mặt quan trọng lớn hơn 2 m^2 (“các sản phẩm lớn”): ít nhất 3 diện tích chuẩn phải được lấy mẫu kiểm tra trên mỗi sản phẩm. Trên mỗi sản phẩm (lấy riêng rẽ) trong mẫu kiểm tra chiều dày trung bình trong diện tích chuẩn phải bằng hoặc lớn hơn các giá trị chiều dày trung bình đã cho trong Bảng 2 hoặc Bảng 3.
- b) Đối với sản phẩm có diện tích bề mặt quan trọng lớn hơn $10\,000 \text{ mm}^2$ đến 2 m^2 : Trên mỗi sản phẩm trong mẫu kiểm tra phải có ít nhất một diện tích chuẩn.
- c) Đối với các sản phẩm có diện tích bề mặt quan trọng lớn hơn 1000 mm^2 và $10\,000 \text{ mm}^2$: trên mỗi mẫu kiểm tra, phải có một diện tích chuẩn.
- d) Đối với các sản phẩm có diện tích bề mặt quan trọng nhỏ hơn $1\,000 \text{ mm}^2$: các sản phẩm phải được tập hợp với nhau thành số lượng đủ lớn để đảm bảo bề mặt nhỏ nhất 1000 mm^2 cho diện tích chuẩn riêng số diện tích chuẩn phải được đưa vào cột cuối cùng của Bảng 1. Do đó, tổng số sản phẩm được kiểm tra bằng số sản phẩm yêu cầu để đảm bảo diện tích chuẩn tăng bởi con số thích hợp từ cột cuối cùng Bảng 1 liên quan đến kích cỡ của lô (hoặc tổng số sản phẩm phủ kèm nếu nhỏ hơn). Tùy chọn, sẽ sử dụng qui trình lấy mẫu được chọn từ ISO 2859.

$$\text{CHÚ THÍCH 1: } 10\,000 \text{ mm}^2 = 100 \text{ cm}^2$$

$$1000 \text{ mm}^2 = 10 \text{ cm}^2$$

$$2 \text{ m}^2 = 200 \text{ cm} \times 100 \text{ cm}; 10\,000 \text{ mm}^2 = 10 \text{ cm} \times 10 \text{ cm}; 1000 \text{ mm}^2 = 10 \text{ cm} \times 1 \text{ cm}$$

Trong trường hợp b), c) và d), chiều dày trên mỗi diện tích chuẩn phải bằng hoặc lớn hơn giá trị “chiều dày lớp phủ cục bộ” đã đưa ra tương ứng trong Bảng 2 hoặc Bảng 3. Chiều dày trung bình của tất cả các diện tích chuẩn trong một mẫu phải bằng hoặc lớn hơn giá trị chiều dày trung bình đã đưa ra tương ứng trong Bảng 2

và Bảng 3.

Khi chiều dày lớp phủ kẽm được xác định bởi phương pháp từ theo TCVN 5878 thì diện tích chuẩn phải trong phạm vi và là diện hình của diện tích được chọn cho phương pháp phân tích khối lượng.

Khi có hơn năm sản phẩm được lấy có diện tích chuẩn nhỏ nhất 1000 mm^2 , thì phương pháp từ riêng lẻ phải được thực hiện trên mỗi sản phẩm nếu có diện tích thích hợp của bề mặt quan trọng: nếu không, phải sử dụng phương pháp phân tích khối lượng.

Trong mỗi diện tích chuẩn, mà yêu cầu nhỏ nhất 1000 mm^2 , phải thực hiện năm kết quả

đọc của phương pháp từ trên diện tích phủ. Nếu có giá trị đọc nào nhỏ hơn giá trị trong Bảng 2 và Bảng 3, thì giá trị này là không hợp lệ vì chỉ có giá trị trung bình trên toàn bộ mỗi diện tích chuẩn được yêu cầu bằng hoặc lớn hơn chiều dày cục bộ đã đưa ra trong bảng. Chiều dày lớp phủ trung bình cho tất cả các diện tích chuẩn phải được tính toán theo cách giống nhau đối với phương pháp phân tích khối lượng (TCVN 7665).

Việc đo chiều dày phải không thực hiện trên mặt cắt hoặc diện tích nhỏ hơn 10 mm từ các mép, mặt cắt dùng khí hoặc các góc. (xem C.1.3).

Bảng 2 – Chiều dày lớp phủ nhỏ nhất trên mẫu không bị quay ly tâm

Sản phẩm và chiều dày	Chiều dày lớp phủ cục bộ (nhỏ nhất) ^a	Chiều dày lớp phủ trung bình (nhỏ nhất) ^b
Thép > 6 mm	70	85
Thép > 3 mm đến < 6 mm	55	70
Thép > 1.5 đến < 3 mm	45	55
Thép < 1.5	35	45
Thép đúc > 6 mm	70	80
Thép đúc < 6 mm	60	70
a Xem 3.8.		
b Xem 3.9.		

CHÚ THÍCH 2: Bảng 2 sử dụng chung; tiêu chuẩn các sản phẩm riêng có thể bao gồm các yêu cầu khác về chiều dày. Yêu cầu lớp phủ dày hơn hoặc yêu cầu bổ sung có thể thêm mà không ảnh hưởng gì về tính thích hợp đến tiêu chuẩn này.

Chiều dày cục bộ trong Bảng 2 chỉ được xác định theo diện tích chuẩn đã chọn phù hợp với 6.2.3.

Bảng 3 – Chiều dày lớp phủ nhỏ nhất trên mẫu bị quay ly tâm

Sản phẩm và chiều dày	Chiều dày lớp phủ cục bộ (nhỏ nhất) ^a	Chiều dày lớp phủ trung bình (nhỏ nhất) ^b
Sản phẩm có ren:		
đường kính ≥ 20 mm	45	55
đường kính ≥ 6 mm đến 20 mm	35	45
đường kính < 6 mm	20	25
Các sản phẩm khác (bao gồm cả thép dúc):		
≥ 3 mm	45	55
< 3 mm	35	45
a Xem 3.8.		
b Xem 3.9.		

CHÚ THÍCH 3: Bảng 3 dùng chung: các tiêu chuẩn lớp phủ chính và tiêu chuẩn sản phẩm riêng có thể có các yêu cầu khác nhau; (cũng xem A.2.g).

Chiều dày lớp phủ cục bộ trong Bảng 3 chỉ được xác định liên quan đến các diện tích đã chọn theo 6.2.3.

6.3. Phủ sửa chữa

Tổng diện tích không được phủ cho sửa chữa đối với nhà sản xuất không được vượt quá 0,5 % tổng diện tích bề mặt của một thành phần. Mỗi diện tích không phủ để sửa chữa không được vượt quá 10 cm². Nếu diện tích không phủ lớn hơn, sản phẩm như vậy phải được phủ lại trừ khi có thỏa thuận giữa khách hàng và nhà sản xuất.

Phủ sửa chữa bằng phun kẽm (ISO 2063 là thích hợp) hoặc bằng sơn kẽm thích hợp trong giới hạn thực tế của phương thức đó. Cũng có thể sử dụng que hợp kim kẽm (xem Phụ lục C.5). Nhà sản xuất tư vấn cho khách hàng hoặc người sử dụng cuối cùng về phương pháp phủ sửa chữa.

Chỗ nào có yêu cầu đặc biệt khách hàng cần được tư vấn, ví dụ như lớp sơn phủ tiếp theo, nhà sản xuất phải tư vấn khách hàng trước về trình tự phủ sửa chữa đã đề ra.

Việc xử lý sẽ bao gồm loại bỏ gỉ, làm sạch và cần thiết xử lý trước để đảm bảo độ bám dính.

Chiều dày lớp phủ trên diện tích phủ sửa chữa nhỏ nhất phải lớn hơn 30 μm yêu cầu chiều dày lớp phủ cục bộ trong Bảng 2 hoặc 3 cho lớp phủ kẽm nóng có liên quan, trừ khi khách hàng yêu cầu nhà sản xuất khác như bề mặt phủ cần phủ lên và chiều dày cho diện tích phủ sửa chữa giống như lớp mạ kẽm nhúng nóng. Lớp phủ sửa chữa phải đảm bảo khả năng bảo vệ lớp thép mà nó phủ.

CHÚ THÍCH: Xem Phụ lục 5: lời khuyên sửa chữa các diện tích bị hư hỏng.

6.4. Độ bám dính

Hiện nay không có tiêu chuẩn thích hợp cho kiểm tra độ bám dính của lớp phủ kẽm các sản phẩm gang và thép, xem C.6.

Độ bám dính giữa kẽm và kim loại thường không cần kiểm tra vì độ liên kết đủ là đặc trưng của quá trình phủ kẽm và sản phẩm phủ phải có thể bền vững – không bị bong, tróc ra. – kiểm soát được tính phù hợp với môi trường và chiều dày lớp phủ, khả năng sử dụng bình thường của sản phẩm. Thông thường, lớp phủ dày hơn sẽ yêu cầu xử lý cẩn thận hơn so với lớp phủ mỏng. Gia công sau khi phủ kẽm nhúng nóng thường không được sử dụng đến.

Cần kiểm tra độ bám dính, ví dụ trường hợp chi tiết phải chịu ứng suất cơ học cao, kiểm tra bất kỳ chỉ thực hiện trên các bề mặt quan trọng, tức là các diện tích quan trọng có độ bám dính tốt cho ứng dụng đã dự định.

Kiểm tra mặt cắt sẽ cho vài hướng dẫn về các thuộc tính cơ học của lớp phủ nhưng trong vài trường hợp có thể đòi hỏi nhiều hơn ứng dụng yêu cầu. Kiểm tra va đập và kiểm tra cắt cũng có thể khai thác đối với lớp phủ kẽm và sẽ được cân nhắc hơn nữa cho kết quả cuối cùng hợp lý như một tài liệu riêng.

6.5. Tiêu chuẩn nghiệm thu

Khi đã kiểm tra theo 6.2.2 cho số diện tích chuẩn phù hợp đã đưa ra trong 6.2.3, chiều dày lớp phủ không được nhỏ hơn giá trị đã đưa ra tương ứng trong Bảng 2 và Bảng 3. Ngoại trừ trường hợp có tranh chấp, việc kiểm tra không phá hủy phải được sử dụng trừ khi khách hàng chấp nhận cụ thể là sản phẩm của họ có thể bị cắt để xác định khối lượng bị mất. Chỗ nào sản phẩm có số chiều dày thép khác nhau, thì mỗi phạm vi chiều dày phải được lưu ý như một sản phẩm riêng và sẽ sử dụng các giá trị liên quan tương ứng Bảng 2 và Bảng 3.

Nếu chiều dày lớp phủ không phù hợp các yêu cầu đó, thì số sản phẩm gốc (hoặc tất cả các sản phẩm nếu số lượng ít) phải được lấy từ lô kiểm tra lại lần hai. Nếu mẫu kiểm tra chiều này xong thì toàn bộ lô kiểm tra phải được chấp nhận. Nếu số mẫu kiểm tra lớn này không đạt thì sản phẩm không phù hợp yêu cầu phải bị loại bỏ hoặc khách hàng

ủy quyền chúng cho phủ lại.

7. Chứng nhận chấp thuận

Khi được yêu cầu, nhà sản xuất phủ kẽm nóng sẽ cung cấp chứng nhận phù hợp với các yêu cầu của tiêu chuẩn này (ISO 10474 là thích hợp).

PHỤ LỤC A

(qui định)

THÔNG TIN KHÁCH HÀNG CUNG CẤP ĐỀ PHỦ KẼM NHÚNG NÓNG

A.1. Thông tin chủ yếu

Số hiệu tiêu chuẩn này, có nghĩa là TCVN 5408, khách hàng phải cung cấp cho nhà sản xuất phủ kẽm nhúng nóng.

15. MCB

Điều 1. Phạm vi điều chỉnh và đối tượng áp dụng

1. Phạm vi điều chỉnh

Tiêu chuẩn này quy định các yêu cầu kỹ thuật đối với các loại máy cắt hạ áp bao gồm MCB, MCCB và ACB dùng trên lưới điện hạ áp.

Tiêu chuẩn này áp dụng đối với các vật tư thiết bị được mua sắm kể từ ngày Quyết định ban hành tiêu chuẩn này có hiệu lực.

2. Đối tượng áp dụng:

Tiêu chuẩn này áp dụng đối với:

- a. Tập đoàn Điện lực Việt Nam (EVN).
- b. Công ty con do EVN nắm giữ 100% vốn điều lệ (Công ty TNHH MTV cấp II).
- c. Công ty con do Công ty TNHH MTV cấp II nắm giữ 100% vốn điều lệ (Công ty TNHH MTV cấp III).
- d. Người đại diện phần vốn của EVN, của Công ty TNHH MTV cấp II tại các Công ty cổ phần, Công ty TNHH (sau đây gọi tắt là Người đại diện).

Điều 2. Thuật ngữ và chữ viết tắt

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

- IEC (International Electrotechnical Commission): Ủy ban kỹ thuật điện Quốc tế.
- TCVN: Tiêu chuẩn Quốc gia.
- ISO (International Organization for Standardization): Tổ chức tiêu chuẩn hóa Quốc tế.
- 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.
- MCB (Miniature Circuit Breaker): Máy cắt hạ áp (Áp tô mát) cỡ nhỏ.
- MCCB (Molded Case Circuit Breaker): Máy cắt hạ áp (Áp tô mát) loại vỏ đúc.
- ACB (Air Circuit Breaker): Máy cắt hạ áp (Áp tô mát) cách điện không khí.
- MBA: Máy biến áp.
- EVN: Tập đoàn Điện lực Việt Nam.
- Đơn vị: bao gồm các đối tượng quy định tại điểm b, c, Khoản 2, Điều 1 của tiêu chuẩn này.
- 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.
- Điện áp làm việc lớn nhất của 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.

Các thuật ngữ và định nghĩa khác được hiểu và giải thích trong Quy phạm trang bị điện 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); và các sửa đổi, bổ sung thay thế sau này.

Điều 3. Điều kiện chung

1. Điều kiện môi trường làm việc của thiết bị

Nhiệt độ môi trường lớn nhất	45°C
Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất	0°C
Khí hậu	Nhiệt đới, nóng ẩm
Độ ẩm tương đối cao nhất	100%
Độ cao lắp đặt thiết bị so với mực nước biển	Đến 1.000 m

Lưu ý: Trường hợp thiết bị được lắp đặt tại các vị trí với điều kiện môi trường khác với các thông số nêu trong bảng trên, các Đơn vị căn cứ các tiêu chuẩn quốc tế và tiêu chuẩn Việt Nam để ban hành tiêu chuẩn riêng cho thiết bị nhằm thuận lợi cho công tác lựa chọn vật tư thiết bị nhưng không được trái quy định pháp luật, quy chế quản lý nội bộ của EVN có liên quan.

2. Điều kiện vận hành của hệ thống điện

Điện áp danh định của hệ thống điện (kV)	0,4	
Sơ đồ	3 pha	1 pha
Chế độ nối đất trung tính	Trung tính nối đất trực tiếp	Trung tính nối đất trực tiếp
Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị (kV)	$\geq 0,4$	$\geq 0,23$
Tần số (Hz)	50	

3. Điều kiện về quản lý chất lượng của nhà sản xuất

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. Nhà sản xuất phải có phòng thử nghiệm xuất xưởng với các trang thiết bị phục vụ thử nghiệm được kiểm chuẩn bởi cơ quan quản lý chất lượng.

4. Yêu cầu về bản vẽ và tài liệu kỹ thuật thiết bị:

Thiết bị phải được cung cấp bản vẽ và tài liệu kỹ thuật sau:

- Bản vẽ tổng thể cấu trúc thiết bị bao gồm kích thước và khối lượng.
- Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành, sửa chữa và bảo dưỡng thiết bị.

c. Các biên bản thử nghiệm và giấy chứng nhận quản lý chất lượng ISO.

5. Yêu cầu khác:

a. Thiết bị cung cấp phải mới nguyên 100%, không có khiếm khuyết, có chứng nhận nguồn gốc xuất xứ hàng hóa rõ ràng, hợp pháp và có chứng nhận chất lượng hàng hóa, 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. Thiết bị 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.

PHẦN II

YÊU CẦU KỸ THUẬT

Chương I

MÁY CẮT HẠ ÁP - MCB

Điều 4. Yêu cầu chung

1. Yêu cầu kỹ thuật này áp dụng cho:

a. MCB (Áp tô mát) loại 1 cực, dùng để bảo vệ mạch điện chống quá tải và ngắn mạch, lắp đặt trong hộp phân phối hoặc hộp công tơ 1 pha ngoài trời của nhánh rẽ khách hàng.

b. MCB (Áp tô mát) loại 2 cực, dùng để bảo vệ mạch điện chống quá tải và ngắn mạch, lắp đặt bên ngoài và phía dưới hộp công tơ 1 pha trong nhà của nhánh rẽ khách hàng.

c. MCB (Áp tô mát) loại 3 cực, dùng để bảo vệ mạch điện chống quá tải và ngắn mạch, lắp đặt trong hộp công tơ 3 pha ngoài trời của nhánh rẽ khách hàng.

d. MCB (Áp tô mát) loại 4 cực, dùng để bảo vệ mạch điện chống quá tải và ngắn mạch, lắp đặt bên ngoài và phía dưới hộp công tơ 3 pha trong nhà của nhánh rẽ khách hàng.

2. Thiết bị được chế tạo, thử nghiệm theo tiêu chuẩn IEC 60898 hoặc tiêu chuẩn tương đương.

3. Các yêu cầu về thử nghiệm:

a. Thử nghiệm xuất xưởng (Routine test):

Thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi Nhà sản xuất trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại Nhà sản xuất. Việc thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60898 hoặc tiêu chuẩn tương đương, bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

- Kiểm tra ngoại quan và ghi nhãn (Visual inspection and marking).
- Thử nghiệm đặc tính điện môi (Dielectric test).
- Thử nghiệm đặc tính cắt (Tripping tests).

b. Thử nghiệm điển hình (Type test):

Thử nghiệm điển hình phải được thực hiện và chứng nhận bởi phòng thử nghiệm độc lập (đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025) trên mẫu sản phẩm tương tự. Việc thử nghiệm điển hình được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60898 hoặc tiêu chuẩn tương đương, theo các trình tự thử nghiệm (hoặc kiểm tra) tương ứng bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

- Trình tự thử nghiệm (hoặc kiểm tra) A1:
 - + Ghi nhãn (Marking).
 - + Quy định chung (General).
 - + Cơ cấu truyền động (Mechanism).
 - + Độ bền không phai của nhãn (Indelibility of marking).
 - + Khe hở không khí và chiều dài đường rò (chỉ các bộ phận bên ngoài) (Clearances and creepage distances (external parts only)).
 - + Độ tin cậy của vít, các bộ phận mang dòng và các mối nối (Reliability of screws, current-carrying parts and connections).
 - + Độ tin cậy của các đầu nối dùng cho ruột dẫn bên ngoài (Reliability of screw-type terminals for external conductors).

- + Bảo vệ chống điện giật (Protection against electric shock).
- + Khe hở không khí và chiều dài đường rò (chỉ các bộ phận bên trong) (Clearances and creepage distances (internal parts only)).
- + Khả năng chịu nhiệt (Resistance to heat).
- + Khả năng chống gỉ (Resistance to rusting).

– Trình tự thử nghiệm (hoặc kiểm tra) A2:

Khả năng chịu nhiệt không bình thường và chịu cháy (Resistance to abnormal heat and to fire).

– Trình tự thử nghiệm (hoặc kiểm tra) B:

+ Kiểm tra điện trở cách điện của tiếp điểm mở và mức cách điện dưới điện áp xung trong điều kiện bình thường (Verification of resistance of the insulation of open contacts and basic insulation against an impulse voltage in normal conditions).

- + Khả năng chịu môi trường ẩm (Resistance to humidity).
- + Điện trở cách điện mạch chính (Insulation resistance of main circuit).
- + Độ bền điện môi mạch chính (Dielectric strength of the main circuit).
- + Điện trở cách điện và độ bền điện môi mạch phụ (Insulation resistance and dielectric strength of auxiliary circuit) – chỉ áp dụng đối với MCB có trang bị mạch phụ và mạch điều khiển.

+ Kiểm tra khoảng hở tiếp điểm với điện áp xung (Verification of clearances with the impulse withstand voltage) (áp dụng đối với trường hợp khoảng hở tiếp điểm bên trong MCB không thực hiện đo được hoặc giá trị đo được khi kiểm tra thấp hơn giá trị tối thiểu theo quy định trong tiêu chuẩn IEC 60898-1:2015).

- + Thử nghiệm độ tăng nhiệt (Temperature rise tests).
- + Thử nghiệm 28 ngày (28-day test).

– Trình tự thử nghiệm (hoặc kiểm tra) C1:

- + Độ bền cơ và độ bền điện (Mechanical and Electrical endurance).

- + Tính năng ở dòng điện ngắn mạch giảm thấp (Performance at reduced short-circuit currents).
- + Kiểm tra áp tô mát sau thử nghiệm ngắn mạch (Verification of the circuit-breaker after short-circuit tests).
 - Trình tự thử nghiệm (hoặc kiểm tra) D0:
 - + Đặc tính cắt (Tripping characteristic).
 - Trình tự thử nghiệm (hoặc kiểm tra) D1:
 - + Khả năng chịu sốc cơ học và va đập (Resistance to mechanical shock and impact).
 - + Đặc tính ngắn mạch ở 1.500 A (Short-circuit performance at 1 500 A).
 - + Kiểm tra áp tô mát sau thử nghiệm ngắn mạch (Verification of circuit-breaker after short-circuit tests).
 - Trình tự thử nghiệm (hoặc kiểm tra) E1:
 - + Khả năng ngắn mạch làm việc (I_{cs}) (Service short-circuit capacity (I_{cs})).
 - + Kiểm tra áp tô mát sau thử nghiệm ngắn mạch (Verification of circuit-breaker after short-circuit tests).
 - Trình tự thử nghiệm (hoặc kiểm tra) E2– Áp dụng đối với MCB có $I_{cn} > I_{cs}$:
 - + Tính năng ở khả năng ngắn mạch tới hạn (I_{cn}) (Performance at rated short-circuit capacity (I_{cn})).
 - + Kiểm tra áp tô mát sau thử nghiệm ngắn mạch (Verification of circuit-breaker after short-circuit tests).

Điều 5. Bảng yêu cầu đặc tính kỹ thuật MCB

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60898 hoặc tiêu chuẩn tương đương
5	Chủng loại		Thiết bị dùng để bảo vệ quá tải và ngắn mạch theo nguyên lý bảo vệ nhiệt và từ, kiểu lắp đặt cố định (fixed type), đầu nối phía trước
6	Số cực		01 cực, 02 cực, 03 cực hoặc 04 cực phù hợp với nhu cầu sử dụng thực tế của Đơn vị.
7	Thao tác đóng cắt		Việc đóng cắt phải được thực hiện đồng thời trên các cực (đối với MCB có 02 cực trở lên)
8	Điện áp định mức của thiết bị (1 pha/3 pha)	VAC	230/400
9	Tần số định mức	Hz	50
10	Dòng điện làm việc liên tục định mức (In)	A	10, 16, 20, 25, 32 (30), 40, 50, 63 (60), 80, 100, 125 (Tùy trường hợp cụ thể và nhu cầu thực tế, Đơn vị lựa chọn loại MCB với dòng định mức phù hợp)
11	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tới hạn định mức (Icn) ở điện áp định mức	kA	≥ 6
12	Khả năng cắt dòng ngắn mạch làm việc định mức (Ics) ở điện áp định mức	kA	
12.1	Trường hợp Icn = 6 kA		Ics = 100% Icn

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
12.2	Trường hợp $6 \text{ kA} < I_{cn} \leq 10 \text{ kA}$		$I_{cs} = 75\% I_{cn}$, nhưng không nhỏ hơn 6 kA
12.3	Trường hợp $I_{cn} > 10 \text{ kA}$		$I_{cs} = 50\% I_{cn}$, nhưng không nhỏ hơn 7,5 kA
13	Số lần thao tác ở dòng điện định mức	Lần	≥ 4.000
14	Mức chịu đựng điện áp xung định mức (U_{imp})	kVp	≥ 4
15	Đặc tính cắt theo IEC 60898		Đơn vị tùy chọn đặc tính cắt theo nhu cầu sử dụng
			Loại B (Trên 3 In đến 5 In)
			Loại C (Trên 5 In đến và bao gồm 10 In)
			Loại D (Trên 10 In đến và bao gồm 20 In)
16	Độ bền điện môi mạch phụ trong 1 phút (áp dụng đối với MCB có trang bị mạch phụ và mạch điều khiển)	kV	≥ 2
17	Dòng điện và thời gian quy ước không cắt		1,13 In trong thời gian $t \leq 1 \text{ h}$ (đối với MCB có $I_n \leq 63 \text{ A}$)
			1,13 In trong thời gian $t \leq 2 \text{ h}$ (đối với MCB có $I_n > 63 \text{ A}$)
18	Đầu nối dây		Làm bằng vật liệu đồng hoặc hợp kim đồng, có khả năng đầu nối với cáp đồng tiết diện đến 25 mm^2

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
19	Bề rộng của MCB	mm	Nêu cụ thể
20	Phụ kiện đi kèm MCB (Tùy chọn việc trang bị theo yêu cầu thiết kế)		Mạch phụ và mạch điều khiển phục vụ thao tác đóng cắt MCB bằng điện
21	Nhãn thiết bị		Theo tiêu chuẩn IEC 60898 hoặc tương đương
22	Đóng gói		MCB được đóng gói trong hộp carton để dễ dàng cho việc bảo quản trong kho cũng như vận chuyển
23	Yêu cầu về thử nghiệm		Theo yêu cầu tại khoản 3 Điều 4
24	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Theo yêu cầu tại khoản 4 Điều 3

16. Ống nối dây AC

YÊU CẦU KỸ THUẬT ỐNG NỐI DÂY AC

1. Phạm vi:

Điều kiện kỹ thuật này bao gồm cả việc thiết kế, chế tạo, thử nghiệm ở nhà máy, đóng gói và giao hàng các phụ kiện dùng cho đường dây trên không.

Các khác biệt so với phần điều kiện kỹ thuật này sẽ được Nhà thầu nêu trong phụ đính Sai khác về kỹ thuật kèm theo.

2. Các tiêu chuẩn áp dụng:

Cần áp dụng tiêu chuẩn sau:

ANSI C 119.4-1986 Đầu nối điện

3. Ống nối chịu lực và không chịu lực

3.1 Thiết kế chung

Các ống nối ép chịu lực được chế tạo bằng hợp kim nhôm dùng để nối các dây dẫn hợp kim nhôm ở khoảng cột trung gian.

Các ống nối ép không chịu lực được chế tạo bằng hợp kim nhôm dùng để nối các dây lèo bằng hợp kim nhôm.

Ống nối phải là loại ép, được đổ đầy hợp chất bôi trơn phù hợp để nối các dây dẫn hợp kim nhôm với các dây dẫn bên hợp kim nhôm.

Ống nối chịu lực được thiết kế đáp ứng ít nhất 195% tương ứng với cường độ kéo định mức của dây dẫn hợp kim nhôm mà chúng nối.

Ống nối không chịu lực được thiết kế đáp ứng ít nhất 140% tương ứng với cường độ kéo định mức của dây dẫn hợp kim nhôm mà chúng nối.

Toàn bộ ống nối khi cung cấp phải được đổ đầy hợp chất hàn ô xít chất lượng cao và có nắp đậy bảo vệ tránh chảy hợp chất này.

Toàn bộ ống nối đều được đánh dấu rõ ràng: tiết diện và catalog của mỗi nối và ít nhất phải có cùng độ dẫn điện với dây dẫn và dẫn dòng liên tục có cùng định mức với tiết diện của dây như đã thiết kế.

Toàn bộ ống nối phải phù hợp trong khi lắp đặt cho việc sử dụng các dụng cụ bằng tay hay bằng thủy lực.

Ống nối không chịu lực có kích thước phù hợp với dây AC hay dây ACSR có tiết diện 50-70-95-120-150-185-240-300mm².

Ống nối chịu lực có kích thước phù hợp với dây AC hay dây ACSR có tiết diện 50-70-95-120-150-185-240-300mm².

Đường kính trong của các loại ống nối phù hợp với số liệu trong phụ lục C: Đặc điểm kỹ thuật và cam kết.

3.2 Thông tin cần đưa vào tài liệu thầu:

Đối với từng ống nối đã cung cấp, nhà thầu cung cấp phải hoàn thành phụ lục - Đặc điểm kỹ thuật riêng và cam kết.

Thêm vào đó cần đưa thêm các thông tin sau:

- Bản vẽ sơ bộ của từng loại ống nối.
- Biên bản thử nghiệm điển hình phù hợp với các tiêu chuẩn tương ứng.
- Tài liệu kỹ thuật và mẫu sản phẩm kèm theo.

3.3 Thử nghiệm:

Thử nghiệm phải được thực hiện trên các mẫu sản phẩm được lấy ra ngẫu nhiên từ các đợt cung cấp vật liệu, phù hợp với tiêu chuẩn tương ứng.

3.4 Đóng gói và giao hàng:

Mỗi ống nối phải đóng gói trong túi nhựa riêng và được đóng gói trong hộp carton hoặc thùng gỗ.

ĐẶC ĐIỂM KỸ THUẬT RIÊNG VÀ CAM KẾT: ỐNG NỐI KHÔNG CHỊU LỰC

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Đề suất và cam kết
1	<u>Ống nối không chịu lực</u>			
1.1	Nhà chế tạo			
1.2	Loại			
1.3	Cường độ lực phá hủy	DaN		
1.4	Cường độ kéo định mức	DaN	140% cường độ kéo dây AC tương ứng	
1.5	Kích cỡ	mm ²	240/240; 150/150; 120/120; 95/95; 70/70. Hợp kim nhôm	

1.6	Vật liệu chế tạo			
1.7	Đường kính trong	mm	24,5-26,5	
	240/240		19,5-20,5	
	150/150		16-17,7	
	120/120		13,6-15	
	95/95		12-13,6	
	70/70		10,8-12	
	Đường kính ngoài			
	240/240			
	150/150			
1.8	120/120	mm		
	95/95			
	70/70			
	Chiều dài			
	Hợp chất chống ôxy hoá			
	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật			
	Biên bản thí nghiệm điển hình			
1.9				
1.10		Có		
1.11		Có		
1.12		Có		

ĐẶC ĐIỂM KỸ THUẬT RIÊNG VÀ CAM KẾT: ỐNG NỔI CHỊU LỰC

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Đề suất và cam kết
1	<u>Ống nổi chịu lực</u>			
1.1	Nhà chế tạo			
1.2	Loại			
1.3	Cường độ lực phá huỷ	DaN		
1.4	Cường độ kéo định mức	DaN	195% cường độ kéo dây AC tương ứng	
1.5	Kích cỡ	mm ²	240/240; 150/150; 120/120; 95/95; 70/70.	
1.6	Vật liệu chế tạo		Hợp kim nhôm	
1.7	Đường kính trong	mm	22-23,7	
	240/240		17,7-19,5	
	150/150		16-17,7	
	120/120		13,6-15	
	95/95		12-13,6	
	70/70			
	Đường kính ngoài			
1.8	240/240	mm		
	150/150			
	120/120			
	95/95			
	70/70			
	Chiều dài			
	Hợp chất chống ôxy hoá			
	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật			
	Biên bản thí nghiệm điển hình			
1.9				
1.10		Có		
1.11		Có		
1.12		Có		

Ghi chú:

- Nhà thầu phải đệ trình catalog và tài liệu hướng dẫn vận hành, sử dụng ống nổi dây bằng tiếng Việt và tiếng Anh.
- Các thông số kỹ thuật phải thể hiện rõ trên Catalogue hoặc trên Website chính thức của thiết bị chào thầu.
- Ống nổi mới 100%, được sản xuất trong vòng 2 năm tính đến thời điểm mở thầu.
- Tất cả các số liệu trên phải được xác nhận bởi nhà thầu.

17. Sim, gói cước

TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT KÊNH TRUYỀN RIÊNG QUA SIM DATA APN CHO HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN LƯỚI TRUNG THỂ VÀ HỆ THỐNG ĐO XA CỦA EVNHANOI

*(Ban hành kèm theo Quyết định số /QĐ-EVNHANOI
ngày tháng năm 2020 của Tổng công ty Điện lực TP Hà Nội)*

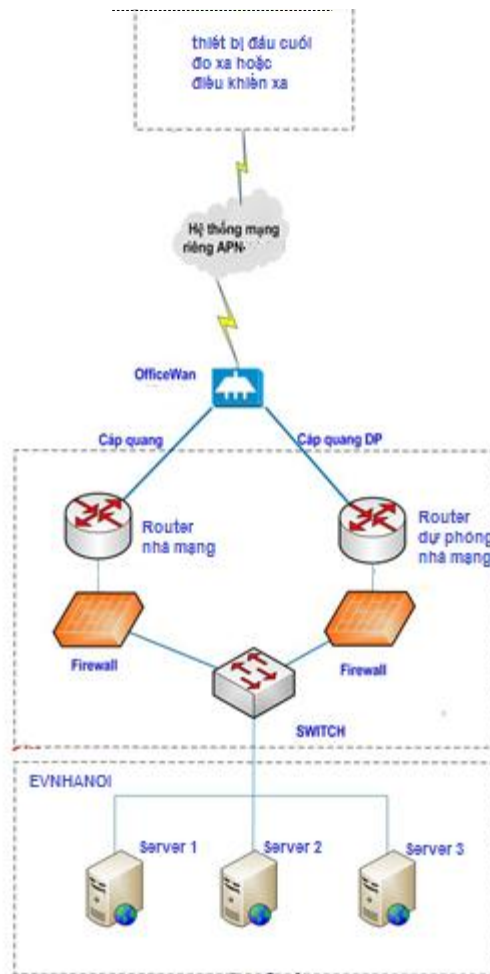
Mục tiêu:

- Kênh truyền riêng APN là một trong nhiều giải pháp cung cấp kênh cho hệ thống điều khiển lưới trung thể và hệ thống đo xa của Tổng công ty.
- Tiêu chuẩn kỹ thuật này áp dụng cho các nhà thầu khi tham gia cung cấp dịch vụ APN cho Tổng công ty Điện lực TP Hà Nội, đảm bảo dịch vụ luôn được ổn định và giảm thiểu thời gian gián đoạn của kênh truyền phục vụ tốt sản xuất, kinh doanh của Tổng công ty.

Mô tả giải pháp

Thiết bị đầu cuối phụ thuộc vào dự án đo xa hay điều khiển xa do đó tiêu chuẩn và giải pháp thiết bị đầu cuối sẽ quy định cụ thể trong từng dự án

Tiêu chuẩn kỹ thuật áp dụng cho các nhà thầu khi cung cấp dịch vụ APN cho Tổng công ty Điện lực TP Hà Nội



Máy chủ, tường lửa, thiết bị CNTT phụ thuộc vào dự án đo xa hay điều khiển xa do đó tiêu chuẩn và giải pháp máy chủ, tường lửa, thiết bị CNTT sẽ quy định cụ thể trong từng dự án

Sơ đồ tổng thể

- Nhà mạng cung cấp dịch vụ viễn thông sẽ thiết lập một APN (Điểm truy cập riêng biệt) cho EVNAHNOI kết nối từ nhà mạng đến Server của EVNHANOI (theo yêu cầu của đơn vị sử dụng), đảm bảo APN được cấp không trùng với các doanh nghiệp khác, APN cho hệ thống điều khiển xa và hệ thống đo xa của EVNHANOI là 02 APN riêng biệt.
- Các thuê bao (điểm đo) sử dụng SIM DATA APN kết nối đến nhà mạng viễn thông qua sóng vô tuyến 2G/3G/4G. Mỗi thuê bao sẽ được cung cấp 01 địa chỉ IP Private. Các SIM DATA cho hệ thống đo xa của EVNHANOI sẽ được quy hoạch 01 APN riêng biệt với hệ thống điều khiển xa.
- Tại Trung tâm Điều độ hệ thống điện TP Hà Nội hoặc Trung tâm điều khiển lưới trung thế vùng (theo quy hoạch của EVNHANOI) và Data Center Tây Hồ thiết lập kết nối đến nhà mạng viễn thông bằng đường truyền cáp quang (bao gồm cả đường chính và đường dự phòng).

Yêu cầu kỹ thuật

3.1 Yêu cầu đối với nhà thầu

TT	Hạng mục	Yêu cầu
1.	Lựa chọn nhà mạng	Nhà mạng có phủ sóng rộng ở khu vực Hà Nội
2.	Phần mềm giám sát hoạt động SIM 3G/4G, kênh truyền riêng APN.	Nhà thầu cung cấp
3.	Phương án/quy trình phối hợp xử lý sự cố đảm bảo mỗi khi xảy ra sự cố, thời gian xử lý là nhanh nhất, đáp ứng các yêu cầu không gián đoạn quá 01h, tổng thời gian gián đoạn cộng dồn không quá 03h/tháng	Nhà thầu cung cấp
4.	Đầu mối hỗ trợ kỹ thuật trong các trường hợp xử lý sự cố 24/7/365	Nhà thầu cung cấp
5.	Hạng mục chuyển đổi thuê bao 2G/3G/4G thông thường sang gói dịch vụ kênh truyền riêng APN	Nhà thầu phải bố trí số lượng nhân sự phối hợp theo số lượng nhóm thực hiện của chủ đầu tư
6.	Tài liệu mô tả giải pháp cho kênh truyền riêng APN kết nối các SIM 3G/4G	Nhà thầu cung cấp (tài liệu bằng ngôn ngữ tiếng Việt)
7.	Tài liệu phương án chuyển đổi SIM 2G/3G/4G thông thường sang SIM 3G/4G kết nối kênh truyền riêng APN	Nhà thầu cung cấp (tài liệu bằng ngôn ngữ tiếng Việt)
8.	Chuyển đổi sang mạng 5G	Nhà thầu có trách nhiệm hỗ trợ kỹ thuật và chi phí khi chuyển đổi sang mạng 5G
9.	Tài liệu mô tả chi tiết đặc tính kỹ thuật kênh truyền riêng APN	Nhà thầu cung cấp (tài liệu bằng ngôn ngữ tiếng Việt)

3.2 Yêu cầu kỹ thuật đối với đường truyền cáp quang

- Phải là mạng riêng, duy nhất thông qua cơ sở hạ tầng của nhà cung cấp dịch vụ trong phạm vi lãnh thổ Việt Nam

+ Điểm đầu: Server mạng 3G/ 4G của nhà mạng

+ Điểm cuối: EVNHANOI (theo yêu cầu của đơn vị sử dụng).

- Hoạt động liên tục, ổn định 24/7, đảm bảo tốc độ truyền nhận dữ liệu $\geq 5\text{Mbps}$ (nhà mạng sẽ thiết lập 01 kênh chính và 01 kênh dự phòng với băng thông $\geq 5\text{Mbps}$ cho gói dịch vụ này)

3.3 Yêu cầu kỹ thuật đối với SIM 3G/ 4G:

TT	Hạng mục	Yêu cầu kỹ thuật
1.	Loại SIM	Phù hợp với tiêu chuẩn 3GPP TS 51.011
2.	Điện áp hoạt động	1,8V (Class C) đến 3V (Class B)
3.	Nhiệt độ hoạt động	0°C đến 85°C
4.	Độ ẩm	5% đến 95%
5.	Chu kỳ (Đọc/ghi)	Tối thiểu 500.000 chu kỳ
6.	Kích thước SIM	SIM (2FF), MicroSIM (3FF), NanoSIM (4FF), bề mặt của SIM bao gồm gắn nhựa và phần đồng phải là một mặt phẳng. Kích thước của SIM phải phù hợp với khay SIM của thiết bị đầu cuối của EVNHANOI.
7.	Bộ nhớ Flash	$\geq 64 \text{ KB}$
8.	Khả năng chịu rung sóc	Tương thích với tiêu chuẩn ETSI TS 102.671
9.	Thời gian lưu trữ dữ liệu	Tối thiểu 15 năm tại điều kiện nhiệt độ 25°C
10.	Bảo mật về OS	SIM phải có hệ thống bảo mật AES
11.	Bảo mật qua OTA	Mỗi SIM thẻ có một bộ khóa OTA riêng biệt
12.	Bảo mật qua đầu đọc thẻ	Có giải pháp để chống tấn công SPA/DPA
13.	Bảo mật phần cứng	Sử dụng phần cứng có khả năng chống tấn công SPA/DPA
14.	Tiến độ cấp SIM	Phù hợp tiến độ cung cấp hàng hóa, lắp đặt modem 3G/ 4G
15.	Dịch vụ đường truyền dữ liệu 3G/ 4G	Không kết nối ra Internet, không bị giới hạn về dung lượng, đảm bảo băng thông luôn $\geq 5\text{Mbps}$ và với mức cước thấp nhất

3.4 Phần mềm quản lý SIM

TT	Hạng mục	Yêu cầu
----	----------	---------

1.	Chức năng quản lý cước, quản lý SIM	Đáp ứng
2.	Chức năng quản lý số lượng, IMEI của SIM	Đáp ứng
3.	Chức năng hỗ trợ theo dõi trạng thái kết nối và lưu lượng sử dụng	Đáp ứng
4.	Hỗ trợ xuất các báo cáo: + Số lượng SIM + cước hàng tháng + data hàng tháng hoặc theo thời gian thực	Đáp ứng
5.	Chức năng cảnh báo SIM mất kết nối, SIM sử dụng vượt ngưỡng data	Đáp ứng
6.	Hỗ trợ cung cấp dữ liệu theo yêu cầu EVNHANOI có thể qua API, Webservice...	Đáp ứng

18 Vật liệu (xi , cát , đá ...)

a. Xi măng:

Sử dụng xi măng poóc lăng PC30 hoặc PC40

Xi măng khi xuất xưởng phải có phiếu kiểm tra chất lượng với các thông số sau:

- Tên cơ sở sản xuất
- Tên gọi, mác của xi măng
- Các chỉ tiêu chất lượng của xi măng
- Khối lượng xi măng xuất xưởng và số hiệu lô
- Ngày, tháng, năm sản xuất
- Bao gói xi măng là loại giấy Kraft có ít nhất 4 lớp hoặc bao PP (polypropylen) hoặc bao PP – kraft đảm bảo không làm giảm chất lượng xi măng và không bị rách vỡ khi vận chuyển và bảo quản.
- Khối lượng tịnh quy định cho mỗi bao xi măng là 50 kg $\pm$ 1kg.

Vận chuyển:

- Không được vận chuyển xi măng chung với các loại hoá chất có ảnh hưởng tới chất lượng của xi măng.
- Xi măng được vận chuyển bằng các phương tiện vận tải có che chắn chống mưa và ẩm ướt.
- Xi măng rời được vận chuyển bằng các phương tiện chuyên dùng hoặc các phương tiện vận tải khác có che chắn cẩn thận.

Bảo quản:

- Kho chứa xi măng bao phải đảm bảo khô, sạch, nền cao, có tường bao và mái che chắc chắn, có lối cho xe ra vào xuất nhập dễ dàng. Các bao xi măng xếp cách tường ít nhất 20 cm và riêng theo từng lô.
- Kho xi măng rời (silô) đảm bảo chứa xi măng riêng theo từng loại.
- Xi măng poóc lăng được bảo hành trong thời gian 60 ngày kể từ ngày sản xuất.

b. Cát:

- Modul độ lớn lớn hơn hoặc bằng 2,0;

- Lượng Cl- hoà tan nhỏ hơn hoặc bằng 0,05% khối lượng cát cho bê tông cốt thép thường, thử theo TCVN 7572-1÷20:2006
- Các chỉ tiêu khác theo TCVN 7570:2006.

c. Đá (sỏi)

Đá sỏi dùng cho bê tông bao gồm đá dăm nghiền đập từ đá thiên nhiên, sỏi dăm đập từ sỏi thiên nhiên.

- Đường kính hạt lớn nhất (Dmax) nhỏ hơn hoặc bằng 40 mm cho bê tông có chiều dày lớp bảo vệ lớn hơn 40 mm;
- Dmax nhỏ hơn hoặc bằng 20 mm cho bê tông có chiều dày lớp bảo vệ nhỏ hơn hoặc bằng 40 mm;
- Không gây phản ứng kiềm - silic, thử theo TCXD 238:1999;
- Lượng Cl- hoà tan nhỏ hơn hoặc bằng 0,01% khối lượng cốt liệu lớn, thử theo TCVN 7572-1÷20:2006
- Các chỉ tiêu khác theo TCVN 7570:2006.

Bãi chứa cát, đá sỏi phải khô ráo, đổ đồng theo nhóm hạt theo mức độ sạch, bản để tiện sử dụng và cần có biện pháp chống gió bay, mưa trôi và lẫn tạp chất.

d. **Nước**

- Nguồn nước được lấy từ giếng khoan hoặc hệ thống cấp nước của thành phố
- Độ pH từ 6,5 ÷ 12,5;
- Hàm lượng Cl- nhỏ hơn hoặc bằng 500mg/l cho bê tông cốt thép thường và nhỏ hơn hoặc bằng 350mg/l cho bê tông cốt thép ứng suất trước;

e. **Phụ gia**

Tiêu chuẩn áp dụng cho việc sử dụng phụ gia:

+ TCXDVN 8827:2011 Phụ gia khoáng hoạt tính cao dùng cho bê tông và vữa silicafume và tro trấu nghiền mịn.

+ TCVN 8826:2011 Phụ gia hóa học cho bê tông

Trong quá trình thi công, đơn vị thi công có thể dùng phụ gia để tiết kiệm xi măng hoặc cải thiện các đặc tính kỹ thuật của bê tông và hỗn hợp bê tông

- Việc sử dụng phải đảm bảo:

- + Tạo ra hỗn hợp bê tông có tính năng phù hợp với công nghệ thi công
- + Không gây ảnh hưởng đến tiến độ thi công và không tác hại tới yêu cầu sử dụng của công trình này.
- + Không ăn mòn cốt thép

Khi dùng phụ gia, đơn vị thi công nhất thiết phải được sự chấp nhận của kỹ sư tư vấn.

- Các chủng loại phụ gia phải có chứng chỉ kỹ thuật của các cơ quan nhà nước công nhận, có nguồn gốc xuất xứ rõ ràng, đầy đủ nhãn mác, thông số kỹ thuật, hướng dẫn sử dụng. Việc sử dụng phụ gia cần tuân theo chỉ dẫn của nơi sản xuất.

IV. Các bản vẽ

-HSMT này gồm có các bản vẽ trong danh mục sau đây: *(kèm hồ sơ thiết kế, các bản vẽ là tệp tin PDF/Word/CAD cùng E-HSMT trên Hệ thống).*