

## Chương V. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT

### I. Giới thiệu về gói thầu:

#### 1. Phạm vi công việc của gói thầu

a. Tên Gói thầu: Gói thầu 03.1/2025/ĐTXD/GT-02: Thi công xây lắp thuộc công trình “Cải tạo đường trục và các nhánh rẽ lộ đường dây mạch kép 472, 475 E10.6 năm 2025”.

b. Chủ đầu tư: Công ty Điện lực Thạch Thất.

c. Địa điểm xây dựng: xã Tây Phương, xã Thạch Thất - Thành phố Hà Nội.

d. Nguồn vốn: Tín dụng thương mại và khấu hao cơ bản

e. Quy mô công trình

- Kéo rải mới 34366m dây ACSR bọc cách điện 22KV-150/24mm<sup>2</sup> để thay thế dây nhôm trần lõi thép ACSR-120/19mm<sup>2</sup>.

- Kéo rải mới 5509m dây ACSR bọc cách điện 22KV-70/11mm<sup>2</sup> để thay thế dây nhôm trần lõi thép ACSR-70/11mm<sup>2</sup>

- Trồng mới và thay thế 42 cột BTLT-NPC.I- 18-190-11-nổi bích

- Trồng mới và thay thế 10 cột BTLT-NPC.I- 16-190-11-nổi bích

- Trồng mới và thay thế 02 cột BTLT-NPC.I- 12-190-9.0-thân liền

- Lắp mới và thay thế 139 cách điện đứng-22kV-sứ gốm-ty.

- Lắp mới và thay thế 219 chuỗi néo cách điện polimer đơn-22kV-Phụ kiện chuỗi néo dây bọc (trọn bộ).

- Lắp mới và thay thế 54 chuỗi treo cách điện polimer đơn-22kV-Phụ kiện chuỗi treo dây trần (trọn bộ).

- Lắp mới và thay thế 195 chuỗi treo cách điện polimer đơn-22kV-Phụ kiện chuỗi treo dây bọc (trọn bộ).

- Lắp mới 72 cái CSV đường dây 18kV/13,97kV-DH-10kA.

2. Thời hạn hoàn thành: 90 ngày kể từ ngày bàn giao mặt bằng

3. Kế hoạch quản lý môi trường

3.1. Yêu cầu về nghĩa vụ và trách nhiệm của nhà thầu trong công tác quản lý môi trường

**(A) Trách nhiệm của Nhà thầu trong việc thực hiện Kế hoạch quản lý môi trường**

Nhà thầu thi công chịu trách nhiệm tuân thủ yêu cầu kỹ thuật theo Kế hoạch quản lý môi trường (KHQLMT) của dự án và các quy định về quản lý môi trường của chính phủ, bao gồm:

i) Áp dụng các biện pháp giảm thiểu tác động tiêu cực tiềm tàng phù hợp yêu cầu trong KHQLMT và bố trí kinh phí thực hiện.

ii) Dựa trên KHQLMT của dự án Nhà thầu xây dựng kế hoạch chi tiết của mình cho việc thực hiện KHQLMT. Kế hoạch thực hiện chi tiết bao gồm các hợp phần: Kế hoạch quản lý lán trại công nhân, Kế hoạch quản lý xây dựng, Kế hoạch quản lý chất thải, Kế hoạch phòng tránh ô nhiễm, An toàn trong quá trình xây dựng và Tập huấn cho công nhân về quản lý môi trường.

iii) Tích cực thông tin với người dân địa phương và hành động để ngăn ngừa xáo trộn trong khi thi công.

iv) Đảm bảo có ít nhất một cán bộ giám sát tuân thủ KHQLMT trước và trong khi thi công.

v) Đảm bảo tất cả các hoạt động thi công được sự đồng ý bằng văn bản của các cơ quan quản lý liên quan.

vi) Đảm bảo tất cả công nhân và cán bộ hiểu quy trình và nhiệm vụ của mình.

vii) Tuân thủ những yêu cầu về giám sát và báo cáo công tác quản lý môi trường như trong KHQLMT và báo cáo lên QLDA về những khó khăn và giải pháp.

viii) Báo cáo lên chính quyền địa phương và QLDA nếu xảy ra các tai nạn về môi trường và phối hợp với các cơ quan và những bên có lợi ích liên quan chủ chốt để giải quyết.

**(B) Cơ chế tuân thủ:**

a. Nhà thầu không được tiến hành hoạt động xây dựng, kể cả việc chuẩn bị mặt bằng xây dựng trong khuôn khổ dự án khi kế hoạch chi tiết thực hiện KHQLMT chưa được tư vấn giám sát xây dựng/thi công và cán bộ môi trường của chủ đầu tư xem xét và phê duyệt.

b. Nhà thầu phải tuân thủ với các điều khoản của hợp đồng bao gồm cả tuân thủ với KHQLMT và Kế hoạch thực hiện chi tiết KHQLMT. Trong trường hợp Nhà thầu không tuân thủ KHQLMT Chủ đầu tư sẽ yêu cầu Nhà thầu có các biện pháp sửa chữa thích hợp.

c. Để đảm bảo tuân thủ môi trường của tiểu dự án, Chủ đầu tư có quyền thuê bên thứ ba để sửa chữa những sai sót trong trường hợp Nhà thầu không thực hiện các biện pháp sửa chữa đúng thời hạn gây tác động xấu đến môi trường, cụ thể như sau:

d. Đối với những sai phạm nhỏ (như gây tác động/thiệt hại nhỏ, tạm thời và có thể sửa chữa như cũ), Chủ đầu tư hoặc đại diện của Chủ đầu tư (Tư vấn giám sát xây dựng/thi công) sẽ thông báo cho Nhà thầu để khắc phục sai sót như yêu cầu trong KHQLMT trong vòng 48 giờ sau khi nhận được thông báo chính thức. Nếu sai sót

được sửa chữa thỏa đáng trong khoảng thời gian đó, sẽ không có những hành động khác tiếp theo. Tư vấn giám sát xây dựng/thi công có quyền gia hạn thời hạn khắc phục thêm 24 giờ nữa, với điều kiện Nhà thầu tiến hành sửa chữa đúng thời gian quy định.

e. Đối với những vi phạm lớn, cần trên 72 giờ để sửa chữa, Chủ đầu tư qua Tư vấn giám sát xây dựng/thi công sẽ thông báo kịp thời và sẽ phạt Nhà thầu (được tính chi phí như chi phí khắc phục thiệt hại) nếu theo tiến độ thời gian không hoàn thành việc sửa chữa sai sót đúng thời hạn ngoài chi phí Nhà thầu phải bỏ ra để khắc phục sai phạm.

f. Nếu theo đánh giá của Tư vấn giám sát xây dựng/thi công, Nhà thầu không thực hiện biện pháp khắc phục sai phạm về quản lý môi trường hoặc Nhà thầu không tiến hành sửa chữa sai sót không thỏa đáng trong khoảng thời gian quy định (48 giờ hoặc 72 giờ), Chủ đầu tư có quyền bố trí để một nhà thầu khác (bên thứ 3) thực hiện các biện pháp khắc phục sai phạm và trừ tiền từ hợp đồng với Nhà thầu trong lần chi trả tiếp theo.

### 3.2. Kế hoạch quản lý môi trường (EMP)

#### \* Các biện pháp giảm thiểu tác động môi trường

Giai đoạn	Tác động tiềm tàng ( <i>chủ đầu tư quy định</i> )	Biện pháp giảm nhẹ (Nhà thầu đề xuất)
<b>A. Giai đoạn chuẩn bị</b>		
	Việc trung dụng đất vĩnh viễn và tạm thời có thể tác động đến các hộ bị ảnh hưởng cũng như tác động đến sản xuất nông nghiệp	
	Tác động đến thảm thực vật do giải phóng mặt bằng, phát quang hành lang tuyến (ROW)	
	.....	
<b>B. Giai đoạn xây dựng</b>		
	Dòng nước mặt, cặn lắng và lở đất (San lấp mặt bằng)	
	Phát sinh bụi	
	Ô nhiễm không khí	
	Các tác động từ tiếng ồn và rung	
	Ô nhiễm bởi nước thải	
	Quản lý kho lưu trữ vật tư, và mỏ vật liệu	

<b>Giai đoạn</b>	<b>Tác động tiềm tàng (chủ đầu tư quy định)</b>	<b>Biện pháp giảm nhẹ (Nhà thầu đề xuất)</b>
	Rác thải và chất thải nguy hại	
	Ảnh hưởng tới lớp phủ thực vật	-
	Tác động tới các tài sản văn hóa	
	Quản lý giao thông	
	Tài sản văn hóa	
	Gián đoạn các hoạt động và dịch vụ	
	Phục hồi các khu vực bị ảnh hưởng	
	An toàn lao động và an toàn công cộng	
	Truyền thông đến cộng đồng địa phương	

## **II. Yêu cầu về tiến độ thực hiện**

Nêu yêu cầu về thời gian từ khi khởi công đến khi hoàn thành hạng mục công trình/công trình theo ngày/tuần/tháng: 90 ngày.

## **III. Yêu cầu về kỹ thuật/chỉ dẫn kỹ thuật**

1. Quy định kỹ thuật chính xác và rõ ràng là một điều kiện tiên quyết để các nhà thầu đáp ứng một cách thực tế và cạnh tranh các yêu cầu của Chủ đầu tư mà không đặt điều kiện cho E-HSĐT của Nhà thầu. Quy định kỹ thuật phải được soạn thảo để không làm hạn chế cạnh tranh, đồng thời nêu rõ các yêu cầu về trình độ tay nghề, vật tư và hiệu suất sử dụng của các hàng hóa và dịch vụ được cung cấp. Quy định kỹ thuật cần yêu cầu rằng tất cả hàng hóa và vật tư được sử dụng trong Công trình đều mới, chưa từng qua sử dụng, thuộc thế hệ mới nhất, đã đưa vào tất cả các cải tiến về thiết kế và vật liệu trừ khi được quy định khác đi trong hợp đồng.

2. Trong yêu cầu về mặt kỹ thuật không được đưa ra các điều kiện nhằm hạn chế sự tham gia của nhà thầu hoặc nhằm tạo lợi thế cho một hoặc một số nhà thầu gây ra sự cạnh tranh không bình đẳng, đồng thời cũng không đưa ra các yêu cầu quá cao dẫn đến làm tăng giá dự thầu, không được nêu yêu cầu về nhãn hiệu, xuất xứ cụ thể của vật tư, máy móc, thiết bị.

3. Chủ đầu tư được đưa ra yêu cầu về nhãn hiệu theo nhóm nhãn hiệu cho nguyên nhiên vật liệu, vật tư và các yếu tố đầu vào khác (đầu vào cho việc thi công theo quy định của pháp luật xây dựng các hạng mục công việc quy định trong hồ sơ mời thầu mà không phải là một hạng mục công việc của gói thầu). Nhà thầu được chào theo nhãn hiệu các nguyên nhiên vật liệu, vật tư và các yếu tố đầu vào khác theo quy định trong hồ sơ mời thầu hoặc nhãn hiệu khác có chất lượng tương đương hoặc tốt hơn.

Trường hợp cần thiết phải nêu nhãn hiệu, catalô của một nhà sản xuất nào đó,

hoặc vật tư, máy móc, thiết bị nào đó để tham khảo, minh họa cho yêu cầu về mặt kỹ thuật của vật tư, máy móc, thiết bị thì phải ghi kèm theo cụm từ “hoặc tương đương” sau nhãn hiệu, catalô nêu ra và quy định rõ khái niệm tương đương nghĩa là có đặc tính kỹ thuật tương tự, có tính năng sử dụng là tương đương với các vật tư, máy móc, thiết bị đã nêu để không tạo định hướng cho một sản phẩm hoặc cho một nhà thầu nào đó.

4. Yêu cầu về bảo hành, bảo trì, duy tu bảo dưỡng (nếu có);

5. Đấu thầu bền vững: Trường hợp có yêu cầu về đấu thầu bền vững thì chủ đầu tư cần đưa ra quy định bảo đảm sự thân thiện với môi trường, xã hội (sử dụng vật tư, vật liệu xây dựng, thiết bị được chứng nhận nhãn năng lượng, nhãn sinh thái, vật liệu không nung, vật liệu bền vững, thân thiện môi trường, vật liệu có khả năng tái chế, tái sử dụng; biện pháp thi công nhằm hạn chế mức độ xả thải, rác thải, ô nhiễm môi trường, giảm thiểu tác động tiêu cực tới mặt bằng, khu vực thi công...) nhưng phải bảo đảm các quy định này là rõ ràng, không làm hạn chế sự tham gia của nhà thầu.

6. Đối với phạm vi công việc gói thầu áp dụng loại hợp đồng theo kết quả đầu ra, các yêu cầu về kỹ thuật do Chủ đầu tư đưa ra cần chú trọng vào sản phẩm đầu ra như tiêu chuẩn, quy cách, thông số kỹ thuật, chất lượng... của các công việc này. Chủ đầu tư cũng cần nêu các tiêu chuẩn thi công nhà thầu phải đáp ứng, tuy nhiên, các tiêu chuẩn này không nhằm mục đích hạn chế sự tham gia của nhà thầu. Nhà thầu có thể áp dụng các tiêu chuẩn khác nhưng phải chứng minh các tiêu chuẩn này tương đương hoặc cao hơn tiêu chuẩn do Chủ đầu tư yêu cầu. Về cơ bản, E-HSMT không cần nêu quy trình, phương pháp thực hiện dịch vụ cụ thể mà nhà thầu phải tuân theo. Nhà thầu được quyền đề xuất quy trình, phương pháp thực hiện mà nhà thầu thấy là thích hợp để thực hiện gói thầu.

Yêu cầu về kỹ thuật cần thể hiện các mức độ đáp ứng yêu cầu về kết quả đầu ra tương ứng với số tiền bị giảm trừ giá trị thanh toán trong quá trình khai thác công trình; yêu cầu về chất lượng, độ bền công trình và các yêu cầu khác.

7. Yêu cầu về công nhân: Số lượng công nhân kỹ thuật bậc 3/7 trở lên 30 người; Có chứng nhận, chứng chỉ, thẻ an toàn vệ sinh lao động; Thẻ an toàn điện. Nhà thầu có thể đính kèm hoặc không đính kèm thẻ này trong E-HSDT, kể cả trường hợp E-HSMT có yêu cầu công nhân phải có thẻ này. Trường hợp trúng thầu, nhà thầu phải xuất trình thẻ cho công nhân theo yêu cầu trước khi trao hợp đồng.

8. Tiêu chuẩn kỹ thuật vật tư, thiết bị Nhà thầu cung cấp

### **8.1. Yêu cầu kỹ thuật, chỉ dẫn kỹ thuật**

**(File Tiêu chuẩn kỹ thuật vật tư đính kèm E-HSMT)**

## **8.2. Yêu cầu về chủng loại, chất lượng vật tư thiết bị**

- Có bảng kê chi tiết danh mục vật tư, nguồn gốc xuất xứ phù hợp với yêu cầu về khối lượng và tiêu chuẩn kỹ thuật nêu tại Phụ lục về danh mục tiêu chuẩn VTTB.

- Có tài liệu chứng minh tính phù hợp của hàng hóa về quy cách và chủng loại với thiết kế và các tiêu chuẩn hiện hành.

- Có biểu tiến độ cung cấp phù hợp với yêu cầu về tiến độ thực hiện.

- Tài liệu kỹ thuật, Cataloge, phù hợp với yêu cầu kỹ thuật của hàng hóa chào thầu.

- Chứng chỉ quản lý chất lượng ISO của nhà sản xuất (nếu có).

- Tài liệu chứng minh nguồn gốc xuất xứ, giấy kiểm định xuất xưởng của các loại vật tư thiết bị đưa vào.

- Biên bản thí nghiệm các vật tư thiết bị đủ điều kiện đưa vào vận hành được các cơ quan có đủ năng lực thẩm quyền của Việt Nam cấp theo tiêu chuẩn hiện hành.

Yêu cầu về mặt kỹ thuật/chỉ dẫn kỹ thuật bao gồm các nội dung chủ yếu sau:

### **III.1.1 Quy trình, quy phạm áp dụng cho việc thi công, nghiệm thu công trình:**

- Yêu cầu kỹ thuật này phải được nghiên cứu kỹ và áp dụng kết hợp với tất cả các tài liệu khác trong hồ sơ mời thầu. Chỉ dẫn kỹ thuật của công trình cùng với điều kiện chung sẽ cấu thành Hợp đồng giao thầu xây lắp. Mỗi một phần riêng biệt của yêu cầu kỹ thuật có mối liên hệ với nhau và bổ sung cho nhau.

- Tất cả các vấn đề chưa được quy định trong yêu cầu kỹ thuật này hoặc có sự sai khác với hồ sơ thiết kế hoặc các văn bản khác sẽ được quyết định thông qua trao đổi giữa Chủ đầu tư với Nhà thầu.

- Trừ khi được quy định rõ theo cách khác, Nhà thầu được coi như đã nghiên cứu và cân nhắc kỹ mọi yêu cầu của yêu cầu kỹ thuật và hồ sơ thiết kế để tiến hành lập giá đề xuất và chuẩn bị các công việc tiến hành thi công.

- Nhà thầu phải tuân thủ các nội dung sau:

+ Nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021 về việc Quản lý chất lượng và bảo trì công trình xây dựng.

+ Nghị định số 175/2024/NĐ-CP ngày 30/12/2024 về việc Quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật Xây dựng về quản lý hoạt động xây dựng.

+ Nghị định số 35/2023/NĐ-CP ngày 20/6/2023 của Chính phủ sửa đổi, bổ sung một số điều của các Nghị định thuộc lĩnh vực quản lý nhà nước của Bộ xây dựng.

+ Quyết định số 1100/QĐ-EVN ngày 25/7/2022 về việc ban hành Bộ quy trình quản lý chất lượng dự án đầu tư xây dựng khối lưới điện phân phối.

+ Những quy định hiện hành của EVN, EVNHANOI.

- Ngoài các điều khoản nêu trong điều kiện kỹ thuật này, trong quá trình thi công các công việc nêu trong hợp đồng thì nhà thầu sẽ phải áp dụng các tiêu chuẩn của xây dựng Việt Nam hiện hành, Nhà thầu có thể tham khảo các tiêu chuẩn sau:

***Các tiêu chuẩn về điện:***

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

- Quy phạm trang bị điện ban hành kèm theo Quyết định số 19/2006/QĐ-BCN ngày 11/7/2006 của Bộ Công nghiệp (nay là Bộ Công thương).

- Quyết định số 789/QĐ-EVN ngày 10/06/2025 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc ban hành Quy định về công tác Đầu tư xây dựng trong Tập đoàn Điện lực Việt Nam;

- Quyết định số 8848/QĐ-EVN HANOI ngày 10/9/2025 của Tổng công ty Điện lực TP Hà Nội Quy định về công tác khảo sát, thiết kế dự án lưới điện cấp điện áp đến 220 kV trong Tổng công ty Điện lực TP Hà Nội;

- Quyết định số 847/QĐ-EVNHANOI ngày 28/01/2022 về việc Hướng dẫn áp dụng 12 tiêu chuẩn kỹ thuật cơ sở mới của Tập đoàn Điện lực Việt Nam ban hành tháng 9/2021 trong Tổng công ty Điện lực TP. Hà Nội;

- Quyết định số 110/QĐ-HĐTV ngày 21/09/2021 của Tập đoàn điện lực Việt Nam về việc ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật chống sét van 22, 35 và 110kV áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam;

- Quyết định số 112/QĐ-HĐTV ngày 21/09/2021 của Tập Đoàn Điện lực Việt Nam về việc ban hành TCKT cách điện đường dây điệp áp 22, 35 và 110kV áp dụng trong Tập Đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam;

- Quyết định số 114/QĐ-HĐTV ngày 21/09/2021 về việc ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật cáp ngầm trung áp và phụ kiện áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam;

- Quyết định 45/QĐ-HĐTV ngày 27/03/2025 về việc ban hành Đề án “Chuẩn hóa lưới điện phân phối cấp điện áp đến 35kV trong Tổng công ty Điện lực TP Hà Nội”;

- Quyết định số 3446/QĐ-EVNHANOI ngày 01/6/2021 về việc ban hành tiêu chuẩn kỹ thuật các hạ áp và phụ kiện, cáp nhĩ thứ trên lưới điện hạ áp trong Tổng Công ty Điện lực TP Hà Nội;

- Quyết định số 3447/QĐ-EVNHANOI ngày 01/6/2021 của Tổng công ty điện lực thành phố Hà Nội về việc ban hành tiêu chuẩn kỹ thuật Dây ACSR bọc cách điện XLPE vỏ bọc HDPE chủng loại 22kV (sử dụng cho đường dây trên không cấp điện áp danh định 22kV và 35kV) và phụ kiện, Dây bọc cách điện dùng cho TBA kiểu treo (trạm cột) trong Tổng công ty Điện lực TP Hà Nội;

- Thông báo số 1672/TB-EVN HANOI ngày 27/2/2024 của Tổng công ty Điện lực TP Hà Nội về việc chuẩn hoá tên gọi, đơn vị tính cho vật tư thiết bị lưới điện;

- Tờ trình số 1958/TTr-QLĐTU ngày 01 tháng 4 năm 2021 về việc quy định thống nhất thiết kế mẫu cho cọc tiếp địa tại các TBA, đường dây trung thế áp dụng chung trong toàn Tổng Công ty;

- Các văn bản quy định về kỹ thuật hiện hành khác của Tổng Công ty Điện lực TP Hà Nội.

- Các vật tư thiết bị khác không có trong tiêu chuẩn Việt Nam sẽ được áp dụng theo tiêu chuẩn IEC.

### ***Các tiêu chuẩn về xây dựng:***

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

- TCVN 9379: 2012 - Tiêu chuẩn thiết kế kết cấu xây dựng và nền.

- TCVN 5574: 2018 - Tiêu chuẩn thiết kế kết cấu bê tông và BTCT.

- TCVN 5847: 2016 - Tiêu chuẩn cột điện bê tông cốt thép ly tâm.

- TCVN 5573: 2011 - Kết cấu gạch đá và gạch đá cốt thép.

- Các quy chuẩn và tiêu chuẩn xây dựng Việt Nam hiện hành.

## **III.2. Yêu cầu về tổ chức kỹ thuật thi công, giám sát:**

### **2.1. Các biện pháp tổ chức thi công**

Chuẩn bị mặt bằng thi công: Sau khi được chủ đầu tư là Công ty Điện lực Thạch Thất thông báo trúng thầu, bên nhà thầu xây dựng công trình phối hợp cùng chủ đầu tư giải quyết làm các việc sau:

#### **a. Trách nhiệm của bên A (chủ đầu tư):**

- Bên A chịu trách nhiệm bàn giao cọc mốc, mặt bằng thi công theo hồ sơ thiết kế cho bên B để kịp tiến độ thi công.

- Kiểm tra các điều kiện khởi công công trình theo đúng quy định của pháp luật.

- Căn cứ hợp đồng xây dựng đã ký kết, lập tổng tiến độ thi công xây dựng công trình. Thông báo tổng tiến độ thi công xây dựng được thống nhất các nhà thầu xây dựng, nhà thầu tư vấn giám sát thi công xây dựng công trình để phối hợp thực hiện đồng bộ.

- Cung cấp đầy đủ các bản vẽ thi công được phê duyệt, các tài liệu thiết kế và chỉ dẫn kỹ thuật đối với từng hạng mục công trình tới Nhà thầu xây dựng, tư vấn giám sát phù hợp với tiến độ thi công.

- Thông qua các nội dung công việc do nhà thầu xây dựng đệ trình gồm:

+ Kế hoạch tổ chức thí nghiệm và kiểm định chất lượng, quan trắc đo đạc các thông số của công trình theo yêu cầu thiết kế và chỉ dẫn kỹ thuật.

+ Biện pháp kiểm tra, kiểm soát chất lượng vật liệu, sản phẩm, cấu kiện, thiết bị được sử dụng cho công trình; biện pháp thi công, trong đó quy định cụ thể các biện pháp đảm bảo an toàn cho người, máy móc, thiết bị công trình.

+ Kế hoạch kiểm tra, nghiệm thu công việc xây dựng, nghiệm thu giai đoạn, bộ phận công trình, nghiệm thu hoàn thành hạng mục công trình, công trình xây dựng đưa vào sử dụng. Hình thức và nội dung về nhật ký thi công xây dựng công trình; quy trình và hình thức báo cáo Chủ đầu tư; trình tự, thủ tục phát hành và xử lý các văn bản; quy trình giải quyết các vấn đề phát sinh trong quá trình thi công xây dựng.

- Thường xuyên kiểm tra hồ sơ quản lý chất lượng, khối lượng thi công trên công trường để kịp thời phát hiện các sai sót và đôn đốc về tiến độ, chất lượng. Tổ chức thí nghiệm đối chứng, kiểm định chất lượng bộ phận công trình, hạng mục công trình, công trình xây dựng để phục vụ công tác tổ chức nghiệm thu của Chủ đầu tư hoặc khi vật liệu, sản phẩm xây dựng, thiết bị và chất lượng thi công công việc xây dựng có dấu hiệu không đảm bảo chất lượng theo yêu cầu của chỉ dẫn kỹ thuật hoặc thiết kế. Chi phí thực hiện theo Nghị định 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021.

- Đề xuất tổ chức nghiệm thu giai đoạn/bộ phận công trình hoặc tổ chức nghiệm thu hoàn thành hạng mục công trình/công trình đưa vào sử dụng. Kiểm tra và chuẩn bị các điều kiện để tổ chức nghiệm thu giai đoạn thi công/nghiệm thu bộ phận công trình, tổ chức nghiệm thu hoàn thành hạng mục công trình, công trình đưa vào sử dụng.

- Kiểm tra và thống nhất với đề xuất nguồn gốc, số lượng, chất lượng các chủng loại vật liệu, vật tư, cấp phối bê tông của nhà thầu xây lắp.

- Kiểm tra và xem xét chấp nhận các đơn vị thí nghiệm mà nhà thầu đề xuất.

- Phê duyệt hoặc trình cấp có thẩm quyền điều chỉnh thiết kế khi phát hiện sai sót, bất hợp lý về thiết kế theo quy định.

- Chủ trì, phối hợp để giải quyết những vướng mắc, phát sinh trong quá trình thi công xây dựng giữa các bên liên quan.

- Kiểm tra công tác chuẩn bị hồ sơ để tổ chức nghiệm thu bộ phận/giai đoạn, hoàn thành hạng mục công trình/công trình đưa vào sử dụng.

b. Trách nhiệm của bên B (nhà thầu thi công):

- Bên B phải sử dụng đúng mặt bằng thi công được giao. Chịu trách nhiệm nếu trong thi công gây ra thiệt hại hoặc ảnh hưởng không tốt đến công trình công cộng hoặc đền bù phục vụ thi công: lán trại, thuê mặt bằng, phục vụ vận chuyển.

- Bên B trước khi triển khai thi công, công nhân phải xuất trình thẻ An toàn lao động theo Điều 1 Nghị định số 140/2018/NĐ-CP ngày 08/10/2018 và Điều 24 Nghị

định 44/NĐ-2016 ngày 15/05/2016. Huấn luyện, sát hạch, xếp bậc. Phải cam kết có trang bị phương tiện bảo vệ các nhân cho người lao động theo Điều 23 khoản 3 Luật an toàn vệ sinh lao động; Chế độ trang bị phương tiện bảo vệ cá nhân theo Thông tư 25/2022/TT-BLĐTBXH ngày 30/11/2022 và các nội dung quy định tại mục 6, chương III. Tiêu chuẩn đánh giá E-HSDT.

- Bên B khi thi công sử dụng thiết bị nâng phải có tình trạng kỹ thuật tốt, phải được kiểm định theo Điều 31 Luật an toàn vệ sinh lao động số 84/2015/QH13 ngày 25/06/2015; Thông tư số 36/2019/TT-BLĐTBXH ngày 30/12/2019. Công nhân điều khiển thiết bị nâng phải được đào tạo về chuyên môn và được huấn luyện, cấp thẻ an toàn theo đúng quy định.

- Khi thi công hạng mục công việc có hàn, cắt, Nhà thầu chỉ sử dụng thợ hàn, cắt đã qua đào tạo có chứng chỉ hành nghề hàn, cắt và phải được bồi dưỡng, huấn luyện nghiệp vụ PCCC và có giấy chứng nhận được huấn luyện nghiệp vụ về PCCC.

- Bên B chịu trách nhiệm đảm bảo an toàn cho người lao động và người dân đi lại trong khu vực khi thi công.

- Phối hợp chặt chẽ với bên giao thầu và các đơn vị có liên quan như: các phòng ban chức năng của Công ty Điện lực Thạch Thất, tổ quản lý điện khu vực, UBND và công an xã sở tại để liên hệ trước và trong quá trình thi công.

- Tiếp nhận và quản lý mặt bằng xây dựng, bảo quản mốc định vị và mốc giới công trình. Có trách nhiệm bảo quản các mốc giới và mặt bằng công trình từ khi tiếp nhận đến khi bàn giao công trình.

- Trình bên giao thầu (Chủ đầu tư/ Đơn vị QLDA) chấp thuận các nội dung sau:

+ Nguồn gốc, chất lượng vật tư đưa vào công trình, cấp phối bê tông.

+ Kế hoạch tổ chức thí nghiệm và kiểm định chất lượng, quan trắc đo đạc các thông số của công trình theo yêu cầu thiết kế và chỉ dẫn kỹ thuật.

+ Biện pháp kiểm tra, kiểm soát chất lượng vật liệu, sản phẩm, cấu kiện, thiết bị được sử dụng cho công trình; biện pháp thi công, trong đó quy định cụ thể các biện pháp đảm bảo an toàn cho người, máy móc, thiết bị công trình.

+ Trong quá trình thi công xây dựng nếu có thay đổi phải trình Chủ đầu tư/Đơn vị QLDA các nội dung thay đổi để thống nhất lại.

+ Các nội dung khác khi có yêu cầu của Chủ đầu tư/Đơn vị QLDA và theo quy định của Hợp đồng.

- Bố trí nhân lực, thiết bị thi công theo quy định của hợp đồng xây dựng và quy định của pháp luật có liên quan.

- Thực hiện trách nhiệm quản lý chất lượng trong việc mua sắm, chế tạo sản xuất vật liệu, sản phẩm cấu kiện, thiết bị được sử dụng cho công trình theo quy định nghị định 06/2021 và các quy định của hợp đồng.

- Thực hiện các thí nghiệm kiểm tra vật liệu, cấu kiện, sản phẩm xây dựng, thiết bị công trình, thiết bị công nghệ trước và trong khi thi công xây dựng theo đúng quy định của hợp đồng đã ký kết.

- Thi công xây dựng đảm bảo chất lượng, khối lượng, tiến độ và an toàn lao động theo đúng hợp đồng xây dựng đã được ký kết, chỉ dẫn kỹ thuật, thiết kế xây dựng công trình.

- Kịp thời báo cho Chủ đầu tư/Đơn vị TVGS nếu phát hiện sự sai khác giữa thiết kế, hợp đồng xây dựng và điều kiện hiện trường trong quá trình thi công.

- Có biện pháp tự kiểm soát chất lượng thi công xây dựng theo yêu cầu của thiết kế, quy định của hợp đồng và quy định của pháp luật. Hồ sơ quản lý chất lượng của các công việc xây dựng phải được lập theo quy định và phù hợp với thời gian thực hiện tại công trường.

- Kiểm soát và chịu trách nhiệm về chất lượng công việc xây dựng, lắp đặt thiết bị, thí nghiệm hiệu chỉnh,... do nhà thầu phụ thực hiện.

- Lập, cập nhật nhật ký thi công xây dựng công trình theo quy định.

- Thực hiện trắc đạc, quan trắc công trình theo yêu cầu của thiết kế.

- Xử lý khắc phục sai sót, khiếm khuyết về chất lượng trong quá trình thi công xây dựng (nếu có).

- Lập bản vẽ hoàn công theo quy định.

- Tổ chức nghiệm thu nội bộ công việc xây dựng, chuẩn bị hồ sơ để tổ chức nghiệm thu công việc, yêu cầu Chủ đầu tư/Đơn vị QLDA/Đơn vị TVGS thực hiện nghiệm thu công việc chuyển bước thi công, nghiệm thu giai đoạn, bộ phận công trình và nghiệm thu hoàn thành công trình/công trình đưa vào sử dụng.

- Báo cáo Chủ đầu tư/Đơn vị QLDA về tiến độ, chất lượng, khối lượng, an toàn lao động và vệ sinh môi trường thi công xây dựng theo quy định của hợp đồng xây dựng và yêu cầu đột xuất của Chủ đầu tư/Đơn vị QLDA.

- Hoàn trả mặt bằng, di chuyển vật tư, máy móc, thiết bị và những tài sản khác của mình ra khỏi công trường sau khi đã được nghiệm thu, bàn giao, trừ trường hợp trong hợp đồng có thỏa thuận khác.

- Nhà thầu thi công xây dựng công trình phải chịu hoàn toàn trách nhiệm trước Chủ đầu tư/Đơn vị QLDA và pháp luật về chất lượng công việc do mình đảm nhận, bồi thường thiệt hại khi vi phạm hợp đồng, thi công không đảm bảo chất lượng, gây mất an toàn, ô nhiễm môi trường và các hành vi khác gây ra thiệt hại.

### c. Tổ chức quản lý giám sát chất lượng công trình

- Trong quá trình thi công thường xuyên có một cán bộ kỹ thuật của chủ đầu tư quản lý chất lượng có mặt tại hiện trường để cùng các đơn vị thi công và cán bộ giám sát A giải quyết kịp thời các vướng mắc phát sinh trong quá trình thi công. Đơn đốc tiến độ và cùng A giám sát chất lượng công trình thi công.

- Các đơn vị thi công phải có sổ nhật ký công trình theo mẫu quy định, bên B phải ghi chép đầy đủ diễn biến công trình, lập các biên bản nghiệm thu, kết thúc mỗi ca làm việc phải lập ngay bản thống kê khối lượng hoàn thành, chất lượng kỹ thuật có xác nhận của A. Sổ nhật ký công trình sẽ được nộp kèm theo hồ sơ hoàn công và là chứng tư quan trọng cho việc quyết toán.

- Làm đúng thiết kế, chỉ thay đổi khi có yêu cầu của A được ghi trong nhật ký hay bằng văn bản (tùy mức độ yêu cầu).

### 2.2 Giải pháp kỹ thuật.

Nhà thầu phải có thuyết minh, bản vẽ:

- Tổ chức mặt bằng công trường hợp lý phù hợp với điều kiện biện pháp thi công, tiến độ thi công và hiện trạng công trình xây dựng: Thiết bị thi công, lán trại, đơn vị thí nghiệm, kho bãi tập kết vật liệu, chất thải, bố trí cổng ra vào, rào chắn, biển báo, cấp nước, thoát nước, giao thông, liên lạc trong quá trình thi công.

- Giải pháp phá dỡ, tháo dỡ, vận chuyển, thu hồi các VTTB của công trình (Các nội dung theo mục 2, Bảng tiêu chuẩn đánh giá kỹ thuật Chương III)

- Giải pháp thi công xây dựng mới (Các nội dung theo mục 2, Bảng tiêu chuẩn đánh giá kỹ thuật Chương III).

### 2.3. Công tác kiểm tra, đảm bảo chất lượng xây dựng

#### a. Kiểm tra chất lượng thiết bị, vật liệu:

- Tất cả các thiết bị, vật liệu cấp cho công trình đều được chế tạo, thí nghiệm và nghiệm thu đạt tiêu chuẩn theo đúng thiết kế được duyệt và các qui phạm, tiêu chuẩn kỹ thuật hiện hành.

- Đặc tính kỹ thuật chủ yếu: xem thông số kỹ thuật của các thiết bị cung cấp.

#### b. Thiết bị và nhân công:

- Nhà thầu phải chịu trách nhiệm cung cấp các trang thiết bị, phương tiện và lao động cũng như bảo hộ, an toàn cần thiết cho thi công.

- Trước khi thi công, Nhà thầu phải đệ trình cho đại diện bên mời thầu đầy đủ, chi tiết về chương trình, kế hoạch thi công, bao gồm cả số lượng chủng loại thiết bị sẽ sử dụng.

- Bên mời thầu có quyền quyết định bỏ hay thay thế những thiết bị hoặc bộ phận thợ nào mà cho là không phù hợp với công việc thi công.

### **3. Yêu cầu về trình tự thi công xây dựng:**

Nhà thầu phải có chi tiết thuyết minh, bản vẽ, giải pháp, trình tự thi công bao gồm cả việc bố trí phương tiện và nhân sự phù hợp với các giai đoạn thi công các hạng mục công trình theo quy định trong đề án thiết kế: công tác nền móng cột, đổ bê tông, xây, trát và các công việc liên quan khác được thể hiện trong Hồ sơ thiết kế và các quy định trong hồ sơ dự thầu.

### **4. Yêu cầu về phòng, chống cháy nổ:**

Các biện pháp phòng cháy, chữa cháy hợp lý, khả thi, phù hợp với đề xuất về biện pháp tổ chức thi công.

Phải thực hiện đảm bảo các điều kiện liên quan đến an toàn, an ninh phòng cháy, chữa cháy, AT-PCCN điện thuộc khu vực thi công:

- Thành lập Ban chỉ huy phòng cháy chữa cháy và cứu nạn cứu hộ (PCCC và CNCH) tại công trường.

- Có quy chế hoạt động và phân công nhiệm vụ cụ thể.

- Cam kết có phương án chữa cháy tại chỗ nơi công trường thi công được xây dựng và ký duyệt bởi lãnh đạo đơn vị thi công.

- Lực lượng chữa cháy tại chỗ, trang thiết bị PCCC và CNCH để phục vụ cho công tác chữa cháy và cứu nạn cứu hộ tại khu vực thi công.

- Nội quy, biển cấm, biển báo AT-PCCC theo quy định.

- Đối với người lao động đến công trường làm việc trực tiếp đến hàn, cắt... phải có chứng chỉ/chứng nhận nghề hàn, cắt của đơn vị đào tạo nghề có thẩm quyền và giấy chứng nhận được huấn luyện nghiệp vụ về PCCC và CNCH.

- Đơn vị thi công dự án, công trình phải kiểm soát và chịu hoàn toàn trách nhiệm đảm bảo AT-PCCC, AT-PCCN điện và con người thuộc phạm vi quản lý trong quá trình thi công và xây lắp đến khi nghiệm thu và bàn giao công trình.

- Có trách nhiệm giám sát, kiểm soát nguy cơ phát sinh cháy, nổ bằng một số giải pháp.

- Lập sơ đồ, đánh dấu kiểm soát các nguồn phát lửa trong thi công hàn và các nguồn phát lửa tiềm ẩn như các thiết bị gia công, cọ sát kim loại, các điểm đấu nối nguồn điện, các khu vực nhiệt độ cao... để có biện pháp phòng ngừa, ngăn chặn.

- Có kế hoạch kiểm tra toàn bộ biện pháp thi công tất cả các hạng mục các dự án, đảm bảo trình tự thi công, giải pháp an toàn và bảo vệ môi trường cho từng công việc như kết cấu cần kỹ thuật hàn thì làm trước; lắp đặt vật liệu bảo ôn, vật liệu dễ bắt lửa như sơn, lớp lót... thi công sau cùng.

- Lập biện pháp giám sát tại các khu vực có vật liệu dễ phát cháy, nổ.

- Kế hoạch kiểm tra và kiểm soát:

- + Các trang thiết bị có nguy cơ cháy nổ trong quá trình làm việc.
- + Tuân thủ nghiêm ngặt PCCC theo đúng yêu cầu đã được cấp thẩm quyền phê duyệt.
- + Thực hiện an toàn về phòng cháy và chữa cháy theo quy định của pháp luật về PCCC quy định trách nhiệm với các bên liên quan trong đầu tư, xây dựng công trình.

## **5. Yêu cầu về vệ sinh môi trường:**

- Nhà thầu phải có biện pháp bảo đảm Quản lý và vệ sinh môi trường hợp lý, khả thi phù hợp với đề xuất về biện pháp tổ chức thi công
- Nhà thầu phải có cam kết và đề xuất kế hoạch quản lý môi trường.
- Các yêu cầu chung:
  - Không gây ô nhiễm quá giới hạn cho phép tới môi trường xung quanh:
    - + Không để bụi bắn bay xa, ô nhiễm môi trường khu vực.
    - + Không gây tiếng ồn quá lớn ảnh hưởng tới khu vực dân cư lân cận.
    - + Tuyệt đối không xả các yếu tố độc hại.
    - + Không thải nước, bùn rác, vật liệu phế thải, đất cát ra khu vực dân cư xung quanh.

- + Không gây nguy hiểm cho dân cư xung quanh.
- + Không gây sụt lún, nứt đổ cho các hệ thống kỹ thuật hạ tầng xung quanh.
- + Không gây cản trở giao thông trong phạm vi hoạt động của địa phương.
- + Nhà thầu phải tự lo chỗ ở, lán trại tạm cho công nhân bên ngoài công trường.
- + Nhà thầu phải đảm bảo vệ sinh môi trường khu vực công trường và lân cận, phải tuân thủ theo quy định an toàn của Nhà nước và địa phương nơi thi công. Phải chấp hành qui định đăng ký tạm trú tạm vắng cho chính quyền địa phương sở tại.

+ Nhà thầu hạn chế tới mức tối thiểu các hư hại về đất đai hoa màu và tài sản trong khu vực hành lang tuyến. Sau khi thi công xong phải tu chỉnh, phục hồi gần với trạng thái ban đầu trước khi nghiệm thu bàn giao lần cuối. Mọi chi phí về đền bù thiệt hại do quá trình thi công gây ra do nhà thầu chịu và nằm trong giá trị gói thầu.

+ Nhà thầu phải thường xuyên giữ vệ sinh sạch sẽ trên công trường, tất cả các vật liệu thải cùng phế thải vệ sinh công trình phải tập kết ở vị trí quy định và đưa ngay ra khỏi công trình trong ngày.

## **6. Yêu cầu về an toàn lao động:**

- Có biện pháp An toàn lao động theo yêu cầu nêu tại mục 6 An toàn lao động, phòng cháy chữa cháy, vệ sinh môi trường trong hồ sơ mời thầu. Ngoài ra Nhà thầu thi công phải chịu mọi trách nhiệm đến vấn đề an toàn cho người và thiết bị thi công.

- Trách nhiệm về an toàn lao động của Nhà thầu:

+ Nhà thầu hoàn toàn chịu trách nhiệm về an toàn lao động trong quá trình thi công nhằm đảm bảo cho người, thiết bị, vật tư và các công trình lân cận.

+ Nhà thầu có trách nhiệm huấn luyện, trang bị đầy đủ dụng cụ và phương tiện an toàn lao động cho người lao động, nhân viên của mình, thường xuyên chỉ đạo và giám sát về an toàn lao động trong quá trình thi công, phải tuân theo đúng tiêu chuẩn kỹ thuật an toàn lao động trong xây dựng.

+ Nếu có xảy ra tai nạn lao động Nhà thầu phải hoàn toàn chịu trách nhiệm trước pháp luật.

- Xử lý tai nạn lao động: Trong thời gian thi công công trình nếu tai nạn hoặc thương vong nhà thầu phải báo cáo ngay cho nhà chức trách địa phương, Chủ đầu tư và lập bản báo cáo trong vòng 24 giờ sau khi xảy ra sự việc nộp cho Chủ đầu tư, tự lo giải quyết mọi hậu quả mà không được hưởng bất cứ chi phí nào thêm.

- Biên pháp huy động nhân lực và thiết bị phục vụ thi công: Yêu cầu nhà thầu có thuyết minh chi tiết các biện pháp huy động nhân lực và thiết bị phục vụ thi công cho gói thầu.

- Yêu cầu về biện pháp tổ chức thi công tổng thể và các hạng mục: Yêu cầu nhà thầu có thuyết minh chi tiết kèm bản vẽ các biện pháp tổ chức thi công tổng thể và cho từng hạng mục của gói thầu.

- Yêu cầu về hệ thống kiểm tra, giám sát chất lượng của nhà thầu: Yêu cầu phải tuân thủ các nội dung trong Luật Xây dựng số 50/2014/QH13 ngày 18/06/2014 và Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Xây dựng ngày 17/06/2020, Nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021 về việc Quản lý chất lượng và bảo trì công trình xây dựng.

- Yêu cầu về bảo hiểm công trình, bảo hành, bảo trì, duy tu bảo dưỡng:

\* Yêu cầu về bảo hiểm công trình.

- Có cam kết bảo hiểm công trình hoặc hợp đồng nguyên tắc hoặc các tài liệu khác tương đương đối với đơn vị cung cấp dịch vụ bảo hiểm.

\* Yêu cầu bảo hành, bảo trì, duy tu bảo dưỡng:

- Nhà thầu thi công phải chịu trách nhiệm bảo hành công trình với thời gian là 24 tháng kể từ ngày công trình được nghiệm thu đưa vào sử dụng. Thời gian bảo hành công trình được gia hạn cho đến khi khắc phục xong các sai sót nếu có do lỗi của nhà thầu.

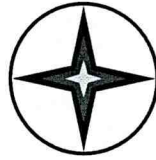
- Trong thời hạn bảo hành, chủ đầu tư thông báo cho nhà thầu về những hư hỏng liên quan tới công trình do lỗi của nhà thầu gây ra. Nhà thầu có trách nhiệm

khắc phục các sai sót bằng cho phí của nhà thầu trong khoảng thời gian được chủ đầu tư quy định.

- Trường hợp nhà thầu không khắc phục sai sót trong khoảng thời gian được chủ đầu tư quy định, chủ đầu tư có thể thuê tổ chức khác khắc phục sai sót, xác định chi phí khắc phục sai sót và nhà thầu sẽ phải hoàn trả khoản chi phí này.

#### **IV. Các bản vẽ: File danh mục đính kèm E-HSMT**

TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC TP HÀ NỘI  
CÔNG TY ĐIỆN LỰC THẠCH THẮT



**EVNHANOI**  
**PC THACH THAT**

TIÊU CHUẨN VẬT TƯ THIẾT BỊ

GÓI THẦU 03.1/2025/ĐTXD/GT-02: THI CÔNG XÂY LẮP  
CÔNG TRÌNH: CẢI TẠO ĐƯỜNG TRỤC VÀ CÁC NHÁNH RỄ  
LỘ ĐƯỜNG DÂY MẠCH KÉP 472, 475 E10.6 NĂM 2025

*Hà Nội, ngày 30 tháng 01 năm 2026*

**PHÒNG KỸ THUẬT**

**Đào Quốc Việt**

## CHƯƠNG 5: ĐẶC TÍNH VẬT TƯ - THIẾT BỊ

### 5.1. Yêu cầu chung của vật tư, thiết bị lắp đặt trên lưới điện

#### 5.1.1 Các tiêu chuẩn kỹ thuật được áp dụng:

- Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về kỹ thuật điện do Bộ Công Thương ban hành Tập 1 Quy định chung, ký hiệu: 11 TCN -18-2006, Tập 2 Hệ thống đường dẫn điện, ký hiệu: 11TCN -19-2006, Tập 3 Trang bị phân phối và trạm biến áp, ký hiệu: 11TCN -20-2006, Tập 8 - Quy chuẩn điện hạ áp QCVN: QTĐ 08:2010/BCT;

- Các quy định của Công ty Điện lực Thành phố Hà Nội trong công tác quản lý vận hành và kinh doanh bán điện.

#### 5.1.2 Yêu cầu chung:

##### 5.1.2.1 Điều kiện chung của VTTB điện trung áp:

###### 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	160km/h

###### 2. Điều kiện vận hành của hệ thống điện:

Điện áp danh định của hệ thống (kV)	22
Sơ đồ nối	3 pha 3 dây
Chế độ nối đất trung tính	Trung tính nối đất trực tiếp
Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị (kV)	24
Tần số (Hz)	50

### 5.2. Bảng danh mục vật tư - thiết bị sử dụng trong dự án và các tiêu chuẩn áp dụng

TT	Danh mục vật tư-thiết bị	Tiêu chuẩn áp dụng
	<b>Đặt tính kỹ thuật vật tư - thiết bị đường dây trung áp</b>	
I	Dây buộc định hình loại composite phủ bán dẫn (dây buộc cổ sứ, dây buộc đầu sứ), giáp nú, dùng cho dây ACSR bọc cách điện XLPE vỏ bọc HDPE	TCKT theo Quyết định số 3447/QĐ-EVNHA NOI ngày 01/6/2021 của Tổng Công ty Điện lực TP Hà Nội.
II	Cách điện đường dây (sứ đứng và sứ chuỗi polimer)	TCKT theo Quyết định số 112/QĐ-HĐTV ngày 21/9/2021 của Tập đoàn điện lực Việt Nam.
III	Ghíp MV-IPC 120-120 (2 bulong) Cho lưới MV	TCKT HN 33-S-63, AS/NZS 4396, IEC 61284, NFC 33-020
IV	Ống nhựa HDPE	TCVN 9070:2012
V	Chụp cực chống sét van	TCKT theo Quy định thiết kế điển hình trạm biến áp dạng treo công suất từ 250÷630kVA, điện áp 22÷35/0,4 kV”, ban hành kèm theo Quyết định số 1527/QĐ-EVNHA NOI ngày 25 tháng 04 năm 2015
VI	Xà và các chi tiết thép mạ kẽm	Quy định số 3764 EVN/ĐLHN-P04 ngày

TT	Danh mục vật tư-thiết bị	Tiêu chuẩn áp dụng
	nhúng nóng	19/8/2004
VII	Cột bê tông ly tâm	Theo TCVN 5847:2016 và yêu cầu phải có lỗ để bắt xà theo đúng quy định số: 1226/TB-EVN HANOI ngày 03/04/2014 của Tổng công ty ĐL TP Hà Nội.
VIII	Ghíp nhôm 3 bulông	QĐ số 2766/QĐ-KHCN NGÀY 29/8/2005 CỦA BỘ CÔNG NGHIỆP
IX	Dây đồng mềm M35	QĐ số 3446/QĐ-EVNHANOI NGÀY 01/06/2021
X	Đầu cốt	QĐ số 1783/QĐ-EVNHANOI ngày 27/05/2014; 3446/QĐ-EVNHANOI ngày 01/6/2021
XI	Vật liệu xây dựng	QĐ số 9871/QĐ-EVNHANOI ngày 27/11/2020
XII	Đai thép, khóa đai	Theo TCVN 5847:2016 và yêu cầu phải có lỗ để bắt xà theo đúng quy định số: 1226/TB-EVN HANOI ngày 03/04/2014 của Tổng công ty ĐL TP Hà Nội.
XIII	Dây đồng bọc cách điện 22KV-1X50MM2- cách điện XLPE, UO/U: 12,7/22KV	Quyết định số 3447/QĐ-EVNHANOI ngày 01/06/2021
XIV	Phụ kiện chống sét (khóa đỡ, khóa néo nôm dây chống sét	Áp dụng 11 TCN - 01 - 05
XV	Ống nối nhôm	Áp dụng tiêu chuẩn (AS 1154, TCVN 3624)
XVI	Ghíp thép-50-35(35-50/35-50)-2 bu lông thép M8	Áp dụng theo tiêu chuẩn ngành 11TCN-22-05 hoặc các tiêu chuẩn tương đương
XVII	Ống nối đồng M50	Áp dụng tiêu chuẩn TCVN 3624 và AS 1154
XVIII	Các loại biển báo	

**I. Dây buộc định hình loại composite phủ bán dẫn (dây buộc cổ sứ, dây buộc đầu sứ), giáp núu, dùng cho dây ACSR bọc cách điện XLPE vỏ bọc HDPE (Quyết định số 3447/QĐ-EVNHANOI ngày 01/6/2021 của Tổng Công ty Điện lực TP Hà Nội).**

**\* Dây buộc định hình**

### 1. 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.

### 2. 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.

### 3. 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.

#### 4. Yêu cầu về thử nghiệm:

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

#### 5. Yêu cầu khác:

- Các phụ kiện khác như: ống nối, đầu cốt, ghíp nối, phụ kiện treo, hãm dẫy... 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 mỏ phóng điện, chống sét. Mỏ phóng điện, 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.

#### 6. Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ thuật

TT	Mô tả	Đơn vị	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

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
7	Dây buộc định hình 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	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 chế 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
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 buộc sử dụng với dây buộc định hình		Nêu cụ thể các thông số của loại dây buộc 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

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
15	Routine test		Có

**\* Giáp nứ bợc ðùng cho ðây ACSR bợc cách ðiện XLPE vổ bợc HDPE**

**1. Yêu cầu chung:**

Các ðiều kiện kỹ thuật này bao gồm cả phần thiết kế, chế tạo, thử nghiệm, ðóng gói và giao hàng ðối với giáp nứ bợc ðùng cho ðường ðây trên không sử dụng ðây ACSR bợc cách ðiện XLPE vổ bợc HDPE.

**2. Tiêu chuẩn áp dụng:**

- AS 1154: Phụ kiện cách ðiện và ðây ðẫn cho ðường ðây trên không. Hiệu suất và yêu cầu cho phụ kiện.
- Và các tiêu chuẩn liên quan; các tiêu chuẩn tương ðương hoặc cao hơn.

**3. Thiết kế và lắp ðặt:**

**3.1. Yêu cầu.**

- Giáp nứ bợc ðược sử dụng ðể ðùng ðây nhôm lõi thép bợc cách ðiện XLPE vổ bợc ngoài là HDPE.
- Giáp nứ bợc ðược tạo ðạng trước (preform) ðể có thể áp trực tiếp lên ðây ðẫn mà không cần dụng cụ lắp ðặt, không làm hư hỏng ðây ðẫn và ðảm bảo an toàn trong vận hành.
- Giáp nứ bợc phải ðược thiết kế phù hợp với các yêu cầu thử nghiệm theo quy ðịnh, ðảm bảo ảnh hưởng rung trên ðây ðẫn và giáp nứ là tối thiểu.
- Vật liệu cấu tạo:
  - + Giáp nứ có thể ðược chế tạo bằng vật liệu hay tổ hợp các vật liệu bất kỳ, ðảm bảo giáp nứ ðạt ðược khả năng chịu sức căng theo ðúng thiết kế.
  - + Các thành phần cấu tạo phải thích hợp với nhau và với ðây ðẫn mà chúng tiếp xúc.
  - + Các vật liệu nhựa phải ðược bảo vệ một cách tương ðương khỏi các ảnh hưởng do bức xạ mặt trời.
  - Tất cả các phần của giáp nứ bợc phải có khả năng hoặc ðược 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 ðược chế tạo bằng thép không rỉ, ðều phải ðược bảo vệ bằng phương pháp mạ nóng với chiều ðày lớp mạ tối thiểu là 55 µm.
  - Giáp nứ phải có các ký hiệu chỉ (hoặc tương ðương):
    - + ðiểm bắt ðầu xoắn giáp nứ quanh ðây ðẫn.
    - + Mã hiệu của giáp nứ, cỡ ðây sử dụng với giáp nứ và mã màu cho ðây ðẫn.

**3.2. Thông số kỹ thuật**

**3.2.1. Chủng loại ðây bợc sử dụng với giáp nứ.**

Tiết ðiện ðây (mm <sup>2</sup> )	185/24	150/19	120/19	70/11
Ðường kính ngoài danh ðịnh của ruột ðẫn ðối với ðây bợc (mm)	18,5-19,3	16,5-17,2	14,8-15,3	11,2-11,7
Ðộ ðày danh ðịnh lớp bợc				
- Cách ðiện XLPE	5,5mm	5,5mm	5,5mm	5,5mm
- Vổ ngoài HDPE	1,2mm	1,2mm	1,2mm	1,2mm
Ðường kính ngoài danh ðịnh của ðây bợc 22kV (mm)	31,9-32,7	29,9-30,6	28,2-28,7	24,6-25,1
Lực kéo ðứt tối thiểu (kN)	46,3	46,3	41,5	24,1

**3.2.2. Giáp nứ.**

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
15	Routine test		Có

**\* Giáp núu bọc dùng cho dây ACSR bọc cách điện XLPE vỏ bọc HDPE**

**1. 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.

**2. 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.

**3. Thiết kế và lắp đặt:**

**3.1. 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 rỉ, đều phải được bảo vệ bằng phương pháp mạ nóng với chiều dày lớp mạ tối thiểu là 55  $\mu\text{m}$ .
- 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.

**3.2. Thông số kỹ thuật**

**3.2.1. Chủng loại dây bọc sử dụng với giáp núu.**

Tiết diện dây ( $\text{mm}^2$ )	185/24	150/19	120/19	70/11
Đường kính ngoài danh định của ruột dẫn đối với dây bọc (mm)	18,5-19,3	16,5-17,2	14,8-15,3	11,2-11,7
Độ dày danh định lớp bọc				
- Cách điện XLPE	5,5mm	5,5mm	5,5mm	5,5mm
- Vỏ ngoài HDPE	1,2mm	1,2mm	1,2mm	1,2mm
Đường kính ngoài danh định của dây bọc 22kV (mm)	31,9-32,7	29,9-30,6	28,2-28,7	24,6-25,1
Lực kéo đứt tối thiểu (kN)	46,3	46,3	41,5	24,1

**3.2.2. 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.

### 4. Yêu cầu về thử nghiệm:

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

### 5. 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.
- 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.

### 6. 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 núu được sử dụng để dùng dây nhôm lõi thép bọc cách điện XLPE vỏ bọc ngoài là HDPE		Dây nhôm bọc lõi thép ACSR/XLPE/HDPE-12,7/22(24)kV-150/19mm <sup>2</sup> , Dây nhôm bọc lõi thép ACSR/XLPE/HDPE-12,7/22(24)kV-70/11mm <sup>2</sup>
7	Giáp núu được tạo dạng trước ( <i>preform</i> ) 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 núu 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		Đáp ứng

TT	Hạng mục	Đơn vị đo	Yêu cầu
9	Vật liệu cấu tạo		
9.1	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.		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
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.		Đáp ứng
	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 55 pm.		
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

## II. Cách điện đường dây (sứ đứng và sứ chuỗi polimer) (Quyết định số 112/QĐ-HĐTV ngày 21/9/2021 của Tập đoàn điện lực Việt Nam)

### Yêu cầu chung

1. 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 thí nghiệm.
- Các biên bản thí nghiệm và giấy chứng nhận quản lý chất lượng.

2. 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, 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. Cách điện đường dây 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. Các chi tiết bằng thép (ty sứ, các bulông, ...) phải được mạ kẽm nhúng nóng theo tiêu chuẩn TCVN 5408: 2007 và các tiêu chuẩn tương đương hiện hành về mạ kẽm nhúng nóng với bề dày tối thiểu là 85µm.

d. Ghi nhãn cách điện: Mỗi cách điện phải ghi rõ nhãn hiệu hoặc thương hiệu của nhà sản xuất, năm sản xuất và lực phá hủy. Việc ghi nhãn phải dễ đọc, bền và không tẩy xóa được.

e. Đóng gói cách điện: Cách điện phải được xếp cẩn thận trong thùng gỗ, carton v.v. đảm bảo cách điện không bị hư hỏng trong quá trình vận chuyển.

### 3. Quy định mẫu thử cho thử nghiệm mẫu (sample tests):

Đối với thử nghiệm mẫu, có 02 loại kích cỡ mẫu được sử dụng là E1 và E2. Khi số cách điện lớn hơn 10.000 cái thì chúng được chia thành các lô bằng nhau với số lượng trong khoảng từ 2.000 đến 10.000 cái. Kết quả thử nghiệm được đánh giá riêng cho từng lô.

Số lượng cách điện dùng cho thử nghiệm mẫu không bao gồm trong số lượng cách điện chỉ định trong bảng phạm vi cung cấp của hồ sơ mời thầu/hợp đồng. Tất cả các chi phí kiểm tra và thử nghiệm bao gồm trong giá chào. Số lượng mẫu thử như sau:

Số lượng mỗi lô hàng	Kích cỡ mẫu	
	E1	E2
$N \leq 300$	Theo thỏa thuận	
$300 < N \leq 2000$	4	3
$2000 < N \leq 5000$	8	4
$5000 < N \leq 10000$	12	6

Căn cứ quy mô, khối lượng các loại cách điện cần mua để lựa chọn số lượng mẫu thử nghiệm và các yêu cầu về thí nghiệm xuất xưởng, thí nghiệm điển hình, thí nghiệm mẫu phù hợp.

#### \* Cách điện đứng bằng gốm 22kV

##### 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, nhão.

- Sứ cách điện không được có vết rạn nứt, sứt, rỗ 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  $25 \text{ mm}^2$ , những khiếm khuyết do vật lọt vào lớp men thì tổng diện tích không vượt quá  $25 \text{ mm}^2$  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 50mm x 10 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.

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.

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 phần 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.

#### 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 trắng men, cấu trúc theo kiểu Line Post	
6	Điện áp làm việc cực đại	kVrms	≥ 24	
7	Chiều dài đường rò trên bề mặt tối thiểu	mm/kV	≥ 25	
8	Lực phá hủy cơ học của cách điện khi chịu uốn	kN	≥ 12,5	
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 (1,2/50μs)	kVpeak	≥ 150	
12	Chiều dài ty đoạn gắn vào xà	mm	140-150	
13	Chiều dài phần ren ty sứ	mm	≥ 100	
14	Đường kính ty sứ	mm	20	
15	Bán kính cong của cổ cách điện đỡ	mm	Nêu rõ	
16	Bán kính cong rãnh đặt dây trên đỉnh sứ	mm	Nêu rõ	
17	Các phụ kiện đi kèm ty		2 đai ốc, 1 đệm phẳng và 1 đệm vành bằng thép không rỉ hoặc thép mạ kẽm nhúng nóng.	
18	Điều kiện lắp đặt, môi trường làm việc		Ngoài trời, nhiệt đới hóa.	
19	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Có	

#### \* Cách điện Poymer 22 kV

##### 1. Mô tả chung:

a. Cách điện là loại cách điện Polymer (silicone rubber hoặc hỗn hợp silicone) có đặc tính kháng nước, chống rạn nứt, chống ăn mòn, chống lão hóa tốt, lắp đặt ngoài trời, phù hợp

để vận hành dưới điều kiện khí hậu nhiệt đới ẩm ướt, vùng biển, sương muối, vùng ô nhiễm công nghiệp, tia tử ngoại (UV).

b. Chất lượng bề mặt cách điện (theo tiêu chuẩn IEC 61109):

- Không được có các khuyết tật sau: Các nếp nhăn rõ rệt, các tạp chất lạ, bọt hở, vết rạn, nứt, rỗ và vỡ.

- Các khiếm khuyết trên bề mặt cách điện phải tuân thủ theo quy định sau:

+ Các khiếm khuyết thuộc trên bề mặt phải có tổng diện tích nhỏ hơn  $25 \text{ mm}^2$  (tổng diện tích vùng khiếm khuyết không được vượt quá 0,2% tổng diện tích bề mặt cách điện) và có độ sâu nhỏ hơn 1mm.

+ Không được có vết nứt ở chân tán cách điện, đặc biệt là phần tiếp giáp với chân kim loại.

+ Không bị phân tách hoặc thiếu liên kết giữa phần vỏ và khớp nối kim loại.

+ Không bị phân tách hoặc các khiếm khuyết liên kết giữa phần tán cách điện và bề mặt phần vỏ bọc.

+ Khe nối đúc không được nhô lên quá 1mm so với bề mặt vỏ bọc.

c. Các phụ kiện, chi tiết bằng thép đi kèm theo cách điện phải được mạ kẽm nhúng nóng, bề dày lớp mạ không được nhỏ hơn  $85 \mu\text{m}$ . Các chi tiết và phụ kiện đi kèm phải chế tạo đảm bảo phù hợp với lực phá hủy cơ học của cách điện.

d. Chuỗi cách điện treo phải đảm bảo có thể một đầu bắt vào xà và một đầu bắt vào khoá néo (đỡ) dây dẫn.

**2. Tiêu chuẩn chế tạo:** Cách điện polymer được chế tạo theo tiêu chuẩn ANSI C29.13, IEC 61109, IEC 61952 hoặc các tiêu chuẩn tương đương.

**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:

- Thí nghiệm đặc tính cơ (Mechanical routine test).

- Kiểm tra ngoại quan (visual examination).

b. Yêu cầu về thí nghiệm điển hình (Type test): Biên bản thí nghiệm 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 (tiêu chuẩn ANSI C29.13-2000, IEC 61109, IEC 61952 hoặc tương đương):

- Thử nghiệm điện áp chịu đựng xung sét ở điều kiện/trạng thái khô (Dry lightning impulse withstand voltage test).

- Thử nghiệm tần số công nghiệp ở điều kiện/trạng thái ướt (Wet power frequency test).

- Thử nghiệm chứng minh giới hạn phá hủy và thử nghiệm tính bó sát giữa bề mặt phần kim loại và vỏ cách điện (Damage limit proof test and test of the tightness of the interface between end fittings and insulator housing).

c. Yêu cầu về thí nghiệm thiết kế (Design test): quy định thử nghiệm này nhằm đánh giá sự phù hợp của thiết kế, vật liệu chế tạo và quy trình sản xuất. Các thử nghiệm thiết kế được thực hiện tại một Đơn vị thử nghiệm độc lập đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025 và được thử nghiệm theo tiêu chuẩn IEC61109 hoặc tiêu chuẩn tương đương, gồm các hạng mục chính sau:

- Thử nghiệm bề mặt tiếp xúc và kết nối của các phần kim loại (Tests on interfaces and connections of end fittings).

- Thử nghiệm vật liệu các tán và khoang của cách điện (Tests on shed and housing material).

- Thử nghiệm vật liệu lõi (Tests on core material).
  - Thử nghiệm tải của lõi lắp theo thời gian (Assembled core load-time test).
- d. 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 61109 hoặc tiêu chuẩn tương đương, gồm các hạng mục chính sau:
- Kiểm tra kích thước (verification of dimensions) (E1+E2).
  - Kiểm tra hệ thống khóa (verification of the locking system) (E2).
  - Kiểm tra độ bám chặt bề mặt giữa bề mặt phụ kiện kim loại 2 đầu và vỏ cách điện (verification of the tightness of the interface between end fittings and insulator housing) (E2).
  - Kiểm tra lực phá hủy cơ (verification of the specified mechanical load, SML) (E1).
  - Thử nghiệm độ dày lớp mạ (galvanizing test) (E2).

#### 4. Bảng thông số kỹ thuật

##### Chuỗi cách điện treo polymer 22 kV:

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		ANSI C29.13, IEC 61109 hoặc tương đương	
5	Loại		Polymer	
6	Lực phá hủy nhỏ nhất	kN	$\geq 120$	
7	Điện áp làm việc cực đại	kV	$\geq 24$	
8	Chiều dài đường rò trên bề mặt tối thiểu	mm/kV	$\geq 25$	
9	Kích thước: - Chiều dài cách điện - Đường kính lỗ (upper/lower end fittings)	mm mm	Nêu cụ thể	
10	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/1 phút, ở trạng thái khô	kVrms	$\geq 130$	
11	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/1 phút, ở trạng thái ướt	kVrms	$\geq 100$	
12	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 $\mu$ s)	kVpeak	$\geq 190$	
13	Mô tả chi tiết:			
	- Vòng treo/chốt bi		Phù hợp với kết cấu chuỗi thông thường, bằng thép mạ kẽm nhúng nóng, bề dày lớp mạ tối thiểu 85 $\mu$ m.	

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
			+ Đầu trên của cách điện có dạng móc hình chữ U với chốt bi. + Đầu dưới của cách điện có dạng lưỡi (tongue)	
	- Số tán cách điện	tán	Nêu cụ thể	
	- Đường kính lõi chịu lực	mm	Nêu cụ thể	
14	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Có	

### III. Ghép MV-IPC 120-120 (2 bulong) Cho lưới MV

#### 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 lèo từ cáp nhôm bọc lõi thép ACSR/XLPE/HDPE-12,7/22(24)kV ký hiệu [MV] đến cáp nhôm bọc lõi thép ACSR/XLPE/HDPE-12,7/22(24)kV ký hiệu [MV] trên các đường dây trung thế trên không.

#### 2. Tiêu chuẩn áp dụng:

HN 33-S-63, NFC 33-020: Kết nối xuyên cách điện đối với lưới trên không điện áp >1kV 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: Kẹp IPC là loại kẹp 2 bulông, bọc cách điện, chống thấm nước, dùng để đấu nối rẽ hoặc đấu nối lèo từ cáp nhôm bọc lõi thép ACSR/XLPE/HDPE-12,7/22(24)kV ký hiệu [MV] đến cáp nhôm bọc lõi thép ACSR/XLPE/HDPE-12,7/22(24)kV ký hiệu [MV] trên các đường dây trung thế trên không, 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 bít 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 bít đầu bulông:

+ IPC 185 - 180:  $18 \pm 10\%$  Nm

- Tiết diện danh định của dây dẫn: Trục chính cáp nhôm bọc lõi thép ACSR/XLPE/HDPE-12,7/22(24)kV ký hiệu [MV] đến cáp nhôm bọc lõi thép ACSR/XLPE/HDPE-12,7/22(24)kV ký hiệu [MV] trên các đường dây trung thế trên không (mm<sup>2</sup>)

+ IPC 185 - 185: 35 - 185 / 6 - 185 (mm<sup>2</sup>)

- Dòng định mức liên tục của kẹp: Phải lớn hơn hoặc bằng dòng định mức của dây nhôm bọc lõi thép ACSR/XLPE/HDPE-12,7/22(24)kV tương ứng

- 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<sup>0</sup>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 nhãn 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 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 giúp MV:

Mô tả	Yêu cầu
Nhà sản xuất	
Mã hiệu sản phẩm	
Nước sản xuất	
Website nhà sản xuất	Có
Tiêu chuẩn quản lý chất lượng	ISO 9000
Tiêu chuẩn áp dụng	HN 33-S-63, IEC 61284 hoặc tương đương
Loại	Kẹp IPC là loại kẹp 2 bulông, bọc cách điện, chống

Mô tả	Yêu cầu
	thấm nước, dùng để đấu nối rẽ hoặc đấu nối lèo từ dây nhôm lõi thép bọc cách điện 22kV ACSR/XLPE/HDPE - 22kV đến dây nhôm lõi thép bọc cách điện 22kV ACSR/XLPE/HDPE - 22kV, 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 lưỡi 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
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
Lực xiết bết đầu bulông IPC 185 - 70	$18 \pm 10\%$ Nm
Tiết diện danh định của dây dẫn	Trục chính dây nhôm lõi thép bọc cách điện 22kV ACSR/XLPE/HDPE - 22kV/ dây nhôm lõi thép bọc cách điện 22kV ACSR/XLPE/HDPE - 22kV (mm <sup>2</sup> )
IPC 185 - 185	70 - 185/70 - 185
Dòng định mức liên tục của kẹp	Phải lớn hơn hoặc bằng dòng định mức của dây nhôm lõi thép bọc cách điện 22kV ACSR/XLPE/HDPE - 22kV tương ứng
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)	
Nhiệt độ môi trường cực đại	45 <sup>0</sup> 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
Kiểm tra và thử nghiệm	Có
Catalogue/Bản vẽ của nhà sản xuất thể hiện các kích thước và Tiêu chuẩn kỹ thuật.	Có
Bao gói	Kẹp phải được đóng gói để dễ dàng và thuận tiện cho

Mô tả	Yêu cầu
	việc bảo quản trong kho cũng như vận chuyển

#### IV. Ống nhựa HDPE

##### 1. Phạm vi

Thông số kỹ thuật bao gồm thiết kế, chế tạo, thử nghiệm và giao hàng ống nhựa xoắn chịu lực có độ bền cao sử dụng trong lưới điện trung, hạ áp.

##### 2. Tiêu chuẩn áp dụng

- Tiêu chuẩn TCVN 8699 : 2011: Mạng viễn thông - Ống nhựa dùng cho tuyến cáp ngầm – Yêu cầu kỹ thuật

- TCVN 7997-2009 (JIS C3653:1994): Cáp điện lực đi ngầm trong đất – Phương pháp lắp đặt - Phụ lục A.

- KCS 8455: 2005: Tiêu chuẩn sản xuất ống nhựa xoắn chịu lực.

- TCVN 6144 : 2003 (ISO 3127 : 1994): Ống nhựa nhiệt dẻo - Xác định độ bền và đập bên ngoài - Phương pháp vòng tuần hoàn.

- TCVN 7434-1:2004 (ISO 6259-1:1997): Ống nhựa nhiệt dẻo - Xác định độ bền kéo - Phần 1: Phương pháp thử chung.

- TCVN 7434-2:2004 (ISO 6259-1:1997): Ống nhựa nhiệt dẻo - Xác định độ bền kéo - Phần 2: Ống Poly(vinyl clorua) Clo hóa (PVC-C) và Poly(vinyl Clorua) chịu va đập cao (PVC-HI).

##### 3. Yêu cầu kỹ thuật

##### 3.1- Các yêu cầu kỹ thuật chung

.- Ống nhựa chịu lực phải là loại chịu được ứng suất lớn, chịu được độ nén và độ va đập cao, an toàn trong quá trình thi công và sử dụng.

- Thời hạn sử dụng của ống phải lớn hơn 50 năm ở độ sâu 0,4m, chịu được tải trọng của xe tải 60 tấn chạy qua.

- Có chất chống cháy, chống côn trùng gặm nhấm và bền vững trong môi trường hoá chất (đặc biệt trong môi trường axit mạnh).

##### 3.2. Vật liệu chế tạo ống

Vật liệu chế tạo ống và vật liệu nhựa PE tỷ trọng cao nguyên chất (Hight Density Polyethylene), có bổ sung các chất phụ gia để tăng khả năng chống oxy hóa, chống ảnh hưởng của tia tử ngoại, chất chống côn trùng xâm hại và tạo màu...

Được phép sử dụng các phế liệu trong quá trình sản xuất và thử nghiệm sản phẩm theo tiêu chuẩn này. Không được phép sử dụng vật liệu tái chế hay xử lý lại từ nguồn khác.

##### 3.3. Yêu cầu về hình thức ngoại quan của ống

Bề mặt ống cả trong và ngoài đều phải trơn nhẵn, không lồi lõm, méo và không có vết xước, nứt hoặc khuyết tật khác làm hại vỏ cáp.

Các đầu ống phải cắt vuông góc với trục ống và phải thẳng nhẵn, không xòe, không sắc cạnh.

##### 3.4. Màu sắc

Ống nhựa màu cam.

Màu sắc của ống HDPE phải đồng nhất trên toàn bộ mặt ống, không biến màu theo thời gian và môi trường.

##### 3.5. Ghi nhãn sản phẩm ống HDPE

Nhà sản xuất phải ghi các thông tin cần thiết trên thân ống ít nhất 1 lần trên 5m chiều dài chế tạo. Các thông tin gồm: Tên sản phẩm - ngày sản xuất - các thông tin về nhà sản xuất.

Ống phải được đánh số độ dài chế tạo theo mét (1m/lần).

##### 3.6. Các yêu cầu về đóng gói

- Ống được cuộn trong các lô chuyên dụng với độ dài chế tạo, 2 đầu ống được đậy kín.
- Nhà sản xuất phải cung cấp các phụ kiện dùng để nối ống kèm theo mỗi lô cuộn ống.

#### 4. Các thông tin yêu cầu đưa vào tài liệu thầu

Tài liệu kỹ thuật mô tả thông số kỹ thuật, hình vẽ và tính chất hoá lý của ống nhựa chịu lực.

Biên bản thí nghiệm điển hình (Type test) và biên bản thí nghiệm xuất xưởng (Routine test) phù hợp với các tiêu chuẩn áp dụng hoặc tiêu chuẩn khác tương đương.

Mẫu sản phẩm kèm theo.

Phụ lục: Đặc tính kỹ thuật riêng và cam kết.

#### 5. Đặc tính kỹ thuật và cam kết

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Có
	Mã hiệu sản phẩm		Có
	Nước sản xuất		Có
2	Vật liệu		Nhựa chịu lực
3	Đường kính ngoài HDPE-D32/25	mm	$32 \pm 2,0$
4	Chiều dày thành ống HDPE-D32/25	mm	$1,5 \pm 0,3$
5	Bước ren HDPE-D32/25	mm	$8 \pm 0,5$
6	Độ cao bước ren HDPE-D32/25	mm	$5 \pm 0,5$
7	Độ dài chế tạo HDPE-D32/25	m	Có
8	Bán kính uốn tối thiểu HDPE-D32/25	mm	90
9	Tài liệu kỹ thuật		Có
10	Biên bản thí nghiệm điển hình		Có

Nhà thầu phải đệ trình catalog và tài liệu hướng dẫn vận hành, lắp đặt của ống chịu lực bằng tiếng Việt.

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

Các ống chịu lực mới 100%, được sản xuất trong vòng 2 năm tính đến thời điểm mở thầu.

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

#### V. Chụp cực chống sét van

##### 1. Phạm vi:

Thông số kỹ thuật bao gồm thiết kế, chế tạo, thử nghiệm và giao hàng chụp cực silicon có độ bền cao dùng để bảo vệ chống sét van.

##### 2. Tiêu chuẩn áp dụng:

Tiêu chuẩn ISO 9001:2008

##### 3. Yêu cầu kỹ thuật:

- Các yêu cầu kỹ thuật chung:
- + Có chất chống tia cực tím, không bị lão hoá dưới ánh nắng mặt trời.
- + Chống phóng điện bề mặt.
- + Thao tác dễ dàng và có thể tái sử dụng, kết cấu sản phẩm giúp làm giảm tối đa khả năng chim làm tổ trên thiết bị.

##### Nắp chụp đầu cực chống sét

- Tiêu chuẩn áp dụng: IEC 60707, TCVN 1597, TCVN 1595

- Điện áp định mức: 23 kV

- Cấp chống cháy: FV0

- Nhiệt độ chịu đựng ngắn hạn: 2500C

- Độ bền xé rách: > 15kN/m

- Vật liệu: Polymer (Silicone rubber)



Nắp chụp đầu cực chống sét

4. Các thông tin yêu cầu đưa vào tài liệu thầu:

- Xuất xứ hàng hoá rõ ràng.

5. Yêu cầu khi giao hàng:

Trên chụp silicon phải có mác ghi rõ nhà sản xuất, kiểu loại, các kích thước.

## VI. Xà và các chi tiết thép mạ kẽm nhúng nóng

### 1. Phạm vi:

Yêu cầu kỹ thuật này áp dụng cho các chi tiết chế tạo bằng sắt và lớp mạ kẽm nhúng nóng trên bề mặt hệ thống các chi tiết trên đường dây và trạm biến áp; hệ thống tiếp địa đường dây và trạm biến áp; bu lông và đai ốc để bảo vệ chống ăn mòn do tác động của môi trường.

### 2. Yêu cầu kỹ thuật:

- Tất cả các chi tiết chế tạo bằng sắt phải được chế tạo theo đúng bản vẽ kỹ thuật, đảm bảo về kích thước và trọng lượng của chi tiết, chiều cao đường hàn  $6 \div 10\text{mm}$

- Các chi tiết phải được chế tạo từ thép CT3.

- Trước khi nhúng vào kẽm nóng chảy, các chi tiết phải được làm sạch bề mặt để không còn vết dầu mỡ, sơn, lớp thép cán, rỉ... mà mắt thường có thể phát hiện được, sau đó được xử lý trong chất trợ dung.

Việc làm sạch bề mặt và xử lý trong chất trợ dung phải thực hiện theo quy trình công nghệ đã được duyệt.

- Các lỗ bu lông, trục xuyên qua phải được gia công chính xác theo đường kính đã tính đến bề dày lớp phủ. Sau khi phủ không cho phép sửa lại lỗ.

- Kẽm dùng để phủ phải đạt chất lượng theo bảng 1:

**Bảng 1:**

Thành phần hoá học (%)							
Hàm lượng kẽm không thấp hơn	Hàm lượng tạp chất không lớn hơn						
	Chì	Cadimi	Sắt	Đồng	Thiếc	Asen	Cộng
98,5	1,4	0,2	0,05	0,02	0,04	0,01	1,5

Hàm lượng kẽm nóng chảy trong bể khi nhúng không thấp hơn 98,3%.

- Quá trình phủ kẽm nhúng nóng phải thực hiện theo quy trình công nghệ đã được duyệt.

- Lớp phủ phải đều, liên tục và bám dính chắc vào kim loại nền. Không cho phép có các vết nứt, vết lõm nhọn, giọt bột khí, vết đọng, xỉ kẽm và chất trợ dung, vết tích tụ, những chỗ bị dày thêm, các hạt kẽm cứng, vết lõm do làm hoặc kẹt để lại trên bề mặt lớp phủ.

- Tùy theo độ nhám và thành phần của kim loại nền, lớp phủ có thể có màu sắc từ bạc trắng đến xám. Bề mặt lớp phủ có thể nhẵn hoặc nhám.

Sự khác nhau về màu sắc và độ nhám của lớp phủ không bị coi là dấu hiệu của phế phẩm.

- Độ dày trung bình lớp phủ tương ứng với khối lượng kẽm trên một đơn vị diện tích bề mặt được quy định trong bảng 2:

**Bảng 2:**

Loại chi tiết	Độ dày trung bình ( $\mu\text{m}$ )	Khối lượng kẽm trên một đơn vị diện tích bề mặt ( $\text{g}/\text{m}^2$ )
Chi tiết kết cấu có bề dày:		
< 6mm	100	710
$\geq$ 6mm	110	781
Chi tiết chôn dưới đất (cọc và dây tiếp địa)	120	825
Bu lông, đai ốc, vòng đệm	55	390

Độ dày cục bộ nhỏ nhất của lớp phủ không được nhỏ hơn 90% độ dày quy định trong bảng 2.

Độ dày lớp phủ quy định trong bảng 2 có thể lớn hơn (trừ bu lông, đai ốc) nhưng không vượt quá 200  $\mu\text{m}$ .

- Bu lông phải được phủ sau khi gia công ren và không được ren lại sau khi phủ. Đai ốc được gia công ren lại sau khi phủ nhưng phưng phải tính toán sao cho sau khi phủ và ren lại đảm bảo khe hở giữa bu lông và đai ốc nằm trong giới hạn dung sai theo TCVN 1917-76.

- Khi lắp ráp tại hiện trường, các chỗ khuyết tật do vận chuyển phải được xử lý bằng sơn có hàm lượng bột kẽm cao hơn 80% với độ dày không nhỏ hơn 90  $\mu\text{m}$  hoặc bằng cách phun kẽm với độ dày không nhỏ hơn 120  $\mu\text{m}$ .

### 3. Đặc tính kỹ thuật và cam kết:

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Đề nghị và cam kết
1	Sắt chế tạo	Đơn vị sản xuất		
2	Yêu cầu sản phẩm	Chủng loại, quy cách	Đúng bản vẽ thiết kế	
3	Bulông, êcu	chế tạo theo TCVN	Đáp ứng	
4	Đơn vị gia công mạ			
5	Thành phần hoá học:			
	- Hàm lượng kẽm	%	$\geq 98,5$	
	- Hàm lượng tạp chất			
	+ Chì	%	$\leq 1,4$	
	+ Cadimi	%	$\leq 0,2$	

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Đề nghị và cam kết
	+ Sắt	%	≤ 0,05	
	+ Đồng	%	≤ 0,02	
	+ Thiếc	%	≤ 0,04	
	+ Asen	%	≤ 0,01	
6	Độ dày trung bình của lớp mạ kẽm:			
	- Chi tiết kết cấu có bề dày < 6mm	μm	100	
	- Chi tiết kết cấu có bề dày ≥ 6mm	μm	110	
	- Chi tiết chôn dưới đất	μm	120	
	- Bu lông, đai ốc, vòng đệm	μm	55	
	- Độ dày trung bình lớn nhất (Trừ bu lông, đai ốc)	μm	< 200	

**Ghi chú:**

- Nhà thầu phải ghi rõ loại thép chế tạo.
- Đơn vị cấp hàng cam kết phải là nhà sản xuất có khả năng mạ kẽm hoặc đơn vị được uỷ quyền (Có giấy tờ chứng minh và được sao y công chứng).
- Các chi tiết 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.

**VII. Cột bê tông ly tâm**

1. Điều kiện môi trường làm việc của thiết bị

Nhiệt độ môi trường lớn nhất	45 <sup>o</sup> C
Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất	0 <sup>o</sup> 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 /h

Điều kiện vận hành của hệ thống điện:

Điện áp danh định của hệ thống (kV)	22	35	0,4
Sơ đồ nối	3 pha 3 dây, hoặc 3 pha 4 dây	3 pha 3 dây	3 pha 4 dây
Chế độ nối đất trung tính	Trung tính nối đất trực tiếp	Trung tính cách ly hoặc nối đất qua trở kháng	Trung tính nối đất trực tiếp

Điện áp danh định của hệ thống (kV)	22	35	0,4
Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị (kV)	24	38,5	1,2
Tần số(Hz)	50	50	50

**Yêu cầu về kỹ thuật:** Cột điện bê tông cốt thép ly tâm nhóm I cốt thép ứng lực trước theo tiêu chuẩn TCVN 5847:2016.

Các tài liệu viện dẫn sau là cần thiết cho việc áp dụng tiêu chuẩn này. Đối với các tài liệu viện dẫn ghi năm công bố thì áp dụng bản được nêu. Đối với các tài liệu viện dẫn không ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản mới nhất, bao gồm các bản sửa đổi, bổ sung (nếu có).

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

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

TCVN 2682:2009, Xi măng poóc lăng - Yêu cầu kỹ thuật.

TCVN 3105:1993, Hỗn hợp bê tông nặng và bê tông nặng - Lấy mẫu, chế tạo và bảo dưỡng mẫu thử.

TCVN 3118:1993, Bê tông nặng - Phương pháp xác định cường độ nén.

TCVN 4506:2012, Nước cho bê tông và vữa - Yêu cầu kỹ thuật.

TCVN 5709:2009, Thép các bon cán nóng dùng làm kết cấu trong xây dựng - Yêu cầu kỹ thuật.

TCVN 6067:2004, Xi măng poóc lăng bền sun phát - Yêu cầu kỹ thuật.

TCVN 6260:2009, Xi măng poóc lăng hỗn hợp - Yêu cầu kỹ thuật.

TCVN 6284-1:1997, Thép cốt bê tông dự ứng lực - Yêu cầu chung.

TCVN 6284-2:1997, Thép cốt bê tông dự ứng lực - Dây kéo nguội.

TCVN 6284-3:1997, Thép cốt bê tông dự ứng lực - Dây tôi và ram.

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

TCVN 7711:2013, Xi măng poóc lăng hỗn hợp bền sun phát - Yêu cầu kỹ thuật.

TCVN 8826:2011, Phụ gia khoáng hoạt tính cao dùng cho bê tông và vữa - Silica fume và tro trấu nghiền mịn.

TCVN 8827:2011, Phụ gia hóa học cho bê tông.

TCVN 9356:2012, Kết cấu bê tông cốt thép - Phương pháp điện từ xác định chiều dày lớp bê tông bảo vệ, vị trí và đường kính cốt thép trong bê tông.

TCVN 9490:2012 (ASTM C900-06), Bê tông - Phương pháp xác định cường độ kéo nhỏ.

TCVN 10302:2014, Phụ gia hoạt tính tro bay dùng cho bê tông, vữa xây và xi măng.

### 3. Thuật ngữ và định nghĩa

Trong tiêu chuẩn này sử dụng các thuật ngữ và định nghĩa sau:

3.1. Cột điện bê tông cốt thép ly tâm không ứng lực trước (Spun precast nonprestressed concrete poles)

Sản phẩm cột bê tông sản xuất theo phương pháp ly tâm có cốt thép không ứng lực trước.

3.2. Cột điện bê tông cốt thép ly tâm ứng lực trước (Spun precast prestressed concrete poles)

Sản phẩm cột bê tông sản xuất theo phương pháp ly tâm có cốt thép ứng lực trước.

3.3. Tải trọng thiết kế (Design load)

Tải trọng theo phương ngang được tính toán, đảm bảo cột có thể chịu được tải trọng làm việc, được xác định bằng lực kéo ngang lên đầu cột theo sơ đồ thử tải qui định khi vết nứt xuất hiện có chiều rộng nằm trong phạm vi cho phép.

### 3.4. Mô men uốn thiết kế (Design bending moment)

Mô men uốn sinh ra do tác động của tải trọng uốn gây ra biến dạng và nứt của cột có giá trị trong phạm vi cho phép.

### 3.5. Tải trọng gãy tới hạn (Ultimate breaking load)

Tải trọng tối đa được tính toán tại điểm đặt tải theo sơ đồ thử tải qui định khi cột bị gãy.

### 3.6. Mô men uốn gãy tới hạn (Ultimate breaking bending moment)

Mô men uốn tối đa được tính toán tại điểm đỡ uốn khi cột bị gãy.

### 3.7. Hệ số tải trọng k (Load factor)

Tỉ số giữa tải trọng gãy tới hạn hoặc mô men uốn gãy tới hạn và tải trọng hoặc mô men uốn thiết kế.

### 3.8. Điểm đỡ uốn (Supporting point)

Điểm cao nhất của phần chiều dài đáy cột chôn xuống đất theo thiết kế.

### 3.9. Điểm chất tải (Loading point)

Điểm đặt tải trọng kéo ngang cách đầu cột một khoảng qui định.

### 3.10. Chiều sâu chôn đất (Embedment depth)

Chiều dài phần đáy cột chôn xuống đất.

### 3.11. Chiều cao điểm chất tải (Height of loading point)

Chiều cao thân cột tính từ điểm đỡ uốn đến điểm chất tải.

### 3.12. Lô sản phẩm (Product lot)

Số lượng cột điện bê tông được sản xuất liên tục theo cùng một thiết kế, vật liệu và quy trình công nghệ được qui định khi lấy mẫu thử đối với các chỉ tiêu kỹ thuật khác nhau.

## 4. Phân loại, hình dạng và ký hiệu

### 4.1. Phân loại

Theo mục đích sử dụng, trạng thái ứng suất, kích thước, tải trọng và mô men uốn thiết kế, cột điện bê tông được phân thành hai nhóm I và II có các đặc tính như trong Bảng 1.

Bảng 1 - Phân loại cột điện bê tông cốt thép ly tâm

Đặc tính		Cột nhóm I
Mục đích sử dụng		Truyền dẫn, phân phối điện
Trạng thái ứng suất		- Cốt thép không ứng lực trước - Cốt thép ứng lực trước
Kích thước cơ bản	Chiều dài	7,5 m ÷ 24 m, có thể được đúc liền hoặc nối từ hai hoặc ba đoạn cột(1)
	Đường kính ngoài đầu cột	190 mm, 230mm
Tải trọng thiết kế		1 kN.m ÷ 18 kN.m
Mô men uốn thiết kế		-
<p><b>CHÚ THÍCH:</b></p> <p>(1) Các đoạn cột nối cũng coi như một cột và phải tuân theo các qui định của tiêu chuẩn, các bích nối phải đảm bảo có độ chịu tải trọng uốn lớn hơn hoặc bằng các đoạn cột.</p> <p>(2) Các dạng phân bố mô men uốn N và T được mô tả trong Hình 2.</p>		

## 4.2. Hình dạng

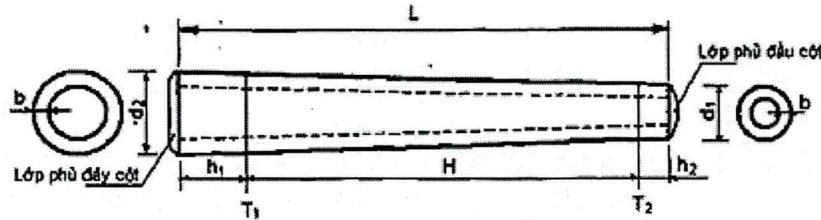
- Cột điện bê tông ly tâm thuộc nhóm I có dạng côn cắt rộng chiều dài từ 6 m đến 22 m, mặt cắt tròn độ côn bằng 1,11 % và 1,33 % theo chiều dài cột.

## 4.3. Ký hiệu

### 4.3.1. Ký hiệu các kích thước cơ bản

Ký hiệu kích thước cơ bản của cột điện bê tông ly tâm được thể hiện ở Hình 1.

CHÚ THÍCH: Kích thước của lớp phủ đầu cột và lớp phủ đáy không tính vào chiều dài cột bê tông.



Cột hình côn cắt rộng

CHÚ DẪN: L- Chiều dài; d1 - đường kính ngoài đầu cột;  
T1 - điểm đỡ uốn; d2 - đường kính ngoài đáy cột  
T2 - điểm chất tải; d - đường kính ngoài cột trụ;  
h1 - chiều sâu chôn đất; b- chiều dày cột;  
h2 - khoảng cách từ đầu cột đến điểm chất tải; H - chiều cao điểm chất tải.

Hình 1 - Hình dạng và ký hiệu kích thước của cột điện bê tông cốt thép ly tâm

### 4.3.2. Ký hiệu sản phẩm

Các sản phẩm cột điện bê tông được ký hiệu bằng các chữ cái và số theo trình tự qui ước như sau:

- Trạng thái ứng suất của kết cấu cột:
  - + Cột điện bê tông cốt thép ly tâm không ứng lực trước: NPC;
  - + Cột điện bê tông cốt thép ly tâm ứng lực trước: PC.
- Nhóm theo mục đích sử dụng:
  - + Cột điện bê tông nhóm I: I;
- Kích thước cơ bản:
  - + Chiều dài cột, m: 7,5 ... 24;
  - + Đường kính ngoài đầu cột điện nhóm I, mm: 190;
- Tải trọng và mô men uốn thiết kế:
  - + Tải trọng thiết kế của cột điện nhóm I, kN: 1, 1,5, ...18;
- Số hiệu tiêu chuẩn áp dụng: TCVN 5847:2016.

VÍ DỤ 1: "PC.I-12-190-3,5.TCVN 5847:2016" được hiểu là loại cột điện bê tông cốt thép ly tâm ứng lực trước, nhóm I, dài 12 m, đường kính ngoài đầu cột 190 mm, tải trọng thiết kế 3,5 kN, sản xuất theo TCVN 5847:2016.

VÍ DỤ 2: "NPC.I-12-190-3,5.TCVN 5847:2016" được hiểu là loại cột điện bê tông cốt thép ly tâm không ứng lực trước, nhóm I, dài 12 m, đường kính ngoài đầu cột 190 mm, tải trọng thiết kế 3,5 kN, sản xuất theo TCVN 5847:2016.

VÍ DỤ 3: "PC.IIN-10-300-65.TCVN 5847:2016" được hiểu là loại cột điện bê tông cốt thép ly tâm ứng lực trước, nhóm IIN, dài 10 m, đường kính ngoài 300 mm, mô men uốn thiết kế 65 kN.m, sản xuất theo TCVN 5847:2016.

## 5. Yêu cầu kỹ thuật

### 5.1. Yêu cầu về vật liệu

#### 5.1.1. 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 (PCSR) phù hợp với TCVN 6067:2004 hoặc xi măng poóc lăng hỗn hợp bền sun phát (PCBMSR, PCBHSR) 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.

#### 5.1.2. 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.

#### 5.1.3. Nước

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

#### 5.1.4. 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.

#### 5.1.5. 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.

#### 5.1.6. 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.

### 5.2. Yêu cầu về kích thước, tải trọng và mô men uốn thiết kế

#### 5.2.1. Đối với cột nhóm I

Kích thước cơ bản và tải trọng thiết kế của các loại cột điện bê tông cốt thép ly tâm nhóm I được quy định tại Bảng 2.

Bảng 2 - Kích thước cơ bản và tải trọng thiết kế của các cột nhóm I

Kích thước			Tải trọng thiết kế, kN, không nhỏ hơn	
Chiều dài cột, L, m	Chiều cao điểm chất tải, H, m	Chiều sâu chôn đất, h <sub>1</sub> , m	Đường kính ngoài đầu cột, mm	
			190	230
20	16,45	3,3	11,0	13,0
CHÚ THÍCH: Các kích thước và tải trọng thiết kế khác sẽ theo yêu cầu của khách hàng.				

#### 5.2.2. Sai lệch kích thước

Mức sai lệch kích thước cho phép của cột điện bê tông được quy định trong Bảng 3.

**Bảng 3 – 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

**5.2.3. 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.

**5.3. Yêu cầu ngoại quan và các khuyết tật cho phép****5.3.1. 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 4.

**Bảng 4 – 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 lồi, lõm
	Đường kính	Chiều sâu	
Mặt ngoài cột	10	5	2
Mặt mút cột	8	3	2

**5.3.2. 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.

**5.3.3. 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 ( $h_1$ ).

**5.4. Yêu cầu về khả năng chịu tải****5.4.1. Độ bền uốn nứt**

Khi thử uốn nứt theo Điều 6.5.3.1, 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 trong Bảng 2 đối với cột điện nhóm I, và vết nứt không được phát triển nối nhau vòng quanh thân cột.

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

Độ biến dạng trong quá trình thử uốn nứt đối với cột điện nhóm II được quy định như sau: khi mô men uốn tại điểm đỡ uốn đạt 2/3 giá trị mô men uốn thiết kế cho trong Bảng 3, độ cong của cột tại vị trí cách điểm đỡ uốn 6 m đối với cột dài 8 m và cách điểm đỡ uốn 7 m đối với cột dài lớn hơn hoặc bằng 9 m không được vượt quá 75 mm.

#### 5.4.2. Độ bền uốn gãy

Khi thử uốn gãy theo Điều 6.5.3.2, tải trọng gãy tới hạn của cột điện nhóm I không nhỏ hơn 2 lần tải trọng thiết kế quy định tại Bảng 2.

**CHÚ THÍCH:** Hệ số tải trọng  $k$  lớn hơn hoặc bằng 2. Trong các trường hợp thiết kế chỉ định hoặc có thỏa thuận riêng, hệ số  $k$  có thể nhỏ hơn 2.

### 6. Phương pháp thử

#### 6.1. 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.

#### 6.2. Xác định kích thước và mức sai lệch kích thước

##### 6.2.1. Thiết bị, dụng cụ

6.2.1.1. Thước thép cuộn có khả năng đo độ dài 25 m, vạch chia đến 1 mm;

6.2.1.2. Thước kẹp có vạch chia đến 0,05 mm;

6.2.1.3. Thước lá thép có vạch chia đến 1 mm.

##### 6.2.2. Cách tiến hành

- Lấy mẫu theo 6.1.

- 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.

##### 6.2.3. 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 5.2.2. 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.

#### 6.3. Kiểm tra ngoại quan và các khuyết tật

##### 6.3.1. Thiết bị, dụng cụ

6.3.1.1. Thước lá thép có vạch chia đến 1 mm;

6.3.1.2. Thước kẹp có vạch chia đến 0,05 mm;

6.3.1.3. Kính lúp có độ phóng đại (5 ÷ 10) lần.

6.3.1.4. Bộ căn lá thép có độ dày (0,05 ÷ 1,00) mm.

### 6.3.2. Cách tiến hành

- Lấy mẫu theo 6.1.

- Đo chiều cao hoặc chiều sâu, vết 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.

### 6.3.3. 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 trong 5.3 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.

### 6.4. Xác định cường độ bê tông

Bê tông phải được lấy mẫu, chế tạo và bảo dưỡng theo TCVN 3105:1993, xác định cường độ chịu nén theo TCVN 3118:1993 và lưu phiếu thí nghiệm vào hồ sơ chất lượng sản phẩm.

Khi cần thiết, có thể tiến hành kiểm tra trực tiếp trên sản phẩm theo phương pháp không phá hủy TCVN 9490:2012 (ASTM C900-06) để xác định cường độ chịu nén của bê tông, hoặc theo thỏa thuận giữa các bên liên quan.

### 6.5. Xác định khả năng chịu tải

#### 6.5.1. Nguyên tắc

Khả năng chịu tải của cột điện bê tông cốt thép ly tâm được xác định bằng phương pháp kéo ngang tại đầu cột theo qui trình qui định. Thử uốn nứt ở tải trọng thiết kế đối với cột điện nhóm I và mô men uốn thiết kế đối với cột điện nhóm II. Thử uốn gãy ở tải trọng gãy tới hạn đối với cột điện nhóm I.

#### 6.5.2. Thiết bị, dụng cụ

##### 6.5.2.1. Tời điện hoặc quay tay

Dùng để gia tải lên đầu cột theo phương ngang.

##### 6.5.2.2. Lực kế

Thang đo được bố trí sao cho tải trọng thử tối đa nằm trong phạm vi (20 ÷ 80) % giá trị thang đo lớn nhất của lực kế, độ chính xác bằng 2 %.

##### 6.5.2.3. Gối tựa di động

Các gối đỡ có bánh xe để đỡ cột theo phương ngang.

##### 6.5.2.4. Bệ ngàm

Bệ bằng bê tông có cơ cấu ngàm chặt để định vị phần chân cột.

##### 6.5.2.5. Thước lá thép có vạch chia đến 1 mm.

##### 6.5.2.6. Bộ căn lá thép có độ dày (0,05 ÷ 1,00) mm.

##### 6.5.2.7. Kính lúp có độ phóng đại (5 ÷ 10) lần.

### 6.5.3. Cách tiến hành

#### 6.5.3.1. Thử uốn nứt

##### 6.5.3.1.1. Đối với cột điện nhóm I

- Lấy mẫu theo 6.1.

- Đặt cột nằm ngang lên các gối di động một cách chắc chắn, ổn định theo sơ đồ Hình

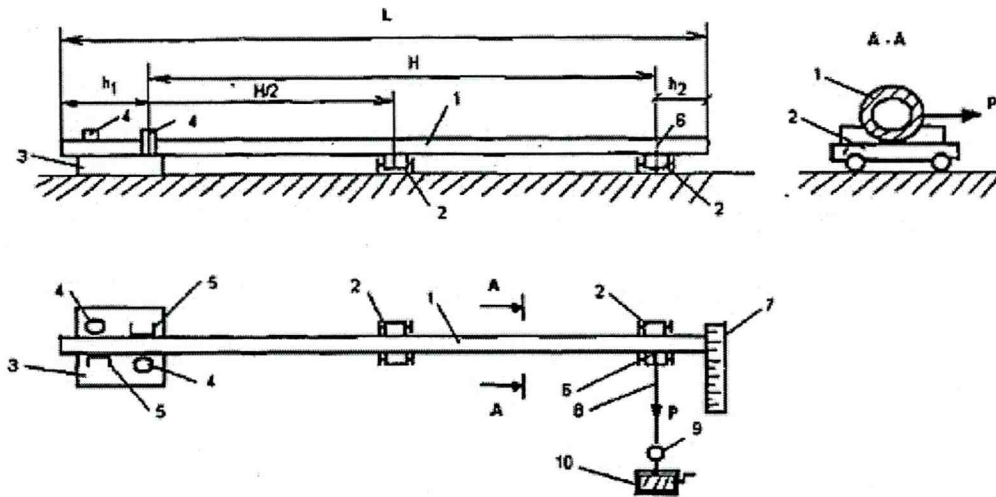
3.

- Định vị phần chân cột lên bệ ngàm 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 của Điều 5.4.

- Lần đầu đặt 25 % tải trọng, các lần tiếp theo mỗi lần tăng thêm 25 % cho tới khi đạt tải trọng thiết kế ghi trong Bảng 2. 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.



CHÚ DẪN:

1 - cột thử; 2 - gối tựa di động; 3 - bệ ngàm bê tông; 4 - cữ chặn (định vị tại điểm đỡ uốn); 5 - chốt định vị; 6 - điểm đặt lực thử; 7 - thước đo; 8 - dây cáp; 9 - lực kế; 10 - tời

L - chiều dài cột;

h1 - chiều sâu chôn đất;

h2 - khoảng cách từ điểm đặt lực đến đầu cột bằng 0,25 m;

H - chiều cao điểm chất tải,  $H = L - (h1 + h2)$ .

Hình 3 - Sơ đồ thử tải ngang của cột điện bê tông

#### 6.5.3.2. Thử uốn gãy

Sau khi hoàn thành bước thử theo 6.5.3.1.1, tiếp tục cấp tải cho đến khi đạt giá trị tải trọng gãy tới hạn (gấp k lần tải trọng thiết kế qui định tại Bảng 2). Quan sát và ghi lại tình trạng cột.

CHÚ THÍCH: Giá trị hệ số k xem trong Điều 5.4.2

#### 6.5.4. Đánh giá kết quả

##### 6.5.4.1. Thử uốn nứt

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 điều 5.4.1. 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.

##### 6.5.4.2. Thử uốn gãy

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).

## 7. Ghi nhãn, bảo quản và vận chuyển

### 7.1. Ghi nhãn

#### 7.1.1. 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.

VÍ DỤ: TP-PC.12-3,5 được hiểu là cột điện bê tông ly tâm ứng lực trước, sản xuất tại Công ty TNHH sản xuất trụ điện và cơ khí Tiên Phong, dài 12, tải trọng thiết kế 3,5 kN.

Qui cách kích thước và mức sai lệch cho phép của chữ và số in chìm được qui định tại Phụ lục A.

#### 7.1.2. 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.

#### 7.1.3. Hồ sơ kỹ thuật

Mỗi lô cột điện bê tông phải có hồ sơ kỹ thuật bao gồm:

- Tên, địa chỉ cơ sở sản xuất;
- Loại sản phẩm, kích thước cơ bản;
- Số hiệu lô sản phẩm;
- Ngày, tháng, năm sản xuất;
- Thông tin cần thiết về chất lượng sản phẩm cho mỗi lô hàng, trong đó thể hiện kết quả thử các chỉ tiêu chất lượng theo tiêu chuẩn này.

### 7.2. Bảo quản

- Sản phẩm cột điện bê tông lưu kho được xếp theo lô và theo loại. Mỗi lô xếp thành nhiều tầng, số tầng phụ thuộc vào tải trọng cột và mác bê tông cột. Giữa các tầng kể cả tầng sát đất phải kê gỗ. Điểm kê phải tính toán thích hợp (2 vị trí cách mỗi đầu L/5). Khi xếp cột, chú ý sao cho nhãn hiệu và ngày tháng sản xuất quay về cùng một phía và dễ đọc.

### 7.3. 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.

PHỤ LỤC A  
(qui định)

# QUI CÁCH, KÍCH THƯỚC VÀ MỨC SAI LỆCH CHO PHÉP CỦA CHỮ IN CHÌM TRÊN CỘT ĐIỆN BÊ TÔNG CỐT THÉP LY TÂM

Kích thước và mức sai lệch cho phép của chữ in chìm

Đơn vị tính bằng milimet

Chỉ tiêu	Kích thước	Mức sai lệch
Chiều cao chữ và số	50	±5
Chiều rộng chữ	20	±2
Chiều rộng nét chữ	6	±2
Chiều sâu in chìm	3	±1
Khoảng cách giữa 2 chữ in	10	±2
Khoảng cách từ hàng chữ tới đáy cột	3000	±50

Vật liệu tô nét ký hiệu in chìm trên thân cột: sơn màu đen đậm, không tan trong nước  
Ghi chú:

- Nhà thầu phải đệ trình catalog và tài liệu hướng dẫn vận hành, lắp đặt cột bê tông bằng tiếng Việt và tiếng Anh.

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.

## VIII. Ghép nhôm 3 bulông

### 1. Thiết kế chung:

- Nhà thầu phải cung cấp ghíp đầu dây kiểu 3 bu lông cho dây dẫn nhôm (AC), phù hợp đầu để đầu cho dây hợp kim nhôm (AAAC) và dây nhôm (AC) cụ thể như sau

- Ghíp đầu dây kiểu 3 bu lông hợp kim nhôm có tiết diện từ 25mm<sup>2</sup> đến 240mm<sup>2</sup> dùng để nối giữa các dây hợp kim nhôm và dây nhôm có tiết diện từ 25mm<sup>2</sup> đến 240mm<sup>2</sup>.

### 2. Vật liệu và yêu cầu kỹ thuật

Ghíp đầu dây kiểu 3 bu lông (Kẹp AC): vật liệu yêu cầu làm bằng nhôm hoặc nhôm hợp kim đúc. Ghíp đầu dây kiểu 3 bu lông nhôm được chế tạo theo kiểu hai mảnh, điểm tiếp xúc giữa ghíp với dây dẫn có xê các rãnh dọc nhỏ, mảnh

Bu lông: Các bulông cấp kèm trọn bộ theo ghíp; bu lông được làm bằng thép không gỉ hoặc nhôm hoặc sắt mạ kẽm nhúng nóng. Đối với dây dẫn có tiết diện từ 25mm<sup>2</sup> trở lên yêu cầu dùng ghíp 3 bu lông;

Trên chế tạo to hơn mảnh dưới, mảnh dưới có gờ để định vị êcu

Ghíp đầu dây kiểu 3 bu lông không dùng máy ép thủy lực mà dùng bulông để bắt. Bu lông được làm từ thép mạ, bu lông có 01 long đen vênh và 01 long đen phẳng.

Ghíp được bôi mỡ lithium, mỡ có điểm nóng chảy cao, được bôi mỡ chống ăn mòn cho dây dẫn, xử lý để tăng tiếp xúc Tại chỗ đầu dây

Dùng một loại ghíp có thể đầu được các dây dẫn có tiết diện từ 25-240 mm<sup>2</sup>, 35-240mm<sup>2</sup>, 50-240mm<sup>2</sup> chiều dài tối thiểu củ ghíp không nhỏ hơn 111,2 mm. Ghíp nhôm 3 bulông AC 120-120mm<sup>2</sup>, Ghíp nhôm-240-35(35-240/35-240)-3 bu lông thép M8, Ghíp 3 bu lông A50-240

### 3. Đánh ký hiệu:

Các ghíp phải được đánh ký hiệu loại ghíp, tiết diện dây phù hợp, nhà sản xuất, Năm sản xuất (nếu có).

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

- Bản vẽ sơ bộ Từng loại ghíp và phụ kiện kèm theo
- Các giấy chứng nhận thử nghiệm điển hình phù hợp với các tiêu chuẩn tương ứng.
- Tài liệu kỹ thuật và mô tả tài liệu

- Tiêu chuẩn kỹ thuật và cam kết của nhà cung cấp.

### 5. Thử nghiệm:

- Thử nghiệm xuất xưởng (Routine tests):

Các biên bản thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi nhà sản xuất trên mỗi sản phẩm sản xuất Tại nhà sản xuất để chứng minh khả năng đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật hợp đồng sẽ được nộp cho người mua khi giao hàng. Các thử nghiệm phải được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tương đương:

+ Kiểm tra các kích thước

+ Kiểm tra các ký hiệu Thử nghiệm điển hình (Type tests) Các biên bản thử nghiệm điển hình được thực hiện bởi một phòng thí nghiệm độc lập trên các sản phẩm tương tự phải được đệ trình trong hồ sơ dự thầu để chứng minh khả năng đáp ứng hoặc cao hơn yêu cầu cụ thể tính kỹ thuật này. Các thử nghiệm này phải được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tương đương:

+ Đo điện trở tiếp xúc (Measurement of contact resistance)

+ Độ tăng nhiệt khi mang dòng định mức (Temperature rise)

+ Khả năng chịu dòng ngắn mạch tương ứng với tiết diện cáp (Short circuit withstand capacity)

### 6. Đóng gói và giao hàng

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

### 7. Bảng đặc tính kỹ thuật Ghép nhôm 3 bulong AC 120-120mm<sup>2</sup>

TT	Mô tả	Yêu cầu	Đề nghị và cam kết
	Nhà sản xuất		
	Mã hiệu sản phẩm		
	Nước sản xuất		
	Website nhà sản xuất	Có	
	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng	ISO 9000	
	Loại	Ghép nhôm là loại kẹp 3 bulong, dùng để đấu nối rẽ hoặc đấu nối lèo Từ dây nhôm lõi thép đến dây nhôm lõi thép	
	Thân kẹp	Làm bằng nhôm đúc, có độ bền cơ học và thời tiết cao, chống ăn mòn	
	Bulông	Bulông, vòng đệm làm bằng vật liệu chống ăn mòn kèm đai ốc làm bằng vật liệu chống ăn mòn đảm bảo lười ngàm kẹp chặt vào dây dẫn	
	Tiết diện danh định của dây dẫn	Trục chính dây nhôm lõi thép / Nhánh rẽ dây nhôm lõi thép	
	<b>A25-240</b>	<b>25-240 / 25-240</b>	

### IX. Dây đồng mềm M35

#### 1. Phạm vi:

Thông số kỹ thuật này bao gồm phần thiết kế, chế tạo, thử nghiệm, đóng gói và giao hàng đối với cáp bọc hạ thế, cách điện PVC, ruột đồng với điện áp định mức 0,6/1kV.

Các sai khác so với phần điều kiện này sẽ được nhà thầu nêu trong phần sai khác so với Tài liệu thầu.

## 2. Tiêu chuẩn áp dụng:

Áp dụng các tiêu chuẩn sau:

IEC502: Cấp điện lực cách điện bằng chất điện môi rắn cách điện bằng cách đùn ép với điện áp định mức từ 1kV-30kV.

VDE0211: Đường dây trên không cách điện polyetylen liên kết ngang, điện áp danh định 0,6/1kV.

IEC111: Giới thiệu về điện trở xuất của dây dẫn điện kéo cứng

IEC228: Dây dẫn của cáp cách điện

## 3. Số liệu hệ thống:

Cáp bọc hạ thế loại cáp đồng đơn pha, cách điện bằng chất PVC. Cáp là loại không thấm nước theo chiều dọc, 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
- Các cấp cách điện 0,6/1kV
- Hệ thống 3 pha, 4 dây, nối đất trực tiếp
- Tần số 50Hz

## 4. Số liệu thiết kế

### 4.1 Dây dẫn

Dây đồng bện xoắn kiểu ép

Tiết diện: M35.

Cáp sẽ bao gồm:

- Dây dẫn
- Vỏ bọc

### 4.2 Cách điện dây dẫn

Dây dẫn cách điện bằng chất PVC được chế tạo phù hợp với bảng sau đây:

Bảng cách điện PVC:

Tiết diện danh định – mm <sup>2</sup>	Độ dày danh định – mm
M35	0,9

### 4.3 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.

## 5. Thông tin cần đưa vào tài liệu thầu:

Thông tin sau cần đưa vào đối với tiết diện của mỗi dây dẫn và từng loại cáp

- Giấy chứng nhận thí nghiệm điển hình
- Tài liệu kỹ thuật và mô tả cáp hạ thế

Nhà thầu phải có Phụ lục- Đặc điểm kỹ thuật riêng và cam kết đối với từng loại và từng kích cỡ cáp.

Nhà thầu phải chứng minh rằng cáp theo đơn đặt hàng đã được giao và thử nghiệm qua vận hành thực tế ít nhất là 3 năm ở những nước có khí hậu giống điều kiện khí hậu Việt Nam.

## 6. Thử nghiệm

Đối với toàn bộ cáp như dự kiến đều phải có giấy chứng nhận thử nghiệm điển hình.

Toàn bộ cáp phải thông qua thử nghiệm thường lệ tại nhà máy phù hợp với các tiêu chuẩn IEC tương ứng.

## 7. Đóng gói và giao hàng

Cáp được giao trong các cuộn lô bằng gỗ với tổng trọng lượng cáp và cuộn lô không vượt quá 4.500kg với đường kính mặt bích trên cuộn lô cuốn cáp là 2,2m.

Chỉ có duy nhất một chiều dài cáp trên mỗi cuộn lô cuốn cáp.

### 8. Tiêu chuẩn dây đồng mềm

STT	Mô tả	Yêu cầu
1	Cáp bọc hạ thế 0,6/1kV	
2	Nhà chế tạo	
3	Loại	Đồng
4	Số và tiết diện danh định của dây dẫn	35mm <sup>2</sup>
5	Độ dày của lớp bán dẫn	
6	Loại vật liệu cách điện	
7	Độ dày của vật liệu cách điện dây 35mm <sup>2</sup>	0,7mm
8	Loại vật liệu vỏ bọc	PVC
9	Độ dày của lớp vỏ bọc	0,9mm
10	Đường kính ngoài của cáp 35mm <sup>2</sup>	9,43mm
11	Nhiệt độ định mức tối đa của dây dẫn	
12	Dòng điện định mức tối đa	
13	M35	
14	Điện trở 1 chiều của dây dẫn ở To=20°C	
	M35	
15	Điện trở cách điện của cáp	
	M35	
16	Trọng lượng của toàn bộ cáp	
	M35	
17	Trọng lượng của phần dây đồng	
	M35	
18	Chiều dài tối đa của cáp trên lô cuốn cáp	
19	Đường kính tối đa của mặt bích trên lô cuốn cáp	500 or 1000
20	Trọng lượng tối đa của toàn bộ lô cáp	4500
21	Số giấy chứng nhận thử nghiệm điển hình	

### X. Đầu cốt

#### 1. Yêu cầu chung:

Tiêu chuẩn kỹ thuật này được áp dụng cho cosse ép để đấu nối với dây dẫn vào bản cực đồng của MCCB, thiết bị... được lắp đặt trên đường dây hạ áp.

#### 2. Tiêu chuẩn áp dụng:

- TCVN 3624-81: Các mối nối tiếp xúc điện. Quy tắc nghiệm thu và phương pháp thử
- AS 1154.1: Cách điện và phụ kiện cho đường dây dẫn điện trên không.
- Và các tiêu chuẩn liên quan; các tiêu chuẩn tương đương hoặc cao hơn

#### 3. Thiết kế và lắp đặt:

- Loại đai ép cho ống nổi là loại lục giác.
- Điện trở của ống nổi sau khi ép không vượt quá 75% của dây dẫn có chiều dài tương đương.
- Ghi nhãn: Mỗi cosse ép phải có các ký hiệu được khắc chìm/nổi không phai như sau:
  - + Tên nhà sản xuất.
  - + Mã hiệu của sản phẩm, loại dây dẫn, tiết diện của dây dẫn.
  - + Có các vị trí ép phải được khắc chìm

#### **a. Cosse ép đồng - nhôm**

Cosse ép là loại được thiết kế sử dụng cho mối nối đồng nhôm, bản cực đầu nối vào thiết bị bằng đồng, chịu lực cao, có tính dẫn điện tốt, phần thân ống được xử lý để có thể nối với cáp nhôm.

- Cosse ép loại 01 lỗ bắt bu lông dùng cho cáp tiết diện từ 16mm<sup>2</sup> đến 150mm<sup>2</sup>.
- Cosse ép loại 02 lỗ bắt bu lông dùng cho cáp tiết diện từ 185mm<sup>2</sup> đến 400mm<sup>2</sup>.
- Bản cực đầu nối vào thiết bị phải làm toàn bộ bằng đồng, mối nối tiếp giáp giữa đồng và nhôm được xử lý tại phần thân ống.
- Bên trong của các ống ép phải được bơm sẵn compound gia tăng tiếp xúc điện
- Thân đầu cosse ép làm bằng nhôm, bản cực bằng đồng chịu lực cao, có tính dẫn điện tốt.

*- Loại dùng cho trung thế là loại đồng mạ kẽm có xử lý đồng nhôm.*

*- Loại dùng cho hạ thế: Loại gồm 2 phần đồng và nhôm có xử lý tiếp xúc*

#### **b. Cosse ép đồng**

- Cosse ép là loại làm bằng đồng mạ thiết, chịu lực cao, có tính dẫn điện tốt
- Cosse ép loại 01 lỗ bắt bu lông dùng cho cáp tiết diện từ 16mm<sup>2</sup> đến 150mm<sup>2</sup>.
- Cosse ép loại 02 lỗ bắt bu lông dùng cho cáp tiết diện từ 185mm<sup>2</sup> đến 400mm<sup>2</sup>.
- Bên trong của các ống ép phải được bơm sẵn compound gia tăng tiếp xúc điện.
- Cosse ép làm bằng đồng chịu lực cao, có tính dẫn điện tốt.

#### **4. Yêu cầu về thử nghiệm:**

- Thử nghiệm phải thực hiện trên các mẫu lấy bất kỳ từ lô vật liệu được cung cấp phù hợp với các tiêu chuẩn tương ứng.
- Thử nghiệm xuất xưởng: Các biên bản thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi nhà sản xuất trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại nhà sản xuất để chứng minh khả năng đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật hợp đồng sẽ được nộp cho người mua khi giao hàng. Các thử nghiệm phải được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC, AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tương đương:
  - + Kiểm tra các kích thước
  - + Kiểm tra các ký hiệu
- Thử nghiệm điển hình: Các biên bản thử nghiệm điển hình được thực hiện bởi một phòng thí nghiệm độc lập trên các sản phẩm tương tự phải được đệ trình trong hồ sơ dự thầu để chứng minh khả năng đáp ứng hoặc cao hơn yêu cầu của đặc tính kỹ thuật này. Các thử nghiệm này phải được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC, AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tương đương:
  - + Đo điện trở tiếp xúc.
  - + Độ tăng nhiệt khi mang dòng định mức.
  - + Khả năng chịu dòng ngắn mạch tương ứng với tiết diện cáp.
  - + Thử chu kỳ nhiệt gồm 250 chu kỳ.
- Trong trường hợp thử nghiệm điển hình chỉ được thực hiện bởi phòng thí nghiệm thử nghiệm của chính nhà sản xuất, kết quả thử nghiệm có thể được chấp nhận với điều kiện thử nghiệm được chứng kiến hoặc chứng nhận bởi một đại diện được ủy quyền từ các cơ

quan kiểm tra quốc tế độc lập (ví dụ như KEMA, CESI, SGS, vv...) hoặc phòng thử nghiệm của nhà sản xuất đã được công nhận hợp lệ, bởi một cơ quan công nhận quốc tế, để thực hiện theo tiêu chuẩn ISO/IEC tiêu chuẩn

- Nội dung biên bản thử nghiệm phải trình bày tất cả các thông tin như tên, địa chỉ, chữ ký và/hoặc con dấu của phòng thí nghiệm, (ii.) các mẫu thử, hạng mục kiểm tra, các tiêu chuẩn áp dụng, khách hàng, ngày thử nghiệm, ngày phát hành, vị trí thử nghiệm, chi tiết thử nghiệm, phương pháp thử, kết quả thử, sơ đồ mạch, vv, và (iii.) thông số, loại sản phẩm, nhà sản xuất, nước xuất xứ, chi tiết kỹ thuật của sản phẩm được thử nghiệm để xem xét chấp nhận được.

**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		Nêu cụ thể
6	Loại đai ép cho cosse ép		Loại lục giác
7	Tiết diện của dây dẫn	mm <sup>2</sup>	
	C-A 120		120
	C-35		35
	C-240		240
8	Khả năng chịu được dòng điện liên tục	A	
	C-A 120		380
	C-35		Nêu cụ thể
9	Khả năng chịu được dòng điện ngắn mạch	kA/s	
	C-A 120		Nêu cụ thể
	C-35		Nêu cụ thể
10	Điện trở của ống nối sau khi ép		Nêu cụ thể
11	Kiểm tra và thử nghiệm		Nêu cụ thể
12	Ghi nhãn		Việc ghi nhãn phải đảm bảo rõ và bền
13	Bao gói		Phải được đóng gói để dễ dàng và thuận tiện cho việc bảo quản trong kho cũng như vận chuyển
14	Tài liệu kỹ thuật. bản vẽ chế tạo		có
15	Biên bản thí nghiệm Type Test và Routine Test		có

## XI. Vật liệu xây dựng

+ Các tiêu chuẩn và yêu cầu áp dụng chung đối với vật liệu xây dựng:

1	Thép cốt bê tông cán nóng	TCVN 1651-1985
2	Thép cacbon cán nóng dùng trong xây dựng	TCVN 5709-1993
3	Xi măng poóc-lăng	TCVN 2682-1992
4	Cát xây dựng - yêu cầu kỹ thuật	TCVN 1770-1986
5	Cát mịn để làm bê tông và vữa xây dựng. Hướng dẫn sử dụng	TCXD 127:1985
6	Đá dăm, sỏi dăm, sỏi dùng trong xây dựng	TCVN 1771-1986
7	Nước cho bê tông và vữa - yêu cầu kỹ thuật	TCVN 4506-1987
8	Kim loại - Phương pháp thử kéo	TCVN 197-1985
9	Kim loại - Phương pháp thử uốn	TCVN 198-1995
10	Xi măng - Phương pháp lấy mẫu và chuẩn bị mẫu thử	TCVN 4787-1989
11	Cát xây dựng - Phương pháp lấy mẫu	TCVN 337-1986
12	Cát xây dựng - Phương pháp thử	Từ TCVN 338-1986 đến TCVN 346-1986
13	Bê tông nặng - Lấy mẫu, chế tạo và bảo dưỡng mẫu thử	TCVN 3105-1993

+ Các yêu cầu chi tiết khác đối với vật liệu xây dựng:

### a. Xi măng

Xi măng phải được bảo quản trong kho kín, đảm bảo không để đóng cục hay ẩm ướt trong suốt quá trình vận chuyển và lưu kho.

Khi xi măng giao dưới dạng bao thì phải còn nguyên niêm và nhãn trên bao. Số lượng xi măng phải có đủ tại công trường để đảm bảo quá trình thi công liên tục.

### b. Cát

Cát phải được lấy từ nơi có khả năng cung cấp cát có phẩm chất đều đặn và đủ khối lượng theo tiến độ trong suốt quá trình thi công công trình.

Cát phải bảo quản tại sân bãi không để đất, rác hoặc tạp chất khác lẫn vào.

Cát dùng trộn bê tông xây phải đáp ứng các yêu cầu sau:

Mô đun độ lớn	> 2
Khối lượng thể tích xộp (kg/m <sup>3</sup> )	> 1300
Sét, á sét, các tạp chất ở dạng cục	Không
Phần trăm khối lượng lượng hạt trên 5mm	< 10
Phần trăm khối lượng lượng hạt dưới 0.14mm	< 10
Phần trăm khối lượng bùn, bụi, sét	< 3%

### c. Đá dăm, sỏi dăm

Đá dăm, sỏi dăm phải được lấy từ nơi có khả năng cung cấp có phẩm chất đều đặn, đủ khối lượng theo tiến độ trong suốt quá trình thi công công trình.

Đối với kết cấu bê tông cốt thép, kích thước hạt đá dăm, sỏi dăm lớn nhất không được vượt quá khoảng cách thông thủy nhỏ nhất giữa các thanh cốt thép.

Đá, sỏi phải được rửa sạch, phân loại. Sân bãi để đá, sỏi phải sạch không để đất cũng như các loại rác, tạp chất khác lẫn vào.

Đường biểu diễn thành phần hạt	TCVN 1771:1987
Cường độ	≥ 400.105 N/m <sup>2</sup>
Phần trăm hạt thoi dẹt	≤ 35%
Phần trăm hạt phong hóa, mềm yếu	10%
Phần trăm khối lượng cục sét	< 0.25%
Phần trăm khối lượng bùn, bụi, sét	< 3%

#### d. Nước

Tất cả nước dùng để trộn bê tông phải là nước sạch, không ăn mòn đối với bê tông, không có dầu, axit, chất kiềm và những chất hữu cơ gây hại đến quá trình đông kết.

## **XII. Đai thép, khóa đai**

### **1. Phạm vi áp dụng**

Tiêu chuẩn kỹ thuật này áp dụng cho Đai thép 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**

Tiêu chuẩn sau đây được áp dụng:

TCVN 197-2002

Và các tiêu chuẩn tương đương

### **3. Thông số kỹ thuật**

3.1. Đai thép có thông số kỹ thuật chủ yếu như sau:

- Loại: Đai thép làm bằng thép không gỉ dùng để cố định hộp công tơ, hộp phân phối, ống uPVC lên trụ bê tông.

- Có chiều rộng: 20mm

- Có chiều dày: 0.4mm

- Ký hiệu là:

20 x 0.4 mm

- Độ bền kéo đứt: 700N/mm<sup>2</sup>

- Chiều dài mỗi cuộn:

+ Đai thép 20 x 0.4: 50 m

- Bao gói: Đai thép được cuộn tròn và cố định trên khung nhựa.

3.2. Khóa đai có thông số kỹ thuật chủ yếu như sau:

- Loại: Làm bằng thép không gỉ dùng để khóa đai thép

- Kích thước: Kích thước của khóa đai phải phù hợp cho đai thép tương ứng

- Bao gói: khóa đai được đóng trong hộp để dễ dàng cho việc bảo quản trong kho cũng như vận chuyển.

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

- Tài liệu kỹ thuật của đai thép và khóa đai sẽ cung cấp

- Phụ lục: Các đặc điểm kỹ thuật riêng và cam kết

### **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.

**6 - Đặc tính kỹ thuật và cam kết:**

<b>TT</b>	<b>Mô tả</b>	<b>Yêu cầu</b>	<b>Đề nghị và cam kết</b>
1	Nhà sản xuất		
2	Mã hiệu sản phẩm		
3	Nước sản xuất		
4	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng	ISO 9000	
5	Tiêu chuẩn áp dụng	TCVN 197-2002 hoặc tương đương	
<b>2</b>	<b>Đai thép</b>		
2.1.	Mã hiệu	Có	
	Đai thép 20 x 0.4		
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		
	Đai thép 20 x 0.4	20mm	
2.4.	Chiều dày		
	Đai thép 20 x 0.4	0.4mm	
2.5.	Suất kéo đứt		
	Đai thép 20 x 0.4	700N/mm <sup>2</sup>	
2.6.	Chiều dài mỗi cuộn		
	Đai thép 20 x 0.4	50 m	
<b>3</b>	<b>Khóa đai</b>		
3.1.	Mã hiệu	Có	
3.2.	Khóa đai cho đai 20 x 0.4		
3.3.	Loại	Làm bằng thép không gỉ dùng để khóa đai thép	
3.4.	Kích thước	Kích thước của khóa đai phải phù hợp cho đai thép tương ứng	
3.5.	Kiểm tra và thử nghiệm	Đáp ứng yêu cầu mục 5	
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.	<b>Mẫu hàng chào</b>	Có	

### XIII. Dây đồng bọc cách điện 22KV-1X50MM2- cách điện XLPE

#### 1. Yêu cầu chung:

- Điều kiện kỹ thuật này bao gồm các phần thiết kế, chế tạo, thử nghiệm, đóng gói và giao hàng của dây trung áp bọc cách điện XLPE hoặc EPR hoặc tương đương.

#### 2. Tiêu chuẩn áp dụng:

Áp dụng các tiêu chuẩn:

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 ( $U_m = 36kV$ ).

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:

##### a. Tổng quát.

- Kết hợp: Số, tiết diện của ruột dẫn, điện áp định mức và loại hợp chất cách điện được nêu trong phần mô tả hàng hoá và biểu giá.

- Dây dẫn được treo trên cột ở độ cao từ 5 đến 20m.

- Chất cách điện phải làm bằng phương pháp đùn ép.

##### b. Đặc tính kỹ thuật

- Cáp điện áp: sử dụng tại cấp điện áp 22kV hoặc 35kV

- Nhiệt độ cho phép lớn nhất của dây dẫn ở chế độ làm việc:

+ Làm việc bình thường:  $90^{\circ}C$

+ Khi tải tăng cường bức:  $105^{\circ}C$

+ Khi ngắn mạch:  $250^{\circ}C$

##### c. Ruột dẫn.

- Ruột cáp phải là dây dẫn đồng ủ mềm 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.

##### d. Chất cách điện ruột dẫn.

- Chất cách điện ruột dẫn bằng XLPE (hoặc EPR hoặc tương đương) có trộn phụ gia, carbon đen...đảm bảo độ bền với bức xạ cực tím và chịu được tác động của thời tiết, chất cách điện được chế tạo theo phương pháp đùn ép.

##### e. Đánh ký hiệu.

- Lớp ngoài phải đánh ký hiệu với:

- Loại, điện áp định mức, tên nhà chế tạo, năm sản xuất (hai số cuối)

- Số lõi và tiết diện danh định

- Chỉ ra chiều dài từng mét, ví dụ 1m, 2m, 3m...

- Khoảng cách giữa các lần đánh ký hiệu không quá 1m và cách hai đầu mút của sợi cáp ít nhất là 0,3m.

#### 4. Yêu cầu về thử nghiệm.

- Giấy chứng nhận thử nghiệm điển hình phải được sử dụng đối với tất cả các loại dây bọc 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 5935-2 (hoặc tương đương hoặc cao hơn) và các tiêu chuẩn liên quan.

#### 5. Yêu cầu khác.

- Dây bọc phải được vận chuyển trên các cuộn lô, tổng trọng lượng của dây bọc và cuộn lô không vượt quá 5000kg với đường kính mặt bích tối đa 2,2m.
- Chỉ 1 sợi dây bọc được cuốn vào mỗi cuộn lô.
- Phần bên trong của mỗi cuộn lô phải bọc một lớp chống nước trước và sau khi cuốn dây bọc trên cuộn lô đó. Đầu dây bọc trong lô khi chưa sử dụng được bảo vệ bằng chụp đầu cáp kiểu co ngót nóng.
- Các cuộn lô phải được bao bọc bằng các miếng gỗ cứng đóng đinh và được giữ cố định bằng các băng thép.
- Toàn bộ phân gỗ phải được bảo quản để đảm bảo chống ẩm, ô nhiễm nước mặn và các loại côn trùng.

**Dây đồng bọc cách điện 22kV-1x50mm<sup>2</sup>-Cách điện XLPE, U<sub>o</sub>/U: 12,7/22kV**

TT	Hạng mục	Đơn vị đo	Yêu cầu
1	Dây bọc cách điện XLPE 22kV-1 pha		Nêu cụ thể
2	Dây bọc cách điện XLPE		Nêu cụ thể
3	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
4	Mã hiệu sản phẩm		Nêu cụ thể
5	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
6	Loại		Đồng
7	Số sợi đồng của lõi dây bọc 1x50	sợi	6
8	Tiết diện danh định của lõi dây bọc	mm <sup>2</sup>	1x50
9	Điện áp hệ thống cao nhất	kV	24
10	Đường kính của lõi dây bọc 1x50	mm	7,7 - 8,6
11	Loại vật liệu cách điện		XLPE hoặc EPR hoặc tương đương
12	Độ dày danh định của lớp cách điện	mm	≥ 5,5
13	Đường kính ngoài của dây bọc	mm	Nêu cụ thể
14	Nhiệt độ tối đa của lõi dẫn	°C	90
15	Khả năng mang tải của dây (*)	A	Nêu cụ thể
16	Điện trở một chiều của dây dẫn tại t = 20°C 1x50	Ω/km	≤ 0,387
17	Điện trở xoay chiều của dây dẫn tại t = 90°C 1x50	Ω/km	Nêu cụ thể
18	Hệ số tổn hao tối đa (tanδ)	x10 <sup>-4</sup>	≤ 40
19	Khả năng chịu dòng ngắn mạch của dây		
19.1	t = 0,1s 1x50	kA	22
19.2	t = 0,2s 1x50	kA	16
19.3	t = 0,3s 1x50	kA	13
20	Trọng lượng toàn bộ dây	kg/km	Nêu cụ thể
21	Trọng lượng lõi dẫn đồng	kg/km	Nêu cụ thể

22	Chiều dài cáp tối đa trên lô cuộn cáp	m	500
23	Đường kính mặt bích tối đa trên lô cuộn cáp	m	2,2
24	Trọng lượng tối đa toàn bộ lô cuộn cáp	kg	5000
25	Biên bản thí nghiệm type test và routine test		có
26	Biên bản test phải đáp ứng các hạng mục thí nghiệm theo tiêu chuẩn TCVN 5935-2 (hoặc tương đương hoặc cao hơn) và các tiêu chuẩn liên quan		có
27	Tài liệu kỹ thuật của cáp kèm theo		có

#### **XIV. Phụ kiện chống sét (khóa đỡ, khóa néo nôm dây chống sét)**

##### 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 khoá néo của dây dẫn AC-50 đến 240mm<sup>2</sup> và cho cáp thép C-50, móc treo và vòng treo đầu tròn cho sứ chuỗi.

##### 2. Tiêu chuẩn áp dụng

IEC 120 Kích thước đầu tròn và ngàm của các bộ phận sứ chuỗi

IEC 305 Đặc tính đầu tròn và ty của sứ chuỗi

IEC 372 Thiết bị khoá đầu tròn và ngàm của sứ chuỗi

ГОСТ 3062-69 và 3063-66 : Dây thép chống sét

##### 3. Yêu cầu kỹ thuật chung

+ Khoá néo, khoá đỡ dây dẫn làm bằng vật liệu hợp kim nhôm phù hợp với điều kiện làm việc của dây dẫn có tiết diện 95mm<sup>2</sup> đến 240mm<sup>2</sup> và có khả năng mang dòng điện tương đương với dây dẫn. (Buloong chữ U hãm dây có đầy đủ 04 ê cu và 02 vòng đệm vênh và 02 vòng đệm phẳng)

+ Khoá đỡ cho cáp thép C-50 dùng để đỡ dây chống sét gồm nhiều sợi dây thép cùng đường kính danh định bện xoắn lại.

+ Khoá néo và khoá đỡ được sử dụng trong môi trường không khí loại I và II; ứng lực đứt (tại điểm tiếp xúc giữa khoá hãm và dây chống sét) không nhỏ hơn 5565kG.

+ Vòng treo đầu tròn của sứ chuỗi PIC làm bằng vật liệu thép không rỉ hoặc thép mạ kẽm nhúng nóng làm nhiệm vụ nối chuỗi sứ với xà, điểm khớp nối giữa chuỗi sứ và vòng treo đầu tròn phải xê dịch được một cách trơn tru khi có lực của gió tác động lên lên dây dẫn vừa phải đảm bảo độ chắc chắn của liên kết giữa chuỗi sứ và xà. Trên vòng treo đầu tròn phải được đánh mã hiệu của vật liệu và mã hiệu của hãng sản xuất.

+ Móc treo dùng để liên kết giữa cụm bắt chuỗi đỡ với bát sứ PIC được chế tạo bằng thép chịu lực cường độ cao.

##### 3.1. Gu đồng treo chuỗi

Phạm vi áp dụng: Tiêu chuẩn này áp dụng cho Gu Giông Treo Chuỗi, lắp ráp với móc treo chữ U và vòng treo thuộc cụm treo chuỗi phụ kiện.

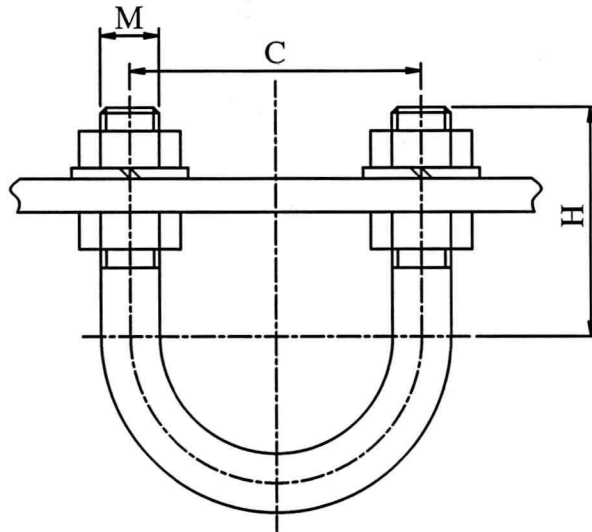
Ký hiệu: Ký hiệu của sản phẩm Gu Giông Treo Chuỗi gồm 2 phần:

- Phần chữ: Chỉ tên gọi của sản phẩm, ký hiệu bằng chữ CT.

- Phần số : Chỉ tải trọng phá huỷ nhỏ nhất.

Ví dụ: CT-7 là Gu Giông Treo Chuỗi có tải trọng phá huỷ nhỏ nhất là 70.000 N.

Thông số và kích thước: Hình dáng và kích thước cơ bản của Gu Giông Treo Chuỗi theo hình 1 và Bảng 1.



Hình :1. 1

Bảng 1.1

Loại	Kích thước (mm)			Tải trọng phá huỷ min. (N)	Khối lượng (Kg/bộ)
	M	C ± 0,5	H+1		
CT 7	16	80	65	70.000	0,48
CT 9	18	80	75	90.000	0,83
CT 12-1	20	80	75	120.000	0,94
CT 12-2	20	100	75	120.000	0,96
CT 16-1	24	100	85	160.000	1,62
CT 16-2	22	80	75	160.000	1,2
CT 21	24	100	85	210.000	1,62

Yêu cầu kỹ thuật:

Vật liệu chế tạo bằng thép có  $[\sigma]_b \geq 420 \text{ N/mm}^2$  (CT 16-2; CT 21:  $[\sigma]_b \geq 540 \text{ N/mm}^2$ )

Đai ốc chế tạo theo TCVN 1896-76.

Các chi tiết được mạ kẽm bằng phương pháp nhúng. Chiều dày lớp mạ 70 ÷ 85 $\mu\text{m}$ .

Tải trọng phá huỷ không được nhỏ hơn giá trị cho trong Bảng 1.

Phương pháp thử :

Thử ứng suất kéo của vật liệu theo TCVN 198-85.

Kiểm tra các kích thước bằng các dụng cụ đo thích hợp.

Kiểm tra chiều dày lớp mạ theo 18 TCN 04-92.

Thử nghiệm tải trọng phá huỷ theo TCVN 198-85 trên máy thử kéo vạn năng, có lực kéo thích hợp.

Ghi nhãn, bao gói:

Sản phẩm phải được ghi nhãn với các nội dung chính sau đây:

- Tên cơ sở chế tạo.
- Ký hiệu sản phẩm.

Sản phẩm được đóng trong hòm gỗ, ngoài hòm có ghi tên cơ sở chế tạo, tên sản phẩm và số lượng.

### 3.2. Móc treo chữ U

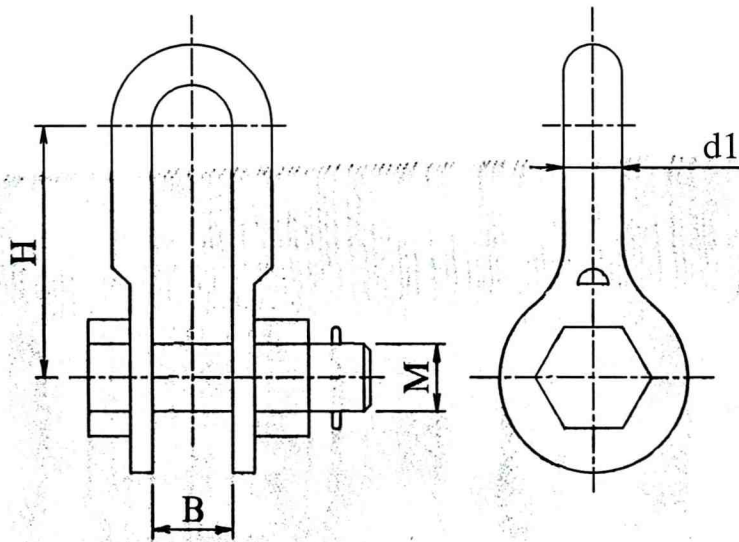
Phạm vi áp dụng: Tiêu chuẩn này áp dụng cho Móc Treo Chữ U thuộc cụm treo sứ trong chuỗi phụ kiện.

Ký hiệu: Ký hiệu của sản phẩm móc treo chữ U gồm 2 phần:

- Phần chữ: Chỉ tên gọi của sản phẩm, ký hiệu bằng chữ MT.
- Phần số : Chỉ tải trọng phá huỷ nhỏ nhất.

Ví dụ: MT-7 là móc treo chữ U có tải trọng phá hủy nhỏ nhất là 70.000 N.

Thông số và kích thước: Hình dáng và kích thước cơ bản của móc treo chữ U theo hình 1 và Bảng 1.



Hình : 1. 2

Bảng 1.2

Loại	Kích thước (mm)				Tải trọng phá hủy min. (N)	Khối lượng (Kg/bộ)
	H ± 1	M	B + 0,5	d1 + 0,2		
MT-7	60	16	20	16	70.000	0,65
MT-9	70	18	24	18	90.000	0,9
MT-12	82	20	26	20	120.000	1,13
MT-16	100	22	30	22	160.000	1,64
MT-21	115	24	32	24	210.000	2,25

**Yêu cầu kỹ thuật:**

Vật liệu chế tạo bằng thép phải có  $[\sigma]b \geq 420 \text{ N/mm}^2$ .

Sai lệch độ không song song giữa 2 thân móc treo  $\leq 0,5 \text{ mm}$ .

Chi tiết phải được làm sạch ba via, bề mặt không có vết nứt, cháy, rỗ.

Sai lệch độ không vuông góc đồng tâm lỗ chốt với tâm thân móc treo  $\leq 0,5 \text{ mm}$ .

Các chi tiết được mạ kẽm bằng phương pháp nhúng. Chiều dày lớp mạ: Thân móc treo 70 ÷ 85  $\mu\text{m}$ ; bu lông, đai ốc 45 ÷ 85  $\mu\text{m}$ .

Tải trọng phá hủy không được nhỏ hơn giá trị cho trong Bảng 1.

**Phương pháp thử :**

Thử ứng suất kéo của vật liệu theo TCVN 198-85.

Kiểm tra các kích thước bằng các dụng cụ đo thích hợp.

Kiểm tra chiều dày lớp mạ theo 18 TCN 04-92.

Thử nghiệm tải trọng phá hủy theo TCVN 198-85 trên máy thử kéo vạn năng, có lực kéo thích hợp.

**Ghi nhãn, bao gói:**

Sản phẩm phải được ghi nhãn với các nội dung chính sau đây:

- Tên cơ sở chế tạo.

- Ký hiệu sản phẩm.

Sản phẩm được đóng trong hộp gỗ, ngoài hộp có ghi tên cơ sở chế tạo, tên sản phẩm và số lượng.

**3.3. Vòng treo**

Phạm vi áp dụng: Tiêu chuẩn này áp dụng cho Vòng Treo sử dụng nối với sứ cách điện trên các đường dây tải điện cao áp.

Ký hiệu: Ký hiệu của sản phẩm Vòng Treo gồm 2 phần:

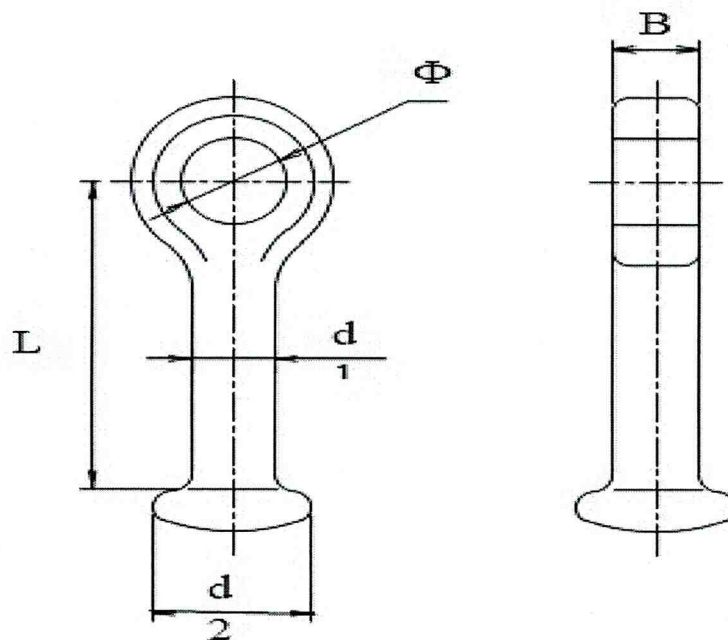
- Phần chữ: Chỉ tên gọi của sản phẩm, ký hiệu bằng chữ VT.

- Phần số : Chỉ tải trọng phá hủy nhỏ nhất.

Ví dụ: VT-7 là Vòng Treo có tải trọng phá hủy nhỏ nhất là 70.000 N.

Thông số và kích thước: Hình dáng và kích thước cơ bản của Vòng Treo theo hình 1 và Bảng

1



Hình : 1.3

Bảng 1.3

Loại	Kích thước (mm)					Tải trọng phá huỷ min. (N)	Khối lượng (Kg)
	L ± 1	d1+ 0,5	d2- 1	Φ ± 0,2	B + 0,5		
VT-7	70	16	33	20	16	70.000	0,3
VT-9	75	18	33	22	18	90.000	0,34
VT-12	70	16	33	24	20	120.000	0,35
VT-16	84	20	41	26	22	160.000	0,67
VT-21	84	22	48	29	28	210.000	1,1

Yêu cầu kỹ thuật:

Vật liệu chế tạo bằng thép phải có  $[\sigma]b \geq 420 \text{ N/mm}^2$ . Riêng VT-12 chế tạo bằng thép có  $[\sigma]b \geq 540 \text{ N/mm}^2$ .

Chi tiết phải được làm sạch ba via, bề mặt không có vết nứt, cháy, rỉ.

Sai lệch độ không đồng tâm giữa lỗ  $\Phi$  và thân  $d1$  không được lớn hơn 0,5 mm.

Các chi tiết được mạ kẽm bằng phương pháp nhúng. Chiều dày lớp mạ 70 ÷ 85  $\mu\text{m}$ .

Tải trọng phá huỷ không được nhỏ hơn giá trị cho trong Bảng 1.

Phương pháp thử :

Thử ứng suất kéo của vật liệu theo TCVN 198-85.

Kiểm tra các kích thước bằng các dụng cụ đo thích hợp.

Kiểm tra chiều dày lớp mạ theo 18 TCN 04-92.

Thử nghiệm tải trọng phá huỷ theo TCVN 198-85 trên máy thử kéo vạn năng, có lực kéo thích hợp.

Ghi nhãn, bao gói:

Sản phẩm phải được ghi nhãn với các nội dung chính sau đây:

- Tên cơ sở chế tạo.
- Ký hiệu sản phẩm.

Sản phẩm được đóng trong hộp gỗ, ngoài hộp có ghi tên cơ sở chế tạo, tên sản phẩm và số lượng.

### 3.4. Mất nối đơn

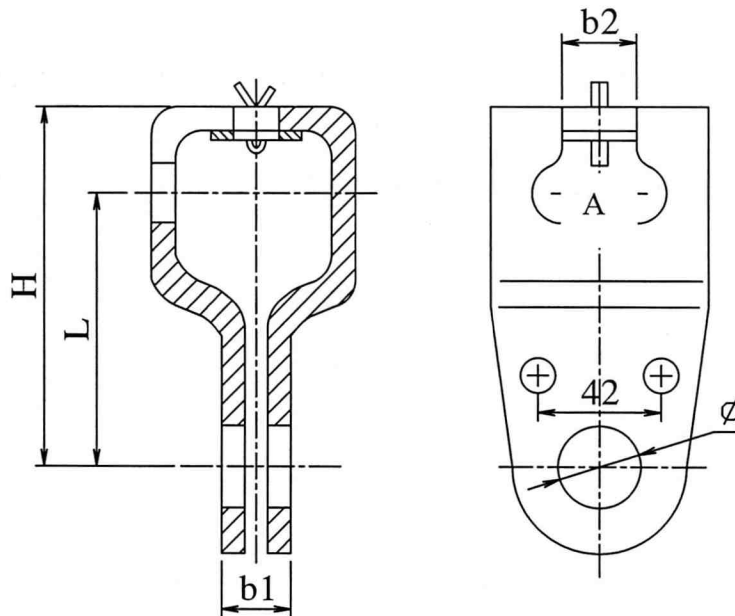
Phạm vi áp dụng: Tiêu chuẩn này áp dụng cho sản phẩm Mất Nối Đơn dùng để lắp nối sau sứ cách điện với kháng đỡ, khoá đỡ, khoá néo... của đường dây tải điện cao áp.

Ký hiệu: Ký hiệu của sản phẩm Mất Nối Đơn gồm 2 phần:

- Phần chữ: Chỉ tên gọi của sản phẩm, ký hiệu bằng chữ MN1.
- Phần số : Chỉ tải trọng phá huỷ nhỏ nhất.

Ví dụ: MN1-7 là Mất Nối Đơn có tải trọng phá huỷ nhỏ nhất là 70.000 N.

Thông số và kích thước: Hình dáng và kích thước cơ bản của Mất Nối Đơn theo Hình 1 và Bảng



Hình : 1.4

Bảng 1.4

Loại	Kích thước (mm)					Tải trọng phá huỷ min. (N)	Khối lượng (Kg/bộ)
	Φ + 0,2	L+ 1	H + 1	b1± 0,2	b2+ 0,5		
MN1-7	20	66	86	14	18	70.000	0,58
MN1-9	22	81	108	20	20	90.000	0,97
MN1-12	24	94	122	20	22	120.000	1,30
MN1-16	26	105	135	22	24	160.000	1,90

Yêu cầu kỹ thuật:

Vật liệu chế tạo các chi tiết Mất Nối Đơn phải có  $[\sigma]b \geq 420 \text{ N/mm}^2$ , vật liệu chế tạo chốt chèn bằng thép đàn hồi.

Chi tiết phải được làm sạch ba via, bề mặt không có vết nứt, cháy, rỉ.

Các chi tiết được mạ kẽm bằng phương pháp nhúng. Chiều dày lớp mạ 70 ÷ 85μm.

Tải trọng phá huỷ không được nhỏ hơn giá trị cho trong Bảng 1.

Phương pháp thử :

Thử ứng suất kéo của vật liệu theo TCVN 198-85.

Kiểm tra các kích thước bằng các dụng cụ đo thích hợp.

Kiểm tra chiều dày lớp mạ theo 18 TCN 04-92.

Thử nghiệm tải trọng phá huỷ theo TCVN 198-85 trên máy thử kéo vạn năng, có lực kéo thích hợp.

Ghi nhãn, bao gói:

Sản phẩm phải được ghi nhãn với các nội dung chính sau đây:

- Tên cơ sở chế tạo.- Ký hiệu sản phẩm.

Sản phẩm được đóng trong hòm gỗ, ngoài hòm có ghi tên cơ sở chế tạo, tên sản phẩm và số lượng.

\*Ghi chú: Hai lỗ  $\varnothing 14$ , khoảng cách tâm lỗ A chỉ có ở mắt nối đơn chế tạo riêng để lắp với mỏ phóng điện

### 3.5. Mắt nối kép

Phạm vi áp dụng: Tiêu chuẩn này áp dụng cho sản phẩm Mắt Nối Kép dùng để lắp nối sau sứ cách điện với kháng đỡ, mắt nối trung gian, khoá đỡ, khoá néo của đường dây tải điện cao áp.

Ký hiệu: Ký hiệu của sản phẩm Mắt Nối Kép gồm 2 phần:

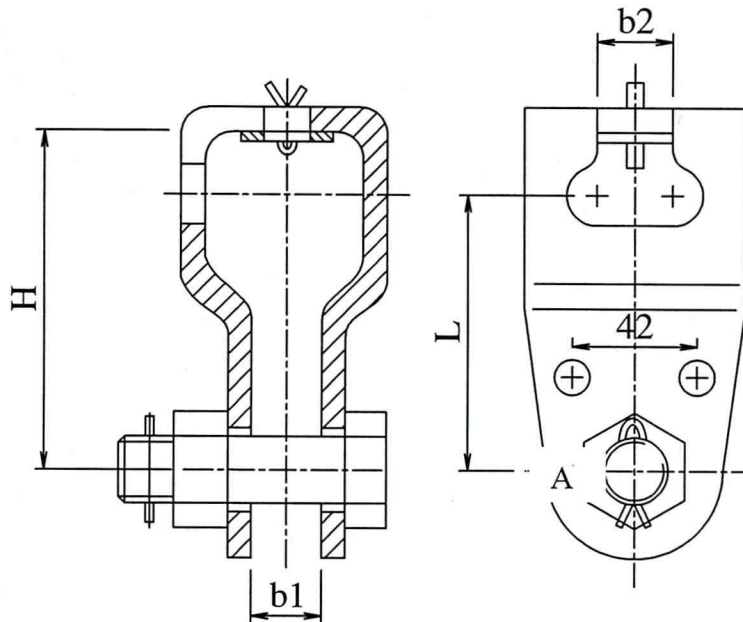
- Phần chữ: Chỉ tên gọi của sản phẩm, ký hiệu bằng chữ MN 2.

- Phần số: Chỉ tải trọng phá hủy nhỏ nhất.

Ví dụ: MN2-7 là Mắt Nối Kép có tải trọng phá hủy nhỏ nhất là 70.000 N.

Thông số và kích thước: Hình dáng và kích thước cơ bản của Mắt Nối Kép. Bảng 1.5

Loại	Kích thước (mm)				Tải trọng phá huỷ min. (N)	Khối lượng (Kg/bộ)
	M	H + 1	$b1 \pm 0,5$	$b2 + 0,5$		
MN2-7	16	80	20	18	70.000	0,74
MN2-9	20	100	24	20	90.000	1,2
MN2-12	20	114	24	22	120.000	1,62
MN2-16	22	125	26	24	160.000	2,7



Hình: 1.5

Yêu cầu kỹ thuật:

Vật liệu chế tạo các chi tiết Mắt Nối Kép phải có  $[\sigma]b \geq 420 \text{ N/mm}^2$ , vật liệu chế tạo chốt chế bằng thép đàn hồi.

Chi tiết phải được làm sạch ba via, bề mặt không có vết nứt, cháy, rỉ.

Các chi tiết được mạ kẽm bằng phương pháp nhúng. Chiều dày lớp mạ 70 ÷ 85 $\mu\text{m}$ ; bu lông, đai ốc 45 ÷ 70  $\mu\text{m}$ .

Tải trọng phá huỷ không được nhỏ hơn giá trị cho trong Bảng 1.

Phương pháp thử :

Thử ứng suất kéo của vật liệu theo TCVN 198-85.

Kiểm tra các kích thước bằng các dụng cụ đo thích hợp.

Kiểm tra chiều dày lớp mạ theo 18 TCN 04-92.

Thử nghiệm tải trọng phá hủy theo TCVN 198-85 trên máy thử kéo vạn năng, có lực kéo thích hợp.

Ghi nhãn, bao gói:

Sản phẩm phải được ghi nhãn với các nội dung chính sau đây:

- Tên cơ sở chế tạo.
- Ký hiệu sản phẩm.

Sản phẩm được đóng trong hòm gỗ, ngoài hòm có ghi tên cơ sở chế tạo, tên sản phẩm và số lượng.

\*Ghi chú: Hai lỗ  $\varnothing 14$ , khoảng cách tâm lỗ A chỉ có ở mắt nối kép chế tạo riêng để lắp với mỏ phóng điện

### 3.6. Khóa đỡ dây

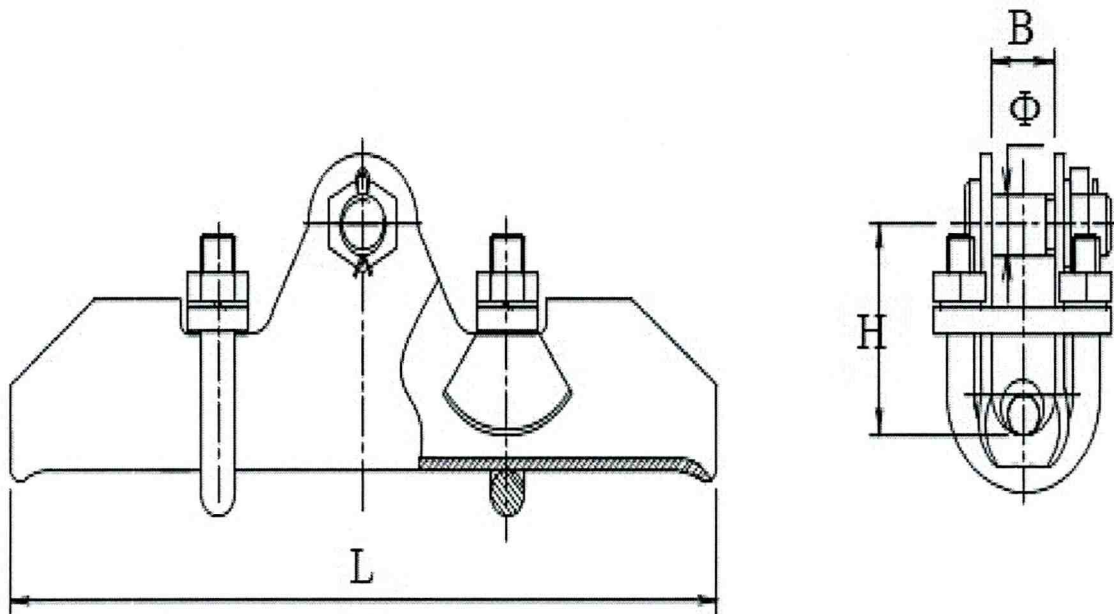
Phạm vi áp dụng: Tiêu chuẩn này áp dụng cho Khóa Đỡ Dây kiểu kẹp chặn dây AAC; hoặc ACSR có mặt cắt danh định từ 35 đến 400 mm<sup>2</sup>.

Ký hiệu: Ký hiệu của sản phẩm Khóa Đỡ Dây gồm 2 phần:

- Phần chữ : Chỉ tên gọi của sản phẩm, ký hiệu bằng chữ Đ.
- Phần số : Chỉ tải trọng phá hủy nhỏ nhất.

Ví dụ: Đ-25 là Khóa Đỡ Dây có tải trọng phá hủy nhỏ nhất 25.000 N.

Thông số và kích thước: Hình dáng và kích thước cơ bản của Khóa Đỡ Dây theo Hình 1 và Bảng 1.



Bảng : 1.6

Loại	Kích thước (mm)				Tải trọng phá hủy min. (N)	Dùng cho dây AAC; ACSR có tiết diện (mm <sup>2</sup> )	Khối lượng (Kg/bộ)
	L±2	H + 1	B+0, 5	Φ- 0,2			
Đ 25-1	220	65	20	16	25.000	95 ÷ 120	1,44
Đ 25-2	240	75	24	16	25.000	150 ÷ 185	2,31
Đ 60	280	101	36	16 ÷ 20	60.000	240 ÷ 300	3,16

Yêu cầu kỹ thuật:

Các chi tiết trong bộ khóa chế tạo bằng thép phải có  $[\sigma]b \geq 420$  N/mm<sup>2</sup>, vật liệu chế tạo chốt chặn bằng thép đàn hồi.

Các chi tiết chế tạo bằng nhôm hợp kim có  $[\sigma]b \geq 220$  N/mm<sup>2</sup>.

Các chi tiết lắp ghép ren theo hệ lỗ theo TCVN 1896-76.

Chốt chặn theo TCVN 129-63.

Các chi tiết bằng thép phải được mạ kẽm bằng phương pháp nhúng. Chiều dày lớp mạ 70 ÷ 85µm; bu lông, đai ốc 45 ÷ 70µm.

Tải trọng phá huỷ không được nhỏ hơn giá trị cho trong Bảng 1.

Khi lắp ráp phải lót tấm nhôm có chiều dày 0,8÷1,0 mm trên và dưới của phần kẹp dây.

Phương pháp thử :

Thử ứng suất kéo của vật liệu theo TCVN 198-85.

Kiểm tra các kích thước bằng các dụng cụ đo thích hợp.

Kiểm tra chiều dày lớp mạ theo 18 TCN 04-92.

Thử nghiệm tải trọng phá huỷ theo TCVN 198-85 trên máy thử kéo vạn năng, có lực kéo thích hợp.

Ghi nhãn, bao gói:

Sản phẩm phải được ghi nhãn với các nội dung chính sau đây:

- Tên cơ sở chế tạo.

- Ký hiệu sản phẩm.

Sản phẩm được đóng trong hòm gỗ, ngoài hòm có ghi tên cơ sở chế tạo, tên sản phẩm và số lượng.

### 3.7. Khóa đỡ dây Đ2

Phạm vi áp dụng: Tiêu chuẩn này áp dụng cho Khóa Đỡ Dây kiểu kẹp chặn dây AAC hoặc ACSR có mặt cắt danh định từ 50 đến 500 mm<sup>2</sup>.

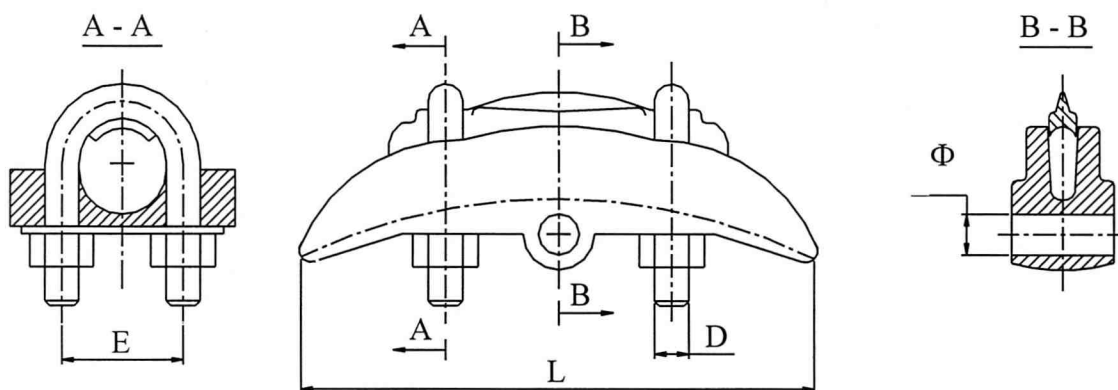
Ký hiệu: Ký hiệu của sản phẩm Khóa Đỡ Dây gồm 2 phần:

- Phần chữ: Chỉ tên gọi của sản phẩm, ký hiệu bằng chữ Đ2.

- Phần số : Chỉ tải trọng phá huỷ nhỏ nhất.

Ví dụ: Đ2 - 25 là Khóa Đỡ Dây hợp kim nhôm có tải trọng phá huỷ nhỏ nhất 25.000 N.

Thông số và kích thước: Hình dáng và kích thước cơ bản của Khóa Đỡ Dây Đ2 theo Hình 1 và Bảng 1



Hình :1.7

Bảng 1.7

Loại	Kích thước (mm)				Tải trọng phá huỷ (N)	Dùng cho dây AAC; ACSR (mm <sup>2</sup> )	Khối lượng (Kg/bộ)
	L+ 2	E± 0,2	D	Φ+ 0,2			
Đ2.25-1	130	30	10	18	25.000	95 ÷ 120	1,75
Đ2.25-2	200	40	14	20	25.000	150 ÷ 185	1,89
Đ2. 60	225	40	14	20	60.000	240 ÷ 300	3,60
Đ2. 65	250	50	14	22	65.000	330 ÷ 500	3,90

Yêu cầu kỹ thuật:

Các chi tiết trong bộ khóa đỡ như bu lông, đai ốc chế tạo bằng thép phải có

$[\sigma]b \geq 420 \text{ N/mm}^2$ .

Chi tiết vỏ khoá chế tạo bằng nhôm hợp kim có  $[\sigma]b \geq 220 \text{ N/mm}^2$ .

Các chi tiết lắp ghép ren theo hệ lỗ theo TCVN 1896-76.

Các chi tiết bằng thép phải được mạ kẽm bằng phương pháp nhúng. Chiều dày lớp mạ 45 ÷ 70  $\mu\text{m}$ .

Tải trọng phá huỷ không được nhỏ hơn giá trị cho trong Bảng 1.

Phương pháp thử :

Thử ứng suất kéo của vật liệu theo TCVN 198-85.

Kiểm tra các kích thước bằng các dụng cụ đo thích hợp.

Kiểm tra chiều dày lớp mạ theo 18 TCN 04-92.

Thử nghiệm tải trọng phá huỷ theo TCVN 198-85 trên máy thử kéo vạn năng, có lực kéo thích hợp.

Ghi nhãn, bao gói:

Sản phẩm phải được ghi nhãn với các nội dung chính sau đây:

- Tên cơ sở chế tạo.

- Ký hiệu sản phẩm.

Sản phẩm được đóng trong hòm gỗ, ngoài hòm có ghi tên cơ sở chế tạo, tên sản phẩm và số lượng.

### 3.8. Khóa néo dây bắt bằng bu lông

Phạm vi áp dụng: Tiêu chuẩn này áp dụng cho Khóa Néo dùng để néo căng dây dẫn, cỡ dây từ 35 đến 185  $\text{mm}^2$  của đường dây tải điện cao áp .

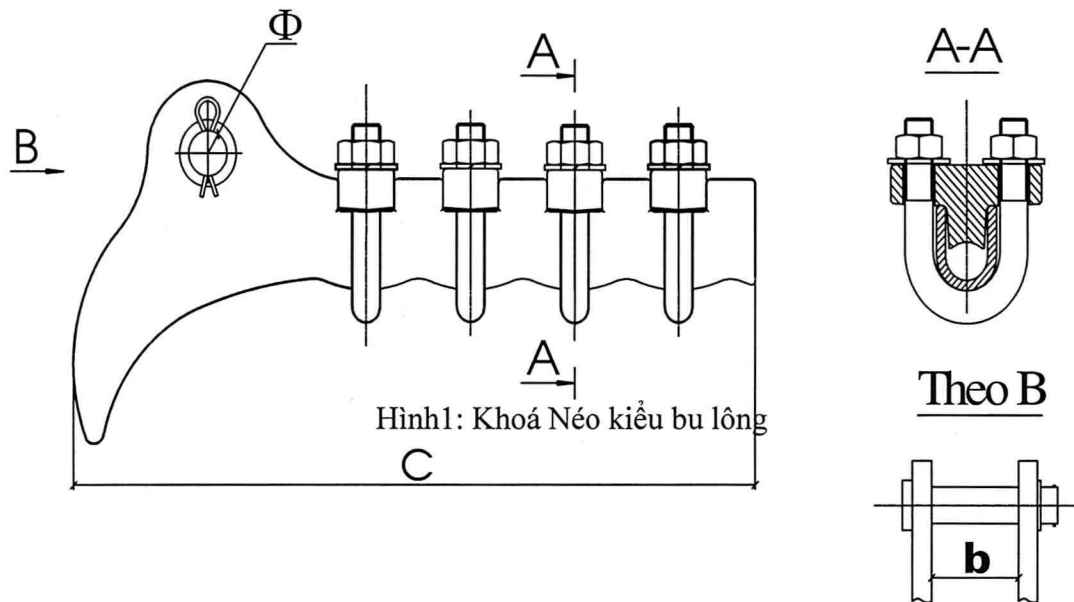
Ký hiệu: Ký hiệu của Khóa Néo dây gồm 2 phần:

- Phần chữ: Chỉ tên gọi của sản phẩm, ký hiệu bằng chữ N.

- Phần số : Chỉ lực phá huỷ mỗi ghép nhỏ nhất.

Ví dụ: N-18 là Khóa Néo dây có lực phá huỷ mỗi ghép nhỏ nhất 18.000 N.

Thông số và kích thước: Hình dáng và kích thước cơ bản của Khóa Néo theo Hình1 và Bảng 1.



Bảng 1.

Loại	Kích thước (mm)			Lực phá huỷ mỗi ghép nhỏ nhất (N)	Dùng cho dây ACSR có tiết diện (mm <sup>2</sup> )	Khối lượng (Kg/bộ)
	Φ 0,2	b+ 0,5	C± 2			
N-18	16	20	237	18000	50 ÷ 70	1,75
N-36	16	20	277	36000	95 ÷ 120	2,05

Loại	Kích thước (mm)			Lực phá huỷ mỗi ghép nhỏ nhất (N)	Dùng cho dây ACSR có tiết diện (mm <sup>2</sup> )	Khối lượng (Kg/bộ)
	Φ 0,2	b+ 0,5	C± 2			
N-56	20	24	395	56000	150 ÷ 185	4,1

Yêu cầu kỹ thuật:

Vật liệu chế tạo thân khóa phải có  $[\sigma]b \geq 420 \text{ N/mm}^2$ . Vật liệu chế tạo chốt chế bằng thép đàn hồi. Vật liệu chế tạo miếng kẹp bằng nhôm hợp kim có  $[\sigma]b \geq 220 \text{ N/mm}^2$ .

Chi tiết phải được làm sạch ba via, bề mặt không có vết nứt, cháy, rỉ.

Các chi tiết được mạ kẽm bằng phương pháp nhúng. Chiều dày lớp mạ  $70 \div 85 \mu\text{m}$ ; bu lông, đai ốc  $45 \div 70 \mu\text{m}$ .

Khi lắp ráp phải lót tấm nhôm có chiều dày từ  $0,8 \div 1,0 \text{ mm}$  trên và dưới của phần kẹp dây

Xiết bu lông bằng cờ lê lực, phù hợp với mô men cho trước:

$$+ M16 = 60 \pm 3 \text{ N m.}$$

$$+ M12 = 40 \pm 2 \text{ N m.}$$

Lực phá huỷ mỗi ghép không được nhỏ hơn giá trị cho trong Bảng 1.

Phương pháp thử:

5-1: Thử ứng suất kéo và ứng suất cắt của vật liệu theo TCVN 198-85.

5-2: Kiểm tra các kích thước bằng các dụng cụ đo thích hợp.

5-3: Kiểm tra chiều dày lớp mạ theo 18 TCN 04-92.

5-4: Thử lực phá huỷ mỗi ghép bằng phương pháp kéo sản phẩm đã được kẹp chặt với dây dẫn.

Ghi nhãn, bao gói:

Sản phẩm phải được ghi nhãn với các nội dung chính sau đây:

- Tên cơ sở chế tạo.

- Ký hiệu sản phẩm.

Sản phẩm được đóng trong hộp gỗ, ngoài hộp có ghi tên cơ sở chế tạo, tên sản phẩm và số lượng.

### 3.9. Khóa néo dây N1

Phạm vi áp dụng: Tiêu chuẩn này áp dụng cho Khóa Néo dùng để néo căng dây dẫn, cỡ dây từ 35 đến 185 mm<sup>2</sup> của đường dây tải điện cao áp.

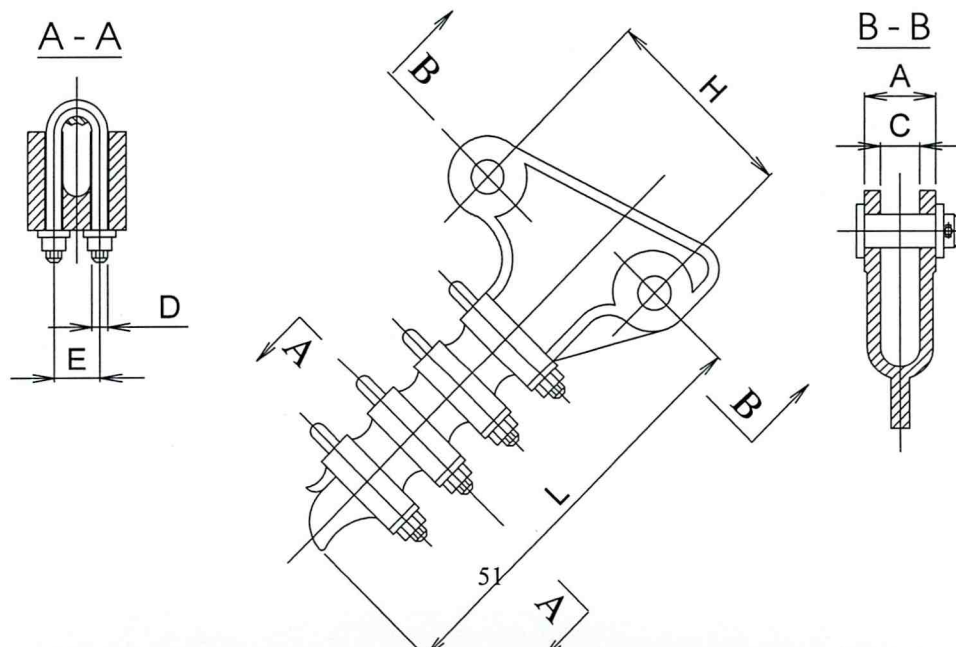
Ký hiệu: Ký hiệu của Khóa Néo dây gồm 2 phần:

- Phần chữ: Chỉ tên gọi của sản phẩm, ký hiệu bằng chữ N1.

- Phần số : Chỉ lực phá huỷ mỗi ghép nhỏ nhất.

Ví dụ: N1-18 là Khóa Néo Dây bằng hợp kim nhôm có lực phá huỷ mỗi ghép nhỏ nhất 18.000 N.

Thông số và kích thước: Hình dáng và kích thước cơ bản của Khóa Néo Dây N1 theo Hình 1 và Bảng 1.



Hình 1.7

Bảng 1.7

Loại	Kích thước (mm)						Lực phá huỷ mỗi ghép nhỏ nhất (N)	Dùng cho dây ACSR có tiết diện (mm <sup>2</sup> )	Khối lượng (Kg/bộ)
	A ± 0,5	L + 2	H ± 0,5	D	E ± 0,2	C + 0,5			
N1- 18	40	175	115	10	30	22	18.000	95 ÷ 120	0,9
N1 - 36	46	240	115	12	30	22	36.000	150 ÷ 185	1,25
N1 - 56	47	280	150	14	35	24	56.000	240 ÷ 300	1,95

Yêu cầu kỹ thuật:

Vật liệu chế tạo thân khóa bằng hợp kim nhôm phải có  $[\sigma]_b \geq 220 \text{ N/mm}^2$ ; Vật liệu chế tạo bu lông, đai ốc có  $[\sigma]_b \geq 420 \text{ N/mm}^2$ . Vật liệu chế tạo chốt chế bằng thép đàn hồi.

Chi tiết phải được làm sạch ba via, bề mặt không có vết nứt, cháy, rỉ.

Các chi tiết bằng thép như bu lông, đai ốc được mạ kẽm bằng phương pháp nhúng. Chiều dày lớp mạ  $45 \div 70 \mu\text{m}$ .

Xiết bu lông bằng cờ lê lực, phù hợp với mô men cho trước:

$$+ M16 = 60 \pm 3 \text{ N m.}$$

$$+ M12 = 40 \pm 2 \text{ N m.}$$

Lực phá huỷ mỗi ghép không được nhỏ hơn giá trị cho trong Bảng 1.

Phương pháp thử :

Thử ứng suất kéo của vật liệu theo TCVN 198-85.

Kiểm tra các kích thước bằng các dụng cụ đo thích hợp.

Kiểm tra chiều dày lớp mạ theo 18 TCN 04-92.

Thử lực phá huỷ mỗi ghép bằng phương pháp kéo sản phẩm đã được kẹp chặt với dây dẫn.

Ghi nhãn, bao gói:

Sản phẩm phải được ghi nhãn với các nội dung chính sau đây:

- Tên cơ sở chế tạo.
- Ký hiệu sản phẩm.

Sản phẩm được đóng trong hòm gỗ, ngoài hòm có ghi tên cơ sở chế tạo, tên sản phẩm và số lượng.

4. Thông tin cần đưa trong tài liệu thầu

Nhà cung cấp đầy đủ các thông tin sau thông tin sau:

- Các bản vẽ chỉ rõ kích thước, hình dạng của vật liệu, tài liệu kỹ thuật mô tả loại vật liệu và công nghệ chế tạo của toàn bộ các phụ kiện đường dây không nêu trên.
- Toàn bộ các phụ kiện nêu trên phải thông qua thử nghiệm thường lệ tại nhà máy phù hợp với các tiêu chuẩn IEC tương ứng và tiêu chuẩn thử nghiệm của Việt Nam.

3.5. Đóng gói và giao hàng:

Khi giao hàng vật liệu phải được đóng gói phù hợp với việc vận chuyển bằng đường biển và đóng gói trong các thùng gỗ, trên gói hàng phải có mã hiệu nhà sản xuất, mã hiệu của vật liệu, dấu thương mại.

## XV. Ống nối nhôm

### 1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn kỹ thuật này áp dụng cho ống nối dây nhôm, dây nhôm lõi thép.

### 2. Thông số kỹ thuật

- Loại: Ống nối nhôm là loại 1 ống dùng cho dây nhôm hoặc dây nhôm lõi thép
- Chống thấm nước: Sau khi lắp đặt, ống nối phải ngăn chặn sự thâm nhập hơi ẩm vào trong ruột dẫn của cáp thông qua bất kỳ phần nào của mối nối dưới các điều kiện mang tải điện và cơ.

- Đường kính ngoài của của mỗi ruột dẫn của cáp: (mm)

ACSR 150/24: 17,1 (mm)

- Đường kính trong của mỗi ống nối:

A150: 18 mm

- Độ bền cơ của mỗi ống nối trong 1 phút (theo AS 3766):

A150: 36.6 kN

- Dòng định mức liên tục của mỗi ống nối: Lớn hơn hoặc bằng dòng định mức của cáp tương ứng (A)

ACSR 150/24: 454 (A)

- Nhiệt độ môi trường cực đại: 45°C

- Độ ẩm môi trường tương đối cực đại: 100%

- Ghi nhãn: Ống nối phải được ghi nhãn theo tiêu chuẩn TCVN 3624-1981 với các nội dung sau:

+ Nhãn hiệu/tên nhà sản xuất

+ Tiết diện cáp

+ Vị trí ép

+ Kích thước của đai ép...

(Việc ghi nhãn phải đảm bảo rõ và bền)

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

- Tài liệu kỹ thuật của Ống nối nhôm cho dây nhôm lõi thép

- Phụ lục C: Các đặc điểm kỹ thuật riêng và cam kết

#### **5. Thử nghiệm**

##### **5.1. 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 TCVN 3624-1981 hoặc tiêu chuẩn 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

##### **5.2. 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 TCVN 3624-1981 hoặc tiêu chuẩn tương đương, bao gồm các hạng mục:

- Thử nghiệm chu kỳ nhiệt
- Thử nghiệm dòng ngắn mạch
- Thử nghiệm độ bền cơ
- Thử nghiệm độ bền cách 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.

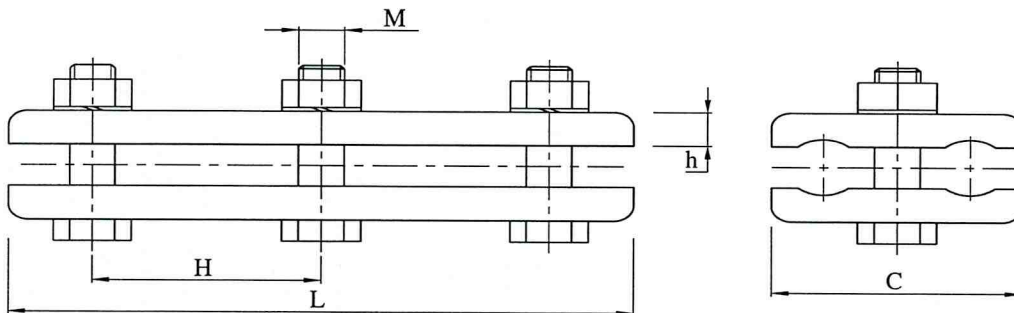
Biên bản thử nghiệm điển hình phải trình bày các thông tin sau: (i) Tên, địa chỉ, chữ ký/con dấu của phòng thí nghiệm; (ii) Sản phẩm thử nghiệm, hạng mục thử nghiệm, tiêu chuẩn áp dụng, khách hàng, ngày thử nghiệm, ngày phát hành, nơi thử nghiệm, chi tiết thử nghiệm, phương pháp thử nghiệm, kết quả thử nghiệm,...; (iii) Loại, nhà sản xuất, nước sản xuất của sản phẩm thử nghiệm.

#### **6. Đặc tính kỹ thuật và cam kết:**

TT	Mô tả	Yêu cầu	Đề nghị và cam kết
1.	Nhà sản xuất		
2.	Mã hiệu sản phẩm		
3.	Nước sản xuất		
4.	Website nhà sản xuất	Có	
5.	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng	ISO 9000	
6.	Tiêu chuẩn áp dụng	TCVN 3624-1981	
7.	Loại	- Làm bằng hợp kim nhôm - Bên trong ống nhôm phải bơm sẵn keo điện chống oxy hóa	
8.	Loại đai ép	Đai ép hình lục giác	
9.	Chống thấm nước	Sau khi lắp đặt, ống nối phải ngăn chặn sự thâm nhập hơi ẩm vào trong ruột dẫn của cáp thông qua bất kỳ phần nào của mối nối dưới các điều kiện mang tải điện và cơ.	
10.	Tiết diện mỗi ruột cáp danh định	mm <sup>2</sup>	
	ACSR 150/24	150	
11.	Đường kính ngoài của của mỗi ruột dẫn của cáp	Nhỏ nhất / Lớn nhất (mm)	
	ACSR 150/24	17,1	
12.	Đường kính trong của mỗi ống nối	mm	
	A150	18	
13.	Độ bền cơ của mỗi ống nối	kN	
	A150	36,6	
14.	Dòng định mức liên tục của mỗi ống nối	Lớn hơn hoặc bằng dòng định mức của cáp tương ứng (A)	
	A150	454	
15.	Nhiệt độ môi trường cực đại	45 <sup>0</sup> C	
16.	Độ ẩm môi trường tương đối cực đại	100%	
17.	Kiểm tra và thử nghiệm	Đáp ứng yêu cầu mục 5	
18.	Catalogue / Bảng vẽ của nhà sản xuất thể hiện các kích thước và thông số kỹ thuật.	Có	
19.	Ghi nhãn	Ống nối phải được ghi nhãn theo tiêu chuẩn TCVN 3624-1981 với các nội	

		dung sau: - Nhãn hiệu/tên nhà sản xuất - Tiết diện cáp - Vị trí ép - Kích thước của đai ép... Việc ghi nhãn phải đảm bảo rõ và bền	
20.	Bao gói	Ống nối phải được đóng gói để dễ dàng và thuận tiện cho việc bảo quản trong kho cũng như vận chuyển	
21.	Thí nghiệm điểm hình	Theo mục 5.2	
22.	Thí nghiệm xuất xưởng	Theo mục 5.1	
23.	Thí nghiệm nghiệm thu	Theo mục 5	

### XVI. Ghép thép-50-35(35-50/35-50)-2 bu lông thép M8



Loại	Kích thước(mm)					Dùng cho dây có tiết diện (mm <sup>2</sup> )	Khối lượng (Kg/bộ)
	L <sup>±0,5</sup>	C <sup>±0,5</sup>	M	h <sup>+0,5</sup>	H <sup>±0,2</sup>		
KS-50	90	45	12	8	30	35-50	0,66

#### Yêu cầu kỹ thuật:

- Vật liệu chế tạo Kẹp Cáp Thép bằng thép phải có  $[\sigma]_b \geq 420 \text{ N/mm}^2$ .
- Chi tiết phải được làm sạch ba via, bề mặt phẳng không có vết nứt, rỗ.
- Chi tiết phải được mạ kẽm bằng phương pháp nhúng. Chiều dày lớp mạ 70 - 85 $\mu\text{m}$ ; bu lông, đai ốc 45 - 70 $\mu\text{m}$ .

#### Phương pháp thử :

- Thử ứng suất kéo của vật liệu theo TCVN 198-85.
- Kiểm tra các kích thước bằng các dụng cụ đo thích hợp.
- Kiểm tra chiều dày lớp mạ theo 18 TCN 04-92.

#### Ghi nhãn, bao gói, vận chuyển và bảo quản:

- Sản phẩm phải được ghi nhãn với các nội dung chính sau đây:
  - Tên cơ sở chế tạo.
  - Ký hiệu sản phẩm.
- Sản phẩm được đóng trong hòm gỗ, ngoài hòm có ghi tên cơ sở chế tạo, tên sản phẩm và số lượng.

## XVII. Ống nối đồng M50

### 1. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Quy cách kỹ thuật này áp dụng cho ống nối chịu sức căng dùng cho cáp đồng

### 2. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG:

- TCVN 3624 : Các mối nối tiếp xúc điện - Qui tắc nghiệm thu và phương pháp thử
- AS 1154 : Insulator and conductor fittings for overhead power lines.

### 3. MÔ TẢ:

- Ống nối chịu sức căng dùng để nối dây đồng với dây đồng
  - Vật liệu chế tạo: Hợp kim đồng
  - Loại : Ép.
- + Loại 1 : sử dụng cho cáp đồng 50mm<sup>2</sup>
- Điện trở mối nối với dây dẫn sau khi ép nối hoàn chỉnh không vượt quá 75% điện trở của dây dẫn có chiều dài tương đương. 31,2
  - Độ bền điện và cơ :

Loại	1	2	3	4	5	6	7
Dòng điện ổn định nhiệt trong 2s [kA]	31,2	24,9	15,6	12,5	9,9	7,3	5,2

- Trên bề mặt của ống nối phải có các ký hiệu sau :

- + Tên nhà sản xuất
- + Mã hiệu của ống nối
- + Các vị trí ép
- + Cỡ dây sử dụng
- + Cỡ đai ép
- + Loại kèm ép

### YÊU CẦU THỬ NGHIỆM ĐIỂN HÌNH:

- Thử độ bền cơ (\*)
  - Thử độ bền điện:
- + Thử chu kỳ nhiệt (\*)
- + Thử ổn định nhiệt (\*)
- (\*): Các hạng mục thử nghiệm phải được thực hiện (Biên bản thử nghiệm phải đính kèm trong hồ sơ dự thầu).

### BẢNG THÔNG SỐ KỸ THUẬT :

TT	Mô tả	Đơn vị	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	Các yêu cầu kỹ thuật chung trình bày trong bản “YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG”		Đáp ứng	(*)
6	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng		Nhà thầu phát biểu	(*)
7	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		AS 1154, TCVN 3624 hoặc tương đương	(*)
8	Ống nối chịu sức căng dùng để nối cáp đồng với cáp đồng		Đáp ứng	(*)
9	Loại		Ép	(*)
10	Cỡ ống nối : + Loại 1:		sử dụng cho đồng 50mm <sup>2</sup>	(*)

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
11	Điện trở mỗi nối với dây dẫn sau khi ép nối hoàn chỉnh không vượt quá 75% điện trở của dây dẫn có chiều dài tương đương.		Đáp ứng	(*)
12	Độ bền điện và cơ :			(*)
13	Dòng điện ổn định nhiệt trong 2s [kA] : + Loại 1:		5,2	(*)
14	Trên bề mặt của ống nối phải có các ký hiệu sau :		+ Tên nhà sản xuất + Mã hiệu của ống nối + Các vị trí ép + Cỡ dây sử dụng + Cỡ đai ép + Loại kèm ép	(*)

(\*) : là các yêu cầu cơ bản

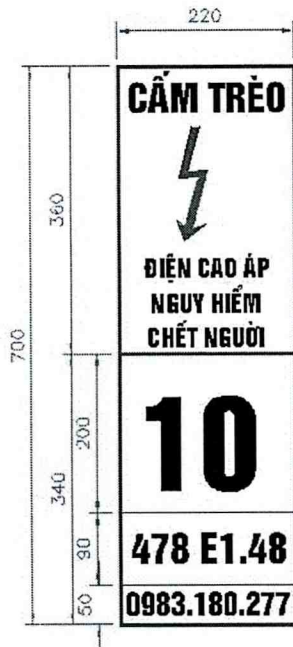
### XVIII. Các loại biển báo

#### 1. Yêu cầu chi tiết cho từng loại biển báo:

##### 1.1. Số cột trung thế.

##### a. Số cột đường trục các lộ đường dây trung áp.

- Biển được sơn trực tiếp trên cột với nền trắng (sơn lót 02 lớp), chữ màu đen, khung màu đỏ và số cột màu đỏ.
- Biển số cột và biển an toàn được thiết kế chung.
- Biển được sơn viền vòng quanh biển có kích thước rộng 220mm, cao 700mm và chia làm 02 ô riêng biệt với viền màu đỏ có bề rộng 5mm.
- Kích thước biển: 220x700 mm.
- Ô số 1 là biển an toàn.
- Ô số 2 là biển số cột đường dây :
  - + Phần trên biển số cột: Thể hiện số cột lộ đường dây chiều cao 200 mm.
  - + Phần dưới biển số cột: Thể hiện tên lộ đường dây và số điện thoại chiều cao 140 mm.
- Tên lộ đường dây : Dùng kiểu chữ VnArial cỡ chữ 40.
- Số điện thoại : Dùng kiểu chữ VnArial cỡ chữ 30.
- Số cột : Dùng kiểu chữ VnArial cỡ chữ 120.
- Số cột được đánh theo số tự nhiên: 1, 2, 3, ...
- Biển được sơn trực tiếp trên cột với chiều cao mép dưới là 2m hướng thuận tiện dễ nhìn, mặt biển hướng về đường giao thông.
- Trước khi sơn số cột phải lau sạch bụi bẩn.
- Mẫu biển :



- Nền trắng
- Viền màu đỏ
- Tia sét màu đỏ
- Chữ, số màu đen

## Đường trục

### b. Số cột đường nhánh các lộ đường dây trung áp.

- Biển được sơn trực tiếp lên cột với nền trắng, chữ màu đen, khung màu đỏ và số cột màu đỏ.
- Biển số cột và biển an toàn được thiết kế chung.
- Biển được sơn viền vòng quanh biển có kích thước rộng 220mm, cao 700mm và chia làm 02 ô riêng biệt với viền màu đỏ có bề rộng 5mm.
- Kích thước biển : 220x700 mm.
- Ô số 1 là biển an toàn.
- Ô số 2 là biển số cột đường dây :
  - + Phần trên biển số cột: Thể hiện số cột lộ đường dây chiều cao 165 mm.
  - + Phần dưới biển số cột: Thể hiện tên lộ đường dây và số điện thoại chiều cao 175mm.
- Tên lộ đường dây : Dùng kiểu chữ VnArial cỡ chữ 40.
- Số điện thoại : Dùng kiểu chữ VnArial cỡ chữ 30.
- Số cột : Dùng kiểu chữ VnArial cỡ chữ 120.
- Số cột được đánh theo số tự nhiên: 1, 2, 3, ...
- Biển được sơn trực tiếp trên cột với chiều cao mép dưới là 2m hướng thuận tiện dễ nhìn, mặt biển hướng về đường giao thông.
- Trước khi dán số cột phải lau sạch bụi bẩn.
- Mẫu biển :



- Nền trắng
- Viên màu đỏ
- Tia sét màu đỏ
- Chữ, số màu đen

## Nhánh rẽ

### 1.2. Các loại biển báo an toàn.

- Vật liệu biển: Thép lá, sơn tĩnh điện hoặc Composit, vải bạt.... để phù hợp với việc sử dụng

- Độ dày: 1.2-1.5 mm.

- Nền mặt chính: Sơn phản quang màu trắng.

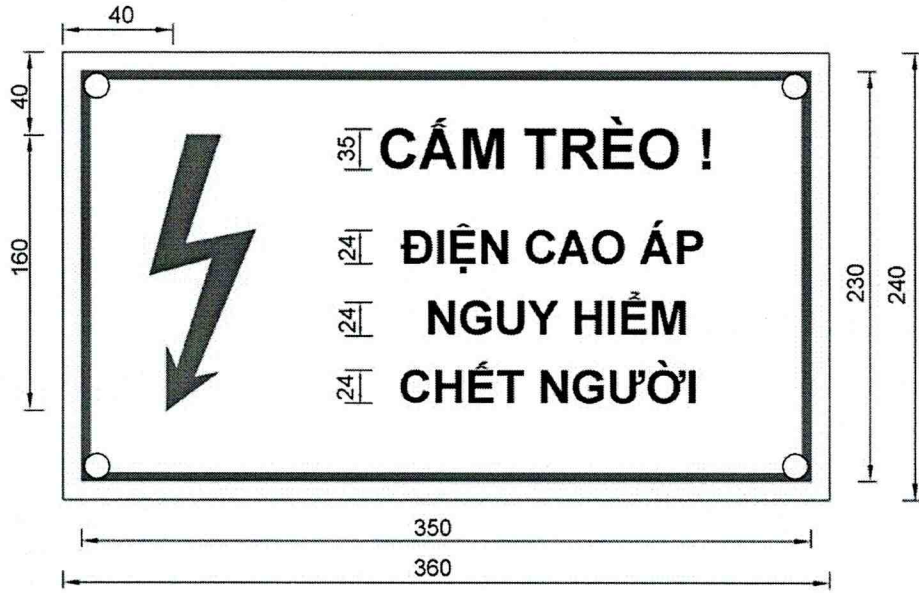
- Chữ và biểu tượng in màu bằng máy, cắt chữ decal.

- Kiểu chữ, kiểu biểu tượng, kiểu khung và các kích thước của từng loại biển báo căn cứ Trích dẫn Điều 16 và PHỤ LỤC II của Thông tư số 05/2021/TT-BCT ngày 02/08/2021 của Bộ Công Thương.

TT	Loại và nội dung biển	Hình vẽ	Quy cách biển
1	Biển cấm		
a	Cấm trèo! Điện cao áp nguy hiểm chết người	Hình 1a, 1b	Viên và hình tia chớp màu đỏ tươi, nền màu trắng, chữ màu đen
b	Cấm vào! Điện cao áp nguy hiểm chết người	Hình 2	
c	Cấm lại gần! Có điện nguy hiểm chết người	Hình 3	
d	Cấm đóng điện! Có người đang làm việc	Hình 4	Viên màu đỏ tươi, nền màu trắng, chữ màu đen
2	Biển cảnh báo		
a	Dừng lại! Có điện nguy hiểm chết người	Hình 5	Viên màu đỏ tươi, nền màu trắng, chữ màu đen.
c	Nguy hiểm có điện	Hình 7	Viên và hình tia chớp màu đỏ tươi, nền màu trắng, chữ màu đen.
d	Chú ý! Phía trên có điện	Hình 8	Viên và hình tia chớp màu đỏ

			tươi, nền màu trắng, chữ màu đen.
--	--	--	-----------------------------------

**Mẫu số 01. Biển cấm**



Hình 1a



Hình 1b



Hình 2



Hình 3



Hình 4

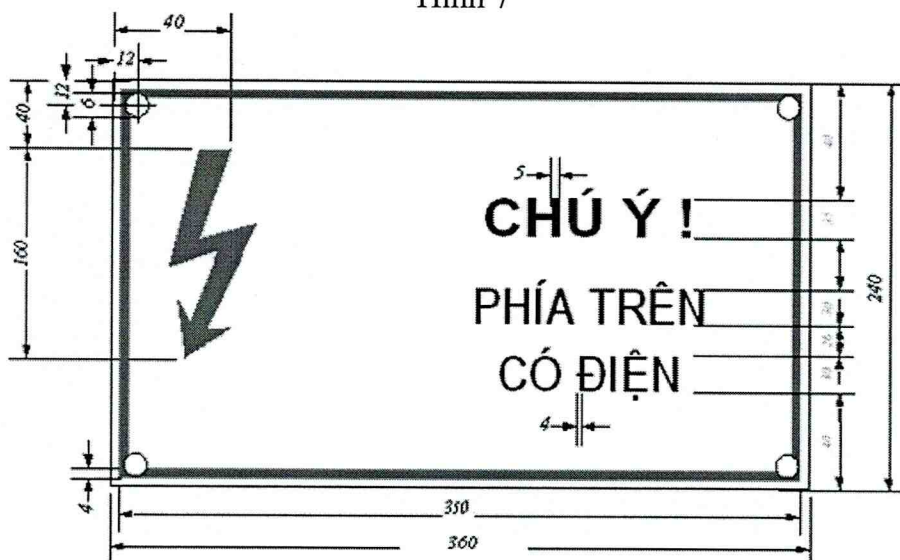
Mẫu số 02. Biển cảnh báo



Hình 5



Hình 7



Hình 8