

TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN BẮC
CÔNG TY TƯ VẤN ĐIỆN MIỀN BẮC

BẢO CAO KINH TẾ KỸ THUẬT

QUYỀN 1.1: THUYẾT MINH CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT

CÔNG TRÌNH

**XÂY DỰNG, CẢI TẠO NĂNG LỰC VẬN
HÀNH LƯỚI ĐIỆN KHU VỰC HUYỆN LẠC SƠN, TỈNH**

HÒA BÌNH NĂM 2026

CNDA: Chu Ngọc Anh

CÔNG TY ĐIỆN LỰC PHÚ THÒ
THẨM ĐỊNH
Theo văn bản số: 196 /TTĐ
Ngày: 29-07-2025
Ký tên:

CÔNG TY ĐIỆN LỰC PHÚ THÒ
PHÊ DUYỆT
Theo Quyết định số: 637 /QĐ-PCPT
Ngày: 31-07-2025
Ký tên:

Hà Nội, ngày tháng năm 2025
CÔNG TY TƯ VẤN ĐIỆN MIỀN BẮC
GIÁM ĐỐC

NGUYỄN HOÀNH NGUYỄN

TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN BẮC
CÔNG TY TƯ VẤN ĐIỆN MIỀN BẮC

BẢO CAO KINH TẾ KỸ THUẬT

QUYỀN 1.1: THUYẾT MINH CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT

CÔNG TRÌNH

**XÂY DỰNG, CẢI TẠO NĂNG LỰC VẬN
HÀNH LƯỚI ĐIỆN KHU VỰC HUYỆN LẠC SƠN, TỈNH**

HÒA BÌNH NĂM 2026

CNDA: Chu Ngọc Anh

Hà Nội, ngày tháng năm 2025
CÔNG TY TƯ VẤN ĐIỆN MIỀN BẮC
GIÁM ĐỐC



NGUYỄN HOÀNH NGUYỄN



NỘI DUNG BIÊN CHẾ	
BẢO CAO KINH TẾ KỸ THUẬT	
Công trình: Xây dựng, cải tạo nâng cao năng lực vận hành lưới điện khu vực huyện Lạc Sơn, tỉnh Hòa Bình năm 2026 được biên chế thành 04 tập:	
Tập I: Thuyết minh - Tổ chức xây dựng.	
Quyển I.1: Thuyết minh các giải pháp kỹ thuật.	
Quyển I.2: Tổ chức xây dựng.	
Tập II: Các bản vẽ.	
Tập III: Bảo cao kết quả khảo sát	
Quyển 3.1: Thuyết minh kết quả khảo sát.	
Quyển 3.2: Các bản vẽ bảo cao khảo sát	
Tập IV: Dự toán và phân tích kinh tế - tài chính, hiệu quả sau đầu tư.	
4	CHƯƠNG 1: TỔNG QUÁT VỀ CÔNG TRÌNH
4	1.1. Cơ sở lập bảo cao kinh tế kỹ thuật
6	1.2. Mục tiêu dự án.
6	1.3. Quy mô dự án.
6	1.4. Nguồn vốn thực hiện.
6	1.5. Đặc điểm chính của công trình.
8	1.6. Phạm vi dự án.
9	CHƯƠNG 2: SỰ CẦN THIẾT ĐẦU TƯ
9	2.1. Giới thiệu chung về khu vực được cấp điện.
9	2.2. Hiện trạng nguồn và lưới điện khu vực dự án.
24	2.4. Sự cần thiết đầu tư.
25	2.5. Các phương án kết lưới.
26	CHƯƠNG 3: CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHẠM ĐƯỜNG DÂY TRUNG ÁP
26	3.1. Điều kiện tự nhiên.
32	Kết luận, kiến nghị
36	3.2. Các giải pháp kỹ thuật phần điện.
40	3.3. Các giải pháp kỹ thuật phần xây dựng.
45	CHƯƠNG 4: CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHẠM TRẠM BIẾN ÁP
45	4.1. Các giải pháp kỹ thuật phần điện.
49	4.2. Các giải pháp kỹ thuật phần xây dựng.
51	CHƯƠNG 5: CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHẠM ĐƯỜNG DÂY HẠ THẾ
51	5.1. Tuyến đường dây hạ áp.
55	5.2. Các giải pháp kỹ thuật phần điện.
57	5.3. Các giải pháp kỹ thuật phần xây dựng.
60	CHƯƠNG 6: ĐẶC TÍNH VẬT TƯ - THIẾT BỊ VÀ CHỈ DẪN KỸ THUẬT

6.1.	Yêu cầu chung của vật tư, thiết bị lắp đặt trên lưới điện.	60
6.2.	Yêu cầu kỹ thuật của vật tư thiết bị.	61
6.2.1.	Đặc tính kỹ thuật Máy biến áp.	61
6.2.2.	Đặc tính kỹ thuật Chồng sét van trung thế.	76
6.2.3.	Đặc tính kỹ thuật Cầu chì tự rơi.	82
6.2.4.	Đặc tính kỹ thuật dây chì sử dụng cho FCO	84
6.2.5.	Đặc tính kỹ thuật Tủ điện hạ áp	86
6.2.6.	Đặc tính kỹ thuật Máy cắt hạ áp MCCB	88
6.2.7.	Đặc tính kỹ thuật Dây và cáp điện	90
6.2.8.	Hộp dầu cấp ngăn trung thế ngoài trời.	116
6.2.9.	Đặc tính kỹ thuật Cách điện	119
6.2.10.	Đặc tính kỹ thuật Dây buộc cố sự	127
6.2.11.	Đặc tính kỹ thuật Kép hotline	127
6.2.12.	Đặc tính kỹ thuật Kép quai	128
6.2.13.	Đặc tính kỹ thuật Đầu chụp polyime chống sét van Φ170	131
6.2.14.	Đặc tính kỹ thuật Đầu chụp polyime đầu sứ cao áp MBA Φ170	131
6.2.15.	Đặc tính kỹ thuật Dầu cốt; ống nối chịu lực cho dây ACSR	132
6.2.16.	Đặc tính kỹ thuật Ghép nhóm 3 bu lông: A25-150	139
6.2.17.	Đặc tính kỹ thuật Kép siết (ngừng/néo) cáp vắn xoắn	140
6.2.18.	Đặc tính kỹ thuật Kép nối bọc cách điện GN (IPC) cho cáp LV-ABC	143
6.2.19.	Đặc tính kỹ thuật Đai thép và khóa đai (1.25m/ dây đai)	146
6.2.20.	Đặc tính kỹ thuật Phụ kiện treo móc cáp (móc tải nặng, móc tải nhẹ, mã ốp, vòng treo bỏ trợ, giá móc...)	148
6.2.21.	Đặc tính kỹ thuật Cột điện bê tông	150
6.2.22.	Đặc tính kỹ thuật Xà và giá, tiếp địa, dây néo	159
6.3.	Chỉ dẫn kỹ thuật trong công tác thi công, lắp đặt.	159
CHƯƠNG 7: LIỆT KÊ, TỔNG KẾ VẬT TƯ - THIẾT BỊ		160
7.1.	Liệt kê khối lượng vật liệu - thiết bị phần đường dây trung áp	160
7.2.	Liệt kê khối lượng vật liệu - thiết bị phần trạm biến áp	162
7.3.	Liệt kê khối lượng vật liệu - thiết bị đường dây hạ thế	163
7.4.	Đánh giá vật liệu - thiết bị phần đường dây hiện trạng tháo dỡ thu hồi	164
CHƯƠNG 8: PHỤ LỤC TÍNH TOÁN		166
8.1.	Phụ lục tính toán phần điện	166
8.2.	Phụ lục tính toán phần xây dựng	167
CHƯƠNG 9: PHƯƠNG ÁN TỔNG THỂ VỀ GIẢI PHÓNG MẶT BẰNG, ĐÈN BÙ, HỒ TRÒ VÀ TÀI CHÍNH CU		168
9.1.	Ảnh hưởng của dự án đến cộng đồng	168

9.2.	Chính sách và quyền lợi của người bị ảnh hưởng.....	168
9.3.	Trách nhiệm trong đền bù giải phóng mặt bằng	169
9.4.	Khối lượng sử dụng đất vĩnh viễn và hành lang	169
9.5.	Khối lượng đền bù.....	170
CHƯƠNG 10: KẾ HOẠCH BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG.....		171
10.1.	Quy định chung	171
10.2.	Địa điểm thực hiện dự án	171
10.3.	Quy mô dự án	171
10.4.	Nhu cầu nguyên liệu, nhiên liệu sử dụng	172
10.5.	Các tác động xấu đến môi trường.....	172
10.6.	Kế hoạch bảo vệ môi trường	172
10.7.	Cam kết bảo vệ môi trường.....	176
CHƯƠNG 11: PHƯƠNG THỨC QUẢN LÝ DỰ ÁN VÀ KẾ HOẠCH ĐÀU THẦU.....		177
11.1.	Phương thức quản lý dự án.....	177
11.2.	Kế hoạch lựa chọn nhà thầu.....	177
11.3.	Tiến độ thực hiện.....	177
CHƯƠNG 12: PHƯƠNG THỨC QUẢN LÝ DỰ ÁN VÀ KẾ HOẠCH ĐÀU THẦU.....		178
12.1.	Kết luận	178
12.2.	Kiến nghị.....	178
CHƯƠNG 13: PHỤ LỤC VĂN BẢN PHÁP LÝ.....		179

Các Quy phạm, Quy định của ngành liên quan:
 - Quyết định số 19/2006/QĐ-BCN ngày 11/7/2006 của Bộ Công nghiệp về việc ban hành Quy phạm trang bị điện: 11-TCN-18-2006 (Tập 1 Quy định chung); 11-TCN-19-2006 (Tập 2 Hệ

- tiết một số điều của Luật thủy lợi.
- Thông tư số 05/2018/TT-BNNPTNT ngày 15/5/2018 của Bộ NN&PTNT quy định chi định chi tiết và một số điều và biện pháp thi hành Luật phòng cháy chữa cháy;
 - Thông tư số 149/2020/TT-BCA ngày 31/12/2020 của Bộ Công An về việc ban hành quy 181/2025/NĐ-CP ngày 01 tháng 7 năm 2025 hướng dẫn về Luật Thuế giá trị gia tăng;
 - Điều 10 Thông tư 219/2013/TT-BTC hướng dẫn Luật Thuế giá trị gia tăng và Nghị định số 43/2021/TT-BTC ngày 11/05/2021 của Bộ tài chính về việc sửa đổi Khoản 11 hướng dẫn về Luật Thuế giá trị gia tăng;
 - Thông tư số 219/2013/TT-BTC ngày 31/12/2013 của Bộ tài chính về việc hướng dẫn thi hành luật thuế giá trị gia tăng và Nghị định số 181/2025/NĐ-CP ngày 01 tháng 7 năm 2025 phương pháp xác định các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật đo bóc khối lượng công trình;
 - Thông tư số 13/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ Xây dựng về việc hướng dẫn mức xây dựng;
 - Thông tư số 12/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ Xây dựng về việc ban hành định số nội dung xác định và quản lý chi phí đầu tư xây dựng;
 - Thông tư số 11/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ Xây dựng về việc hướng dẫn một công trình xây dựng và hướng dẫn áp dụng trong quản lý hoạt động đầu tư xây dựng;
 - Thông tư số 06/2021/TT-BXD ngày 30/6/2021 của Bộ Xây dựng quy định về phân cấp Luật phòng cháy chữa cháy và luật sửa đổi bổ sung một số điều của luật phòng cháy chữa cháy;
 - Nghị định số 136/2020/NĐ-CP, ngày 24/11/2020 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành điều của luật thủy lợi;
 - Nghị định số 67/2018/NĐ-CP ngày 14/5/2018 của Chính phủ quy định chi tiết một số dẫn thi hành một số điều của luật về điều;
 - Nghị định số 113/2007/NĐ-CP ngày 28/6/2007 của Chính phủ quy định chi tiết và hướng điều và biện pháp thi hành luật xây dựng về quản lý hoạt động xây dựng;
 - Nghị định số 175/2024/NĐ-CP ngày 30/12/2024 của Chính phủ quy định chi tiết một số xây dựng công trình;
 - Nghị định số 10/2021/NĐ-CP ngày 09/02/2021 của Chính phủ về quản lý chi phí đầu tư nội dung về quản lý chất lượng và bảo trì công trình xây dựng;
 - Nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021 của Chính phủ quy định chi tiết một số một số điều của luật đầu tư về lựa chọn nhà thầu;
 - Nghị định số 24/2024/NĐ-CP ngày 27/2/2024 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;
 - Nghị định số 62/2025/NĐ-CP ngày 04/3/2025 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành 2024;
 - Luật Phòng cháy, chữa cháy và cứu nạn cứu hộ số: 55/2024/QH15 ngày 29 tháng 11 năm 2024;
 - Luật Bảo vệ môi trường số 72/2020/QH14 ngày 17/11/2020;
 - Luật Đầu tư số 22/2013/QH15 ngày 23/6/2023;
 - Luật Thủy lợi số 08/2017/QH14 ngày 19/06/2017;
 - Luật Đất đai số: 44/VBHN-VPQH ngày 27 tháng 02 năm 2025;
 - Luật xây dựng số 62/2020/QH14 ngày 17/06/2020;
 - Luật Xây dựng số 50/2014/QH13 ngày 18/6/2014; Luật sửa đổi bổ sung một số điều của

1.1. Cơ sở lập báo cáo kinh tế kỹ thuật

CHƯƠNG 1: TỔNG QUÁT VỀ CÔNG TRÌNH

thông đường dẫn điện); 11-TCN-20-2006 (Tập 3 Trang bị phân phối và TBA); 11-TCN-21-2006 (Tập 4 Bảo vệ và tự động);

- Thông tư số 40/2009/TT-BCT ngày 31/12/2009 của Bộ Công thương về việc quy định Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về kỹ thuật điện: QCVN QTB-5: 2009/BCT (Tập 5 Kiểm định trang thiết bị hệ thống điện); QCVN QTB-6: 2009/BCT (Tập 6 Vận hành, sửa chữa trang thiết bị hệ thống điện); QCVN QTB-7: 2009/BCT (Tập 7 Thi công các công trình điện);
- Thông tư số 04/2011/TT-BCT ngày 16/02/2011 của Bộ Công thương về việc quy định Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về kỹ thuật điện: QCVN QTB-8:2010/BCT (Tập 8 Quy chuẩn kỹ thuật điện hạ áp);
- Quyết định số 44/2006/QĐ-BCN ngày 08/12/2006 của Bộ Công nghiệp về việc quy định kỹ thuật điện nông thôn QĐK.BNT-2006;
- Quyết định số 789/QĐ-EVN ngày 10/6/2025 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 1100/QĐ-EVN ngày 25/7/2022 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc ban hành bộ quy trình QLCL nội bộ Ban QLDA và bộ quy trình quản lý chất lượng dự án đầu tư xây dựng khối lưới điện phân phối.
- Quyết định số 143/QĐ-EVN ngày 26/11/2021 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc ban hành Quy chế về công tác đầu tư xây dựng áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Việt Nam và việc xây dựng khối lưới điện phân phối.

Nam;

- Quyết định số 56/QĐ-HĐTV ngày 04/5/2024 của Tổng công ty Điện lực miền Bắc về việc sửa đổi quy định các nội dung phân cấp quyết định đầu tư và thực hiện đầu tư cho các Đơn vị trực thuộc và các Công ty TNHH MTV thuộc Tổng công ty Điện lực miền Bắc;
- Quyết định số 1470/QĐ-EVNPC ngày 17/6/2021 của Tổng công ty Điện lực miền Bắc về việc thông qua đề án thiết kế định hướng phát triển lưới điện trung hạ áp giai đoạn 2021-2025;
- Quyết định số 749/QĐ-EVNPC ngày 14/4/2025 của Tổng Công ty Điện lực miền Bắc về việc duyệt danh mục và tạm giao KHV công trình ĐTXD năm 2026 cho Công ty Điện lực Hòa Bình;

- Quyết định số 50/QĐ-HĐTV ngày 18/4/2022 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc ban hành Suất vốn đầu tư xây dựng công trình lưới điện phân phối cấp điện áp đến 35kV;
- Công văn số 3105/EVNPC-KT ngày 30/7/2018 của Tổng công ty Điện lực miền Bắc về việc ban hành tiêu chí 5S cho lưới điện;
- Công văn số 2016/EVNPC-KT+KH+DT ngày 23/5/2017 của Tổng công ty Điện lực miền Bắc về việc đầu nối hotline lưới điện 22kV;

- Công văn số 4009/EVNPC-DT ngày 12/9/2019 của Tổng công ty Điện lực miền Bắc về việc yêu cầu áp dụng công nghệ hotline để thực hiện kéo dây dẫn giao chéo với đường dây trung áp;

- Công văn số 4450/EVNPC-KT ngày 08/10/2019 của Tổng công ty Điện lực miền Bắc về việc triển khai các biện pháp phục vụ QL VH và ngăn ngừa sự cố đầu cấp trung thế;
- Căn cứ Hợp đồng số: 28/2025/HĐĐVTV ngày 22/5/2025 giữa Công ty Điện lực Hòa Bình với Công ty Tư vấn điện miền Bắc về việc khảo sát, lắp BCKTKT công trình Xây dựng, cải tạo nâng cấp vận hành lưới điện khu vực huyện Lạc Sơn, tỉnh Hòa Bình năm 2026;
- Quyết định số 2971/QĐ-UBND ngày 24/11/2016 của Ủy ban nhân dân tỉnh Hòa Bình về việc phê duyệt quy hoạch chi tiết phát triển lưới điện trung và hạ áp sau các trạm 110kV (Hợp phần 2) thuộc quy hoạch phát triển điện lực tỉnh Hòa Bình giai đoạn năm 2016-2025, có xét đến 2035;

- Căn cứ Báo cáo khảo sát xây dựng công trình Xây dựng, cải tạo nâng cấp vận hành lưới điện khu vực huyện Lạc Sơn, tỉnh Hòa Bình năm 2026 do Công ty Tư vấn điện miền Bắc lập;
- Căn cứ hiện trạng lưới điện khu vực huyện Lạc Sơn.

1.2. Mục tiêu dự án.

Công trình Xây dựng, cải tạo nâng cao năng lực vận hành lưới điện khu vực huyện Lạc Sơn, tỉnh Hòa Bình năm 2026 cần đạt được các mục tiêu sau:

- Để đảm bảo an toàn, cung cấp điện liên tục, ổn định cho nhân dân trong khu vực và sản xuất, chống quá tải cho các TBA đang bị quá tải, nâng cao chất lượng điện năng xả bỏ các nhà máy có điện áp thấp phục vụ các khách hàng trong khu vực thì việc xây dựng các TBA mới sẽ là hợp lý và cần thiết và đem lại nhiều hiệu quả về mặt kỹ thuật và kinh doanh. Cụ thể:
- + Giám sát kinh cấp điện, đáp ứng các nhu cầu phụ tải hiện tại và tương lai của khu vực;
- + Nâng cao chất lượng điện áp, giảm tổn thất điện năng, tổn thất điện áp trên lưới điện và tăng lượng điện thương phẩm;
- + Nâng cao độ tin cậy cung cấp điện, cải thiện đáng kể chất lượng điện năng cho các khách hàng sử dụng điện, giảm suất sự cố trên lưới điện;
- + Đảm bảo các chỉ tiêu về chất lượng điện năng cho các khách hàng sử dụng điện và nâng cao độ tin cậy cung cấp điện MAIFI, SAIFI, SAIDI;
- + Tăng doanh thu bán điện;
- + Đáp ứng nhu cầu cung cấp điện cho việc phát triển kinh tế - xã hội khu vực.

1.3. Quy mô dự án.

- Đường dây trung thế: Xây dựng mới 3,383 km đường dây 35kV sử dụng dây nhôm lõi thép tiết diện 70mm² và 0,198 km cáp ngầm 35kV sử dụng cáp ngầm
- Trạm biến áp: Xây dựng mới 09 TBA trong đó 02 TBA 180kVA-35/0,4kV; 06 TBA 250kVA-35/0,4kV 01 TBA 320kVA-35/0,4kV.
- Đường dây hạ thế: Xây dựng mới và cải tạo 2,902 km sử dụng dây cáp vặn xoắn điện 70mm² đến 120mm².

1.4. Nguồn vốn thực hiện.

Nguồn vốn Khấu hao cơ bản và tín dụng thương mại của Tổng công ty Điện lực Miền Bắc.

1.5. Đặc điểm chính của công trình.**1.5.1. Đường dây trung áp:**

- Điện áp định mức: 22kV; 35kV;
- Số mạch: 01 mạch;
- Dây dẫn điện: Dây dẫn nhôm trần có lõi thép, có mỡ trung tính bảo vệ ACSR-70/11mm²;
- Cách điện:
- + Sử dụng chuỗi thủy tinh và phụ kiện đồng bộ đi kèm trong đó bất sử cách điện sử dụng bất sử phù hợp với cấp điện áp 35kV;
- + Vị trí đỡ lèo trên tuyến sử dụng sứ cách điện đứng 35kV tương ứng với điện áp đường

dây sử dụng trong phạm vi dự án.

- + Sử dụng DCL-35kV/630A đóng cắt phân đoạn đường dây cho đường dây nhánh Nghĩa Dân và Xóm Đàng 2

- Bảo vệ quá điện áp khi quỳên sử dụng chống sét van ZnO-35kV đối với cấp điện áp 35kV;
- Tiếp đất: Đầu nối hệ thống tiếp đất cho các thiết bị chống sét van, dầu cấp, các cầu kiện thép (xà, giá đỡ, thang treo, ...). Ngoài ra bỏ sung hệ thống tiếp địa cho các vị trí cột trên tuyến

đứng mới, thay thế.

- Biến bảo tên cột, tên cầu dao: Trên tất cả các cột đều phải đánh số thứ tự, tên đường dây

và kẻ biên bảo nguy hiểm tại 3 vị trí dọc theo chiều cao cột tại chiều cao 2,0m so với mặt đất. Quy cách đánh số thứ tự cột, tên cầu dao... theo Thông tư số 02/2025/TT-BCT ngày 01/02/2025 của Bộ Công Thương.

1.5.2. Đường cấp ngầm:

- Kiểu đường dây: Cáp ngầm

- Cấp điện áp: 35kV
- Số mạch: 01 mạch.
- Dây dẫn: Sử dụng cáp 35kV loại AI/XLPE/PVC/DSTA/PVC-W 20/35(40.5)kV 3x95sqmm.
- Cáp được trôn trực tiếp dưới nền đất và được bảo vệ bằng ống HDPE xoắn đường kính D130 và ống trôn đường kính D110 đối với vị trí qua đường và cáp lên cột.
- 1.5.3. Trám biến áp:

- Sử dụng cầu chì tự rơi FCO-35kV đối với cấp điện áp 35kV đồng cắt bảo vệ MBA;
- Bảo vệ quá điện áp khí quyển: Sử dụng chống sét van ZnO-35kV với điện áp 35kV.
- Tủ phân phối hạ thế sử dụng tủ phân phối 300 A - 3 lô ra 200A cho MBA có công suất 180kVA; Tủ phân phối 400 A - 3 lô ra 250A cho MBA có công suất 250kVA; Tủ phân phối 500A - 3 lô ra 250A đối với MBA có công suất 320 kVA.

- Dây dẫn:
- + Đầu nối từ đường dây trung thế đến má trên cầu chì tự rơi FCO sử dụng dây nhôm lõi thép bọc AC50/11-XLPE4.3/HDPE cho lõi điện 35kV.
- + Đầu nối sau FCO đến cực cao thế MBA sử dụng cáp đồng bọc trung thế 20/35(40.5)kV-Cu/XLPE/PVC 1x50mm² cho lõi điện 35kV.

- Dây dẫn từ cực hạ thế MBA đến tủ phân phối 400V:
- + MBA công suất 180kVA sử dụng cáp đồng 0,6/1kV-Cu/XLPE/PVC 1x150 mm² cho dây pha và 0,6/1kV-Cu/XLPE/PVC 1x95mm² cho dây trung tính.
- + MBA công suất 250kVA sử dụng cáp đồng 0,6/1kV-Cu/XLPE/PVC 1x240 mm² cho dây pha và 0,6/1kV-Cu/XLPE/PVC 1x150mm² cho dây trung tính.
- + MBA công suất 320kVA sử dụng cáp đồng 0,6/1kV-Cu/XLPE/PVC 1x150 mm² chấp đôi cho dây pha và 0,6/1kV-Cu/XLPE/PVC 1x150mm² cho dây trung tính.

- Xả giá đỡ: Sử dụng hệ thống xả giá đỡ được má kèm nhưng nóng lắp đặt thiết bị TBA gồm giá đỡ sứ trung gian, giá đỡ MBA, ghế thao tác, thang treo....
- Cách điện:
- + Vị trí đỡ leo đầu nối xuống MBA sử dụng sứ cách điện đứng 22kV, 35kV tương ứng với điện áp đường dây sử dụng trong phạm vi dự án;

- Phụ kiện: Các thiết bị CSV, sứ cao thế MBA được lắp chụp Silicone được phân biệt màu vàng, đỏ, xanh.
- Tiếp địa: Sử dụng hệ thống tiếp địa cọc - thanh hỗn hợp, các cọc liên kết với nhau bằng các mối hàn điện được má kèm nhưng nóng.

- Do điện năng:
- + Điện năng theo quy định của Công ty Điện Lực Phú Thọ: Công tơ và TI điểm điện được đặt tại ngăn trên tủ phân phối 400V. Dây mạch sử dụng loại cáp đồng 10x2,5mm², vỏ cách điện mỗi sợi có danh số thứ tự từ 1 đến 10, các đầu dây ép đầu cốt để đảm bảo tiếp xúc tốt. Thiết bị đo điện năng của TBA:

- + TBA công suất 180kVA: Điểm điện năng sử dụng 1 bộ TI-600V-300/5A, công tơ điện từ 3 pha 3 giá được đặt trong ngăn trên của tủ PP hạ thế 0,4kV, có khóa và niêm phong kép chì.
- + TBA công suất 250kVA: Điểm điện năng sử dụng 1 bộ TI-600V-400/5A, công tơ điện từ 3 pha 3 giá được đặt trong ngăn trên của tủ PP hạ thế 0,4kV, có khóa và niêm phong kép chì.
- + TBA công suất 320kVA: Điểm điện năng sử dụng 1 bộ TI-600V-500/5A, công tơ điện từ 3 pha 3 giá được đặt trong ngăn trên của tủ PP hạ thế 0,4kV, có khóa và niêm phong kép chì.
- Công tơ điện từ điểm năng các trạm biến áp: Sử dụng công tơ 3 pha điện từ 3 pha 3 giá 3x57,5/100-240/415V - 3x5(6)A có tích hợp module truyền dữ liệu GPRG/3G + sim điện thoại đi kèm.

- Tiếp địa: Sử dụng hệ thống tiếp địa cọc - thanh hỗn hợp, toàn bộ các chi tiết sắt, các cọc liên kết với nhau bằng các mối hàn điện được má kèm nhưng nóng.

- Biện hiệu biến áp: Trạm biến áp được treo dây đủ các biến hiệu tên trạm, biển báo an toàn theo quy định theo Thông tư số 02/2025/TT-BCT ngày 01/02/2025 của Bộ Công Thương.
- 1.5.3. Phần đường dây hạ áp:
- Sử dụng sử dụng dây cáp nhôm vắn xoắn AL.XLPE 4x120mm², AL.XLPE 4x95mm², AL.XLPE 4x70mm².
 - Phụ kiện cáp vắn xoắn: đối với phụ kiện cáp vắn xoắn, dùng các loại kẹp để hãm giữ đường dây chính cũng như nhánh rẽ.
 - Tiếp địa lặp lại:
 - + Nối đất dùng loại cọc tia hỗn hợp, chỉ tiết các bộ nối đất và vị trí lắp đặt được thể hiện trong tập bản vẽ và tổng kê.
 - + Trong quá trình thi công nếu điện trở nối đất không đạt các quy định nêu trên cần bổ sung thêm các bộ tiếp địa mắc song song để đạt được các yêu cầu.
 - Các biện pháp bảo vệ khác: Các vị trí cột đều được đánh số theo thứ tự ghi trong bảng kê và có sơn biển cấm treo nguy hiểm chết người. Các vị trí đường dây 400V đi chung cột được treo thẻ phân pha.
- 1.6. Phạm vi dự án.**
- 1.6.1 Địa điểm xây dựng dự án.
- Công trình được triển khai trên địa bàn khu vực các xã Gia Mô, Quyết Thắng, Văn Sơn, Miền Đồi, Mỹ Thanh, An Nghĩa và thị trấn Vụ Bản huyện Lạc Sơn, Tỉnh Hòa Bình.
- 1.6.2 Giới hạn công việc cần thực hiện.
- Xây dựng mới đường dây trung thế và trạm biến áp để san tại cho các trạm biến áp hiện đang qua tải; Xây dựng xuất tuyến đường dây hạ thế đầu nối vào lưới điện hạ thế hiện có, cụ thể như sau:
- Đường dây trung thế: Xây dựng mới 3,383 km đường dây 35kV sử dụng dây nhôm lõi thép tiết diện 70mm² và 0,198 km cáp ngầm 35kV sử dụng cáp ngầm AI/XLPE/PVC/DSTA/PVC-W 20/35(40,5)kV-3x95sqmm
 - Trạm biến áp: Xây dựng mới 09 TBA trong đó 02 TBA 180kVA-35/0,4kV; 06 TBA 250kVA-35/0,4kV 01 TBA 320kVA-35/0,4kV.
 - Đường dây hạ thế: Xây dựng mới và cải tạo 2,902 km sử dụng dây cáp vắn xoắn diện 70mm² đến 120mm².

- Công suất TBA xây dựng mới để CQT cho TBA Miền dôi 4 được tính toán như sau:

giảm khách hàng có điện áp thấp.

ứng nhu cầu phụ tải, đảm bảo vận hành an toàn, ổn định cung cấp điện, giảm tổn thất điện năng, đồng thời di chuyển vị trí TBA Miền dôi 4 đi vào sâu tâm phụ tải để giảm bán kính cấp điện, đáp

Với những lý do như trên cần phải xây dựng mới TBA để san tải cho TBA Miền dôi 4, tài tăng cao.

- Các lộ DZ 0,4kV có tiết diện nhỏ, chiều dài đường dây lớn sẽ bị quá tải dẫn khi phụ

- Hiện tại TBA Miền dôi 4 đang đầy tải. Với tốc độ tăng trưởng phụ tải trong các năm tiếp theo từ 15-16% thì TBA sẽ bị quá tải, đặc biệt trong mùa nắng nóng các năm tiếp

TT	Tên TBA	Sđm (kVA)	Tình trạng mang tải				
			2024	2025	2026	2027	2028
1	TBA Miền dôi 4	160	81,31	93,94	108,53	125,38	144,85

- Bảng dự báo khả năng mang tải các TBA trong 4 năm tiếp theo với tốc độ phát triển phụ tải khoảng 15,53%/năm:

b. Nhận xét

có xảy ra.

san tải hoặc cấp điện mạch vòng cho lưới điện 0,4kV sau các TBA khác trong khu vực khi có sự

+ Dây dẫn đường trực tiết diện nhỏ, quá tải và bán kính cấp điện lớn, không thể thực hiện

+ Bán kính cấp điện: 1,90km.

4x70.

+ Tổng chiều dài đường dây 5,1km: Đường trực 3 lộ sử dụng dây dẫn cáp xoắn XLPE

- Đường dây 0,4kV:

- Số hộ sử dụng điện: 222 hộ.

- Tỷ lệ tổn thất điện năng lũy kế đến tháng 12 năm 2024: 9,53%.

- Điện năng tổn thất lũy kế đến tháng 12 năm 2024: 34.677 kWh.

- Sản lượng điện thương phẩm lũy kế đến tháng 12 năm 2024: 364.066 kWh.

- Mức mang tải trung bình 81,31%; I_{tb}: 188A

- Mức mang tải max 113,57%, I_{max}: 262A, ghi nhận vào hồi 17:00 ngày 28/11/2024.

- Dung lượng máy biến áp: 160-35/0,4kV.

a. Hiện trạng.

2.2.1.1.1. TBA Miền Dôi 4

2.2.1.1. Hiện trạng lưới điện khu vực dự án

khu vực cấp điện chưa được đảm bảo.

điều này dẫn đến tình hình TTĐN tại địa bàn luôn ở mức tương đối cao, chất lượng điện áp trong

hiện trạng lưới điện 0,4kV có bán kính cấp điện lớn (trung bình trên 1 km cho mỗi lộ đường dây)

TT	Hộ dùng điện	Đơn vị	Số hộ	PH/1 hộ (kW)	ΣP (kW)
1	Ảnh sáng sinh hoạt	Hộ	98	1,5	147
	Công nghiệp, dịch vụ	Hộ	16	2	32
	Tổng cộng				179

- Công suất lắp đặt của máy biến áp được tính toán bằng nhu cầu công suất tính toán:
 $P_{SSH} \approx \Sigma P \Rightarrow K_{dt} = 0,85$

$$P_{max} = K_{dt} (P_{SSH} + P_{NN}) = \Sigma P \times K_{dt}$$

$$\text{Công suất lắp đặt máy biến áp: } S = P_{max} / \cos \varphi = (179 \times 0,85) / 0,9 = 169,06 \text{ kVA.}$$

⇒ Từ tính toán trên, chọn máy biến áp có công suất là 250 kVA để chống quá tải cho TBA Miền Đồi 4.

2.2.1.1.2 TBA Thiên Đồi

a. Hiện trạng.

- Dung lượng máy biến áp: 180-35/0,4kV.

- Mức mang tải max 132,33%, Imax: 344A, ghi nhận vào hồi 18:00 ngày 21/02/2024.

- Mức mang tải trung bình 82,68%; Itb: 215A.

- Sản lượng điện thương phẩm lũy kế đến tháng 12 năm 2024: 475.557 kWh.

- Điện năng tổn thất lũy kế đến tháng 12 năm 2024: 40.514 kWh.

- Tỉ lệ tổn thất điện năng lũy kế đến tháng 12 năm 2024: 8,52%.

- Số hộ sử dụng điện: 335 hộ.

- Đường dây 0,4kV:

+ Tổng chiều dài đường dây 7,17km: Đường trục 3 lò sử dụng dây dẫn nhôm bọc

3AV70+1AV50.

+ Bán kính cấp điện: 2,59 km.

+ Dây dẫn đường trục tiết diện nhỏ, quá tải và bán kính cấp điện lớn, không thể thực hiện san tải hoặc cấp điện mạch vòng cho lưới điện 0,4kV sau các TBA khác trong khu vực khi có sự cố xảy ra.

b. Nhận xét

- Bảng dự báo khả năng mang tải các TBA trong 4 năm tiếp theo với tốc độ phát triển phụ tải khoảng 15,53%/ năm:

TT	Tên TBA	Sđm (kVA)	Tình trạng mang tải				I
			2024	2025	2026	2027	
	TBA Thiên Đồi	180	82,68	95,52	110,35	127,49	147,29

- Hiện tại TBA Thiên Đồi đang đầy tải. Với tốc độ tăng trưởng phụ tải trong các năm tiếp theo từ 15-16% thì TBA sẽ bị quá tải, đặc biệt trong mùa nắng nóng trong các năm tiếp theo.

- Các lộ DZ 0,4kV có tiết diện nhỏ, chiều dài đường dây lớn sẽ bị quá tải dây dẫn khi phụ tải tăng cao.

Với những lý do như trên cần phải xây dựng mới TBA để san tải cho TBA Thiến Đồi để đáp ứng nhu cầu phụ tải, đảm bảo vận hành an toàn, ổn định cung cấp điện, giảm tổn thất điện năng, giảm khách hàng có điện áp thấp.

- Công suất TBA xây dựng mới để CQT cho TBA Thiến Đồi được tính toán như sau:

STT	Hộ dùng điện	Đơn vị	Số hộ	PH/1 hộ (kW)	ΣP (kW)
1	Ảnh sáng sinh hoạt	Hộ	161	1	161
	Công nghiệp, dịch vụ	Hộ	15	1,5	22,5
	Tổng cộng				183,5

- Công suất lắp đặt của máy biến áp được tính toán bằng nhu cầu công suất tính toán:

$$PASSH \approx \Sigma P \Rightarrow Kdt = 0,85$$

$$P_{max} = Kdt (PASSH + PNN) = \Sigma P \times Kdt$$

$$\text{Công suất lắp đặt máy biến áp: } S = P_{max} / \cos\varphi = (183,5 \times 0,85) / 0,9 = 173,31 \text{ kVA.}$$

⇒ Từ tính toán trên, chọn máy biến áp có công suất là 250 kVA để chống quá tải cho TBA Thiến Đồi.

2.2.1.1.3. TBA Xóm Khi

a. Hiện trạng.

- Dung lượng máy biến áp: 250-35/0,4kV.
- Mức mang tải max 121,67%, Imax: 439A, ghi nhận vào hồi 18:00 ngày 12/05/2024.
- Mức mang tải trung bình 81,55%; Itb: 295A
- Sản lượng điện thương phẩm lũy kế đến tháng 12 năm 2024: 585.324 kWh.
- Điện năng tổn thất lũy kế đến tháng 12 năm 2024: 34.150 kWh.
- Tỉ lệ tổn thất điện năng lũy kế đến tháng 12 năm 2024: 5,83%.
- Số hộ sử dụng điện: 259 hộ.
- Đường dây 0,4kV:
- + Tổng chiều dài đường dây 5,39km: Đường trục 5 lộ sử dụng dây dẫn cáp vạn xoắn XLPE 4x70.
- + Bàn kính cấp điện: 2,01 km.
- + Dây dẫn đường trục tiết diện nhỏ, qua tải và bàn kính cấp điện lớn, không thể thực hiện san tải hoặc cấp điện mạch vòng cho lưới điện 0,4kV sau các TBA khác trong khu vực khi có sự cố xảy ra.

b. Nhận xét

- Bảng dự báo khả năng mang tải các TBA trong 4 năm tiếp theo với tốc độ phát triển phụ tải khoảng 15,53%/năm:

TT	Tên TBA	Sđm (kVA)	Tình trạng mang tải			
			2024	2025	2026	2027
1	TBA xóm Khi (Ấ.N)	250	81,55	94,21	108,85	125,75
						145,28

- Hiện tại TBA xóm Khi (Ấ.N) đang vận hành đầy tải. Với tốc độ tăng trưởng phụ tải trong các năm tiếp theo từ 15-16% thì TBA sẽ bị quá tải, đặc biệt trong mùa nắng nóng trong các năm tiếp theo.

- Các lộ BZ 0,4kV có tiết diện nhỏ, chiều dài đường dây lớn sẽ bị quá tải dẫn khi phụ tải tăng cao.

Với những lý do như trên cần phải xây dựng mới TBA để san tải cho TBA xóm Khi (Ấ.N) để đáp ứng nhu cầu phụ tải, đảm bảo vận hành an toàn, ổn định cung cấp điện, giảm tổn thất điện năng, giảm khách hàng có điện áp thấp.

- Công suất TBA xây dựng mới để CQT cho TBA xóm Khi (Ấ.N) được tính toán như sau:

STT	Hộ dùng điện	Đơn vị	Số hộ	PH/1 hộ (kW)	ΣP (kW)
1	Ảnh sáng sinh hoạt	Hộ	101	1,5	151,5
	Công nghiệp, dịch vụ	Hộ	8	2	16
	Tổng cộng				167,5

- Công suất lắp đặt của máy biến áp được tính toán bằng nhu cầu công suất tính toán:

$$PASSH \approx \Sigma P \Rightarrow Kdt = 0,85$$

$$Pmax = Kdt (PASSH + PNN) = \Sigma P \times Kdt$$

$$\text{Công suất lắp đặt máy biến áp: } S = P_{max} / \text{Cos}\phi = (167,5 \times 0,85) / 0,9 = 158,19 \text{ kVA.}$$

⇒ Từ tính toán trên, chọn máy biến áp có công suất là 250 kVA để chống quá tải cho TBA xóm Khi (Ấ.N).

2.2.1.1.4. TBA Phú Lương 3

a. Hiện trạng.

- Dung lượng máy biến áp: 180-35/0,4kV.

- Mức mang tải max 107,72%, Imax: 280A, ghi nhận vào hồi 18:30 ngày 02/09/2024.

- Mức mang tải trung bình 82,88%; Itb: 216A

- Sản lượng điện thương phẩm lũy kế đến tháng 12 năm 2024: 335.318 kWh.

- Điện năng tổn thất lũy kế đến tháng 12 năm 2024: 21.182 kWh.

- Tỷ lệ tổn thất điện năng lũy kế đến tháng 12 năm 2024: 6,32%.

- Số hộ sử dụng điện: 260 hộ.

- Đường dây 0,4kV:

+ Tổng chiều dài đường dây 8,24km: Đường trục 2 lộ sử dụng dây dẫn cáp vắn xoắn XLPE 4x70.

+ Bán kính cấp điện: 4,32 km.

- Sản lượng điện thương phẩm lũy kế đến tháng 12 năm 2024: 545.293 kWh.
 - Mức mang tải trung bình 83,77%; Itb: 303A
 - Mức mang tải max 116,01%, Imax: 419A, ghi nhận vào hồi 19:00 ngày 02/09/2024.
 - Dung lượng máy biến áp: 250-35/0,4kV.
- a. Hiện trạng.

2.2.1.1.5. TBA Xóm Cỏ

Phụ Lương 3.

- ⇒ Từ tính toán trên, chọn máy biến áp có công suất là 250 kVA để chống quá tải cho TBA
- Công suất lắp đặt máy biến áp : $S = P_{\max}/\cos\varphi = (194 \times 0,85)/0,9 = 183,22 \text{ kVA}$.
- $P_{\max} = K_{dt} (P_{ASSH} + P_{NN}) = \Sigma P \times K_{dt}$
- $P_{ASSH} \approx \Sigma P \Rightarrow K_{dt} = 0,85$
- Công suất lắp đặt của máy biến áp được tính toán bằng nhu cầu công suất tính toán:

STT	Hộ dùng điện	Đơn vị	Số hộ	PH/1 hộ (kW)	ΣP (kW)
1	Ảnh sáng sinh hoạt	Hộ	116	1,5	174
2	Công nghiệp, dịch vụ	Hộ	10	2	20
	Tổng cộng				194

- Công suất TBA xây dựng mới để CQT cho TBA Phụ Lương 3 được tính toán như sau:
- năng, giảm khách hàng có điện áp thấp.
- để đáp ứng nhu cầu phụ tải, đảm bảo vận hành an toàn, ổn định cung cấp điện, giảm tổn thất điện
- Với những lý do như trên cần phải xây dựng mới TBA để san tải cho TBA Phụ Lương 3
- tải tăng cao.
- Các lộ BZ 0,4kV có tiết diện nhỏ, chiều dài đường dây lớn sẽ bị quá tải dây dẫn khi phụ
- tiếp theo.
- các năm tiếp theo từ 15-16% thì TBA sẽ bị quá tải, đặc biệt trong mùa năng nông trong các năm
- Hiện tại TBA Phụ Lương 3 đang vận hành đầy tải. Với tốc độ tăng trưởng phụ tải trong

TT	Tên TBA	Sđm (kVA)	Tình trạng mang tải			
			2024	2025	2026	2027
1	TBA Phụ Lương 3	180	82,88	95,75	110,62	127,80
			2028			147,65

- tải khoảng 15,53%/ năm:
- Bảng dự báo khả năng mang tải các TBA trong 4 năm tiếp theo với tốc độ phát triển phụ
- b. Nhận xét

có xảy ra.

san tải hoặc cấp điện mạch vòng cho lưới điện 0,4kV sau các TBA khác trong khu vực khi có sự

+ Dây dẫn đường trực tiết diện nhỏ, quá tải và bán kính cấp điện lớn, không thể thực hiện

- Điện năng tổn thất lũy kế đến tháng 12 năm 2024: 39.534 kWh
- Tỉ lệ tổn thất điện năng lũy kế đến tháng 12 năm 2024: 7,25%.
- Số hộ sử dụng điện: 324 hộ.
- Đường dây 0,4kV:
 - + Tổng chiều dài đường dây 8,58km: Đường trực 2 lộ sử dụng dây dẫn cấp nhôm bọc có tiết diện 3AV70+1AV50.
 - + Bán kính cấp điện: 4,49 km.
- + Dây dẫn đường trực tiết diện nhỏ, quá tải và bán kính cấp điện lớn, không thể thực hiện san tải hoặc cấp điện mạch vòng cho lưới điện 0,4kV sau các TBA khác trong khu vực khi có sự cố xảy ra.
- b. Nhận xét
 - Bảng dự báo khả năng mang tải các TBA trong 4 năm tiếp theo với tốc độ phát triển phụ tải khoảng 15,53%/ năm:

TT	Tên TBA	Sđm (kVA)	Tình trạng mang tải			
			2024	2025	2026	2027
1	TBA xóm Cỏ	250	83,77	96,78	111,81	129,17
			2028			149,23

- Hiện tại TBA xóm Cỏ đang vận hành đầy tải. Với tốc độ tăng trưởng phụ tải trong các năm tiếp theo từ 15-16% thì TBA sẽ bị quá tải, đặc biệt trong mùa nắng nóng trong các năm tiếp theo.
- Các lộ BZ 0,4kV có tiết diện nhỏ, chiều dài đường dây lớn sẽ bị quá tải dây dẫn khi phụ tải tăng cao.
- Với những lý do như trên cần phải xây dựng mới TBA để san tải cho TBA xóm Cỏ để đáp ứng nhu cầu phụ tải, đảm bảo vận hành an toàn, ổn định cung cấp điện, giảm tổn thất điện năng, giảm khách hàng có điện áp thấp.

- Công suất TBA xây dựng mới để CQT cho TBA xóm Cỏ được tính toán như sau:

STT	Hộ dùng điện	Đơn vị	Số hộ	PH/1 hộ (kW)	ΣP (kW)
1	Ảnh sáng sinh hoạt	Hộ	116	1,5	174
2	Công nghiệp, dịch vụ	Hộ	6	2	12
	Tổng cộng				186

- Công suất lắp đặt của máy biến áp được tính toán bằng nhu cầu công suất tính toán:
$$PASSH \approx \Sigma P \Rightarrow Kdt = 0,85$$

$$P_{max} = Kdt (PASSH + PNN) = \Sigma P \times Kdt$$

Công suất lắp đặt máy biến áp: $S = P_{max}/\cos\varphi = (186 \times 0,85)/0,9 = 175,67 \text{ kVA}$.

⇒ Từ tính toán trên, chọn máy biến áp có công suất là 250 kVA để chống quá tải cho TBA

xóm Cỏ.

2.2.1.1.6. TBA Xóm Thénh

a. Hiện trạng.

- Dung lượng máy biến áp: 100-35/0,4kV.
- Mức mang tải max 138,05%, Imax: 199A, ghi nhận vào hồi 18:30 ngày 02/05/2024.
- Mức mang tải trung bình 80,25%; Itb: 116A
- Sản lượng điện thương phẩm lũy kế đến tháng 12 năm 2024: 335.464 kWh.
- Điện năng tổn thất lũy kế đến tháng 12 năm 2024: 23.396 kWh
- Tỉ lệ tổn thất điện năng lũy kế đến tháng 12 năm 2024: 6,97%.
- Số hộ sử dụng điện: 264 hộ.
- Đường dây 0,4kV:
- + Tổng chiều dài đường dây 6,56km: Đường trục 2 lộ sử dụng dây dẫn cáp vắn xoắn XLPE 4x70.
- + Bàn kính cấp điện: 3,48 km.
- + Dây dẫn đường trục tiết diện nhỏ, quá tải và bán kính cấp điện lớn, không thể thực hiện san tải hoặc cấp điện mạch vòng cho lưới điện 0,4kV sau các TBA khác trong khu vực khi có sự cố xảy ra.

b. Nhận xét

- Bảng dự báo khả năng mang tải TBA xóm Thénh trong 4 năm tiếp theo với tốc độ phát triển phụ tải khoảng 15,53%/ năm:

TT	Tên TBA	Săm (kVA)	Tình trạng mang tải			
			2024	2025	2026	2027
1	TBA xóm Thénh	100	80,25	92,71	107,11	123,75
			2028			142,96

- Hiện tại TBA xóm Thénh đang vận hành đầy tải. Với tốc độ tăng trưởng phụ tải trong các năm tiếp theo từ 15-16% thì TBA sẽ bị quá tải, đặc biệt trong mùa nắng nóng trong các năm tiếp theo.
- Các lộ DZ 0,4kV có tiết diện nhỏ, chiều dài đường dây lớn sẽ bị quá tải dây dẫn khi phụ tải tăng cao.
- Với những lý do như trên cần phải xây dựng mới TBA để san tải cho TBA xóm Thénh để đáp ứng nhu cầu phụ tải, đảm bảo vận hành an toàn, ổn định cung cấp điện, giảm tổn thất điện năng, giảm khách hàng có điện áp thấp.
- Công suất TBA xây dựng mới để CQT cho TBA xóm Thénh được tính toán như sau:

STT	Hộ dùng điện	Đơn vị	Số hộ	PH/1 hộ (kW)	ΣP (kW)
1	Ảnh sáng sinh hoạt	Hộ	128	1	128
2	Công nghiệp, dịch vụ	Hộ	10	1,5	15

	Tổng cộng	143
--	-----------	-----

- Công suất lắp đặt của máy biến áp được tính toán bằng nhu cầu công suất tính toán:

$P_{SSH} \approx \sum P \Rightarrow K_{dt} = 0,85$

$P_{max} = K_{dt} (P_{SSH} + P_{NN}) = \sum P \times K_{dt}$

Công suất lắp đặt máy biến áp: $S = P_{max} / \cos\phi = (143 \times 0,85) / 0,9 = 135,06 \text{ kVA}$.

$\Rightarrow$ Từ tính toán trên, chọn máy biến áp có công suất là 180 kVA để chống quá tải cho TBA xóm Thénh.

2.2.1.1.7. TBA Xóm Rên

a. Hiện trạng.

- Dung lượng máy biến áp: 180-35/0,4kV.

- Mức mang tải max 130,85%, Imax: 340A, ghi nhận vào hồi 18:00 ngày 17/11/2024.

- Mức mang tải trung bình 78,46%; Itb: 204A

- Sản lượng điện thương phẩm lũy kế đến tháng 12 năm 2024: 566.731 kWh.

- Điện năng tổn thất lũy kế đến tháng 12 năm 2024: 24.332 kWh

- Tỉ lệ tổn thất điện năng lũy kế đến tháng 12 năm 2024: 4,29%.

- Số hộ sử dụng điện: 333 hộ.

- Đường dây 0,4kV:

+ Tổng chiều dài đường dây 2,95km: Đường trục 3 lộ sử dụng dây cáp nhôm bọc có tiết

diện 3AV70+1AV50.

+ Bán kính cấp điện: 1,18 km.

+ Dây dẫn đường trục tiết diện nhỏ, quá tải và bán kính cấp điện lớn, không thể thực hiện

san tải hoặc cấp điện mạch vòng cho lưới điện 0,4kV sau các TBA khác trong khu vực khi có sự

có xảy ra.

b. Nhận xét

- Bảng dự báo khả năng mang tải các TBA trong 4 năm tiếp theo với tốc độ phát triển phụ

tải khoảng 15,53%/ năm:

TT	Tên TBA	Sđm (kVA)	Tình trạng mang tải			
			2024	2025	2026	2027
1	TBA Xóm Rên	180	78,46	90,64	104,72	120,99
						139,77

- Hiện tại TBA Xóm Rên đang vận hành đầy tải. Với tốc độ tăng trưởng phụ tải trong các năm tiếp theo từ 15-16% thì TBA sẽ bị quá tải, đặc biệt trong mùa nắng nóng trong các năm tiếp theo.

- Các lộ DZ 0,4kV có tiết diện nhỏ, chiều dài đường dây lớn sẽ bị quá tải dẫn khi phụ tải tăng cao.

Với những lý do như trên cần phải xây dựng mới TBA để san tải cho TBA Xóm Rên để

đáp ứng nhu cầu phụ tải, đảm bảo vận hành an toàn, ổn định cung cấp điện, giảm tổn thất điện năng, giảm khách hàng có điện áp thấp.

- Công suất TBA xây dựng mới để CQT cho TBA Xóm Rên được tính toán như sau:

STT	Hộ dùng điện	Đơn vị	Số hộ	PH/1 hộ (kW)	ΣP (kW)
1	Ánh sáng sinh hoạt	Hộ	176	1	176
2	Công nghiệp, dịch vụ	Hộ	12	1,5	18
	Tổng cộng				194

- Công suất lắp đặt của máy biến áp được tính toán bằng nhu cầu công suất tính toán:

$$PASSH \approx \Sigma P \Rightarrow Kdt = 0,85$$

$$Pmax = Kdt (PASSH + PNN) = \Sigma P \times Kdt$$

$$\text{Công suất lắp đặt máy biến áp: } S = P_{max} / \cos\varphi = (194 \times 0,85) / 0,9 = 183,22 \text{ kVA.}$$

⇒ Từ tính toán trên, chọn máy biến áp có công suất là 250 kVA để chống quá tải cho TBA

Xóm Rên.

2.2.1.1.8. TBA Vù Bàn 5

a. Hiện trạng.

- Dung lượng máy biến áp: 320-350,4kV.

- Mức mang tải max 107,17%, Imax: 495A, ghi nhận vào hồi 16:30 ngày 24/11/2024.

- Mức mang tải trung bình 79,15%; Itb: 366A

- Sản lượng điện thương phẩm lũy kế đến tháng 12 năm 2024: 873.517 kWh.

- Điện năng tổn thất lũy kế đến tháng 12 năm 2024: 41.328 kWh.

- Tỷ lệ tổn thất điện năng lũy kế đến tháng 12 năm 2024: 4,73%.

- Số hộ sử dụng điện: 306 hộ.

- Đường dây 0,4kV:

+ Tổng chiều dài đường dây 2,76km: Đường trục 3 lô sử dụng dây cáp vắn xoắn XLPE

4x95, XLPE 4x70.

+ Bàn kính cấp điện: 1,12 km.

+ Dây dẫn đường trục tiết diện nhỏ, qua tải và bán kính cấp điện lớn, không thể thực hiện

san tải hoặc cấp điện mạch vòng cho lưới điện 0,4kV sau các TBA khác trong khu vực khi có sự

cố xảy ra.

b. Nhận xét

- Bảng dự báo khả năng mang tải các TBA trong 4 năm tiếp theo với tốc độ phát triển phụ

tải khoảng 15,53%/ năm:

TT	Tên TBA	Sâm (kVA)	Tình trạng mang tải			
			2024	2025	2026	2027
						2028

1	TBA Vụ Bản 5	320	79,15	91,44	105,64	122,05	141,00
---	--------------	-----	-------	-------	--------	--------	--------

- Hiện tại TBA Vụ Bản 5 đang vận hành đầy tải. Với tốc độ tăng trưởng phụ tải trong các năm tiếp theo từ 15-16% thì TBA sẽ bị quá tải, đặc biệt trong mùa nắng nóng trong các năm tiếp theo.

- Các lộ BZ 0,4kV có tiết diện nhỏ, chiều dài đường dây lớn sẽ bị quá tải dần khi phụ tải tăng cao.

Với những lý do như trên cần phải xây dựng mới TBA để san tải cho TBA Vụ Bản 5 để đáp ứng nhu cầu phụ tải, đảm bảo vận hành an toàn, ổn định cung cấp điện, giảm tổn thất điện năng, giảm khách hàng có điện áp thấp.

- Công suất TBA xây dựng mới để CQT cho TBA Vụ Bản 5 được tính toán như sau:

STT	Hộ dùng điện	Đơn vị	Số hộ	PH/1 hộ (kW)	ΣP (kW)
1	Ánh sáng sinh hoạt	Hộ	102	1,5	153
2	Công nghiệp, dịch vụ	Hộ	41	2	82
	Tổng cộng				235

- Công suất lắp đặt của máy biến áp được tính toán bằng nhu cầu công suất tính toán:

$$PASSH \approx \Sigma P \Rightarrow Kdt = 0,85$$

$$Pmax = Kdt (PASSH + PNN) = \Sigma P \times Kdt$$

$$\text{Công suất lắp đặt máy biến áp: } S = P_{max} / \cos\phi = (235 \times 0,85) / 0,9 = 221,94 \text{ kVA.}$$

$\Rightarrow$ Từ tính toán trên, chọn máy biến áp có công suất là 320 kVA để chống quá tải cho TBA Vụ Bản 5.

2.2.1.1.9. TBA Xóm Đảng

a. Hiện trạng.

- Dung lượng máy biến áp: 100-35/0,4kV.

- Mức mang tải max 114,96%, Imax: 166A, ghi nhận vào hồi 18:30 ngày 14/02/2024.

- Mức mang tải trung bình 86,07%; Itb: 124A

- Sản lượng điện thương phẩm lũy kế đến tháng 12 năm 2024: 323.640 kWh.

- Điện năng tổn thất lũy kế đến tháng 12 năm 2024: 17.781 kWh.

- Tỉ lệ tổn thất điện năng lũy kế đến tháng 12 năm 2024: 5,49%.

- Số hộ sử dụng điện: 192 hộ.

- Đường dây 0,4kV:

+ Tổng chiều dài đường dây 4,54km: Đường trục 3 lộ sử dụng dây cáp nhôm bọc có tiết diện 3AV70+1AV50, 3AV50+1AV35.

+ Bàn kính cấp điện: 1,71 km.

+ Dây dẫn đường trục tiết diện nhỏ, quá tải và bán kính cấp điện lớn, không thể thực hiện

xóm Đảng 1.

⇒ Từ tính toán trên, chọn máy biến áp có công suất là 180 kVA để chống quá tải cho TBA

Công suất lắp đặt máy biến áp: $S = P_{\max}/\cos\varphi = (124 \times 0,85)/0,9 = 117,11 \text{ kVA}$.

$P_{\max} = K_{dt} (P_{ASSH} + P_{NN}) = \Sigma P \times K_{dt}$

$P_{ASSH} \approx \Sigma P \Rightarrow K_{dt} = 0,85$

- Công suất lắp đặt của máy biến áp được tính toán bằng nhu cầu công suất tính toán:

STT	Hộ dùng điện	Đơn vị	Số hộ	PH/1 hộ (kW)	ΣP (kW)
1	Ánh sáng sinh hoạt	Hộ	114	1	114
2	Công nghiệp, dịch vụ	Hộ	5	2	10
	Tổng cộng				124

- Công suất TBA xây dựng mới để CQT cho TBA xóm Đảng 1 được tính toán như sau:

Với những lý do như trên cần phải xây dựng mới TBA để san tải cho TBA xóm Đảng 1 để đáp ứng nhu cầu phụ tải, đảm bảo vận hành an toàn, ổn định cung cấp điện, giảm tổn thất điện năng, giảm khách hàng có điện áp thấp.

- Công suất TBA xây dựng mới để CQT cho TBA xóm Đảng 1 được tính toán như sau:

- Hiện tại TBA xóm Đảng 1 đang vận hành đầy tải. Với tốc độ tăng trưởng phụ tải trong các năm tiếp theo từ 15-16% thì TBA sẽ bị quá tải, đặc biệt trong mùa nắng nóng trong các năm tiếp theo.

- Các lộ BZ 0,4kV có tiết diện nhỏ, chiều dài đường dây lớn sẽ bị quá tải dây dẫn khi phụ tải tăng cao.

TT	Tên TBA	Sdm (kVA)	2024	2025	2026	2027	2028
1	TBA xóm Đảng 1	100	86,07	99,44	114,88	132,72	153,33
Tình trạng mang tải							

tải khoảng 15,53%/ năm:

- Bảng dự báo khả năng mang tải các TBA trong 4 năm tiếp theo với tốc độ phát triển phụ tải như sau:

b. Nhận xét

có xảy ra.

san tải hoặc cấp điện mạch vòng cho lưới điện 0,4kV sau các TBA khác trong khu vực khi có sự

Bảng tổng hợp tình trạng vận hành các TBA cấp điện cho khu vực cần đầu tư:

TT	Tên TBA	Công suất (kVA)	Thông số vận hành			Điện nhận lũy kế năm 2024 (kWh)	Điện thương phẩm lũy kế năm 2024 (kWh)	Điện năng tốn thất lũy kế năm 2024 (kWh)	Tỷ lệ tốn thất điện năng lũy kế năm 2024 (%)	Điện năng tốn thất trung bình/tháng	Số khách hàng SĐĐ (KH)		Tổng chiều dài ĐZ 0,4kV (km)	Bán kính cấp điện (km)
			I _{dm} (A)	I _{max} (A)	Tỷ lệ mang tải (%)						1 pha	3 pha		
1	TBA Miền đồi 4	160	231	188	81,31	364.066	329.389	34.677	9,53	3.468	193	29	5,1	1,90
2	TBA Thiên Đồi	180	260	215	82,68	475.557	435.044	40.514	8,52	4.051	305	30	7,17	2,59
3	TBA xóm Khi (Ấ.N)	250	361	295	81,55	585.324	551.174	34.150	5,83	3.415	224	35	5,39	2,00
4	TBA Phú Lương 3	180	260	216	82,88	335.318	314.136	21.182	6,32	2.118	249	11	8,24	4,32
5	TBA xóm Cỏ	250	361	303	83,77	545.293	505.759	39.534	7,25	3.953	300	24	8,58	4,49
6	TBA xóm Thénh	100	145	116	80,25	335.464	312.068	23.396	6,97	2.340	250	14	6,56	3,48
7	TBA Xóm Rên	180	260	204	78,46	566.731	542.399	24.332	4,29	2.433	309	24	2,95	1,18
8	TBA Vụ Bản 5	320	462	366	79,15	873.517	832.189	41.328	4,73	4.133	200	106	2,76	1,12
9	TBA xóm Dàng 1	100	145	124	86,07	323.640	305.859	17.781	5,49	1.778	183	9	4,54	1,71

Bảng tổng hợp hiện trạng lưới điện 0,4kV sau các TBA cấp điện cho khu vực cần đầu tư:

TT	Tên TBA	Tiết diện dây dẫn trực chính					Điện áp cuối nguồn (V)
		Lộ 1	Lộ 2	Lộ 3	Lộ 4	Lộ 5	
		Tiết diện dây dẫn	Tiết diện dây dẫn	Tiết diện dây dẫn	Tiết diện dây dẫn	Tiết diện dây dẫn	
1	TBA Miền đồi 4	XLPE 4X70	XLPE 4X70	XLPE 4X70			216
2	TBA Thiên Đồi	3AV70 +1AV50	3AV70 +1AV50	3AV70 +1AV50			201
3	TBA xóm Khi (Ấ.N)	XLPE 4X70	XLPE 4X70	XLPE 4X70	XLPE 4X70	XLPE 4X70	197
4	TBA Phú Lương 3	XLPE 4X70	XLPE 4X70				210
5	TBA xóm Cỏ	3AV70 +1AV50	3AV70 +1AV50				206
6	TBA xóm Thỉnh	XLPE 4X70	XLPE 4X70				198
7	TBA Xóm Rèn	3AV70 +1AV50	3AV70 +1AV50	3AV70 +1AV50			189
8	TBA Vụ Bản 5	XLPE 4X95	XLPE 4X70	XLPE 4X70			201
9	TBA xóm Đảng 1	3AV50 +1AV35	3AV70 +1AV50	3AV70 +1AV50			210

2.2.2. Đánh giá tình hình nguồn và lưới hiện trạng.

- Các lộ đường dây trung áp hiện vẫn đang vận hành bình thường, đủ khả năng cấp điện cho các trạm biến áp xây dựng mới trên địa bàn các huyện trên.
- Các tuyến đường dây trung áp phần lớn đang vận hành ở mức 60% tải vì vậy khả năng truyền tải để đáp ứng tốt cho dự án;
- Lưới điện hạ áp nhiều đoạn tuyến đường dây hạ áp dẫn tiết diện nhỏ, bán kính cấp điện dài nên không đảm bảo được chất lượng điện áp gây nên tổn thất đường dây lớn.
- Lưới điện hạ áp có nhiều đoạn do dân tự kéo nhiều năm hiện đã xuống cấp, nhiều chỗ bị bong tróc vỏ cách điện không bảo đảm an toàn.

2.2.3. Đồ tin cây cung cấp điện.

Chỉ số độ tin cậy cung cấp điện năm 2024 khu vực huyện Lạc Sơn:

Tên đơn vị	Tổn g số khả ch hản g (K)	Tổn g số mất điệ n (m)	Tổn g số khách lầ n (Mj)	MAI FI (Mj/ K)	Tổn g số lầ n điệ n (n)	Tổn g số khách h mất điệ n (Nj)	Tổn g số gian mất thời i) (ΣTi*K)	Mất điện thoáng qua		Mất điện kéo dài	
								SAIDI (ΣTi*Ki)/K	SAIFI (Nj/K)	Điện Lực Lạc Sơn	Điện Lực Lạc Sơn (miền trứ)
	45.91	0	290.5	6,3600	196	517.2	57.163.7	1.252,9887	11,34	Điện Lực Lạc Sơn (sau 0	Điện Lực Lạc Sơn (miền trứ)
	45.91	30	284.0	6,2187	67	370.9	46.799.9	1.025,8781	8,1349	0	0
	45.91	6	6.439	0,1412	129	146.3	10.363.7	227,1108	3,2070	45.91	45.91
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Từ bảng trên thấy rằng: các TBA có thời gian mất điện lớn, số khách hàng mất điện bị ảnh hưởng nhiều, vì vậy cần thiết đầu tư xây dựng công trình để đảm bảo độ tin cậy cung cấp điện.

2.3. Nhu cầu phụ tải khu vực dự án.

Tăng trưởng thương phẩm khu vực huyện Lạc Sơn giai đoạn 2022-2024 được ghi nhận như

sau:

Huyện	Năm 2022 (KWh)	Năm 2023 (KWh)	Năm 2024 (KWh)	Tốc độ tăng trưởng thương phẩm bình quân khu vực huyện Lạc Sơn là 10%-15,53%;
Lạc Sơn	100.421.894	112.088.476	131.574.734	15,53

Tốc độ tăng trưởng thương phẩm bình quân khu vực huyện Lạc Sơn là 10%-15,53%; Từ bảng trên nhận thấy tốc độ tăng trưởng hàng năm cao, nhu cầu phụ tải khu vực là rất lớn, cần thiết đầu tư xây dựng công trình.

2.4. Sự cần thiết đầu tư.

Sự cần thiết đầu tư.

a. Các chỉ tiêu cung cấp điện trước và sau khi đầu tư:

TT	Tên TBA	Điện nhận (kWh)		Trước đầu tư		Sau đầu tư	
		Điện tổng nhận (kWh)	Tỷ lệ tổng điện nhận (%)	Điện tổng nhận (kWh)	Tỷ lệ tổng điện nhận (%)	Điện tổng nhận (kWh)	Tỷ lệ tổng điện nhận (%)
1	TBA Miền đồi 4	364.066	33.471	9,53	391.314	24.222	6,19
2	TBA Thiên Đồi	475.557	39.087	8,52	512.540	27.677	5,40
3	TBA xóm Khi (Ấ.N)	585.324	34.677	9,53	412.244	31.702	7,69
4	TBA Phú Lương 3	335.318	40.514	8,52	542.537	39.931	7,36
5	TBA xóm Cỏ	545.293	34.150	5,83	668.316	31.545	4,72
6	TBA xóm Thénh	335.464	21.182	6,32	381.661	18.740	4,91
7	TBA Xóm Rén	566.731	39.534	7,25	621.070	36.767	5,92
8	TBA Vụ Bàn 5	873.517	23.396	6,97	381.032	20.500	5,38
9	TBA xóm Đảng 1	323.640	24.332	4,29	648.487	21.854	3,37
		4.404.910	276.894	6,29	5.023.069	253.972	5,06

Từ bảng trên ta thấy sau khi đầu tư xây dựng tổn thất bình quân giảm xuống còn 5,06%

b. Lượng tính kinh tế:

Trung bình hàng năm đạt được sau khi đầu tư xây dựng mới các TBA chống quá tải có được từ việc giảm tổn hao điện năng và nâng cao độ tin cậy cung cấp điện:

Lượng tính kinh tế nhờ có sự giảm được tổn thất điện năng, nâng cao độ tin

cây

Năm	(1)	(2)	(3)	(6)	(7)	(8)	(12)	(13)
Sản lượng tăng (trệu kWh)								Tổng công (trệu VND)
Giảm tổn thất lưới điện trung áp (trệu kWh)								
Tăng sản lượng từ việc nâng cao độ tin cậy cung cấp điện lưới hạ thế (trệu kWh)								
Tổng cộng								
Doanh thu từ tăng sản lượng từ việc nâng cao độ tin cậy cung cấp điện (trệu VND)								
Doanh thu từ tăng sản lượng từ việc nâng cao độ tin cậy cung cấp điện (trệu VND)								
2027	0,615	0,0123	0,0078	0,635	352,395	4,469	356,886	
2026	0,554	0,01108	0,0067	0,596	317,442	3,839	321,342	
2025	0,512	0,01024	0,0025	0,551	293,376	1,433	294,871	

* Nhận xét:

Huyện Lạc Sơn đang đầu tư xây dựng nhiều cơ sở hạ tầng, đẩy mạnh phát triển kinh tế văn hóa xã hội.

Dựa vào địa hình và lưới điện hiện trạng khu vực huyện Lạc Sơn – tỉnh Hòa Bình; Xây dựng các xuất tuyến từ các TBA xây dựng mới đi theo các hướng tuyến hiện có để đầu tra lên lưới điện hiện trạng. Cải tạo thay thế các đoạn dây nhỏ đã cũ nát, bổ sung thay thế các vị trí cột gãy yếu, khoảng cột lớn. Các lộ xuất tuyến được xây dựng đi dọc theo các đường bê tông, các đường mòn dọc theo các khu dân cư, đảm bảo cấp điện ổn định lâu dài, đảm bảo an toàn cung cấp điện, thuận tiện thi công, quản lý vận hành.

2.5. Các phương án kết lưới.

điện hiện có là rất cấp bách. dự đoán sẽ tăng mạnh. Vì vậy, việc xây dựng công trình nhằm đảm bảo chống quá tải cho lưới mục đích chống quá tải cho lưới điện hiện có sẽ làm giảm bán kính cấp điện, giảm các tổn thất kỹ thuật là rất cần thiết. Đặc biệt, thời điểm mùa hè năm 2026 đang đến, nhu cầu tiêu thụ điện * Kết Luận: Từ các lý do trên, thấy rằng đầu tư xây dựng các trạm biến áp, đường dây với tải điện khu vực cũng tăng nhanh. Nhiều trạm biến áp thường xuyên vận hành quá tải. Mặt khác, trong những năm gần đây, song song với phát triển kinh tế văn hóa xã hội, phụ nguồn không đảm bảo phục vụ người dân. điện nhỏ, cũ nát, bán kính cấp điện lớn, dẫn đến thất điện áp lớn, chất lượng điện áp cuối Lưới điện hiện có được xây dựng đã lâu, các trạm biến áp có dung lượng nhỏ, dây dẫn tiết

Toàn tuyến không có đoạn tuyến ngập nước mặt sâu, nước ngập ung. Một vài điểm dọc

+ Nước ngập ung:

lưng trồng lúa,... nước tưới tiêu, mùa khô không ngập nước mặt.
trên thửa ruộng nương lúa, nước tưới tiêu khá thường xuyên. Nước mặt đoạn tuyến qua thung
Nước mặt thay đổi theo mùa. Khu vực tuyến có mương tưới mương, kênh dẫn. Nước mặt

+ Nước mặt.

3. Đặc điểm địa chất thủy văn công trình.

vén.

đến cứng chắc trung bình à sét trắng thái nửa cứng đến cứng, cấu trúc đá gốc còn khá nguyên
+ Lớp 13: Đất phong hóa mạnh (IA2): Đất phong hóa mạnh thành đầm cục đá mềm yếu
bình, cấu trúc đá gốc còn khá nguyên vẹn.

đến nâu đỏ, trắng thái dẻo cứng đến nửa cứng, lẫn đầm sần, cục, tầng mềm yếu đến cứng trung
+ Lớp 12: Đất phong hóa mảnh liết (IA1): Đất phong hóa mảnh liết thành à sét màu vàng
cứng lẫn đầm sần, cục phong hóa mềm yếu.

+ Lớp 11: Thành tạo sườn tích, tàn tích (edQ): A sét màu nâu vàng, nâu đỏ, trắng thái dẻo
đeo mềm.

+ Lớp 2: Thành tạo Auluvì - proluvi (apQ): A sét màu xám vàng đến xám nâu trắng thái
đeo mềm đến dẻo cứng.

+ Lớp 1: Thành tạo Auluvì - proluvi (apQ): Sét đến à sét màu nâu đỏ, xám vàng, trắng thái
cục đã được chia thành các đới sau:

ngheo cừu, từ kết quả khoan và công tác đo vẽ địa chất, mặt cắt của vỏ phong hoá phát triển trên
dựa trên tính chất cơ lý và đặc điểm của các đới phong hoá. Theo cách phân loại này, tại khu vực
Tập đoàn Điện lực Việt Nam (EVN) nói riêng và ở Việt Nam nói chung, được đánh giá chủ yếu
- Trong báo cáo này sử dụng bảng phân loại các đới phong hoá đang được áp dụng trong
chất công trình, địa chất thủy văn phục vụ thiết kế xây dựng tuyến đường đây.

- Trong quá trình khảo sát tuyến đường đây trung áp xây dựng mới cấp điện cho các TBA
xây dựng mới, đơn vị khảo sát đã tiến hành khoan khảo sát nhằm đánh giá địa tầng, đặc điểm địa

2. Đặc điểm địa chất công trình

cầu chất.

trắng thái dẻo cứng đến nửa cứng. Các sản phẩm bồi lữ tích; cát cuội sỏi hỗn tạp, lẫn ít à sét, kết
trùng...), Các thành tạo phong hóa bảo mòn tích tụ chủ yếu là sét, à sét lẫn đầm sần phong hóa,
tiếp đến là đầm cục tầng đá phong hóa. Phần còn lại địa hình tích tụ (hồ, đầm, thung lũng, ruộng
từ các thành tạo đá gốc phiến sét bột kết, thành phần chủ yếu là sét, sét pha, đầm sần lẫn sét pha,
và địa hình tích tụ. Địa hình phong hóa bảo mòn xâm thực: Đặc điểm đới thấp, phong hóa bảo mòn
- Khu vực dự án nằm trên hai dạng địa hình chủ yếu, địa hình phong hóa bảo mòn xâm thực

1. Đặc điểm địa hình công trình.

3.1. Điều kiện tự nhiên.

CHƯƠNG 3: CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHẠM ĐƯỜNG DÂY TRUNG ÁP

STT	Các chỉ tiêu tính toán	Ký hiệu	Đơn vị	Giá trị đặc trưng
1	Thành phần hạt <0.005 mm	P	%	45,7
2	Khối lượng riêng	Δ	g/cm ³	2,68

miền đến dẻo cứng. Các chỉ tiêu cơ lý của lớp trong bảng sau:

Lớp 1 phần bỏ nhỏ hẹp cục bộ tại những nơi địa hình tích tụ dọc hai khe suối, thung lung hoặc các thềm sông suối. Thành phần Sét đến á sét màu nâu đỏ, xám vàng, trạng thái dẻo

+ *Lớp I: Thành tạo aluvi, proluvi (apQ)*

5. *Tính chất cơ lý của đất đá.*

Huyện Lạc Sơn: Có cấp động đất quy đổi là cấp VIII.

+ Đối chiếu với bảng chuyển đổi đỉnh gia tốc nền sang cấp động đất theo thang MSK-64:

Cấp động đất (thang MSK – 64)	Đỉnh gia tốc nền tham chiếu, a _{gr}
V	0,012g – 0,03g
VI	0,03g – 0,06g
VII	0,06g – 0,12g
VIII	0,12g – 0,24g
IX	0,24g – 0,48g
X	0,48g – 0,8g

Bảng chuyển đổi đỉnh gia tốc nền sang cấp động đất theo thang MSK - 64

Địa danh	Đỉnh gia tốc nền tham chiếu, a _{gr}
Huyện Lạc Sơn	0,16×g

g = 9,81 m/s² (gia tốc trọng trường) như sau.

theo đỉnh gia tốc nền tham chiếu theo địa danh hành chính (chu kỳ lặp 500 năm cho nền loại A),

- QCVN02-2022 BXD Quy chuẩn kỹ thuật Quốc Việt Nam; Bảng phân vùng động đất

+ *Hiện tượng động đất.*

pháp thoát nước mặt sau thi công bao vệ móng cột.

hiện tượng trượt lở, mương xói, rãnh xói, tầng lún. Tại các vị trí cột có độ dốc lớn cần có giải

cát lớn, địa chất tương đối phức tạp nên có thể xảy ra các hiện tượng địa chất công trình sau:

- Đặc điểm nghiên cứu khu vực dự án có địa hình đồi núi với sườn khá dốc, có sự phân

+ *Các hiện tượng địa chất vật lý*

4. *Các hiện tượng địa chất động lực - động đất.*

vực trũng thấp (ruộng) đến trên 10,0m. Công trình ít chịu ảnh hưởng của nước mặt, nước ngầm.

tiếp với nước mặt, chiều sâu gặp nước ngầm thay đổi rất mạnh tùy từng vị trí, thường từ 1,0 khu

Nước ngầm toàn tuyến đường chủ yếu là nước lỗ rỗng, nước khe nứt có quan hệ trực

+ *Nước ngầm:*

tuyến mức ngập không đáng kể, nước rút nhanh thời gian ngắn.

+ Lớp 11: Thành tạo sườn tích, tàn tích (edQ)

STT	Các chỉ tiêu tính toán	Ký hiệu	Đơn vị	Giá trị đặc trưng
1	Thành phần hạt <0.005 mm	P	%	30,8
2	Khối lượng thể tích riêng	Δ	g/cm ³	2,68
3	Giới hạn chảy	W_{ch}	%	30,5
4	Giới hạn dẻo	W_d	%	20,2
5	Chỉ số dẻo	I_p	%	10,3
6	Độ sét	B		0,64
7	Độ ẩm tự nhiên	W	%	26,8
8	Khối lượng thể tích tự nhiên	γ_o	g/cm ³	1,78
9	Khối lượng thể tích khô	γ_k	g/cm ³	1,40
10	Độ bão hoà	G	%	79
11	Độ rỗng	n	%	47,6
12	Hệ số rỗng tự nhiên	e_o		0,909
13	Góc ma sát trong	ϕ	Độ	12
14	Lực dính kết	C	kG/cm ²	0,14
15	Hệ số nén lún	a_{1-2}	cm ² /kG	0,048
16	Mô đun tổng biến dạng	E_o	kG/cm ²	67,0
17	Áp lực tính toán quy ước	R_o	kG/cm ²	0,80

Các chỉ tiêu cơ lý của lớp trong bảng sau:

Lớp 2 phần bỏ nhỏ hẹp cục bộ tại những nơi địa hình tích tụ dọc các khe suối, thung lũng hoặc các thềm sông suối. Thành phần là A sét màu xám vàng đến xám nâu trắng thái dẻo mềm.

+ Lớp 2: Thành tạo aluvi, proluvi (apQ)

3	Giới hạn chảy	W_{ch}	%	40,6
4	Giới hạn dẻo	W_d	%	26,7
5	Chỉ số dẻo	I_p	%	13,9
6	Độ sét	B		0,51
7	Độ ẩm tự nhiên	W	%	34,6
8	Khối lượng thể tích tự nhiên	γ_o	g/cm ³	1,81
9	Khối lượng thể tích khô	γ_k	g/cm ³	1,34
10	Độ bão hoà	G	%	93
11	Độ rỗng	n	%	50,2
12	Hệ số rỗng tự nhiên	e_o		0,993
13	Góc ma sát trong	ϕ	Độ	17
14	Lực dính kết	C	kG/cm ²	0,23
15	Hệ số nén lún	a_{1-2}	cm ² /kG	0,030
16	Mô đun tổng biến dạng	E_o	kG/cm ²	94,0
17	Áp lực tính toán quy ước	R_o	kG/cm ²	1,29

STT	Các chỉ tiêu tính toán	Ký hiệu	Đơn vị	Giá trị đặc trưng
1	Thành phần hạt <0.005 mm	P	%	27,9
2	Khối lượng riêng	Δ	g/cm ³	2,70
3	Giới hạn chảy	W _{ch}	%	28,6
4	Giới hạn dẻo	W _d	%	18,7
5	Chỉ số dẻo	I _p	%	9,9
6	Độ sét	B		0,28
7	Độ ẩm tự nhiên	W	%	21,5
8	Khối lượng thể tích tự nhiên	γ_w	g/cm ³	1,83
9	Khối lượng thể tích khô	γ_k	g/cm ³	1,51

Lớp 12 phân bố rộng rộng khắp vùng nghiên cứu nằm dưới lớp 9, lớp 11..., đôi khi lộ ra tại các vách taluy. Thành phần hóa thạch sét màu vàng đến nâu đỏ, trạng thái dẻo cứng đến nửa cứng, lẫn dăm sạn, cục, tầng mềm yếu đến cứng trung bình, cấu trúc đá gốc còn khá nguyên vẹn. Chiều dày của lớp chưa xác định. Các chỉ tiêu cơ lý của lớp trong bảng sau:

+ Lớp 12: Đất pha sét (IA1)

STT	Các chỉ tiêu tính toán	Ký hiệu	Đơn vị	Giá trị đặc trưng
1	Thành phần hạt <0.005 mm	P	%	32,9
2	Khối lượng riêng	Δ	g/cm ³	2,69
3	Giới hạn chảy	W _{ch}	%	40,3
4	Giới hạn dẻo	W _d	%	25,7
5	Chỉ số dẻo	I _p	%	14,6
6	Độ sét	B		0,34
7	Độ ẩm tự nhiên	W	%	30,6
8	Khối lượng thể tích tự nhiên	γ_w	g/cm ³	1,80
9	Khối lượng thể tích khô	γ_k	g/cm ³	1,38
10	Độ bão hòa	G	%	86
11	Độ rỗng	n	%	48,8
12	Hệ số rỗng tự nhiên	e _o		0,952
13	Góc ma sát trong	ϕ	Độ	16
14	Lực dính kết	C	kg/cm ²	0,23
15	Hệ số nén lún	a ₁₋₂	cm ² /kg	0,032
16	Mô đun tổng biến dạng	E _o	kg/cm ²	94
17	Áp lực tính toán quy ước	R _o	kg/cm ²	1,29

lớp trong bảng sau:

Lớp 11 phân bố rộng ngay trên mặt và tại các sườn đồi. Thành phần là A sét màu nâu vàng, nâu đỏ, trạng thái dẻo cứng lẫn dăm sạn, cục phong hóa mềm yếu. Các chỉ tiêu cơ lý của

2	G3-02	TBA Xóm Cỏ 2	4.0	0.0	4.0	1	1	1
1	G3-01	TBA Xóm Khi 3	4.0	1.5	2.5	1	1	1
Stt	Tên hố khoan	Vị trí	Độ sâu (m)	Cấp đất đá (m)		ND	Đá	Nước
						Mẫu TN (mẫu)		
								Đo.DTS (q.sắt)

Bảng khối lượng và phân cấp đất đá cho khoan khảo sát

6. Phân cấp đất đá của các lớp đất

STT	Các chỉ tiêu tính toán		Ký hiệu	Đơn vị	Giá trị đặc trưng
1	Thành phần hạt <0.005 mm		P	%	21,5
2	Khối lượng riêng		Δ	g/cm ³	2,71
3	Giới hạn chảy		W _{ch}	%	27,2
4	Giới hạn dẻo		W _d	%	17,8
5	Chỉ số dẻo		I _p	%	9,4
6	Độ sét		B		-0,17
7	Độ ẩm tự nhiên		W	%	16,2
8	Khối lượng thể tích tự nhiên		γ_o	g/cm ³	1,85
9	Khối lượng thể tích khô		γ_k	g/cm ³	1,59
10	Độ bão hoà		G	%	63
11	Độ rỗng		n	%	41,3
12	Hệ số rỗng tự nhiên		e _o		0,702
13	Góc ma sát trong		ϕ	Độ	22°17'
14	Lực dính kết		C	kg/cm ²	0,26
15	Hệ số nén lún		a ₁₋₂	cm ² /kg	0,028
16	Mô đun tổng biến dạng		E _o	kg/cm ²	160
17	Áp lực tính toán quy ước		R _o	kg/cm ²	1,70

trong bảng sau:

Lớp 13 phân bố sâu bên dưới lớp phủ, đôi khi lộ ra trên mặt tại các vách, taluy đường. Thành phần là Đá phong hóa mảnh thành đám cục đá mềm yếu đến cứng chắc trung bình lẫn sét trạng thái nửa cứng đến cứng, cấu trúc đá gốc còn khá nguyên vẹn. Các chỉ tiêu cơ lý của lớp

+ Lớp 13 Đá phong hóa mảnh (I_{A2})

10	Độ bão hoà	G	%	73
11	Độ rỗng	n	%	44,2
12	Hệ số rỗng tự nhiên	e _o		0,793
13	Góc ma sát trong	ϕ	Độ	18°42'
14	Lực dính kết	C	kg/cm ²	0,25
15	Hệ số nén lún	a ₁₋₂	cm ² /kg	0,029
16	Mô đun tổng biến dạng	E _o	kg/cm ²	137
17	Áp lực tính toán quy ước	R _o	kg/cm ²	1,45

			Công					
			36.0	16.0	20.0	9	0	9
3	GG-03	TBA Miền Đồi 5	4.0	2.0	2.0	1		1
4	GG-04	TBA Thiên Đồi 2	4.0	2.5	1.5	1		1
5	GG-05	TBA Xóm Bằng 2	4.0	2.5	1.5	1		1
6	GG-06	TBA Phú Lương 4	4.0	1.5	2.5	1		1
7	GG-07	TBA Xóm Thênh 2	4.0	2.5	1.5	1		1
8	GG-08	TBA Xóm Rén 3	4.0	0.0	4.0	1		1
9	GG-09	TBA Nghĩa Dân	4.0	3.5	0.5	1		1

Bảng phân cấp đất đai cho công tác đào thi công.

Thành tạo	Nguồn gốc	Ký hiệu lớp	Mô tả đất đai					Cấp đất đai (theo TT 12/2021/TT-BXD)
Lớp phủ	Lớp phủ thổ nhưỡng, đất đắp, san lấp	T	Lớp thổ nhưỡng, á sét màu xám nâu, nâu nhạt, trạng thái dẻo mềm, xốp lẫn rễ cây và mùn thực vật.					Đất cấp 2
		D	Gạch vỡ, dăm cục đá, á sét màu nâu vàng đến nâu đỏ lẫn dăm cục trạng thái nửa cứng đến cứng.					Đất cấp 3
	Sườn lồi tích, lồi tích, bồi tích, đới phong hóa mạnh liệt	1	Sét đến á sét màu nâu đỏ, xám vàng lẫn cục tảng cứng chắc, trạng thái dẻo mềm đến dẻo cứng.					Đất cấp 3
		2	Á sét màu xám vàng đến xám nâu trạng thái dẻo mềm.					Đất cấp 2
		11	Á sét màu nâu vàng, nâu đỏ, trạng thái dẻo cứng lẫn dăm sạn, cục phong hóa mềm yếu.					Đất cấp 3
		12	Đá phong hóa mạnh liệt thành á sét màu vàng đến nâu đỏ, trạng thái dẻo cứng đến nửa cứng, lẫn dăm sạn, cục, tảng mềm yếu đến cứng trung bình, cầu trục đá gốc còn khá nguyên vẹn.					Đất cấp 4
		13	Đá phong hóa mạnh liệt thành cục đá mềm yếu đến cứng chắc trung bình lẫn á sét trạng thái nửa cứng đến cứng, cầu trục đá gốc còn khá nguyên vẹn.					Đất cấp 4 70%
		14	Đá phong hóa trung bình, dăm vỡ mảnh thành cục, tảng, biến màu, giảm cường độ. Đá cứng chắc trung bình đến cứng chắc.					Đá cấp 4

7. Điện trở suất của đất

+ Mây và dụng cụ thiết bị.

+ Mây và thiết bị đo: Sử dụng máy đo GK-12. Số Series: 21/2018

- Độ cao của gió tác dụng lên dây dẫn và dây chống sét xác định theo công thức:

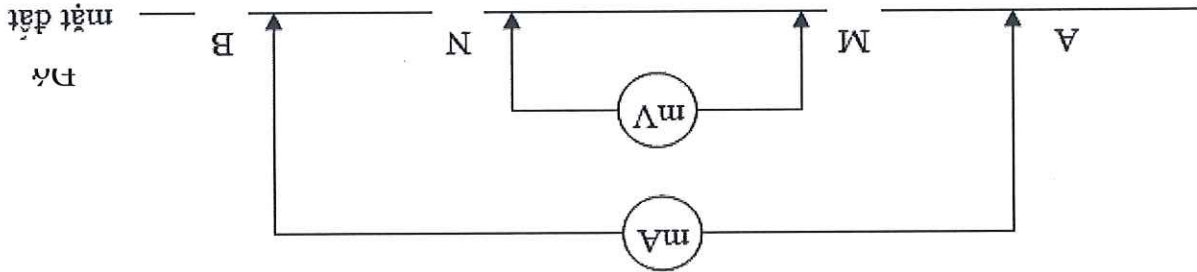
3.1.1. Điều kiện khí hậu tính toán.

sắt địa chất đáp ứng đủ theo phương án khảo sát được phê duyệt.
từng công đoạn thực hiện đều đã được kiểm tra và giám sát chặt chẽ. Các số liệu về tải liệu khảo
được đảm bảo theo đúng quy trình quy phạm. Trong quá trình thực hiện công tác khảo sát, qua
Kết quả công tác khảo sát địa chất của công trình cũng như công tác khảo sát dọc tuyến

Kết luận, kiến nghị

9.	TBA Nghĩa Dân	1,5	342	3,5	322	10,0	400
8.	TBA Xóm Rên 3	1,5	510	3,0	614	10,0	669
7.	TBA Xóm Thỉnh 2	1,0	459	2,5	408	10,0	380
6.	TBA Phú Lương 4	1,9	498	3,4	425	10,0	533
5.	TBA Xóm Đảng 2	1,0	430	2,5	390	10,0	495
4.	TBA Thiến Đồi 2	1,0	480	3,0	435	10,0	416
3.	TBA Miến Đồi 5	1,0	472	3,5	440	10,0	560
2.	TBA Xóm Cỏ 2	1,2	508	3,5	520	10,0	565
1.	TBA Xóm Khi 3	1,5	490	3,0	455	10,0	420
Stt	Vị trí	h1 (m)	p1 (Ωm)	h2 (m)	p2 (Ωm)	h3 (m)	p3 (Ωm)

+ Kết quả tính toán điện trở suất được ghi trong bảng sau:



Theo sơ đồ sau:

Thiết bị sử dụng AB = 3, 6, 9, 12, 15, 21, 30 m.

bị; U hiệu điện thế giữa M và N; I dòng phát AB; pk điện trở suất biểu kiến).

thước tăng dần như sau: (AB khoảng cách 2 cực phát; MN khoảng cách 2 cực thu; K hệ số thiết
+ Tải mỗi điểm quan sát, phương pháp đo sâu điện được thi công với các hệ cực có kích

k: Hệ số thiết bị: $k = \pi \cdot AM \cdot AN / MN$

I: Cường độ dòng điện AB

Trong đó: U: Hiệu điện thế M-N

$$p_k = k \cdot U / I$$

- Điện trở của đất được tính từ kết quả đo ngoài hiện trường bởi công thức sau:

+ Phương pháp đo.

Trong đó: h_{qd} : Độ cao trung bình của dây dẫn.
 F_{max} : Độ võng lớn nhất tương ứng với khoảng cột tính toán (m).

- Áp lực gió tính toán lên dây dẫn và dây chống sét được tính theo công thức:

$$Q_{TT} = k_1 \cdot k_2 \cdot Q_{TC}$$

Q_{TC} : Áp lực gió tiêu chuẩn ở độ cao 10m.

k_1 : Hệ số quy đổi áp lực gió theo dạng địa hình và độ cao treo dây (đường dây thuộc dạng địa hình A).

k_2 : Hệ số điều chỉnh tải trọng gió theo thời gian sử dụng giá định của công

trình.

- Độ cao trọng tâm qui đổi của dây dẫn:

$$h_{qd} \text{ Dây dẫn} = \frac{h_{qd1.l1} + h_{qd2.l2} + \dots + h_{qdn.ln}}{l_1 + l_2 + \dots + l_n}$$

Kết quả tính toán áp lực gió tác dụng lên dây dẫn và dây chống sét như sau:

- Vùng gió IIB: $Q_{TT} \approx 95 \text{ daN/mm}^2$.

Theo quy phạm trang bị điện, kết hợp các điều kiện khí hậu tính toán đối với tuyến đường

dây trung thế như sau:

STT	Chế độ tính toán	Nhiệt độ ($^{\circ}\text{C}$)	Áp lực gió (daN/mm^2)
1	Chế độ bình thường:		
-	Nhiệt độ không khí cao nhất	45	95
-	Nhiệt độ không khí thấp nhất	5	
-	Nhiệt độ không khí trung bình năm	25	
-	Áp lực gió lớn nhất	25	95
2	Chế độ sự cố:		
-	Nhiệt độ không khí thấp nhất	5	
-	Nhiệt độ không khí trung bình năm	25	
-	Áp lực gió lớn nhất	25	95
3	Chế độ tính toán kiểm tra khoảng cách từ phần mang điện đến kết cấu BDK:		
-	Ô điện áp làm việc	25	95
-	Khí quả điện áp khí quyển và quả điện áp nội bộ	20	95

3.1.2. Tuyến đường dây trung áp.

3.1.2.1. Tuyến BDK 35kV cấp điện cho TBA Miền Đồi 5 (Xã Miền Đồi).

- Điểm đầu: Cột 27 Lỗ 371 T/C Mới Chiềng - Nhamh Miền Đồi.
- Điểm cuối: TBA Miền Đồi 5 - 250KVA – 35/0,4kV.

- Kiểu: Đường dây không.

- Cấp điện áp: 35kV.

- Số mạch: 01 mạch.

- Chiều dài: 0,250 km.

- Dây dẫn: Sử dụng dây nhôm lõi thép ACSR70/11.

- Cách điện: Sử dụng cách điện Sứ đứng gồm 35kV kiểu Line Post và chuỗi néo thủy tinh 35kV kèm phụ kiện đồng bộ đi kèm

- Xà: Sử dụng xà thép loại thép hình và được bảo vệ bằng mạ kẽm nhúng nóng.
- Cột: Sử dụng cột bê tông không ứng lực trước NPC.I-14-190-13; NPC.I-16-190-13; NPC.I-18-190-13.
- Móng: Sử dụng loại móng bê tông cốt thép loại MT4-14; MTK6-14; MTK8-18.

3.1.2.2. *Tuyến ĐDK 35kV cấp điện cho TBA Thiên Đới 2 (xã Văn Sơn).*

- Điểm đầu: Cột 14 L.0 371 E19.1 Nhân Khang Trào 2.

- Điểm cuối: TBA Thiên Đới 2 (250KVA – 22/0,4kV)

- Kiểu: Đường dây không.

- Cấp điện áp: 35kV.

- Số mạch: 01 mạch.

- Chiều dài: 0,116 km.

- Dây dẫn: Sử dụng dây nhôm lõi thép ACSR70/11.

- Cách điện: Sử dụng cách điện Sứ đứng gồm 35kV kiểu Line Post và chuỗi neo thủy tinh 35kV kèm phụ kiện đồng bộ đi kèm

- Xà: Sử dụng xà thép loại thép hình và được bảo vệ bằng mạ kẽm nhúng nóng.

- Cột: Sử dụng cột bê tông không ứng lực trước NPC.I-14-190-13.

- Móng: Sử dụng loại móng bê tông cốt thép loại MT4-14; MTK6-14.

3.1.2.3. *Tuyến ĐDK 35kV cấp điện cho TBA Xóm Khi 3 (xã An Nghĩa).*

- Điểm đầu: Cột 110 L.0 373 E19.1-TC Quyết Tiến.

- Điểm cuối: TBA Xóm Khi 3 – 250KVA – 35/0,4kV.

- Kiểu: Đường dây không.

- Cấp điện áp: 35kV.

- Số mạch: 01 mạch.

- Chiều dài: 0,005 km.

- Dây dẫn: Sử dụng dây nhôm lõi thép ACSR70/11.

- Cách điện: Sử dụng cách điện Sứ đứng gồm 35kV kiểu Line Post và chuỗi neo thủy tinh 35kV kèm phụ kiện đồng bộ đi kèm

- Xà: Sử dụng xà thép loại thép hình và được bảo vệ bằng mạ kẽm nhúng nóng.

- Tiếp địa: Sử dụng cọc tia hỗn hợp mạ kẽm nhúng nóng loại RC3.

3.1.2.4. *Tuyến ĐDK 35kV cấp điện cho TBA Phú Lương 4 (xã Quyết Thắng).*

- Điểm đầu: Cột 8 L.0 371 E19.1-NR Chi Đạo.

- Điểm cuối: TBA Phú Lương 4 – 250KVA – 35/0,4kV.

- Kiểu: Đường dây không.

- Cấp điện áp: 35kV.

- Số mạch: 01 mạch.

- Chiều dài: 0,148 km.

- Dây dẫn: Sử dụng dây nhôm lõi thép ACSR70/11.

- Cách điện: Sử dụng cách điện Sứ đứng gồm 35kV kiểu Line Post và chuỗi neo thủy tinh 35kV kèm phụ kiện đồng bộ đi kèm

- Xà: Sử dụng xà thép loại thép hình và được bảo vệ bằng mạ kẽm nhúng nóng.

- Cột: Sử dụng cột bê tông không ứng lực trước NPC.I-14-190-13.

- Móng: Xây dựng mới. Loại móng bê tông cốt thép, ký hiệu MTK6-14.

- Tiếp địa: Sử dụng cọc tia hỗn hợp mạ kẽm nhúng nóng loại RC3.

3.1.2.5. *Tuyến ĐDK 35kV cấp điện cho TBA Xóm Cỏ 2 (xã Mỹ Thành).*

- Điểm đầu: Cột 106 L.0 376 E19.1.

- Điểm cuối: TBA Xóm Cỏ 2 – 250KVA – 35/0,4kV.

- Kiểu: Đường dây không.
- Cấp điện áp: 35kV.
- Số mạch: 01 mạch.
- Chiều dài: 0,029 km.
- Dây dẫn: Sử dụng dây nhôm lõi thép ACSR70/11.
- Cách điện: Sử dụng cách điện Sứ đứng gồm 35kV kiểu Line Post và chuỗi neo thủy tinh 35kV kèm phụ kiện đồng bộ đi kèm
- Xà: Sử dụng xà thép loại hình và được bảo vệ bằng mạ kẽm nhúng nóng.

3.1.2.6. *Tuyến ĐDK 35kV cấp điện cho TBA Xóm Thénh 2 (xã Gia Mô).*

- Điểm đầu: Cột 15 lố 371 E19.1 - Nhân Gia Mô-Lỗ Sơn.
- Điểm cuối: TBA Xóm Thénh 2 - 180KVA - 35/0,4kV.

- Kiểu: Đường dây không.

- Cấp điện áp: 35kV.

- Số mạch: 01 mạch.

- Chiều dài: 0,222 km.

- Dây dẫn: Sử dụng dây nhôm lõi thép ACSR70/11.

- Cách điện: Sử dụng cách điện Sứ đứng gồm 35kV kiểu Line Post và chuỗi neo thủy tinh 35kV kèm phụ kiện đồng bộ đi kèm
- Xà: Sử dụng xà thép loại hình và được bảo vệ bằng mạ kẽm nhúng nóng.

- Cột: Sử dụng cột bê tông không ứng lực trước NPC.I-14-190-13.

- Móng: Xây dựng mới. Loại móng bê tông cốt thép, ký hiệu MT4-16; MTK6-14.

- Tiếp địa: Sử dụng cọc tia hỗn hợp được mạ kẽm nhúng nóng loại RC3.

3.1.2.7. *Tuyến ĐDK 35kV cấp điện cho TBA Xóm Rén 3 (xã Gia Mô).*

- Điểm đầu: Cột 36 lố 371 E19.1 NR Gia Mô-Lỗ Sơn.
- Điểm cuối: TBA Xóm Rén 3 - 250KVA - 35/0,4kV.

- Kiểu: Đường dây không.

- Cấp điện áp: 35kV.

- Số mạch: 01 mạch.

- Chiều dài: 0,772 km.

- Dây dẫn: Sử dụng dây nhôm lõi thép ACSR70/11.

- Cách điện: Sử dụng cách điện Sứ đứng gồm 35kV kiểu Line Post và chuỗi neo thủy tinh 35kV kèm phụ kiện đồng bộ đi kèm
- Xà: Sử dụng xà thép loại hình và được bảo vệ bằng mạ kẽm nhúng nóng.

- Cột: Sử dụng cột bê tông không ứng lực trước NPC.I-14-190-13; NPC.I-18-190-13; NPC.I-20-190-13.

- Móng: Xây dựng mới. Loại móng bê tông cốt thép, ký hiệu MT6-18; MTK8-18; MTK8-20.

- Tiếp địa: Sử dụng cọc tia hỗn hợp được mạ kẽm nhúng nóng loại RC3.

3.1.2.8. *Tuyến ĐDK 35kV cấp điện cho TBA Nghĩa Dân (TT Vũ Bản).*

- Điểm đầu: Cột 7 NR Vũ Bản 5 lố 374 E19.1.
- Điểm cuối: TBA Xóm Nghĩa Dân - 320KVA - 35/0,4kV.

- Kiểu: Đường dây không và cấp ngầm.

- Cấp điện áp: 35kV.

- Số mạch: 01 mạch.

- Chiều dài: 0,645 km.

- Dây dẫn: Sử dụng dây nhôm lõi thép ACSR70/11 và Cấp ngầm

AI/XLPE/PVC/DSTA/PVC-W 20/35(40.5)kV 3x95.

- Thiết bị: Tại vị trí cột 8 xây dựng mới lắp mới 01 bộ DCL-35kV đóng cắt phân đoạn
- đường dây và 01 bộ chống sét van 35kV bảo vệ qua điện áp khi quỳen.

- Căn cứ vào điều kiện thực tế và căn cứ vào Quy định kỹ thuật "QĐKT-BNT-2006" Dây dẫn đường dây trung áp của công trình được lựa chọn phải thoả mãn các điều kiện sau:
- Quyết định số 789/QĐ-EVN ngày 10/6/2025 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.
- Căn cứ theo Tiêu chuẩn lựa chọn thiết bị trong nhất trong Tổng công ty Điện lực Miền Bắc ban hành ngày 3/2/2016.
- Căn cứ theo Tiêu chuẩn lựa chọn thiết bị trong nhất trong Tổng công ty Điện lực Miền Bắc ban hành ngày 3/2/2016.
- Căn cứ địa hình dân cư, hành lang đường dây hiện trạng, ta lựa chọn dây bọc cách điện đối với đường dây đi trong hành lang có dân cư, nhiều cây cối, các tuyến 35kV không vướng hành lang sử dụng dây nhôm lõi thép trần;
- 3.2.3. Lựa chọn dây dẫn.
- Các tuyến đường dây được lựa chọn chủ yếu đi trên ruộng, dọc hành lang đường giao thông, đảm bảo hành lang an toàn điện theo quy định. Do đó lựa chọn phương án đi đường dây trên không.
- 3.2.2. Lựa chọn kết cấu lười điện.
- Tuyến đường dây trung thế được lựa chọn với cấp điện áp 35kV.
- Tuyến đường dây trung thế được lựa chọn với cấp điện áp 35kV.
- Căn cứ vào lười điện hiện trạng khu vực cũng như cầu phụ tải điện có xét đến sự phát triển cho những năm tiếp theo. Tuyến đường dây trung áp cấp điện cho các TBA xây dựng mới được lựa chọn như sau:
- 3.2.1. Lựa chọn cấp điện áp.
- 3.2. Các giải pháp kỹ thuật phân điện.**
- Tiếp địa: Sử dụng cọc tia hỗn hợp được mạ kẽm nhưng loại RC6 vì trị cột lắp đặt thiết bị và RC-3 cho các vị trí cột khác dựng mới trên tuyến.
- 16.
- Móng: Xây dựng mới. Loại móng bê tông cốt thép, ký hiệu MT4-14; MTK6-14; MTK6-NPC.I-14-190-13; NPC.I-16-190-13.
- Cột: Sử dụng cột bê tông không ứng lực trước NPC.I-14-190-9,2; NPC.I-14-190-11; NPC.I-14-190-13.
- Xà: Sử dụng xà thép loại thép hình và được bảo vệ bằng mạ kẽm nhưng nóng.
- 35kV kèm phụ kiện đồng bộ đi kèm
- Cách điện: Sử dụng cách điện sứ đứng gồm 35kV kiểu Line Post và chuỗi néo thủy tinh đường dây.
- Thiết bị: Tại vị trí cột 8 xây dựng mới lắp mới 01 bộ DCL-35kV đồng cắt phân đoạn
- Dây dẫn: Sử dụng dây nhôm lõi thép ACSR70/11.
- Chiều dài: 0,772 km.
- Số mạch: 01 mạch.
- Cấp điện áp: 35kV.
- Kiểu: Đường dây không.
- Điểm cuối: TBA Xóm Đàng 2 (180kVA – 35/0,4kV).
- Điểm đầu: Cột 24, Lỗ 373 T/C Chi Thiện (374E19.1).
- 3.1.2.9. Tuyến ĐDK 35kV cấp điện cho TBA Xóm Đàng 2 (xã Quyết Thắng).
- Thiết bị và RC-3 cho các vị trí cột khác dựng mới trên tuyến.
- Tiếp địa: Sử dụng cọc tia hỗn hợp được mạ kẽm nhưng loại RC6 vì trị cột lắp đặt thiết bị và RC-3 cho các vị trí cột khác dựng mới trên tuyến.
- 20.
- Móng: Xây dựng mới. Loại móng bê tông cốt thép, ký hiệu MT6-18; MTK8-18; MTK8-NPC.I-18-190-13.
- Cột: Sử dụng cột bê tông không ứng lực trước NPC.I-18-190-13.
- Xà: Sử dụng xà thép loại thép hình và được bảo vệ bằng mạ kẽm nhưng nóng.
- 35kV kèm phụ kiện đồng bộ đi kèm
- Cách điện: Sử dụng cách điện sứ đứng gồm 35kV kiểu Line Post và chuỗi néo thủy tinh

3.2.4. Lựa chọn cách điện và phụ kiện.
* Các yêu cầu kỹ thuật chung
Cách điện được lựa chọn như sau: Sử dụng sử dụng gồm, chuỗi neo sử dụng chuỗi neo thủy tinh;

2697-78.
- Kiểm tra khối lượng mỡ, độ đồng đều và nhiệt độ chảy giọt của mỡ bảo vệ theo TCVN + Nhiệt độ chảy giọt của mỡ không dưới 105°C.
các chất độc hại cho môi trường.
+ Lớp mỡ phải đồng đều, không có chỗ khuyết trong suốt chiều dài dây dẫn, không chứa + Đối với dây dẫn có 2 lớp nhôm trở lên: Điện trở toàn bộ từ lớp nhôm ngoài cùng.
+ Đối với dây dẫn có 1 lớp nhôm: Điện trở từ bề mặt ngoài của lớp nhôm.

sau:
- Tất cả các dây dẫn nhôm lõi thép (trần) đều phải điện dây mỡ trung tính theo nguyên tắc 6483-1999.

Dây nhôm lõi thép phải được phủ mỡ trung tính chịu nhiệt phù hợp với tiêu chuẩn TCVN bảo yêu cầu. Do đó chọn dây dẫn như trên là phù hợp.
kim loại có tiết diện 70mm², ký hiệu ACSR-70/11mm². Kết quả cho thấy tồn thất điện áp đảm trần và dây nhôm bọc cách điện lõi thép giữa cường có mỡ trung tính bảo vệ nhằm chống ăn mòn Tính toán tương tự cho đường dây trung áp sau các TBA xây dựng mới, sử dụng dây nhôm $\Delta U_{cp} = 1100$ (V). Dây dẫn lựa chọn là phù hợp.

được lựa chọn là dây ACSR-70/11mm². Khi đó tính toán lại tồn thất điện áp là $\Delta U = 0,15$ (V) < Căn cứ vào độ bền cơ học, quy hoạch phát triển điện lực khu vực tỉnh Hòa Bình, dây dẫn

Công suất (kVA)	Chiều dài (km)	Điện áp (kV)	Tiết diện F (mm ²)
180	1,394	35	5,0

Tính toán điện hình cho TBA có chiều dài đường dây lớn nhất:

$$\Delta U = \frac{\sum PR + \sum QX}{U_{dm}} \leq \Delta U_{cp}$$

Công thức tính tồn thất điện áp:
- Điều kiện Tồn thất điện áp: Tồn thất điện áp trên đường dây $\Sigma \Delta U \leq 5\%$
tương lai dây dẫn được lựa chọn là dây nhôm lõi thép.
- Tuyến đường dây đi trên địa hình tương đối bằng phẳng, có ít khoảng vụt lớn. Phụ tải khu vực đường dây cấp điện nhỏ, do vậy dễ đảm bảo tính kỹ thuật và dự phòng phát triển trong tính toán và có xét đến quy hoạch phát triển tương lai.
Với tuyến cấp ngầm ngoài việc thỏa mãn các điều kiện trên còn phải đảm bảo điều kiện dòng điện làm việc nhỏ hơn 60% dòng cho phép của cáp, chọn cao hơn ít nhất một cấp so với việc ...

Ngoài ra còn thỏa mãn các điều kiện khác như: Độ phát nóng cho phép; Môi trường làm

$$F_{kt} \geq \frac{J_{\max}}{I''} = \frac{J_{kt}}{I''}$$

Công thức tính tiết diện theo mật độ kinh tế:
cực đại khoảng 3000 ÷ 5000 h $\Rightarrow J_{kt} = 1,1$ A/mm².
Tiết diện dây dẫn được lựa chọn theo mật độ dòng kinh tế, có tính đến khả năng hỗ trợ, san tải khi cần thiết. Theo điều kiện về mật độ dòng điện kinh tế. Với thời gian sử dụng công suất - Điều kiện Mật độ dòng điện kinh tế:
cắt không được nhỏ hơn 50mm².
- Điều kiện Độ bền cơ học: Đường dây trung áp phải dùng dây dẫn có nhiều sợi, với mật

- * Phụ kiện treo dây.
- Mỗi phụ kiện của chuỗi phải được đánh dấu tên, chữ viết tắt hoặc dầu thương hiệu của nhà sản xuất, năm sản xuất. Đối với các bat cách điện còn phải đánh dấu thêm kích thước và cường độ chịu lực cơ khí. Các đánh dấu này phải đảm bảo dễ đọc và không tẩy xóa được.
 - Các phụ kiện phải đảm bảo móc nối hợp bộ với nhau, có thể tháo-lắp thay thế dễ dàng; có đầy đủ các chi tiết như đai ốc, vòng đệm, chốt hãm, ... để không bị tuột hoặc hư hại trong suốt quá trình sử dụng. Các phụ kiện của chuỗi cách điện phải đảm bảo khả năng chịu lực tương đương hoặc lớn hơn lực phá hủy của bat cách điện được quy định ở bảng thông số kỹ thuật.
 - Các phụ kiện tiếp với dây dẫn, cấp điện (như khóa đỡ, khóa neo, ...) phải được lựa chọn để phù hợp với từng loại dây dẫn, cấp điện; vừa đảm bảo yêu cầu kỹ thuật vừa không gây tổn hại cho dây trong suốt quá trình vận hành. Đối với dây dẫn có lớp ngoài cùng bằng nhôm thì các khóa đỡ, khóa neo dây bat buộc phải có lớp lót bằng nhôm, độ dày lớp lót $\geq 0,5\text{mm}$.
 - Các chốt bi, chốt ngang (như chốt ngang của khóa đỡ dây, khóa neo dây, mắt nối kép, ...) phải làm bằng thép chịu mài mòn cao (Mác thép CT45, S45C trở lên, hoặc tương đương).
 - Toàn bộ các phần kim loại của chuỗi sử dụng phải được mạ kẽm nhúng nóng (từ các phần bằng vật liệu không rỉ). Lớp mạ kẽm dày tối thiểu 80 μm , riêng phần ren dày tối thiểu 45 μm .
 - Riêng các chi tiết móng và nhỏ như chốt chữ M, chốt chẻ, ... phải được làm bằng vật liệu không rỉ. Tình đàn hồi, độ dẻo của các chi tiết này phải phù hợp để đảm bảo có thể tháo lắp, sử dụng nhiều lần mà không bị hư hại.

$$P_{cn} \geq 2,7 \sqrt{(T_{\max})^2 + \left(n \cdot p_1 \cdot \frac{I_{td}}{2} + G_s \right)^2 + \left(n \cdot p_{2\max} \cdot \frac{I_{\frac{1}{8}}}{2} + P_s \right)^2}$$

+ Chế độ tải trọng ngoài lớn nhất:

$$P_{cn} \geq 5 \sqrt{(T_{TB})^2 + \left(n \cdot p_1 \cdot \frac{I_{td}}{2} + G_s \right)^2}$$

+ Chế độ nhiệt độ trung bình:

- Lựa chọn tải trọng cách điện treo đối với chuỗi neo:

$$P_{cd} \geq 1,8 \sqrt{T_{SC}^2 + (P_1/2 + G_s)^2 + (P_2/2)^2}$$

+ Chế độ sự cố :

$$P_{cd} \geq 2,7 \sqrt{(P_1 + G_s)^2 + (P_2)^2}$$

+ Tải trọng ngoài lớn nhất:

$$P_{cd} \geq 5(P_1 \cdot I + G_s)$$

+ Nhiệt độ trung bình năm:

- Lựa chọn tải trọng cách điện đứng đối với sự đứng:

* Tính toán lựa chọn cách điện

Cách điện treo tiêu chuẩn: IEC 61109:2008; ANSI C29.13-2000 và TCVN 7998:2009

tiêu chuẩn tương đương

Cách điện đứng tiêu chuẩn: TCVN-7998:2009 (TCVN 4759:1993) IEC 60383 hoặc các

thử nghiệm và công nhận đạt tiêu chuẩn sau:

- Toàn bộ cách điện phải được chế tạo tại các đơn vị sản xuất có chứng chỉ công nhận chất lượng của nhà nước, trước khi đưa vào công trình phải được các cấp có đủ tư cách pháp nhân thử nghiệm và công nhận đạt tiêu chuẩn sau:
- Cách điện trên đường dây phải đảm bảo vận hành an toàn trong mọi điều kiện thời tiết.

- Dây bọc trung áp phải sử dụng các phụ kiện phù hợp tránh các trường hợp làm hư hỏng lớp vỏ bọc cách điện (do sử dụng không đúng phụ kiện), làm mất an toàn trong quá trình vận hành và gây sự cố.

- Yêu cầu chung của phụ kiện sử dụng cho dây bọc cách điện :

- + Phụ kiện không được làm hư hại lớp vỏ bọc cách điện của dây dẫn.
- + Phụ kiện sử dụng cho dây bọc cách điện phải đảm bảo độ kín, tránh không cho nước thấm nhập vào lõi dây dẫn.

- Dây bước cổ sứ có thể sử dụng dây bước cổ sứ định hình bằng vật liệu composit (Giáp sứ). Trong công tác thi công lắp đặt dây bước cổ sứ, yêu cầu: Dây bước cổ sứ phải ôm chặt dây dẫn, không được hở ra tạo sự phóng điện giữa các đầu dây và dây dẫn bọc gây hư hỏng cách điện.

3.2.5. Lựa chọn các giải pháp bảo vệ.

Đường dây trung áp xây dựng mới có chiều dài tuyến ngắn, đi qua khu vực ít có sét, do đó không sử dụng các biện pháp bảo vệ đường dây.

3.2.6. Lựa chọn giải pháp đầu nối.

Sử dụng 03 kẹp qua Hotline đầu nối giữa đường dây xây dựng mới và đường dây hiện trạng.

(Chỉ tiết xem sơ đồ cột đầu nối)

3.2.7. Lựa chọn các vị trí lắp đặt thiết bị hotline.

Sử dụng 03 bộ kẹp qua hotline tại vị trí cột điểm đầu, trường hợp lấy điểm đầu tại các TBA hiện có thì đầu bằng kẹp nhóm 3BL.

3.2.8. Lựa chọn giải pháp nối đất.

*** Nối đất:**

Nối đất ngọn cột vào xà sử dụng dây tiếp địa bằng thép tròn $\Phi 12$.

Từ đặc điểm địa hình, địa chất công trình, tiếp đất trên đường dây sử dụng cọc tia hỗn hợp, RC3, RC6.

Các bộ tiếp địa được chế tạo theo kiểu cọc - tia hỗn hợp. Cọc tiếp địa bằng thép L63x63x6 dài 2,0 m, liên kết cọc với nhau bằng thép dẹt 50x4 bằng hàn điện, dây tiếp địa lên cột bằng thép tròn $\Phi 14$. Dây liên kết cọc tiếp địa và đầu cọc được đóng sâu dưới đất 0,8m.

- Trị số điện trở nối đất tại các vị trí cột có lắp đặt thiết bị như MBA đo lường, dao cách ly, cầu chì, máy cắt, recloser hoặc thiết bị khác và các vị trí cột không lắp thiết bị đi qua khu vực đông dân cư phải đảm bảo không lớn hơn trị số nêu trong bảng dưới đây:

Điện trở suất của đất ($\rho, \Omega.m$)	Điện trở nối đất (Ω)
Đến 100	Đến 10
Trên 100 đến 500	15
Trên 500 đến 1000	20
Trên 1000 đến 5000	30
Trên 5000	$6.10^3 \rho / m$ nhưng không quá 50 Ω

- Trị số điện trở nối đất tại các vị trí cột không lắp thiết bị đi qua các khu vực ít dân cư quy định như sau:

+ Không quá 30 Ω khi điện trở suất của đất đến 100 $\Omega.m$.

+ Không quá 0,3 ρ/m (Ω) khi điện trở suất của đất lớn hơn 100 $\Omega.m$ nhưng không quá 50 Ω .

- Đối với BDK có dây chống sét và cột có chiều cao trên 40m, điện trở nối đất phải chọn bằng một nửa trị số nêu trong bảng trên và được đo khi dây chống sét tháo ra.

Toàn bộ các chi tiết phải được mã kèm để đảm bảo tiếp xúc tốt.

có những sơ đồ cột như sau:
Cột trung gian: đỡ thẳng;
Cột neo thẳng, neo góc;
Cột hãm (neo đầu cuối);

Cần cứ vào điều kiện địa hình thực tế, các tuyến nhánh rẽ 22, 35kV cấp điện cho các TBA

- Lựa chọn cột:
* Lựa chọn sơ đồ cột – loại cột
phần II hệ thống đường dẫn điện 11 TCN-19-2006.
+ Khoảng cách dây dẫn: Tuân thủ theo điều II.5.63 và điều II.5.64 Quy phạm trang bị điện
thông đường dẫn điện 11 TCN-19-2006.
+ Khoảng cách các tầng xà: Tuân thủ theo điều II.5.42 Quy phạm trang bị điện phần II hệ
phần II hệ thống đường dẫn điện 11 TCN-19-2006.
+ Khoảng cách pha đất: Tuân thủ theo điều II.5.29 và điều II.5.69 Quy phạm trang bị điện
ĐDK đi qua khu vực ít dân cư:
2006: Phần tuyến đi trên đất liền: địa hình toàn bộ khu vực tuyến đi qua áp dụng theo điều II.5.95
+ Đảm bảo theo Quy phạm trang bị điện phần II hệ thống đường dẫn điện 11 TCN-19-
62/2025/NĐ-CP ngày 04/3/2025 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành Luật Điện lực về bảo
vệ công trình điện lực và an toàn trong lĩnh vực điện lực;
+ Đảm bảo hành lang an toàn của tuyến đường dây được quy định tại Nghị định số
62/2025/NĐ-CP ngày 04/3/2025 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành Luật Điện lực về bảo
+ Mặt cắt dọc tuyến đường dây 35kV;
* Cơ sở chọn cột:

3.3.1. Lựa chọn giải pháp thiết kế cột.

3.3. Các giải pháp kỹ thuật phần xây dựng.

phần II hệ thống đường dẫn điện 11 TCN-19-2006.
về công trình điện lực và an toàn trong lĩnh vực điện lực; đảm bảo theo Quy phạm trang bị điện
62/2025/NĐ-CP ngày 04/3/2025 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành Luật Điện lực về bảo
đi trên các trần ruộng, đảm bảo hành lang an toàn lưới điện được quy định tại Nghị định số
Các tuyến đường dây xây dựng mới được lựa chọn đi dọc theo các đường giao thông và
3.2.9. Hành lang tuyến.

bảng tổng kê vật tư.
Vị trí lắp đặt tiếp địa được thể hiện trên bản vẽ mặt cắt dọc tuyến đường dây trung áp và
Sau tính toán, các VT tiếp địa cột < 30m : Đạt yêu cầu;
địa hình đồi, núi .. sẽ được tăng số cọc để đảm bảo trị số điện trở theo quy định.
Tuy nhiên, tuyến đường dây cơ bản được chọn theo bảng trên nhưng một số vị trí ở trên

Vị trí	p đất [Ω.m]	Tiếp địa	L _{ztt}	Số cọc n	R
TBA Xóm Khi 3	455	RC-3	10	3	Ω
TBA Xóm Cỏ 2	508	RC-3	10	3	Ω
TBA Miền Đồi 5	440	RC-3	10	3	Ω
TBA Thiên Đồi 2	435	RC-3	10	3	Ω
TBA Xóm Dàng 2	390	RC-3	10	3	Ω
TBA Phú Lương 4	425	RC-3	10	3	Ω
TBA Xóm Thảnh 2	408	RC-3	10	3	Ω
TBA Xóm Rên 3	510	RC-3	10	3	Ω
TBA Nghĩa Dân	342	RC-3	10	3	Ω

- Cần cứ vào cả chế độ chịu lực của từng vị trí cột theo chế độ tính toán tải trọng cơ lý tác động vào cột; (bảng tính kèm theo)
- Chọn chiều cao cột:
- Chiều cao cột được chọn theo nguyên tắc sau:
- $$H_c = h_m + h_x + h_{at} + S + f_{max} + h_{el}$$
- H_c : Chiều cao cần có của cột.
 H_m : Chiều sâu chôn móng.
 H_x : Chiều cao bắt xà so với đầu cột.
 S : Chiều dài chuỗi sứ (các vị trí cột đỡ sứ chuỗi).
 f_{max} : Độ võng lớn nhất trong khoảng cột.
 h_{el} : Chênh lệch cao độ giữa vị trí đặt cột so với địa hình chung.
- * Các yêu cầu chịu lực của cột**
- Căn cứ vào các áp lực gió tác dụng lên dây dẫn, dây chống sét và áp lực gió tác động lên cột mà tính toán được lực tác dụng lên cột theo công thức sau :
- $$P_{TT} = P_{tt}^{qd} * n$$
- Trong đó :
- P_{TT} : Lực tính toán tác dụng lên cột
 P_{tt}^{qd} : Lực tính toán quy đổi
 n : Hệ số an toàn ($n = 1,2$)
- Các cột sử dụng trên tuyến đường dây được tính toán với các nội dung sau:
- Tính tải trọng gió tác dụng lên cột
 - Tính toàn tải trọng gió tác dụng lên dây dẫn
 - Lực kéo của dây dẫn tác dụng lên cột
- Sử dụng Cột bê tông cốt thép lý tâm không ứng lực trục, nhóm I được chế tạo theo TCVN 5847-2016. Cột có ký hiệu NPC.I- 12- 13..., chiều cao 12, 14, 16, 18m...có lỗ xuyên tâm theo tiêu chuẩn hiện hành.
- 3.3.2. Lựa chọn giải pháp thiết kế xà.
- Theo QĐKT.BNT – 2006 tất các xà, gĩa, cõ đề trên đường dây đều được chế tạo từ thép hình, phải được bảo vệ chống rỉ bằng mạ kẽm nhúng nóng theo TCVN, chiều dày lớp mạ yêu cầu $\geq 80\mu m$.
- 1) Kết cấu thép sử dụng chế tạo xà dùng thép góc đều cạnh và các tấm thép bản. Liên kết dùng liên kết bu lông hoặc hàn.
- 2) Thép hình:
- Các thanh có tiết diện nhỏ hơn L120x8 sử dụng thép có giới hạn chảy ≥ 245 N/mm²,
 - Các thanh có tiết diện từ L120x8 trở lên sử dụng thép có giới hạn chảy ≥ 400 N/mm²,
- giới hạn bền ≥ 400 N/mm².
- 3) Thép bản:
- + Thép có chiều dày 16mm hoặc dưới 16mm có: Giới hạn chảy: ≥ 245 N/mm², giới hạn bền: $= 400 \div 510$ N/mm².
 - + Thép có chiều dày lớn hơn 16mm có: Giới hạn chảy: ≥ 235 N/mm², giới hạn bền: $= 400 \div 510$ N/mm².
- 4) Bu lông liên kết cột dùng loại GR4.6, GR5.6, GR6.6.
- Bulông sử dụng theo tiêu chuẩn TCVN 1916-1995 hoặc tiêu chuẩn tương đương:
 - Bulông liên kết xà cấp GR5.6: có cường độ chịu cắt tính toán là: $= 190$ N/mm²;
- 5) Que hàn: Dùng loại E42, E46 hoặc tương đương.

6) Mà kèm: Toàn bộ thép xà, giá đỡ, thép cột được mà kèm theo tiêu chuẩn ASTM A153 hoặc tương đương.

- Khoảng cách pha đất: Tuân thủ theo điều II.5.29 và điều II.5.69 Quy phạm trang bị điện phần II hệ thống đường dẫn điện 11 TCN-19-2006.

- Khoảng cách các tầng xà: Tuân thủ theo điều II.5.42 Quy phạm trang bị điện phần II hệ thống đường dẫn điện 11 TCN-19-2006.

- Tính toán chiều rộng cánh xà (D).

+ Đối với đường dây 35kV dùng cách điện đứng và điện áp 22kV dùng loại cách điện bất kỳ, khoảng cách giữa các dây dẫn theo điều kiện làm việc của dây trong khoảng cột không được nhỏ hơn trị số xác định theo công thức sau:

$$D = \frac{U}{110} + 0,45 \sqrt{f}$$

Trong đó:

D

: Khoảng cách pha cần tính, m.

U

: Điện áp danh định, kV.

F

: Độ võng dây dẫn trong khoảng cột, m.

+ Đối với đường dây 35kV dùng cách điện treo, khoảng cách giữa các dây dẫn bộ trí trong mặt phẳng ngang theo điều kiện làm việc của dây trong khoảng cột không được nhỏ hơn trị số xác định theo công thức sau:

$$D = \frac{U}{110} + 0,65 \sqrt{f + \lambda}$$

Trong đó:

D

: Khoảng cách pha cần tính, m.

U

: Điện áp danh định, kV.

F

: Độ võng dây dẫn trong khoảng cột, m.

λ

: Chiều dài chuỗi cách điện, m.

Khi bộ trí dây dẫn theo phương mặt phẳng thẳng đứng, thì khoảng cách đó xác định theo công thức:

$$D = \frac{U}{110} + 0,42 \sqrt{f}$$

Trong đó:

D

: Khoảng cách pha cần tính, m.

U

: Điện áp danh định, kV.

F

: Độ võng dây dẫn trong khoảng cột, m.

Khi bộ trí dây dẫn không cùng trục cùng một mặt phẳng:

$$D = \frac{U}{110} + 0,65 \sqrt{f + \lambda}$$

$$\text{Và } D = \frac{U}{110} + 0,43 \sqrt{f}$$

Khi chênh lệch độ cao treo dây $h \geq \frac{U}{110}$

Khi chênh lệch độ cao treo dây $h < \frac{U}{110}$

Để phù hợp với địa hình, công dụng của từng vị trí xà được chế tạo gồm các loại như sau:

Xà đỡ thẳng	XB35-2L
Xà neo cột đơn	XN35-2L
Xà neo cột đơn	XN35-4L
Xà neo cột kép	XNDB35-2N
Xà neo cột kép	XNDB35-2D
Xà neo cột kép	XNDB35-4N
Xà neo cột kép	XNDB35-4D
Xà neo cột P	XNII-2.5
Xà đỡ cặp và CSV	XBDC-CSV-1
Móc chuỗi sứ	MCS

σ_{max} là ứng suất cực đại tác dụng lên dầm móng.
[σ]_{nền} là ứng suất nền cho phép của nền.
- Móng cốt được sử dụng loại móng bê tông cốt thép, bê tông lót móng có cấp độ bền B7,5 (M100), bê tông đúc móng có cấp độ bền B15 (M200), bê tông chèn móng có cấp độ bền B15 (M200) đổ tại chỗ.

Trong đó :
 $\sigma_{max} \leq [\sigma]_{nền} \cdot$
+ Theo điều kiện chống lún:
k là hệ số an toàn (k = 1,5 với cột đỡ, k = 1,8 với cột neo).
M_{cl} là mômen chống lật của móng.
Trong đó : M_L là mô men ngoại lực gây ra.
+ Theo điều kiện chống lật: $M_{Lxk} \leq M_{CL}$
các trường hợp:
- Việc chọn móng cho từng vị trí được căn cứ theo yêu cầu chịu lực và được tính toán theo
- Các loại móng dùng cho công trình bao gồm MT4-, MT6-, MTK6-, MTK8-...;
tông cốt thép độ bền B15(M200) đổ tại chỗ.
- Căn cứ đặc điểm địa hình, địa chất khu vực tuyến đường dây đi qua, có sự biến đổi liên tục về địa mạo ở mức độ nhỏ. Vì vậy móng cột tại các vị trí đều dùng loại móng khối bằng bê tông cốt thép độ bền B15(M200) đổ tại chỗ.
*** Lựa chọn dạng kết cấu móng**
Tầm thực vật và tầng phủ dọc tuyến đường dây chủ yếu là ruộng lúa, đất trồng độc hành lang đường, một số cây bóng mát thấp.
Đường dây đi qua chủ yếu thuộc địa hình cấp III, khu vực xây dựng công trình tương đối phức tạp, địa chất tương đối ổn định ít xảy ra sạt lở.
Thăm thực vật và tầng phủ dọc tuyến đường dây chủ yếu là ruộng lúa, đất trồng độc hành lang đường, một số cây bóng mát thấp.

Móc chuỗi sứ thi công hotline	MCS.hi
Xà đỡ cầu dao	XCD-1
Xà đỡ cầu dao	XCD-1A
Chụp đầu cột	CT-3.0
Xà đỡ lèo	XDL1-3
Xà phụ	XP-1
Xà phụ	XP-3
Xà rẽ	XR-2L
Xà rẽ	XR-3L
Xà rẽ thi công hotline	XR-3L.hi
Giả đỡ tay giắt cầu dao và hệ truyền động	GTG-CD
Colie ôm cáp lên cột	Colie
Ghế cách điện	GD-1
Thang sắt 3 m	TS-3.0
Thang sắt 4 m	TS-4.0
Coliê giăng cột GC-3	GC-3
Coliê giăng cột GC-4	GC-4
Coliê giăng cột GC-5	GC-5
Coliê giăng cột GC-6	GC-6
Cổ dẻ neo góc	CDG-98
Dây neo	TK70-16
Dây nối đất xà cột cầu dao	DNB-CD
Dây nối đất xà cột cầu dao ngầm	DNB-CDCN

Kích thước móng loại móng được lựa chọn phù hợp với chiều cao cột và công dụng của vị trí cột. Kích thước, vị trí lắp đặt được thể hiện trên bản vẽ móng cột và bản vẽ mặt cắt dọc tuyến đường dây trung áp.

* Móng neo, dáy neo:

- Tại các vị trí neo góc, neo vụt, neo cuối được bố trí các bộ neo nhám đảm bảo độ bền vững của đường dây khi điều kiện khí hậu có thời tiết bất thường.

- Dây neo dùng cho công trình dùng các loại TK70-..., bằng thép cùng phụ kiện. Các phụ kiện được mà kèm những móng với chiều dày lớp mạ $\geq 80\mu\text{m}$. Số lượng dây neo, chiều dài dây được chọn trên cơ sở yêu cầu chịu lực và chiều cao cột, cụ thể xem bảng tổng kê đường dây;

- Móng neo sử dụng loại móng MN 15-5;

- Các vị trí cột neo được tăng cường bằng loại dây neo TK70- và móng neo MN15-5, Dãy neo sử dụng thép tròn CT3Φ20, có $R_a = 2100 \text{ daN/cm}^2$;

- Các móng neo được đặt sâu dưới mặt đất tự nhiên 1,5m;

- Khi lắp đặt móng neo phải tưới nước, đầm chặt và để bảo vệ móng neo trên mặt đất phải đắp ủ đất đường kính 1m cao 0,3m;

- Tại các vị trí móng neo có nền đá thì dùng Phương án đào hố móng đã được thực hiện bằng thủ công, kết hợp máy khoan phá đá thủy lực cầm tay YT28, kết hợp chông, đục đá và một số dụng cụ khác.

- Việc chọn dáy neo, móng neo cho từng vị trí cột thể hiện trong bảng kê dựa trên cơ sở tính toán khả năng chịu kéo:

$$K = N_0 / T_{TT}$$

Trong đó:

N_0 Khả năng chống nhổ của móng neo và khả năng chịu kéo của dáy neo.

T_{TT} Lực nhỏ tính toán cần bằng với ngoại lực tác dụng.

K Hệ số an toàn

- $K \geq 2$ trong điều kiện bình thường

- $K \geq 1,8$ trong điều kiện sự cố.

*** Các biện pháp bảo vệ móng**

+ Hệ thống dòng chảy, sông, suối chủ yếu ở các nơi có địa hình thấp, nước mặt và nước ngầm, không có hoá chất, nên bê tông hay cấu kiện kim loại không bị ăn mòn;

+ Các vấn đề trượt sạt, bồi lở không xảy ra, do tuyến đường dây nằm trên các vùng đất tương đối bằng phẳng, vị trí cột cách xa các con suối. Các hoạt động tần kiến tạo, sạt lở bồi lấp, tại tạo địa tầng, động đất, không ảnh hưởng tới móng cột;

+ Khi đã dựng cột móng được đắp lóc bảo vệ cao 0,3m (Kích thước xem bản vẽ chi tiết móng cột);

2025.

- Căn cứ vào nhu cầu phát triển kinh tế xã hội của khu vực huyện Lạc Sơn giai đoạn 2016-

4.1.4. Công suất trạm biến áp:

xây dựng cảnh đường quy hoạch;

- TBA Nghĩa Dân: Được xây dựng trên đất lưu không khu vực thị trấn Vụ Bản, vị trí TBA

vị trí TBA xây dựng cảnh đường liên thôn;

- TBA Xóm Đảng 2: Được xây dựng trên đất lưu không khu xóm Đảng, xã Quyết Thắng,

TBA xây dựng cảnh đường liên thôn;

- TBA Xóm Thỉnh 2: Được xây dựng trên đất trồng màu xóm Trang, xã Gia Mô, vị trí

xây dựng cảnh đường liên thôn;

- TBA Xóm Rên 3: Được xây dựng trên đất lưu không khu xóm Rên, xã Gia Mô, vị trí TBA

TBA xây dựng cảnh đường liên thôn;

- TBA Xóm Cỏ 2: Được xây dựng trên đất lưu không khu xóm Cỏ, xã Mỹ Thành, vị trí

vị trí TBA xây dựng cảnh đường liên thôn;

- TBA Phú Lương 4: Được xây dựng trên đất lưu không khu xóm Pheo, xã Quyết Thắng,

dùng cảnh đường liên thôn;

- TBA Xóm Khi 3: Được xây dựng trên đất ruộng xóm Khi, xã Ân Nghĩa, vị trí TBA xây

TBA xây dựng cảnh đường liên thôn;

- TBA Thiên Đồi 2: Được xây dựng trên đất lưu không khu xóm Thiên, xã Văn Sơn, vị trí

trí TBA xây dựng cảnh đường liên thôn;

- TBA Miền Đồi 5: Được xây dựng trên đất lưu không khu xóm Tre Bàng, xã Miền Đồi, vị

4.1.3. Địa điểm:

dự án.

- MBA được lựa chọn với cấp điện áp 35kV đối với các TBA xây dựng mới trong phạm vi

4.1.2. Lựa chọn cấp điện áp:

điện cho khu vực thị trấn Vụ Bản;

- TBA Nghĩa Dân (320kVA-35/0,4kV) xây dựng mới san tải cho TBA Vụ Bản 5 và cấp

điện cho xóm Đảng, xã Quyết Thắng;

- TBA Xóm Đảng 2 (180kVA-35/0,4kV) xây dựng mới san tải cho TBA Xóm Đảng và cấp

cấp điện cho xóm Trang, xã Gia Mô;

- TBA Xóm Thỉnh 2 (180kVA-35/0,4kV) xây dựng mới san tải cho TBA Xóm Thỉnh và

điện cho xóm Rên, xã Gia Mô;

- TBA Xóm Rên 3 (250kVA-35/0,4kV) xây dựng mới san tải cho TBA Xóm Rên và cấp

cho xóm Cỏ, xã Mỹ Thành;

- TBA Xóm Cỏ 2 (250kVA-35/0,4kV) xây dựng mới san tải cho TBA Xóm Cỏ và cấp điện

cấp điện cho xóm Pheo, xã Quyết Thắng;

- TBA Phú Lương 4 (250kVA-35/0,4kV) xây dựng mới san tải cho TBA Phú Lương 3 và

điện cho xóm Khi, xã Ân Nghĩa;

- TBA Xóm Khi 3 (250kVA-35/0,4kV) xây dựng mới san tải cho TBA Xóm Khi và cấp

Khang Trào 2, cấp điện cho xóm Thiên, xã Văn Sơn;

- TBA Thiên Đồi 2 (250kVA-35/0,4kV) xây dựng mới san tải cho TBA Thiên Đồi và

điện cho xóm Voi và xóm Tre Bàng, xã Miền Đồi;

- TBA Miền Đồi 5 (250kVA-35/0,4kV) xây dựng mới san tải cho TBA Miền Đồi 4, cấp

4.1.1. Phạm vi cấp điện:

4.1. Các giải pháp kỹ thuật phân điện.

CHƯƠNG 4: CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHÂN TRẠM BIẾN ÁP

Tu hạ áp.
Trạm biến áp được thiết kế theo kiểu trạm treo, toàn bộ máy biến áp và các thiết bị bị trung, hạ áp được treo trên 2 cột bê tông ly tâm loại 12, 14, trạm lệch cột 12m, 14m & 16m...;
Máy biến áp và các thiết bị của trạm biến áp được cố định trên trạm bằng các xà, giá đỡ, thang treo và sàn thao tác. Xà - giá đỡ, thang treo và sàn thao tác được chế tạo bằng thép hình, bảo vệ bằng mà kẽm nhúng nóng.

4.1.5. Lựa chọn sơ đồ nối điện:
Trạm biến áp sử dụng sơ đồ: BDK-35kV → CSV-35kV → FCO-35kV → MBA-35/0,4kV →

STT	Tên TBA	Cấp điện áp	Công suất lựa chọn (kVA)
1	TBA Miền Đồi 5	35/0,4kV	250kVA-35±2×2,5%/0,4kV
2	TBA Thiên Đới 2	35/0,4kV	250kVA-35±2×2,5%/0,4kV
3	TBA Xóm Khi 3	35/0,4kV	250kVA-35±2×2,5%/0,4kV
4	TBA Phú Lương 4	35/0,4kV	250kVA-35±2×2,5%/0,4kV
5	TBA Xóm Cỏ 2	35/0,4kV	250kVA-35±2×2,5%/0,4kV
6	TBA Xóm Rền 3	35/0,4kV	250kVA-35±2×2,5%/0,4kV
7	TBA Xóm Thảnh 2	35/0,4kV	180kVA-35±2×2,5%/0,4kV
8	TBA Xóm Đảng 2	35/0,4kV	180kVA-35±2×2,5%/0,4kV
9	TBA Nghĩa Dân	35/0,4kV	320kVA-35±2×2,5%/0,4kV

Công suất TBA dự kiến xây dựng mới được lựa chọn như sau:

áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam.
HĐTV ngày 21/9/2021 về việc ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật máy biến điện áp 22, 35 và 110 kV theo Quyết định số 104/QĐ-
+ Tiêu chuẩn kỹ thuật máy biến điện áp 22, 35 và 110 kV theo Quyết định số 104/QĐ-
của máy biến áp.
NPC. Các cuộn dây phải được chế tạo bằng dây đồng, có tiết diện phù hợp với gam công suất
lực miền Bắc về việc quy định tạm thời tiêu chuẩn kỹ thuật lựa chọn thiết bị bị thông nhất trong
biến áp và nội dung Quyết định số 318/QĐ-EVN NPC ngày 03/2/2016 của Tổng công ty Điện
ngày 05/9/2023 của HĐTV Tập đoàn Điện lực Việt Nam ban hành các tiêu chuẩn cơ sở cho máy
+ Máy biến áp phải áp dụng các tiêu chuẩn theo nội dung Quyết định số 96 /QĐ-HĐTV
của NPC.
Tần số 50Hz. Tồn thất không tải và ngắn mạch các MBA mua mới áp dụng theo Quy định
Cuộn sơ cấp điện áp 22kV đầu tam giác.
Cuộn sơ cấp điện áp 35kV đầu tam giác;
0,4kV lựa chọn 2 loại tổ nối dây sau: D/yn-11. Trong đó:
+ Máy biến áp loại 3 pha, làm mát tự nhiên bằng dầu; Các MBA phân phối điện áp thứ cấp
cho MBA.
không dưới 30% vào năm thứ nhất và không dưới 60% vào năm thứ ba để tránh non tải lâu dài
có tính đến quy hoạch dài hạn tối thiểu là 10 năm, đồng thời có thể đảm bảo công suất sử dụng
đầy đủ với chất lượng đảm bảo với nhu cầu phát triển của phụ tải khu vực trong thời hạn 5 năm,
Công suất MBA được tính toán lựa chọn sao cho có thể đáp ứng yêu cầu cung cấp điện
+ Công suất phục vụ công nghiệp, tiểu thủ công nghiệp và dịch vụ: 4kW;
+ Công suất phục vụ sinh hoạt hộ gia đình tại khu vực nông thôn, miền núi: 0,8kW
+ Công suất phục vụ sinh hoạt hộ gia đình tại khu vực thị trấn, thị tứ: 1,1kW;
+ Công suất phục vụ sinh hoạt hộ gia đình tại khu vực thành phố: 1,7 kW;
tính toán phụ tải được lấy như sau:
- Qua điều tra nhu cầu phụ tải phục vụ cho phát triển kinh tế của địa phương giai đoạn 2016 - 2025. Tiêu chuẩn
sinh hoạt. Đáp ứng cho nhu cầu phát triển kinh tế của địa phương giai đoạn 2016 - 2025. Tiêu chuẩn

Máy biến áp được lựa chọn là loại máy biến áp 3 pha 2 cuộn dây ngâm trong dầu, làm mát bằng dầu tuần hoàn.
Dây dẫn nối từ đường dây đến FCO-35kV sử dụng thanh cái bằng dây nhôm lõi thép bọc ACSRS50/8-XLPE4.3/HDPE.
Dây nối từ FCO-35 đến các đầu cực MBA bằng dây đồng bọc Cu/XLPE8.0/HDPE-1x50;
- Cấp bọc từ máy biến áp đến tủ điện dùng loại cáp lực đơn ruột đồng:
+ MBA 180kVA: Chọn cáp Cu/XLPE/PVC-1x150 (3 sợi cho dây pha) và cáp Cu/XLPE/PVC1x95 (1 sợi cho dây trung tính);
+ MBA 250kVA: Chọn cáp Cu/XLPE/PVC-1x240 (3 sợi cho dây pha) và cáp Cu/XLPE/PVC1x120 (1 sợi cho dây trung tính);
+ MBA 320kVA: Chọn cáp Cu/XLPE/PVC-1x150 (6 sợi cho dây pha) và cáp Cu/XLPE/PVC1x150 (1 sợi cho dây trung tính);
- Các thanh dẫn trung áp và ghé thao tác được cách điện dùng 35kV;
- Số lượng sử dụng cho từng loại được nêu trong bảng liệt kê.

4.1.6. Giải pháp chống sét và nối đất trạm biến áp:

a. Chống sét:
- Chống sét chập phải phù hợp theo tiêu chuẩn IEC 60099-4 hoặc tương đương, chủng loại chống sét ôxit kim loại không có khe hở, lắp đặt ngoài trời.
- Chống sét dùng để bảo vệ máy biến áp và các thiết bị lắp trên cột. Hạn chế xung điện áp bằng cách phòng điện xuống đất.
Chống qua điện áp khí quyển từ đường dây lan truyền vào máy biến áp phía trung áp được bố trí chống sét van ZnO-24kV, ZnO-35kV.
- Bảo vệ chống sét, qua điện áp khí quyển phía hạ áp dùng chống sét van hạ áp loại GZ-500V hoặc loại tương đương đặt ngay trong tủ hạ thế.
b. Nối đất:
Cần cứ kết quả đo điện trở suất của đất khu vực xây dựng các trạm biến áp (Kết quả thể hiện trong Báo cáo khảo sát)
Trung tâm máy biến áp, chống sét phía trung hạ áp và vỏ thiết bị, các cấu kiện sắt thép của các trạm đều được nối với bộ tiếp địa của trạm.
Dây nối đất CSV TBA sử dụng 3 dây riêng biệt màu sắc khác nhau; Dây nối đất được đấu song song và dùng tới sản thao tác để thuận lợi cho thi nghiệm định kỳ;
Dây nối đất lên cột TBA sử dụng 3 dây riêng biệt cho nối đất chống sét, nối đất làm việc, nối đất an toàn;
- Cần cứ kết quả tính toán nối đất, tiếp địa trạm dùng bộ cọc tia hỗn hợp bằng thép L63x63x6 dài 2,0m và hệ thống tại nối kín bằng thép dẹt 50x4;
- Tia nối và đầu cọc tiếp địa được đặt dưới mặt tự nhiên 0,8m. Đất lấp lại yêu cầu phải đảm bảo tiếp xúc giữa tia nối đất với đất;
- Phần từ tia nối đất lên mặt đất dầu nối vào các bộ phận cần nối đất và các chi tiết dầu nối đều được mạ kẽm nhúng nóng;
- Dây nối giữa đỡ máy biến áp, giá đỡ thiết bị, vỏ máy biến áp với hệ thống tiếp địa dùng thép tròn Φ12;
Nối đất trung tâm máy biến áp bằng dây đồng mềm nhiều sợi loại M-95;
Điện trở tiếp đất của trạm phải đảm bảo $R_{td} \leq 4\Omega$ trong mọi điều kiện thời tiết quanh năm, nếu không đạt phải có biện pháp xử lý;

Gia trị tính toán điện trở nối đất từng vị trí TBA:

Vị trí	p đất [Ω.m]	Tiếp địa	$L_{\Sigma ia}$	Số cọc n	R
TBA Xóm Khi 3	455	RC-30	240	30	Ω
TBA Xóm Cỏ 2	508	RC-30	240	30	Ω

TBA Miền Đồi 5	440	RC-30	240	30	
TBA Thiên Đồi 2	435	RC-30	240	30	Ω
TBA Xóm Đàng 2	390	RC-30	240	30	Ω
TBA Phú Lương 4	425	RC-30	240	30	Ω
TBA Xóm Thênh 2	408	RC-30	240	30	Ω
TBA Xóm Rén 3	510	RC-30	240	30	Ω
TBA Nghĩa Dân	342	RC-30	240	30	Ω

4.1.7. Thiết bị đóng cắt bảo vệ ngắn mạch trạm biến áp:
Qua tính toán điện trở nối đất các TBA < 4Ω, đạt yêu cầu.

Bảo vệ ngắn mạch và quá tải máy biến áp: phía trung áp dùng cầu chì tự rơi FCO-36kV do Việt Nam chế tạo.
Bảo vệ quá dòng và thao tác phía hạ áp dùng Aptomat cho lô tổng và các Aptomat nhánh cho các lô ra. Aptomat tổng và các aptomat nhánh được chế tạo theo tiêu chuẩn IEC-157-1.

+ Với Aptomat tổng :

$$U_{dm} \geq U_{dm} = 0,4kV$$
$$I_{dm} \geq \frac{\sqrt{3}U_{dm}}{S_{dm}}$$

+ Với Aptomat nhánh :

$$U_{dm} \geq U_{dm} = 0,4kV$$
$$I_{dm} \geq \frac{1}{S_{dm}} \frac{n \sqrt{3}U_{dm}}{I_{dmA}}$$

với n là số lô hạ thế ra từ tủ hạ thế.

Với trạm biến áp công suất 100kVA:
 $I_{dm} = \frac{\sqrt{3}.U_{dm}}{S} = \frac{\sqrt{3}.0,4}{100} = 144,3 \text{ (A)}$
Dự phòng và tính toán đến trường hợp vận hành quá tải.
Chọn aptomat tổng (MCCB tổng) có dòng định mức 150A. Aptomat nhánh lựa chọn 3 aptomat loại có dòng định mức 100A;
Với trạm biến áp công suất 180kVA:
 $I_{dm} = \frac{\sqrt{3}.U_{dm}}{S} = \frac{\sqrt{3}.0,4}{180} = 259,8 \text{ (A)}$
Dự phòng và tính toán đến trường hợp vận hành quá tải.
Chọn aptomat tổng (MCCB tổng) có dòng định mức 300A. Aptomat nhánh lựa chọn 3 aptomat loại có dòng định mức 200A ;
Với trạm biến áp công suất 250kVA:
 $I_{dm} = \frac{\sqrt{3}.U_{dm}}{S} = \frac{\sqrt{3}.0,4}{250} = 360,8 \text{ (A)}$
Dự phòng và tính toán đến trường hợp vận hành quá tải.
Chọn aptomat tổng (MCCB tổng) có dòng định mức 400A-400V. Aptomat nhánh lựa chọn 3 aptomat loại có dòng định mức 250A;
Với trạm biến áp công suất 320kVA:
 $I_{dm} = \frac{\sqrt{3}.U_{dm}}{S} = \frac{\sqrt{3}.0,4}{320} = 461,8 \text{ (A)}$
Dự phòng và tính toán đến trường hợp vận hành quá tải.

Chọn aptomat tổng (MCCB tổng) có dòng định mức 500A-400V. Aptomat nhánh lựa chọn 3 aptomat loại có dòng định mức 250A;
4.1.8. Đo đếm điện năng, điện áp và dòng điện:

* Do lường :

Trong tủ hạ thế của các trạm biến áp được lắp đặt công tơ 3 pha điện từ đo công suất, đồng điện và điện áp loại 3x5A-220/380V cấp chỉnh xác 0,5;
 Máy biến dòng (TI) dùng 3 biến dòng đo dòng điện các pha và đo đếm điện năng tiêu thụ cho mỗi tủ hạ thế. Cấp chỉnh xác của biến dòng là 0,5;
 + MBA 180KVA sử dụng 03 TI đo đếm loại 300/5A;
 + MBA 250KVA sử dụng 03 TI đo đếm loại 400/5A;
 + MBA 320KVA sử dụng 03 TI đo đếm loại 500/5A;

Toàn bộ phần đo đếm điện được đặt trong một ngăn riêng của tủ điện hạ áp.

* Tủ điện hạ áp 600V.

Tủ điện hạ áp 600V được chế tạo tròn bộ, vỏ tủ sơn tĩnh điện màu ghi sáng, chế tạo bằng tôn dày 2mm;

Tủ gồm 2 lớp cánh:

+ Lớp cánh ngoài gồm 2 cửa;

+ Lớp cánh trong gồm 1 cửa;

Trong tủ được chế tạo 2 ngăn:

+ 01 ngăn đo đếm, được kẹp chì theo quy định của ngành điện;

+ 01 ngăn chứa các MCCB để thao tác và vận hành;

+ Hai bên thanh tủ có khe tản nhiệt tự nhiên;

Phía hạ thế được đặt chống sét van GZ-500.

4.2. Các giải pháp kỹ thuật phần xây dựng.

4.2.1. Kiểu trạm:

Căn cứ vào địa hình khu vực, các TBA xây dựng mới được lựa chọn đặt tại các vị trí đất công, gần đường giao thông thuận tiện cho quá trình thi công và vận hành, giám chỉ phi dầu tu. Lựa chọn kiểu TBA xây dựng mới là kiểu trạm treo trên 02 cột bê tông ly tâm đặt ngoài trời.

4.2.2. Lựa chọn giải pháp bố trí tổng mặt bằng:

*Cột trạm: Các TBA sử dụng 02 cột NPC. 12, 02 cột NPC14, cột lệch NPC16- NPC12, NPC16-NPC-14...;

*Hướng vào trạm:

Dọc tuyến với: TBA Xóm Khi 3, Phú Lương 4, Rên 3, Thénh 2, Nghĩa Dân;

Ngang tuyến với: TBA Miền Đồi 5, Thénh Đồi 2, Xóm Cỏ 2, Xóm Đàng 2;

4.2.3. Giải pháp phần xây dựng ngoài trời:

* Cột trạm: Sử dụng 02 Cột bê tông cốt thép ly tâm không ứng lực trước, có lỗ xuyên tâm nhóm I được chế tạo theo TCVN 5847-2016. Ký hiệu cột : NPC.1...12,14,16...;

* Móng cột: Móng cột trạm dùng loại móng khối bằng bê tông cốt thép, phần bê tông lót độ bên B7,5 (M100), bê tông chèn độ bên B15(M200), bê tông đúc móng độ bên B15 (M200) đúc tại chỗ. Khoảng cách tâm 2 cột cách nhau 2,6m;

Móng cột trạm dùng móng bê tông cốt thép MT3, MT4, ...;

Đổi với các trạm lệch (Ghép cột LT12m với cột 14,16,18, 20 nếu có) thì trên sơ đồ tổng thể TBA sẽ thể hiện cả 2 loại móng MT3, MT4 và các loại móng khác...);

* Kết cấu sắt thép:

Tất cả các bộ xà, giá đỡ máy biến áp, cầu chì chống sét, tủ điện, xà đỡ dây đến thang treo và ghè thao tác đều được chế tạo từ thép hình, phải được bảo vệ chống rỉ bằng mạ kẽm nhúng nóng theo tiêu chuẩn ngành TCVN 5408:2007 hoặc tương đương. Chiều dày lớp mạ yêu cầu $\geq$

80 μ m.

Kích thước xà, giá lắp đặt được nêu trong tập II của đề án.

* Các yêu cầu khác:

Trạm biến áp sau khi xây dựng xong phải dọn vệ sinh gọn gàng, sạch sẽ lắp biển tên trạm, biển báo nguy hiểm và biển sơ đồ nguyên lý trạm.

CHƯƠNG 5: CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHẠM ĐƯỜNG DÂY HẠ THẾ

5.1. Tuyến đường dây hạ áp.

Đường dây hạ thế: 2,902km, trong đó:

- + Xây dựng mới đường dây 0,4kV: 2,414 km, dây dẫn xoắn ABC4x70 mm² đến ABC4x120 mm²;
- + Cải tạo đường dây 0,4kV: 0,488 km, dây dẫn xoắn ABC4x70 mm² đến ABC4x120 mm²;
- + Các tuyến đi chung cột, xuất tuyến lên cột trạm (trùng tuyến): 0,762 km; sử dụng loại dây dẫn xoắn ABC-4x70 đến ABC-4x120;
- + Xây dựng mới số tuyến đường dây cấp điện cho các khu dân cư, thay thế các đường dây hiện có do dân tự đầu tư xây dựng không đảm bảo kỹ thuật, nhằm mục đích san tải giữa các trạm biến áp với nhau và giảm chiều dài dây sau công tơ;
- + Tuyến hạ áp xây dựng mới sử dụng dây ABC 4x70 đến ABC4x120;
- + Chiều dài được tính dưới đây là tổng chiều dài dây dẫn phải sử dụng, chưa tính hao hụt;
- * Các phương án xây dựng cụ thể từng TBA như sau :

1. Đường dây 0,4kV sau trạm biến áp Miền Đồi 5

- Lộ 1:

- + Điểm đầu: AB nhánh lộ 1 từ 400V TBA Miền Đồi 5.
- + Điểm cuối: Cột 1.1.
- + Chiều dài: 0,019 km.
- + Dây dẫn: Sử dụng cáp nhôm xoắn AXLPE4x120 kèm phụ kiện đồng bộ.
- + Tiếp địa: Dòng hệ thống tiếp địa tại vị trí cột 1.1.
- + Hướng tuyến: Đi theo đường liên thôn.
- Lộ 2:

+ Điểm đầu: AB nhánh lộ 2 từ 400V TBA Miền Đồi 5.

+ Điểm cuối: Cột 2.11.

+ Chiều dài: 0,259 km.

+ Cột điện: Sử dụng cột bê tông ly tâm không ứng lực trước loại NPC.1-8,5-190-4,3; NPC.1-10-190-4,3 và tận dụng cột trên tuyến hiện có.

+ Móng cột: Sử dụng móng cột bê tông không cốt thép MT1-8; MT2-10 cho các vị trí cột dựng mới, thay thế.

+ Dây dẫn: Sử dụng cáp nhôm xoắn AXLPE4x120 kèm phụ kiện đồng bộ.

+ Tiếp địa: Đóng tiếp địa tại các vị trí 2.1; 2.7.

+ Hướng tuyến: Đi theo đường liên thôn.

2. Đường dây 0,4kV sau trạm biến áp Thiên Đồi 2

- Lộ 1:

+ Điểm đầu: AB nhánh lộ 1 từ 400V TBA Thiên Đồi 2.

+ Điểm cuối: Cột 1.21.

+ Chiều dài: 0,674 km.

+ Cột điện: Sử dụng cột bê tông ly tâm không ứng lực trước loại NPC.1-8,5-190-4,3; NPC.1-8,5-190-5,0 và tận dụng cột trên tuyến hiện có.

+ Móng cột: Sử dụng móng cột bê tông không cốt thép MT1-8; MT2-8 cho các vị trí cột dựng mới, thay thế.

+ Dây dẫn: Sử dụng cáp nhôm xoắn AXLPE4x120 kèm phụ kiện đồng bộ.

+ Tiếp địa: Đóng tiếp địa tại các vị trí (1.2).1; (1.2).5; 1.13.

+ Hướng tuyến: Đi theo đường liên thôn.

- Lộ 2:

+ Điểm đầu: AB nhánh lộ 2 từ 400V TBA Thiên Đồi 2.

- + Điểm cuối: Cột 2.7.
+ Chiều dài: 0,187 km.
+ Cột điện: Sử dụng cột bê tông ly tâm không ứng lực trước loại NPC.I-8,5-190-5,0 và tận dụng cột trên tuyến hiện có.
+ Móng cột: Sử dụng móng cột MT1-8A cho vị trí dừng đơn.
+ Dây dẫn: Sử dụng cáp nhôm vắn xoắn AXLPF4x120 kèm phụ kiện đồng bộ.
+ Hướng tuyến: Đi theo đường liên thôn.
3. Đường dây 0,4kV sau trạm biến áp Phú Lương 4
- Lộ 1:
+ Điểm đầu: AB nhánh lộ 1 từ 400V TBA Phú Lương 4.
+ Điểm cuối: Cột 1.3.
+ Chiều dài: 0,060 km.
+ Cột điện: Sử dụng cột bê tông ly tâm không ứng lực trước loại NPC.I-10-190-4,3 và tận dụng cột trên tuyến hiện có.
+ Móng cột: Sử dụng móng cột bê tông không cốt thép MT2-10 cho các vị trí cột dừng mới, thay thế.
- + Dây dẫn: Sử dụng cáp nhôm vắn xoắn AXLPF4x120 kèm phụ kiện đồng bộ.
+ Tiếp địa: Đóng hệ thống tiếp địa tại vị trí cột (1.2).1.
+ Hướng tuyến: Đi theo đường liên thôn.
- Lộ 2:
+ Điểm đầu: AB nhánh lộ 2 từ 400V TBA Phú Lương 4.
+ Điểm cuối: Cột 2.8.
+ Chiều dài: 0,234 km.
+ Cột điện: Sử dụng cột bê tông ly tâm không ứng lực trước loại NPC.I-8,5-190-4,3 và tận dụng cột trên tuyến hiện có.
+ Móng cột: Sử dụng móng cột bê tông không cốt thép MT1-8, MT2-8 cho các vị trí cột dừng mới, thay thế.
- + Dây dẫn: Sử dụng cáp nhôm vắn xoắn AXLPF4x120 kèm phụ kiện đồng bộ.
+ Tiếp địa: Đóng hệ thống tiếp địa tại vị trí cột 2.8.
+ Hướng tuyến: Đi theo đường liên thôn.
4. Đường dây 0,4kV sau trạm biến áp Xóm Cỏ 2
- Lộ 1:
+ Điểm đầu: AB nhánh lộ 1 từ 400V TBA Xóm Cỏ 2.
+ Điểm cuối: Cột 1.14.
+ Chiều dài: 0,314 km.
+ Cột điện: Sử dụng cột bê tông ly tâm không ứng lực trước loại NPC.I-10-190-4,3; NPC.I-8,5-190-4,3; NPC.I-10-190-5,0 và tận dụng cột hiện có.
+ Móng cột: Sử dụng móng cột bê tông không cốt thép MT1-8; MT1-8A, MT2-8, MT2-10 cho các vị trí cột dừng mới, thay thế.
- + Dây dẫn: Sử dụng cáp nhôm vắn xoắn AXLPF4x120 kèm phụ kiện đồng bộ.
+ Tiếp địa: Đóng tiếp địa lặp lại tại các vị trí (1.2).1; 1.7; 1.14.
+ Hướng tuyến: Đi theo đường liên thôn.
- Lộ 2:
+ Điểm đầu: AB nhánh lộ 2 từ 400V TBA Xóm Cỏ 2.
+ Điểm cuối: Cột 2.17.
+ Chiều dài: 0,410 km.
+ Cột điện: Sử dụng cột bê tông ly tâm không ứng lực trước loại NPC.I-8,5-190-4,3; NPC.I-8,5-190-5,0; NPC.I-10-190-5,0 và tận dụng cột hiện có.
+ Móng cột: Sử dụng móng cột bê tông không cốt thép MT1-8; MT1-8A; MT1-10 cho các vị

trị cột dùng mới, thay thế.

+ Dây dẫn: Sử dụng cáp nhôm vắn xoắn AXLPF4x120 kèm phụ kiện đồng bộ.
+ Tiếp địa: Đóng hệ thống tiếp địa tại vị trí cột 2.14.
+ Hướng tuyến: Đi theo đường liên thôn.

5. Đường dây 0,4kV sau trạm biến áp Xóm Rên 3

- Lộ 1:

+ Điểm đầu: AB nhánh lộ 1 từ 400V TBA Xóm Rên 3.

+ Điểm cuối: Cột (1.2).4.

+ Chiều dài: 0,096 km.

+ Cột điện: Sử dụng cột bê tông ly tâm không ứng lực trước loại NPC.1-8,5-190-4,3.

+ Móng cột: Sử dụng móng cột bê tông không cốt thép MT1-8, MT2-8 cho các vị trí cột dùng mới, thay thế.

+ Dây dẫn: Sử dụng cáp nhôm vắn xoắn AXLPF4x120 kèm phụ kiện đồng bộ.
+ Tiếp địa: Đóng hệ thống tiếp địa tại vị trí cột (1.2).1.
+ Hướng tuyến: Đi theo đường liên thôn.

- Lộ 2:

+ Điểm đầu: AB nhánh lộ 2 từ 400V TBA Xóm Rên 3.

+ Điểm cuối: Cột (1.2).4.

+ Chiều dài: 0,096 km.

+ Dây dẫn: Sử dụng cáp nhôm vắn xoắn AXLPF4x120 kèm phụ kiện đồng bộ.
+ Hướng tuyến: Đi theo đường liên thôn.

- Lộ 3:

+ Điểm đầu: AB nhánh lộ 3 từ 400V TBA Xóm Rên 3.

+ Điểm cuối: Cột 3.5.

+ Chiều dài: 128 m.

+ Cột điện: Sử dụng cột bê tông ly tâm không ứng lực trước loại NPC.1-8,5-190-4,3.

+ Móng cột: Sử dụng móng cột bê tông không cốt thép MT1-8, MT2-8 cho các vị trí cột dùng mới, thay thế.

+ Dây dẫn: Sử dụng cáp nhôm vắn xoắn AXLPF4x120 kèm phụ kiện đồng bộ.
+ Tiếp địa: Đóng hệ thống tiếp địa tại vị trí cột 3.1 xây dựng mới.
+ Hướng tuyến: Đi theo đường liên thôn.

6. Đường dây 0,4kV sau trạm biến áp Xóm Thỉnh 2

- Lộ 1:

+ Điểm đầu: AB nhánh lộ 1 từ 400V TBA Xóm Thỉnh 2.

+ Điểm cuối: Cột 1.1.

+ Chiều dài: 0,014 km.

+ Cột điện: Sử dụng cột bê tông ly tâm không ứng lực trước loại NPC.1-8,5-190-4,3.

+ Móng cột: Sử dụng móng cột bê tông không cốt thép MT2-8 cho các vị trí cột dùng mới, thay thế.

+ Dây dẫn: Sử dụng cáp nhôm vắn xoắn AXLPF4x120 kèm phụ kiện đồng bộ.
+ Tiếp địa: Đóng hệ thống tiếp địa tại vị trí cột 1.1.
+ Hướng tuyến: Đi theo đường liên thôn.

- Lộ 2:

+ Điểm đầu: AB nhánh lộ 2 từ 400V TBA Xóm Thỉnh 2.

+ Điểm cuối: Cột 2.1.

+ Chiều dài: 0,014 km.

+ Cột điện: Sử dụng cột bê tông ly tâm không ứng lực trước loại NPC.1-8,5-190-4,3.

+ Móng cột: Sử dụng móng cột bê tông không cốt thép MT2-8 cho các vị trí cột dùng mới, thay thế.

trí cột dùng mới, thay thế.

+ Dây dẫn: Sử dụng cáp nhôm vắn xoắn AXLPE4x120 kèm phụ kiện đồng bộ.
+ Tiếp địa: Đóng hệ thống tiếp địa tại vị trí cột 2.14.
+ Hướng tuyến: Đi theo đường liên thôn.

5. Đường dây 0,4kV sau trạm biến áp Xóm Rên 3

- Lộ 1:
+ Điểm đầu: AB nhánh lộ 1 từ 400V TBA Xóm Rên 3.
+ Điểm cuối: Cột (1.2).4.
+ Chiều dài: 0,096 km.
+ Cột điện: Sử dụng cột bê tông ly tâm không ứng lực trước loại NPC.I-8,5-190-4,3.
+ Móng cột: Sử dụng móng cột bê tông không cốt thép MT1-8, MT2-8 cho các vị trí cột dùng mới, thay thế.

+ Dây dẫn: Sử dụng cáp nhôm vắn xoắn AXLPE4x120 kèm phụ kiện đồng bộ.
+ Tiếp địa: Đóng hệ thống tiếp địa tại vị trí cột (1.2).1.
+ Hướng tuyến: Đi theo đường liên thôn.

- Lộ 2:

+ Điểm đầu: AB nhánh lộ 2 từ 400V TBA Xóm Rên 3.
+ Điểm cuối: Cột (1.2).4.
+ Chiều dài: 0,096 km.

+ Dây dẫn: Sử dụng cáp nhôm vắn xoắn AXLPE4x120 kèm phụ kiện đồng bộ.
+ Hướng tuyến: Đi theo đường liên thôn.

- Lộ 3:
+ Điểm đầu: AB nhánh lộ 3 từ 400V TBA Xóm Rên 3.
+ Điểm cuối: Cột 3.5.
+ Chiều dài: 128 m.
+ Cột điện: Sử dụng cột bê tông ly tâm không ứng lực trước loại NPC.I-8,5-190-4,3.
+ Móng cột: Sử dụng móng cột bê tông không cốt thép MT1-8, MT2-8 cho các vị trí cột dùng mới, thay thế.

+ Dây dẫn: Sử dụng cáp nhôm vắn xoắn AXLPE4x120 kèm phụ kiện đồng bộ.
+ Tiếp địa: Đóng hệ thống tiếp địa tại vị trí cột 3.1 xây dựng mới.
+ Hướng tuyến: Đi theo đường liên thôn.

6. Đường dây 0,4kV sau trạm biến áp Xóm Thỉnh 2

- Lộ 1:
+ Điểm đầu: AB nhánh lộ 1 từ 400V TBA Xóm Thỉnh 2.
+ Điểm cuối: Cột 1.1.
+ Chiều dài: 0,014 km.

+ Cột điện: Sử dụng cột bê tông ly tâm không ứng lực trước loại NPC.I-8,5-190-4,3.
+ Móng cột: Sử dụng móng cột bê tông không cốt thép MT2-8 cho các vị trí cột dùng mới, thay thế.

+ Dây dẫn: Sử dụng cáp nhôm vắn xoắn AXLPE4x120 kèm phụ kiện đồng bộ.
+ Tiếp địa: Đóng hệ thống tiếp địa tại vị trí cột 1.1.
+ Hướng tuyến: Đi theo đường liên thôn.

- Lộ 2:

+ Điểm đầu: AB nhánh lộ 2 từ 400V TBA Xóm Thỉnh 2.
+ Điểm cuối: Cột 2.1.
+ Chiều dài: 0,014 km.

+ Cột điện: Sử dụng cột bê tông ly tâm không ứng lực trước loại NPC.I-8,5-190-4,3.
+ Móng cột: Sử dụng móng cột bê tông không cốt thép MT2-8 cho các vị trí cột dùng mới, thay thế.

+ Dây dẫn: Sử dụng cáp nhôm vắn xoắn AXLPF4x120 kèm phụ kiện đồng bộ.
+ Tiếp địa: Đóng hệ thống tiếp địa tại vị trí cột 2.1.
+ Hướng tuyến: Đi theo đường liên thôn.
7. Đường dây 0,4kV sau trạm biến áp Xóm Đàng 2
- Lô 1:
+ Điểm đầu: AB nhánh I 1 từ 400V TBA Xóm Đàng 2.
+ Điểm cuối: Cột 1.4.
+ Chiều dài: 0,111 km.
+ Cột điện: Sử dụng cột bê tông ly tâm không ứng lực trước loại NPC.I-8,5-190-5,0 và tần
dùng cột hiện có.
+ Móng cột: Sử dụng móng cột thép MT1-8A cho các vị trí cột dừng mới, thay thế.
+ Dây dẫn: Sử dụng cáp nhôm vắn xoắn AXLPF4x120 kèm phụ kiện đồng bộ.
+ Tiếp địa: Đóng hệ thống tiếp địa tại vị trí cột (1.2).1.
+ Hướng tuyến: Đi theo đường liên thôn.
- Lô 2:
+ Điểm đầu: AB nhánh I 2 từ 400V TBA Xóm Đàng 2.
+ Điểm cuối: Cột 2.9.
+ Chiều dài: 0,299 km.
+ Cột điện: Sử dụng cột bê tông ly tâm không ứng lực trước loại NPC.I-8,5-190-4,3; NPC.I-
8,5-190-5,0 và tần dùng cột hiện có.
+ Móng cột: Sử dụng móng cột thép MT1-8; MT1-8A cho các vị trí cột
dùng mới, thay thế.

+ Dây dẫn: Sử dụng cáp nhôm vắn xoắn AXLPF4x120 kèm phụ kiện đồng bộ.
+ Tiếp địa: Đóng hệ thống tiếp địa tại vị trí cột 2.9 xây dựng mới.
+ Hướng tuyến: Đi theo đường liên thôn.
- Lô 3:
+ Điểm đầu: AB nhánh I 3 từ 400V TBA Xóm Đàng 2.
+ Điểm cuối: Cột 3.1.
+ Chiều dài: 18 m.
+ Cột điện: Sử dụng cột bê tông ly tâm không ứng lực trước loại NPC.I-8,5-190-4,3.
+ Móng cột: Sử dụng móng cột bê tông không cốt thép MT2-8 cho các vị trí cột dừng mới, thay thế.
+ Dây dẫn: Sử dụng cáp nhôm vắn xoắn AXLPF4x120 kèm phụ kiện đồng bộ.
+ Tiếp địa: Đóng hệ thống tiếp địa tại vị trí cột 3.1 xây dựng mới.
+ Hướng tuyến: Đi theo đường liên thôn.
8. Đường dây 0,4kV sau trạm biến áp Xóm Khi 3
- Lô 1:
+ Điểm đầu: AB nhánh I 1 từ 400V TBA Xóm Khi 3.
+ Điểm cuối: Cột (1.2).2.
+ Chiều dài: 0,041 km.
+ Dây dẫn: Sử dụng cáp nhôm vắn xoắn AXLPF4x120 kèm phụ kiện đồng bộ.
+ Tiếp địa: Đóng hệ thống tiếp địa tại vị trí cột (1.2).2 xây dựng mới.
+ Hướng tuyến: Đi theo đường liên thôn.
- Lô 2:
+ Điểm đầu: AB nhánh I 2 từ 400V TBA Xóm Khi 3.
+ Điểm cuối: Cột (1.2).2.
+ Chiều dài: 0,041 km.
+ Dây dẫn: Sử dụng cáp nhôm vắn xoắn AXLPF4x120 kèm phụ kiện đồng bộ.

+ Hướng tuyến: Đi theo đường liên thôn.
+ Dây dẫn: Sử dụng cáp nhôm vắn xoắn AXLPF4x120 kèm phụ kiện đồng bộ.

- + Chọn tiết diện dây dẫn là 120 mm²
- + Khi đó tiết diện tính toán là:
$$S = \frac{P \cdot l}{U_{dm} \cdot \Delta U} = 81,6$$
- + Ta tính được thành phần tổn thất điện áp do P gây ra: $\Delta U' = \Delta U_{cp} - \Delta U'' = 18,79 \text{ (V)}$
- + Với Q = 30 kVAr, chiều dài đoạn tuyến là 600m, khi đó $\Delta U'' = 2,21 \text{ (V)}$.

- + Chọn x0 = 0,07 khi đó thành phần tổn thất điện áp do Q gây ra là:
- Tính toán điện hình cho 1 đoạn đường dây:

$$\Delta U = \frac{\sum PR + \sum QX}{U_{dm}} \leq \Delta U_{cp}$$

Công thức tính tổn thất điện áp:

- + Theo điều kiện tổn thất điện áp: $\Sigma \Delta U \leq 5\%$
- tương lai.
- + Căn cứ phụ tải tiêu thụ khu vực hiện tại và dự báo nhu cầu phát triển phụ tải trong
- Tiết diện dây dẫn được lựa chọn trên nguyên tắc:

a. Lựa chọn dây dẫn

5.2.1. Dây dẫn điện:

5.2. Các giải pháp kỹ thuật phần điện.

(Vị trí, khối lượng chi tiết xem bảng kê đường dây 0,4kV)

- + Hướng tuyến: Đi theo đường liên thôn.
- + Dây dẫn: Sử dụng cáp nhôm vặn xoắn AXLPF4x120 kèm phụ kiện đồng bộ.
- + Chiều dài: 0,227 km.
- + Điểm cuối: Cột (1.2).8.
- + Điểm đầu: AB nhánh lộ 2 từ 400V TBA Nghĩa Dân.
- Lộ 2:
- + Hướng tuyến: Đi theo đường liên thôn.
- + Tiếp địa: Đóng tiếp địa lắp tại các vị trí (1.2).1; (1.2).8 xây dựng mới.
- + Dây dẫn: Sử dụng cáp nhôm vặn xoắn AXLPF4x120 kèm phụ kiện đồng bộ.
- cho các vị trí cột dựng mới, thay thế.
- + Móng cột: Sử dụng móng cột bê tông không cốt thép MT1-8; MT1-8A; MT1-10, MT2-10
- 8,5-190-5,0; NPC.I-10-190-4,3; NPC.I-10-190-5,0 và tần dựng cột hiện có.
- + Cột điện: Sử dụng cột bê tông ly tâm không ứng lực trước loại NPC.I-8,5-190-4,3; NPC.I-8,5-190-5,0; NPC.I-10-190-4,3; NPC.I-10-190-5,0 và tần dựng cột hiện có.
- + Chiều dài: 0,227 km.
- + Điểm cuối: Cột (1.2).8.
- + Điểm đầu: AB nhánh lộ 1 từ 400V TBA Nghĩa Dân.
- Lộ 1:
- + Hướng tuyến: Đi theo đường liên thôn.
9. Đường dây 0,4kV sau trạm áp Nghĩa Dân

Nội đất dùng loại cọc tia hỗn hợp cụ thể công trình này sử dụng tiếp địa lắp lại, ký hiệu R_{LL} (gồm 3 cọc) cho các vị trí nối đất.

Để đảm bảo an toàn cho người sử dụng điện, giảm bớt tổn thất do không đối xứng trên lưới điện gây ra, cần bố trí nối đất lắp lại trên các tuyến hạ áp, khoảng cách trung bình từ 200m÷250m 1 bộ.

** Nối đất lắp lại:*

5.2.4. Các biện pháp bảo vệ:

Đối với các TBA bổ sung thêm lò mới sử dụng dầu nối cấp văn xoắn vào ATM nhân bóc nhựa 2 bu lông.

Giúp nối leo sử dụng ghíp 3 bu lông đúc đùn, ghíp đầu xuống hòm công tơ sử dụng ghíp Đầu nối rẽ nhánh bằng ghíp nhóm 3 bulông loại đúc đùn.

Đầu nối cấp vào tủ hạ áp bằng đầu cốt xử lý đồng nhóm có tiết diện phù hợp với cấp.

5.2.3. Các giải pháp đấu nối:

Cách điện: Sử dụng cách điện hạ thế loại sứ A30;
Sử dụng các phụ kiện đồng bộ cho cấp văn xoắn như: Gông cột hạ áp, khóa hãm từ 4x50 ÷ 4x120, móc treo có tiết diện phù hợp với tiết diện cấp, kẹp cấp bóc nhựa 2 bu lông.

Xà: Sử dụng thép hình để chế tạo và phải được mạ kẽm nhúng nóng theo tiêu chuẩn TCVN 5408:2007 hoặc tương đương;

5.2.2. Cách điện và phụ kiện:

Dây dẫn điện chọn cho từng tuyến được thể hiện trong bảng phân dây dẫn.

Chi tiết bố trí dây dẫn trên tuyến được thể hiện trên bản vẽ mặt bằng đường dây hạ áp sau các TBA (xem bản vẽ), khối lượng cụ thể được thể hiện trong bảng kê và liệt kê vật tư đường dây hạ áp.

Chiều dài dây dẫn trên từng tuyến đã được nêu trong bảng kê.

+ Các thông số in trên vỏ cáp, bao gói, ghi nhãn theo tiêu chuẩn.

+ Phân biệt các pha: Sử dụng quy ước gần nối

+ Các pha được xoắn đều và chặt, bội số bước xoắn theo tiêu chuẩn.

đen, nối trên nước, rất dai)

+ Cách điện XLPE chịu tia cực tím, hàm lượng cacbon $\geq 2\%$ (Đặc điểm nhận biết: Màu

tiết diện bằng nhau. Không dùng lõi hợp kim nhôm.

+ Lõi nhôm bên cấp 2 đồng tâm, ép tròn chặt. Có thể dùng cấp 2 lõi, 3 lõi, hoặc 4 lõi

Cầu trực cấp:

Tiêu chuẩn áp dụng: TCVN 6447:1998; TCVN 5935-1:2013

b. Các tiêu chuẩn và thông số kỹ thuật

QĐKT.BNT-2006 dây dẫn được lựa chọn là loại cấp văn xoắn (ABC) ruột nhôm bọc cách điện XLPE chịu lực đều và dây nhôm bọc (AV) có tiết diện từ 70 đến 120 mm².

- + Cọc tiếp địa bằng thép góc L63x63x6 dài 2,0m
- + Dây liên kết cọc dùng thép tròn dẹt 50x4.
- + Dây leo tiếp địa dùng thép tròn Φ-8 được luồn trong ống nhựa Φ21 chiều dài ống nhựa 2,5m.
- + Liên kết giữa các cọc và dây tiếp địa được thực hiện bằng hàn điện, chiều cao đường hàn h=6mm. Toàn bộ phần tiếp xúc và phần dây tiếp địa để hở phải mà kẽm. Cọc và dây tiếp địa được chôn sâu dưới mặt đất 0,8m.
- Chỉ tiết các bộ nối đất và các vị trí lắp đặt được thể hiện trong tập các bản vẽ và tổng kê.
- Các vị trí tiếp địa đường dây 0,4kV sử dụng các loại tiếp địa như bảng trên đạt yêu cầu $\leq 30\Omega$.

*** Các biện pháp bảo vệ khác:**

Các vị trí cột đều được đánh số theo thứ tự ghi trong bảng tổng kê và có sơn biển cảnh báo, nguy hiểm chết người.

Hành lang tuyến phải giải phóng đủ khoảng cách an toàn theo quy phạm trang bị điện.

5.2.5. Phần công to:

5.2.5.1 Phần công to sau các TBA.

* Với các vị trí thay thế, bỏ sung dây dẫn đi trên các vị trí cột hiện có, cần tiến hành đấu tra công to.

* Thảo, chuyển hòm công to các loại trên các tuyến đường hạ áp cài tạo và xây dựng mới, bỏ sung các phụ kiện của hòm công to như: Dai thép không gỉ treo hòm công to, khóa đai, gập bọc nhựa, cáp xuống hòm công to các loại... tại các vị trí thay thế cột, cần di chuyển hòm công to.

Số hòm công to di chuyển, đấu tra xem bảng kê khối lượng hạ áp

5.2.5.2 Các giải pháp kỹ thuật:

- Cốt định hòm trên cột bằng giá đỡ và đai thép.
- Đầu nối cáp lên đường dây 0,4kV bằng kẹp cáp bọc nhựa 2 bu lông.

5.3. Các giải pháp kỹ thuật phần xây dựng.

5.3.1. Cột điện:

Cột trên tuyến chủ yếu tận dụng cột hiện có. Với một số vị trí bỏ sung cột mới, sử dụng loại cột bê tông cốt thép, loại cột bê tông li tâm;

Số lượng cột, loại cột, chiều cao cột sử dụng cho từng vị trí được xác định trên các nguyên tắc và trên cơ sở yêu cầu chịu lực được nêu trong bảng tổng kê.

5.3.2. Móng cột:

Công trình được xây dựng trên địa hình tương đối bằng phẳng, địa mạo có sự thay đổi theo thời gian ở mức độ vừa phải. Vì vậy để đảm bảo an toàn cho cột, các vị trí cột đều dùng loại móng khối bằng bê tông độ bền B7,5(M100) đúc tại chỗ.

Việc chọn móng cho từng vị trí được căn cứ theo yêu cầu chịu lực và được tính toán theo các trường hợp: Theo điều kiện chống lật: $M_L \times k \leq M_{CL}$.

Hòm công tơ, dây sau công tơ của khách hàng treo tại cột trung thể (nếu có) phải được treo ngay ngắn, gòn gàng và đảm bảo các khoảng cách đến mặt đất và đường dây trung thể theo quy định. Không có biển quảng cáo treo hoặc dán tại thân cột, không có dây leo bám trên thân cột.

Đối với các cột có dây neo đảm bảo dây không bị đứt, trùng. Tiết diện dây neo tính toán đảm bảo chịu được lực neo. Tầng dơ neo không bị mất bulông, ốc.

Các vị trí mặt bích dây đủ bulông, đai ốc. Mỗi bulông có tối thiểu 01 đai ốc xiết và 01 đai đai của thân cột), không nứt vỡ có nguy cơ mất an toàn.

Cột bê tông không nghiêng, cong quá quy định (cho phép nghiêng nhỏ hơn 1/200 chiều dài của thân cột), không nứt vỡ có nguy cơ mất an toàn.

Cột có dây đủ biển báo an toàn, biển tên cột theo quy định. Các vị trí cột có đường dây mạch kép, đường dây đi chung cột, có cáp ngầm đến hoặc đi yêu cầu dẫn đủ biển tên lộ đường

3. Cột điện:

Phần kết cấu bằng kim loại của cách điện phải được mạ kẽm nhưng nóng, không bị han rỉ.

Cách điện tại các vị trí cột vượt đường giao thông phải được sử dụng cách điện kép để neo dây dẫn.

Độ lệch của chuỗi cách điện đỡ hoặc sử dụng so với phương thẳng đứng không quá 15 độ.

Sử dụng không có vết rạn nứt, sứt, vỡ và có hiện tượng phóng điện bề mặt. Chuỗi cách điện bằng polymer phải đảm bảo kỹ thuật vận hành theo cấp điện áp.

2. Cách điện:

Xả đường dây được mạ kẽm nhưng nóng, không bị han rỉ và lắp đặt ngay ngắn, không nghiêng lệch.

1. Xả điện:

*Thực hiện tiêu chí 5S lưới điện:

Số lượng móng tại các vị trí cột được nêu trong bảng kê của đề án.

tổng li tâm.

+ MT1-8, MT2-8, MT1-8A, MT1-10, MT2-10, MT1-12, MT2-12 sử dụng cho cột bê

Các móng được sử dụng cho công trình gồm:

+ $[\sigma]_{\text{nh}}$ là ứng suất nền cho phép của nền.

+ σ_{max} là ứng suất cực đại tác dụng lên dây móng.

Trong đó:

+ Theo điều kiện lún: $\sigma_{\text{max}} \leq [\sigma]_{\text{nh}}$.

+ K: hệ số an toàn ($k = 1,5$ với cột đỡ, $k = 1,8$ với cột neo).

+ M_{cl} là Mô men chống lật của móng.

+ M_l : là Mô men ngoài lực gây ra.

Trong đó:

Cột đường dây có dây đủ tiếp địa và đảm bảo trị số quy định, bắt chặt bằng bulong. Dây tiếp địa tại chân cột có cỡ cao hơn mặt đất, thuận tiện cho việc kiểm tra và thí nghiệm định kỳ. Chỗ bắt bulong được mà kèm tránh gỉ sét, không sơn ở chỗ tiếp xúc. Xà, cầu kiện thép khác trên cột được nối với hệ thống tiếp địa cột. Các vị trí cột có lắp đặt chống sét van cao thế, tiếp địa của chống sét van cao thế phải được nối đến hệ thống tiếp địa cột bằng dây và râu tiếp địa riêng.

Vỏ các thiết bị vận hành trên đường dây (recloser, biến áp nguồn, tủ điều khiển) phải được nối đất.

6. Tiếp địa:

Các vị trí thao tác của thiết bị đóng cắt được khóa và treo biển đánh số theo quy định. Các thiết bị lắp đặt tại trạm cắt REC đảm bảo ở tình trạng vận hành bình thường. Các vị trí CDLB phân đoạn. Phần sử cách điện của CDLB, CSV, SI,... phải đảm bảo không bị rỉ sét, vỡ. Ngăn chứa dầu của thiết bị không bị rỉ dầu.

Mà tiếp xúc của CDLB tốt, cơ cấu truyền động đóng cắt hoạt động tốt, không dầu tịt lòi tri thuận tiện cho việc lên xuống thao tác thiết bị.

Thang treo có chiều dài phù hợp với chiều cao của ghế thao tác và lắp đặt tại vị trí thao tác lắp đặt chắc chắn trên sử cách điện và giá đỡ ghế, thuận tiện cho việc thao tác các thiết bị. Thang treo có chiều dài phù hợp với chiều cao của ghế thao tác và lắp đặt tại vị trí thao tác.

Giữ thao tác lắp đặt chắc chắn trên sử cách điện và giá đỡ ghế, thuận tiện cho việc thao tác các thiết bị. Thang treo có chiều dài phù hợp với chiều cao của ghế thao tác và lắp đặt tại vị trí thao tác.

Các thiết bị lắp đặt ngay ngắn, cần đối xứng với thiết kế và yêu cầu kỹ thuật đảm bảo khoảng cách an toàn khi kiểm tra, vận hành, thao tác.

5. Thiết bị lắp trên cột điện:

Móng cột không có nguy cơ xói lở gây đổ cột. Móng cột đầy đủ rãnh thoát nước, có đường mòn vào chân cột thuận tiện công tác kiểm tra và sửa chữa. Đối với cột có dây neo, móng neo đảm bảo được chôn sâu trong đất, móng không bị bung nổi trên mặt đất.

4. Móng cột:

Cột. Các cột có các thiết bị CDLB, Recloser, Có đường ra vào để phục vụ công tác kiểm tra, thao tác thiết bị.

CHƯƠNG 6: BẮC TÍNH VẬT TƯ - THIẾT BỊ VÀ CHỈ DẪN KỸ THUẬT

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

- Quyết định số 106/QĐ-HĐTV ngày 21/9/2021 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam ban hành về việc ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật FCO, LBFCO và dây chì điện áp 22 và 35 kV áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam;
- Quyết định số 110/QĐ-HĐTV ngày 21/9/2021 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam ban hành về việc ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật chống sét van 22, 35 và 110 kV áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam;
- Quyết định số 112/QĐ-HĐTV ngày 21/9/2021 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam ban hành về việc ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật cách điện đường dây điện áp 22, 35 và 110 kV áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam;
- Quyết định số 114/QĐ-HĐTV ngày 21/9/2021 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam ban hành về việc ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật cấp ngấm trung áp và phụ kiện áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam;
- Quyết định số 96/QĐ-HĐTV ngày 05/9/2023 của HĐTV Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc ban hành các tiêu chuẩn kỹ thuật máy cắt hạ áp;
- Quyết định số 98/QĐ-EVNPC ngày 16/01/2017 về việc ban hành tiêu chuẩn lựa chọn cấp bọc đi trên sứ cách điện và phụ kiện cho lưới điện trung áp trên không;
- Quyết định số 99/QĐ-HĐTV ngày 05/9/2023 của HĐTV Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc ban hành các tiêu chuẩn kỹ thuật máy cắt hạ áp;
- Quyết định số 318/QĐ-EVNPC ngày 03/02/2016 của Tổng công ty Điện lực Miền Bắc về việc ban hành bộ tiêu chuẩn kỹ thuật lựa chọn thiết bị thông nhất trong EVNNPC;
- Quyết định số 271/QĐ-EVN ngày 24/7/2019 của tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam về việc ban hành bộ tiêu chuẩn kỹ thuật dao cách ly 35kV, 110kV, 220kV;
- Công văn số 5313/EVNPC-KT ngày 27/9/2021 của Tổng công ty Điện lực Miền Bắc về việc Áp dụng tiêu chuẩn cơ sở do EVN ban hành;
- Công văn số 3029/EVNPC-KT ngày 9/6/2021 của Tổng công ty Điện lực Miền Bắc về việc Quy định bổ sung về kiểm soát chất lượng VTTB trước khi lắp đặt;
- Công văn số 1424/EVNPC-VT+KT ngày 17/04/2018 của Tổng công ty Điện lực Miền Bắc về việc tăng cường quản lý chất lượng vật tư thiết bị;
- Công văn số 4429/EVNPC-KT ngày 26/09/2023 của Tổng công ty Điện lực Miền Bắc về việc kiểm soát chất lượng đối với FCO, LBFCO và dây chì;
- Công văn số 7461/EVNPC-KT ngày 30/12/2021 của Tổng công ty Điện lực Miền Bắc về việc hướng dẫn áp dụng các tiêu chuẩn cơ sở trong công tác mua sắm vật tư thiết bị;
- Công văn số 1409/EVNPC-KT ngày 29/3/2022 của Tổng công ty Điện lực Miền Bắc về việc hướng dẫn áp dụng chiều dài đường rò cách điện thay thế văn bản số 714/EVNPC-KT;
- Công văn số 4489/EVNPC-KT ngày 29/09/2023 của Tổng công ty Điện lực Miền Bắc về việc hướng dẫn áp dụng tiêu chuẩn kỹ thuật;
- Công văn số 3003/EVNPC-KT ngày 16/6/2020 của Tổng Công ty Điện lực miền Bắc về việc ban hành tạm thời một số tiêu chuẩn kỹ thuật thiết bị vận hành trên lưới (Tiêu chuẩn kỹ thuật chống sét van cho TBA phân phối 35kV; Tiêu chuẩn kỹ thuật phụ kiện đầu nối dẫn dòng điện cho lưới điện trung áp; Tiêu chuẩn kỹ thuật của LBFCO cho lưới điện 35kV, 22kV);
- Tiêu chuẩn chế tạo và thử nghiệm: TCVN 5064:1994/SĐ1:1995, TCVN 6483:1999, IEC 61089:1997;
- Tiêu chuẩn chế tạo và thử nghiệm: IEC 60502, TCVN 5844:1994, TCVN 5935-1&2:2013;

Điện áp danh định của hệ thống (kV)	35	22
Số đo	3 pha	
Chế độ nối đất trung tính	Trung tính cách ly hoặc nối đất qua trở kháng	Trung tính nối đất trực tiếp
Điện áp cao nhất của thiết bị (kV)	38,5	24

2. Điều kiện vận hành của hệ thống điện

Nhiệt độ môi trường lớn nhất	45°C
Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất	0°C
Khí hậu	Nhiệt đới, nóng ẩm
Độ ẩm tương đối cao nhất	100%
Độ cao lắp đặt thiết bị so với mực nước biển	Đến 1.000 m
Vận tốc gió lớn nhất (đổi với thiết bị làm việc ngoài trời)	160 km/h

1. Điều kiện môi trường làm việc của thiết bị

6.2. Yêu cầu kỹ thuật của vật tư thiết bị.
6.2.1. Đặc tính kỹ thuật Máy biến áp.
6.2.1.1. Các điều kiện chung.

IEC 60071	Cách điện	IEC 60071
IEC 60529	Cấp bảo vệ	IEC 60529
IEC 600994-4	Chống sét van	IEC 600994-4
IEC 60282	Cầu chì ống cao áp	IEC 60282
IEC 61109	Cách điện của đường dây trên không	IEC 61109
IEC 62271-1	Tiêu chuẩn chung về thiết bị đóng cắt và điều khiển cao áp	IEC 62271-1
IEC 62271-102	Dao cách ly, dao nối đất	IEC 62271-102
IEC 62271-103	Cầu dao cắt tải	IEC 62271-103
IEC 62271-111	Thiết bị Recloser	IEC 62271-111
IEC 60076	Máy biến áp điện lực	IEC 60076
IEC 60137	Sử cách điện áp xoay chiều trên 1kV	IEC 60137
IEC 60296	Tiêu chuẩn kỹ thuật dầu cách điện mới sử dụng cho máy biến áp và thiết bị đóng cắt	IEC 60296
IEC 60354	Hướng dẫn về mang tải máy biến áp ngâm dầu	IEC 60354
IEC 60437	Thử nghiệm nhiều sóng điện từ trên chất cách điện cao áp	IEC 60437
IEC 60502	Cấp cách điện điện môi dụn ếp rắn cho dải điện áp từ 1kV đến 30kV	IEC 60502
IEC 60551	Đo lường mức ồn của máy biến áp và cuộn kháng	IEC 60551
IEC 60815	Lựa chọn chất cách điện	IEC 60815
IEC 61238	Quản và nối cấp đồng	IEC 61238
IEC 60137	Sử xuyên cách điện cho điện áp xoay chiều trên 1000 V	IEC 60137
ISO 2063	Lớp phủ bảo vệ của sắt và thép chống ăn mòn	ISO 2063

Hàng mục	< 03 máy	Từ 3÷9 máy	Từ 10÷19 máy	Từ 20÷29 máy	Từ 30÷49 máy	Từ 50÷99 máy	≥100 máy
Cao áp AC	-	1	2	3	4	5	7
Độ tăng nhiệt	1	1	2	3	4	5	7
Xung sét	-	1	1	1	2	3	4
Độ ồn	-	-	-	1	2	2	3

mục điển hình với số lượng và hàng mục như sau:

Tùy theo số lượng MBA trong từng hợp đồng, phải thực hiện thí nghiệm xác suất các hàng để thay thế.

(Po và PK); Các MBA không đặt yêu cầu ở hàng mục thí nghiệm này có thể trả lại nhà cung cấp Toàn bộ 100% các MBA phải được thí nghiệm tồn thất không tại và tồn thất ngắn mạch lịch các năm phong.

thảm quyền để giải quyết, cương quyết không nhân hàng hóa có dấu hiệu can thiệp hoặc làm sai có danh giá nội dung đối chiếu này. Trường hợp phát hiện bất thường phải báo cáo ngay cấp có phong theo đúng văn bản thông báo của đơn vị thí nghiệm. Biên bản giao nhận hàng hóa phải - Đơn vị nhận hàng có trách nhiệm kiểm tra tính nguyên vẹn và đối chiếu kỹ mã hiệu niêm giá trong bao cao kết quả thí nghiệm.

hồ sơ kỹ thuật đính kèm (nếu có), để kiểm tra kỹ thuật trực quan tổng thể hàng hóa và được danh - Đơn vị thí nghiệm có trách nhiệm nghiên cứu kỹ các yêu cầu kỹ thuật của hợp đồng, các ứng của đơn vị thí nghiệm.

và thanh quyết toán hợp đồng khi nhận được thông báo kết quả thí nghiệm đặt yêu cầu tương nghiệm phong, các hàng mục và kết quả thí nghiệm chung. Đơn vị mua hàng chỉ được nghiệm thu đồng, danh mục hàng hóa theo hợp đồng, số lượng lấy mẫu thí nghiệm, số lượng và mã số tem thí nghiệm đối với từng hợp đồng gửi cho các bên liên quan. Trong thông báo nêu rõ số hợp - Sau khi có kết quả thí nghiệm cuối cùng, đơn vị thí nghiệm ra văn bản thông báo kết quả văn bản của EVNNPC.

giao hàng trước khi lấy mẫu xác suất bất kể lý do gì, trường hợp đặc biệt phải có sự đồng ý bằng tính xác suất khách quan, dẫn đến việc VTTB đưa lên lưới kèm chất lượng. Nghiệm cảm việc nghiệm lấy mẫu thí nghiệm và phải chịu trách nhiệm trong trường hợp lấy mẫu không đảm bảo - Đơn vị mua hàng/theo dõi hợp đồng bắt buộc phải có mặt, tham gia cùng đơn vị thí vấn phải đảm bảo từng đợt được lấy mẫu thí nghiệm đúng quy định.

trong thỏa thuận hợp đồng, hoặc có văn bản chỉ đạo riêng của cấp có thẩm quyền. Khi chia tách Trường hợp khác cần chia tách thành nhiều đợt giao hàng, các bên cần phải thông nhất trước. - Tiến hành lấy mẫu thí nghiệm xác suất khi nhà thầu đã tập kết đầy đủ 100% hàng hóa. 4. Điều kiện thí nghiệm, nghiệm thu.

lý chất lượng. Nhà sản xuất phải có chứng chỉ về hệ thống quản lý chất lượng (ISO-9001 hoặc tương đương) được áp dụng vào ngành nghề sản xuất máy biến áp. Nhà sản xuất phải có phòng thí nghiệm xuất xưởng với các trang thiết bị phục vụ thí nghiệm được kiểm chuẩn bởi cơ quan quản lý chất lượng.

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

Tần số (Hz)	50	50
-------------	----	----

Sau khi bên bán tập kết xong hàng hóa, tiến hành thử nghiệm mẫu như sau:

Bước 2: Thử nghiệm mẫu đối với hàng hóa trong hộp đóng:

- + Mỗi chủng loại dây, cáp có số lượng $l_0 \leq 2$ lô: lấy ít nhất 01 mẫu.
- + Đối với chủng loại có số lượng từ $2 \div 4$ lô lấy 02 mẫu, từ 5 lô trở lên lấy 03 mẫu (Hoặc lấy mẫu theo quy định của cơ quan thử nghiệm).
- + Với chủng loại hàng có số lượng ít ($Cáp \leq 100m$, dây nhôm lõi thép $\leq 300kg$) có thể miễn thử nghiệm mẫu, sử dụng biên bản thử nghiệm mẫu cùng chủng loại của các đơn hàng trước cùng nhà sản xuất.
- + Lập biên bản lấy mẫu tại hiện trường, ít nhất phải có đủ 3 thành phần tham gia lấy mẫu: Bên mua, bên bán, bên thí nghiệm. Các mẫu được niêm phong và bảo vệ để đảm bảo không bị hư hại hao tổn cho đến khi thí nghiệm.

Bước 1: Thử nghiệm xuất xưởng:

Tất cả các dây dẫn, cáp điện đều được thử nghiệm xuất xưởng tại nơi sản xuất. Các chỉ tiêu theo tiêu chuẩn chế tạo

Chỉ được tiến hành lấy mẫu xác suất khi bên bán đã tập kết đầy đủ hàng hóa. Sau khi lấy mẫu, toàn bộ các lô dây, cáp và các lô dây không được lựa chọn lấy mẫu, đều phải được dán tem niêm phong. Việc lấy mẫu, dán tem niêm phong, do Công ty TNHH MTV Thí nghiệm điện miền Bắc (NPCECT) trực tiếp thực hiện. Tem niêm phong do NPCECT in ấn, phát hành và quản lý. Mẫu tem phải đảm bảo bên chắc không bị bong tróc trong quá trình vận chuyển.

Tất cả các chủng loại dây và cáp điện được trải qua 3 bước kiểm tra thử nghiệm sau đây:

6.1.4. Đối với dây dẫn và cáp điện:

tồn hại trong quá trình vận chuyển.

từng đơn vị, có thể kiểm tra thử nghiệm lại MBA để kiểm soát chất lượng cũng như ngăn ngừa nhiễm phong kép chỉ và biên bản thí nghiệm của đơn vị thử nghiệm kèm theo. Tùy theo điều kiện mục đã thực hiện trên MBA này).

+ Khi giao nhận MBA, đơn vị nhận hàng có trách nhiệm kiểm tra tình nguyên vẹn của các phong theo tiêu chuẩn và kèm theo duy nhất 01 biên bản thí nghiệm (bao gồm tất cả các hàng + Mỗi MBA sau khi thí nghiệm đạt YCKT tại đơn vị thử nghiệm sẽ được kẹp chỉ niêm đóng thời, nhằm giám thời gian thí nghiệm.

+ Các hàng mục điện hình cho phép thực hiện trên các MBA khác nhau để có thể thực hiện thời theo dõi, đơn đốc xử lý.

này Chủ đầu tư có trách nhiệm thông báo cho các bên liên quan và báo cáo nhanh về NPC để kịp thủ tục hủy hợp đồng theo quy định, hoặc có yêu cầu khác được NPC chấp thuận. Trường hợp chọn mẫu sẽ được lưu giữ, bảo quản tại Chủ đầu tư cho đến khi các bên liên quan thực hiện xong thí nghiệm lập lại nêu trên. Trong trường hợp thí nghiệm lập lại không đạt thì toàn bộ lô mẫu lựa hiện lấy mẫu trong quá trình thí nghiệm Po, Pk. Số lượng mẫu cần chọn dự phòng cả cho việc + Việc chọn mẫu diễn hình do Chủ đầu tư chủ trì phối hợp với các bên liên quan và thực gia không đạt yêu cầu kỹ thuật, kể cả những MBA đã bàn giao (đạt). Nếu thí nghiệm lập lại vẫn có mẫu không đạt thì toàn bộ lô hàng của hợp đồng được đánh (số lượng chọn xác suất gấp đôi số mẫu không đạt và chỉ thí nghiệm các hàng mục không Trường hợp thí nghiệm điện hình không đạt, cho phép áp dụng thí nghiệm lập lại 01 lần

Các mẫu xác suất phải được thử nghiệm điện hình các hàng mục bắt buộc sau đây:

Số lượng mỗi chủng loại	Đơn vị tính	Số lượng lấy mẫu	Ghi chú
Dưới 100	Không yêu cầu lấy mẫu		
Từ 100 đến 300	- Đối với cách điện đứng, cách điện polymer tính theo cái	3 (5)	Cách điện đứng, polymer lấy 3 cái. Cách điện chuỗi lấy 5 bất
Từ trên 300 đến 2000	- Đối với cách điện chuỗi tính theo bất	7	
Từ trên 2000 đến 5000		12	
Từ trên 5000 đến 10000		18	
Trên 10000		24	

loại như bảng sau:

Ngoài việc thử nghiệm thường xuyên theo quy định và phân cấp của các đơn vị liên quan, các lô sử cách điện phải được lấy mẫu xác suất với số lượng lấy mẫu cách điện theo mỗi chủng

6.1.5. Đối với cách điện:

đạt yêu cầu của đơn vị thí nghiệm (ETC).

gỡ niêm phong, bàn giao cho đơn vị thí nghiệm chỉ được tiến hành sau khi có thông báo thí nghiệm và giao nhận tạm thời đến kho/công trình của đơn vị mua sắm. Việc giao nhận chính thức, bóc + Sau khi lấy mẫu và niêm phong đúng theo quy định, có thể tiến hành việc vận chuyển cuộn chung sau khi đã kiểm đếm.

chỉ được cuộn 1 chủng loại/dây/cáp. Các đoàn ngăn được miễn thí nghiệm theo quy định có thể + Các lô (cuộn) dây và cáp phải đảm bảo liên sợi liên tục, chất lượng đồng đều. Mỗi lô hàng liên quan và bảo cáo cấp có thẩm quyền để xử lý đúng quy định.

sự sai khác với hợp đồng hay biên bản thí nghiệm mẫu, đơn vị thí nghiệm cần niêm phong lô - Trường hợp kết quả thử nghiệm không đạt (dã thử nghiệm lặp lại theo tiêu chuẩn), có

thăng, đơn vị thí nghiệm, tên dự án/hợp đồng, thiết bị dùng để thử nghiệm, người thí nghiệm, ... - Biên bản thử nghiệm ngoài kết quả thí nghiệm phải ghi đầy đủ các thông tin như: Ngày mục khác theo các yêu cầu kỹ thuật của hợp đồng.

- Tùy theo năng lực của đơn vị mua hàng, khuyến khích thực hiện kiểm tra thêm các hàng một số các hàng mục cơ bản (chỉ tiết phụ lục yêu cầu kỹ thuật)

- Trước khi tiến hành nhận hàng hóa từ nhà cung cấp, phải thực hiện kiểm tra thử nghiệm Bước 3: Kiểm tra thử nghiệm tại kho, khi giao nhận hàng hóa, trước khi lắp đặt:

đồng.

- Biên bản thử nghiệm mẫu là một phần của hồ sơ nghiệm thu và thanh quyết toán hợp dây và cáp điện.

- Các chỉ tiêu về thử nghiệm mẫu căn cứ các TCVN và IEC liên quan đến từng chủng loại chấp thuận.

- Đơn vị thử nghiệm mẫu là NPCEC hoặc đơn vị thí nghiệm có uy tín, được bên mua

Ghi chú:

STT	Hàng mục	Từ 1÷6 cải	Từ 7÷18 cải	Từ 19- ÷60 cải	>60 cải
1	Kiểm tra ngoại dạng, các kích thước	1	2	3	4
2	Thao tác cơ khí	1	2	3	4
3	Chiều dày lớp mạ	1	2	3	4
4	Điện áp tăng cao tần số công nghiệp (khô và ướt)	1	2	3	4
5	Độ tăng nhiệt	1	2	3	4
6	Xung sét		1	2	3
	Số lượng lấy mẫu tối thiểu	1	2	3	4

Bảng 1: Áp dụng đối với mỗi chủng loại FCO trong từng đợt giao hàng

Quy định về số lượng lấy mẫu xác suất và các hàng mục thử nghiệm kiểm soát chất lượng:

6.1.7. Quy định kiểm soát chất lượng và lấy mẫu thử nghiệm đối với FCO và dây chì:

- Hàng mục bắt buộc: Thử nghiệm xung sét và đo điện áp dư.

set.

TBA trung gian và phân phối. Tối thiểu phải chọn 01 đơn vị (quả, cải) cho mỗi chủng loại chống

+ 100% số lượng CSV lắp đặt cho TBA 110KV;

- Số lượng lấy mẫu:

truyền trên đường dây.

Đổi tượng và phạm vi áp dụng: Tất cả các dự án, công trình có lắp đặt CSV trung/cao áp trên đường dây, trạm biến áp và các loại chống sét khác có chức năng thoát qua điện áp sét lan

6.1.6. Quy định kiểm soát chất lượng và lấy mẫu thử nghiệm đối với chống sét van (CSV):

để lưu trữ, đối chiếu với sản phẩm lắp đặt thực tế trên lưới.

lại hoàn trả cho đơn vị mua sắm sau khi dân tem thử nghiệm để tiếp tục sử dụng cho dự án, hoặc

Hàng mục thử	Vật liệu cách điện	Thủy tinh	Sứ gốm
- Kiểm tra khuyết tật bề mặt		X	X
- Đo chiều dài dòng rò		X	X
- Thử nghiệm điện áp chịu xung sét		X	X
- Thử nghiệm điện áp đánh thủng		X	X
- Thử nghiệm phóng điện khô		X	X
- Thử nghiệm phóng điện ướt		X	X
- Thử nghiệm sốc nhiệt		X	
- Đo chiều dày lớp mạ của phần kim loại, phụ kiện mạ		X	X

Tiêu chuẩn kỹ thuật FCO và dây chì:

xử lý theo quy định.

Tuy nhiên Nhà cung cấp chỉ được thay thế hàng hóa một lần, nếu vẫn không đạt phải tiến hành thay thế toàn bộ chúng loại đó để lấy mẫu thử nghiệm lại từ đầu và chịu mọi chi phí phát sinh.

c) Khi có chúng loại FCO, dây chì nào được đánh giá không đạt thì Nhà cung cấp được toàn bộ chúng loại dây chì ở Idm đó sẽ được đánh giá là không đạt.

lại, vẫn được đánh giá đạt ở bước thử này. Trường hợp thử lắp lại vẫn có 1 sợi không đạt trở lên, thử, cho phép thử lắp lại thêm 03 sợi cùng loại ở cùng bước thử đó. Nếu đạt cả 3 sợi ở bước lắp

- Trường hợp trong số sợi mẫu của cùng một loại Idm chỉ có 01 sợi không đạt ở 01 bước loại dây chì ở Idm đó được đánh giá là không đạt.

- Nếu trong cùng 1 loại Idm không đạt từ 2 sợi trở lên ở bước thử bất kỳ, toàn bộ chúng

b) Đối với dây chì:

được đánh giá không đạt.

Khi có bất kỳ hàng mục thử nghiệm nào không đạt, toàn bộ lô hàng chúng loại FCO đó

a) Đối với FCO:

I-2. Đánh giá khi có hàng mục thử nghiệm không đạt:

+ Các mẫu dây chì được lưu tại đơn vị thử nghiệm.

theo tiêu chuẩn.

tính thời gian – dòng điện, có thể thực hiện thử nghiệm hàng mục này ở bước thử trước hồ quang

+ (*) Giai đoạn trước mặt chưa đủ điều kiện thực hiện đầy đủ hàng mục Thử nghiệm đặc

Ghi chú:

STT	Hàng mục	<1000 cái	Từ 1000- ÷ 2000 cái	>2000 cái
1	Kiểm tra ngoại dạng và các kích thước	5	10	15
2	Thử nghiệm cơ khí dây chì (tính và dòng)	5	10	15
3	Thử nghiệm đặc tính thời gian – dòng điện (*)	18	36	54
	Số lượng lấy mẫu tối thiểu	25	45	65

giao hàng

Bảng 2: Áp dụng với mỗi chúng loại theo dòng điện định mức dây chì trong từng đợt

hủy hợp đồng theo quy định.

đạt phải lưu lại tại đơn vị thử nghiệm đến khi giải quyết xong các thủ tục đổi trả hàng hóa hoặc chúng với cả lô hàng khi giao nhận và tiếp tục lắp đặt sử dụng. Trường hợp thử nghiệm không

+ Các mẫu FCO sau khi thử nghiệm đạt yêu cầu được trả lại đơn vị mua hàng để đổi mẫu khác nhau, nhằm giảm thời gian thử nghiệm (nếu cần).

+ Có thể lấy mẫu nhiều hơn số lượng trên để thử nghiệm đồng thời các hàng mục trên các của 1 pha.

+ Môi trường bao gồm: [Thân/bề đỡ ống chì + Cần cầu chì + Lõi đồng làm ngắn hồ quang]

STT	Chung loại	Hàng mục thử nghiệm	Thử nghiệm	Xử lý khi kết quả cuối cùng không đạt	Thử nghiệm VTTB thay thế
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1	MBA phân phối	Po, Pk	Không áp dụng	Trả lại MBA để nhà cung cấp thay thế MBA mới	Po, Pk
		Điện hình	Áp dụng	Trả lại toàn bộ cả lô MBA có mẫu thử không đạt	Thử nghiệm lại từ đầu Po, Pk và điện hình
2	Dây và cáp các loại	Các hàng mục quy định	Không áp dụng	Trả lại chung loại sản phẩm có mẫu thử không đạt	Lấy mẫu xác suất thí nghiệm lại chung loại thay thế
3	Cách điện	Các hàng mục quy định	Áp dụng	Trả lại chung loại sản phẩm có mẫu thử không đạt	Lấy mẫu xác suất thí nghiệm lại chung loại thay thế

nghiệm không đạt:

b. Chung loại VTTB áp dụng thử nghiệm lắp lại và định hướng xử lý khi có kết quả thử

mà phải kết luận không đạt tiêu chuẩn.

đạt, hoặc có từ hai mẫu trở lên đều có hàng mục không đạt, thì không được áp dụng quy ước này

Trường hợp một mẫu VTTB lựa chọn xác suất có hơn một hàng mục thử nghiệm không

(Chỉ tiết áp dụng quy ước thử nghiệm lắp lại xem tại mục b dưới đây)

Sản phẩm đòi hỏi phải được thử nghiệm đầy đủ các hàng mục theo quy định.

nghiệm này đạt tiêu chuẩn, tuy nhiên vẫn phải đối tra sản phẩm có hàng mục không đạt ban đầu. chuẩn; (2) Trường hợp cả hai mẫu thử nghiệm lắp lại đều đạt thì có thể kết luận hàng mục thử mục này thì lập biên bản thử nghiệm kết luận hàng mục thử nghiệm VTTB này không đạt tiêu tiên hành lại hàng mục thử nghiệm không đạt đó. (1) Trường hợp vẫn có mẫu không đạt hàng và đơn vị thử nghiệm lựa chọn xác suất thêm 02 mẫu khác cùng lô hàng đã tập kết ban đầu, để có duy nhất một hàng mục thử nghiệm không đạt (trên một mẫu duy nhất), cho phép chủ đầu tư Trong quá trình thử nghiệm mẫu điện hình một số chung loại VTTB, khi gặp trường hợp a. Quy ước về thử nghiệm lắp lại:

6.1.7. Quy định về thử nghiệm lắp lại và xử lý khi thử nghiệm không đạt:

phần dây cáp cuối dây chỉ thừa ra phải được cắt bỏ (không được nhồi lại vào cần cầu chì). M6x1 để kết nối chắc chắn với lõi đồng làm ngắn hồ quang. Sau khi lắp dây chỉ vào cần cầu chì, - Tương ứng với lõi đồng này, phần dây chỉ (sau khi tháo rời phần đầu) phải có ren ngoài M6x1 và chiều sâu phần ren lớn hơn 15mm để kết nối với các loại dây chỉ. nhỏ hơn 50% so với tổng chiều dài cần cầu chì; Phần cuối của lõi đồng này phải có ren trong - Lõi đồng làm ngắn hồ quang kèm theo cần cầu chì phải có chiều dài lớn hơn 30% và dung cụ thể sau:

Áp dụng theo Tiêu chuẩn cơ sở của EVN ban hành. Trong đó phải đảm bảo một số nội

1. Vật liệu làm vỏ máy là thép chịu lực, có bề dày đảm bảo chịu được áp lực bên trong máy (tối thiểu 49 kPa trong 8 giờ) ở các chế độ vận hành bình thường cũng như khi xảy ra sự cố và được bảo vệ phòng nổ bằng van áp lực (với MBA < 1.600 kVA) hoặc role áp lực (với MBA ≥ 1.600 kVA có máy cắt phía sơ cấp).
5. Bộ phận giải tỏa áp lực (van phòng nổ) được thiết kế đáp ứng tiêu chuẩn IEC 60076-22-1, đảm bảo yêu cầu phòng cháy nổ khi có hiện tượng bất thường hoặc sự cố nội bộ máy.
6. Bình dầu phụ (đối với máy biến áp kiểu hở) hoặc cơ cấu chứa dầu giãn nở (đối với máy biến áp kiểu kín) được nối thông với thùng máy biến áp.
3. Dây vỏ máy hình chữ nhật hoặc oval. Vỏ máy phải có móc cầu để vận chuyển và móc để tháo dỡ nắp máy khi cần kiểm tra.
4. Dây vỏ máy hình chữ nhật hoặc oval. Vỏ máy phải có móc cầu để vận chuyển và móc để tháo dỡ nắp máy khi cần kiểm tra.
2. Vỏ máy được làm kín hoàn toàn bằng liên kết bu lông, có van lấy mẫu dầu, bộ chỉ thị mức dầu và không có bình dầu phụ (đối với máy biến áp kiểu kín) hoặc có trang bị bình dầu phụ (đối với máy biến áp kiểu hở).
1. Vỏ máy biến áp phải được thiết kế đảm bảo có thể nâng hạ, vận chuyển mà không bị biến dạng hư hỏng hay rò dầu.

II. Vỏ máy biến áp

4. Thiết kế phải đảm bảo cho việc lắp đặt, thay thế và bảo dưỡng sửa chữa thuận tiện, giảm thiểu các rủi ro gây cháy nổ và gây hại cho môi trường.
3. Tất cả vật liệu, công nghệ chế tạo, thử nghiệm và thiết bị được cung cấp phải phù hợp với các điều kiện quy định của TCVN, tiêu chuẩn quốc tế và phù hợp cho từng vị trí lắp đặt, trong điều kiện vận hành bình thường cũng như các trường hợp bất lợi nhất đã được dự tính và phải đạt được tuổi thọ thiết kế.
2. Máy được thiết kế, chế tạo phù hợp với điều kiện vận hành ngoài trời, lắp trên cột điện hoặc lắp trên bê tông bê móng bê tông hoặc lắp đặt trong nhà.
- 3 pha 22kV; 3 pha (điện áp định mức sơ cấp: 22kV đối với Máy biến áp phân phối 3 pha 22kV; 3 pha 22kV; 3 pha 35kV), nắp dầu hoàn chỉnh, ruột máy ngâm trong dầu, kiểu làm mát bằng gió tự nhiên (ONAN).
1. MBA là loại hở, 3 pha (điện áp định mức sơ cấp: 22kV đối với Máy biến áp phân phối 3 pha 22kV; 3 pha 22kV; 3 pha 35kV), nắp dầu hoàn chỉnh, ruột máy

I. Yêu cầu chung

6.2.1.2. Đặc tính kỹ thuật Máy biến áp phân phối 3 pha 22;35kV.

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

STT	Chủng loại VTTB	Hàng mục thử nghiệm	Thử nghiệm lắp lại	Xử lý khi kết quả cuối cùng không đạt	Thử nghiệm VTTB thay thế
4	TU, TI	Các hàng mục quy định	Áp dụng	Thử lại chủng loại sản phẩm có mẫu thử không đạt	Lấy mẫu xác suất thí nghiệm lại chủng loại thay thế
5	Chống sét	Xung sét, điện áp dư	Không áp dụng	Thử lại chủng loại sản phẩm có mẫu thử không đạt	Lấy mẫu xác suất thí nghiệm lại chủng loại thay thế

và cuộn dây ra khỏi vỏ. Cuộn dây phải được thiết kế để có thể tháo lắp khỏi lõi từ khi cần thiết.

3. Lõi từ và cuộn dây phải được bắt chặt với vỏ máy và có móc nâng để nâng tháo lõi tiếp ly theo TCVN 7675-1:2007, TCVN 7675-12:2007 hoặc tương đương.

2. Cuộn dây máy biến áp phải được chế tạo bằng sợi dây đồng kỹ thuật điện có đặc tính cơ học và nhiệt độ chịu được phù hợp với cách điện 2 mặt, không có ba-via.

1. Lõi từ được chế tạo từ vật liệu là thép kỹ thuật điện (thép silic cán nguội đẳng hướng).

III. Lõi từ và cuộn dây

bulong) để có thể kẹp chi niêm phong, đảm bảo không mở được máy mà không phá niêm phong.

19. Hai cái chéo nhau của bulong mặt bích máy MBA được chế tạo riêng (khoan lỗ đầu trực tiếp lên phần cổ định, để nhìn của nắp máy

kẹp chi niêm phong nhân máy với thùng vỏ. Trường hợp khác nhà sản xuất có thể đáp số chế tạo

18. Mỗi MBA có 1 số chế tạo riêng, không trùng lắp. Nhân chính của máy phải có $I \geq F2$ hoặc thép mà kèm những nóng.

17. Các chi tiết không mang điện như: bu lông, đai ốc, vòng đệm v.v làm bằng thép không gỉ

16. Các chi tiết mang điện như: ty sứ, đai ốc, vòng đệm làm bằng đồng hoặc đồng thanh.

hoặc 4 lỗ dùng nối bằng cosse ép.

15. Các đầu cực, kẹp cực nối cho dây dẫn phía sơ cấp, thứ cấp và dây tiếp địa làm bằng đồng hoặc đồng thanh mà thiếc hoặc mạ bạc. Phần đầu cực phía thứ cấp là loại đầu cosse bán 2 lỗ

85% và 90% (thử nghiệm theo TCVN 2229:2007).

14. Hệ số lão hóa trong dầu biến áp và trong không khí sau 96 giờ ở 80°C phải tương ứng >

c) Độ giãn dài khi kéo đứt $\geq 350\%$ (thử nghiệm theo TCVN 4509:2013).

theo TCVN 2752:2008).

b) Độ tương đương trong dầu biến áp của gioăng sau 96 giờ ở 80°C: không quá 02% (thử nghiệm

Tiêu chuẩn kỹ thuật của gioăng như sau:

nhân về dao động cơ học, nhiệt và ẩm, phù hợp với điều kiện môi trường làm việc ngoài trời.

a) Gioăng làm kín MBA phải làm bằng vật liệu chịu được dầu cách điện, chịu được các tác

những nóng thì không áp dụng sơn tĩnh điện như yêu cầu tại khoản 11 Điều này.

13. Đối với máy biến áp vỏ mà kèm được lắp đặt ở khu vực nhiệm vụ cao như các khu vực

bờ biển, hải đảo v.v vỏ máy biến áp phải được xử lý chống gỉ bằng phương pháp mà kèm những

nóng, độ dày lớp mạ phù hợp theo TCVN 5408: 2007. Khi vỏ máy biến áp đã được mạ kẽm

nhưng không thì không áp dụng sơn tĩnh điện như yêu cầu tại khoản 11 Điều này.

12. Màu của sơn bên ngoài của thùng máy phải đảm bảo khả năng tản nhiệt của máy biến áp

đồng thời phải phù hợp với đặc tính giãn nở của vỏ máy (đối với MBA kiểu kín).

son tĩnh điện với độ dày lớp sơn phủ đảm bảo khả năng bảo vệ chống gỉ, chống ăn mòn vỏ máy

11. Xứ lý bề mặt: Thùng chứa máy biến áp và các phụ tùng phải được sơn bằng công nghệ

nồi đất. Tiếp địa phải được bôi bằng bulong có ren không nhỏ hơn M12.

chắn. Cực nối đất vỏ máy được bố trí tại phần dưới thùng về phía sơ cấp và có ký hiệu

10. Tiếp địa cho máy được thực hiện cho mạch từ và vỏ máy, đảm bảo tiếp xúc điện chắc

rời, bắt với thân máy biến áp bằng mặt bích và có thể tháo rời khi vận chuyển.

9. Đối với các máy biến áp kiểu hở có công suất lớn có thể yêu cầu chế tạo cánh tản nhiệt

phải nằm trong giới hạn cho phép.

chuyên v.v.) hoặc khi thử nghiệm, mức dầu trong máy (được kiểm tra qua ống kiểm tra mức dầu)

độ ẩm việc (5°C đến 105°C) hoặc khi bị tác động bởi các thao tác bình thường (bốc dỡ, vận

8. Đối với máy biến áp kiểu kín, vỏ máy phải có cơ cấu chứa dầu giãn nở để trong dài nhiệt

trung áp. Bình dầu phụ phải có cơ cấu thu chống nhiễm ẩm (bình sí phông) lắp rời bên ngoài.

và không thấp hơn dây bình dầu phụ. Dây bình dầu phụ có độ cao tương đương dầu sơ cấp

dùng tích tụ dầu phụ phải đảm bảo sao cho dầu trong thùng dầu phụ không được tràn ra ngoài

7. Đối với máy biến áp kiểu hở: Trong dài nhiệt độ dầu trong máy biến áp từ 5°C đến 105°C,

IV. Dầu máy biến áp.
Dầu MBA là loại dầu khoáng (Mineral insulating oils) mới chưa qua sử dụng, có phụ gia kháng oxy hóa, phù hợp theo tiêu chuẩn IEC 60296 Ed.5.0:2020, ASTM D3487:2016 hoặc tiêu chuẩn tương đương.

Bảng 1. Bảng yêu cầu kỹ thuật chi tiết của dầu máy biến áp:

TT	Hàng mục	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
3	Mã hiệu dầu		Nêu cụ thể
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60296: 2020, ASTM D3487: 2016 hoặc tương đương
5	Độ nhớt, ở 40°C	mm ² /s	≤ 10
6	Quan sát bên ngoài		Trong, sáng, không có nước và tạp chất
7	Chỉ số màu		< 0,5
8	Loại dầu		Loại A (mã "I") theo IEC 60296: 2020
9	Điểm chớp cháy nhỏ nhất (cốc kín)	°C	135
10	Hàm lượng nước	ppm	≤ 30
11	Điện áp đánh thủng + Trước khi lọc sấy: + Sau khi lọc sấy:	kV kV	≥ 30 ≥ 70
12	Trị số trung hòa (độ acid)	mgKOH/g	≤ 0,01
13	Sức căng bề mặt ở 25°C	nN/m	≥ 43
13	Tỷ trọng (ở 20°C)	g/ml	≤ 0,895
14	Hàm lượng phụ gia chống oxy hóa	% W	[0,08 - 0,4]
15	Ăn mòn Sulphur		Không
16	Hộp chất Furfural		Không phát hiện (cho phép < 0,05 mg/kg)
17	Hệ số suy giảm điện môi (DDF) ở 90°C	%	≤ 0,5
18	Độ ổn định kháng oxy hóa: Được thử nghiệm bằng một trong các phương pháp sau:		
18.1	- Phương pháp thử căn - axit theo tiêu chuẩn IEC 61125 (loại "I" - 500 giờ):		
	+ Khối lượng căn:	%	≤ 0,05
	+ Trị số axit sau oxy hóa	mgKOH/g	≤ 0,3
18.2	- Phương pháp thử theo thời gian theo tiêu chuẩn ASTM D2112	phút	≥ 195
18.3	- Phương pháp ASTM D2440 - 72 giờ:		
	+ Khối lượng căn:	%	≤ 0,1
	+ Trị số axit sau oxy hóa	mgKOH/g	≤ 0,3
18.4	- Phương pháp GOST 981-75: 14 giờ:		
	+ Khối lượng căn (%)		≤ 0,01
	+ Trị số axit sau oxy hóa (mgKOH/g dầu)		≤ 0,1

1. MBA phải có nhân mặc bằng hợp kim nhôm hoặc thép không gỉ, chịu được thời tiết mưa nắng, chống ăn mòn và được lắp đặt chắc chắn trên vỏ máy tại vị trí dễ quan sát về phía

VIII. Nhân mặc.

dầu phải được bố trí thuận tiện cho việc đọc chỉ số khi MBA đang vận hành.

2. Bộ chỉ thị nhiệt độ lớp dầu trên MBA: Trên nắp máy phải bố trí sẵn ống lắp bộ chỉ thị nhiệt độ dầu. Đồng hồ đo nhiệt độ dầu của MBA 3 pha bắt buộc phải có. Cơ cấu chỉ thị nhiệt độ dầu trong thùng máy biến áp ở nhiệt độ 105°C và 0°C.

Trên cơ cấu chỉ thị mức dầu phải đánh dấu mức dầu cực đại và cực tiểu tương ứng với nhiệt độ thì mức dầu phải bố trí sao cho việc quan sát chỉ thị mức dầu thuận tiện khi MBA đang vận hành.

VII. Bộ chỉ thị mức dầu, đồng hồ đo nhiệt độ dầu MBA.

1. Bộ chỉ thị mức dầu: Máy biến áp phải có bộ chỉ thị mức dầu trong thùng máy. Cơ cấu chỉ thị mức dầu phải có bộ chỉ thị mức dầu mức định mức $\geq 1,3$ lần và phải chịu được thử nghiệm ngắn hạn $\geq 2,5$ lần dòng định mức sơ cấp MBA.

Bộ điều chỉnh điện áp được bố trí tay thao tác trên mặt máy, có thể dễ dàng điều chỉnh từ bên ngoài mà không ảnh hưởng đến kết cấu máy, có chỉ thị và hướng dẫn rõ ràng tại chỗ và trong tài liệu hướng dẫn kèm theo. Tay thao tác (núm xoay điều chỉnh nấc) phải được chế tạo bằng vật liệu hợp kim không gỉ.

Bộ điều chỉnh điện áp được bố trí tay thao tác trên mặt máy, có thể dễ dàng điều chỉnh từ nấc điều chỉnh $\pm 2 \times 5\%$.

Phía sơ cấp MBA phải có bộ điều chỉnh điện áp không điện, với 05 nấc điều chỉnh: $\pm 2 \times 2,5\%$. Trường hợp đường dây dài, điện áp không đảm bảo có thể xem xét sử dụng MBA có

VI. Bộ điều chỉnh điện áp.

bảng đầu Elbows, T-Plug.

4. Đối với các trường hợp MBA lắp đặt trong nhà (trạm kín, trạm phân phối hợp bộ) mà phía cao áp sử dụng cách điện kiểu kín thì thiết kế MBA phải đảm bảo phù hợp với việc dầu nổi

31 mm/kV).

3. Chiều dài đường rò ≥ 25 mm/kV (đối với khu vực môi trường ô nhiễm nặng, yêu cầu $\geq$

phía với nhau.

2. Toàn bộ các sự xuyên phải bố trí hợp lý bên ngoài vỏ MBA, cùng cấp điện áp phải cùng

Điện áp danh định của hệ thống (kV)	Điện áp cao nhất của thiết bị (kV)	Điện áp chịu tần số công nghiệp ngắn hạn (giá trị hiệu dụng) (kV)	Điện áp chịu xung sét cơ bản của cách điện (BIL) (kV)
0,23 (0,4)	-	3	-
12,7 (22)	24	50	125
20,2 (35)	38,5	75	180

sau:

được thử nghiệm điện áp tăng cao tần số công nghiệp và thử xung sét theo mức cách điện như xuyên phải là loại ngoài trời và ở môi trường cấp điện áp phải là cùng loại với nhau. Sự xuyên phải

V. Sự xuyên.

TT	Hàng mục	Đơn vị	Yêu cầu
19	PCBs		Không phát hiện (cho phép < 2 mg/kg)

- + Do tổn hao có tải (P_k) và điện áp ngắn mạch ($U_k\%$).
(day).
- + Do tỷ số điện áp và sơ đồ vectơ (tổ đầu dây của MBA) (ở tất cả các nấc, các cuộn dây).
- + Do điện trở 1 chiều, điện trở cách điện cuộn dây (ở tất cả các nấc, các cuộn dây).
- mục thử nghiệm sau đây:
- tiêu chuẩn IEC 60076-1, TCVN 6306 hoặc các tiêu chuẩn tương đương, bao gồm những hàng trên mỗi MBA sản xuất ra tại Nhà sản xuất. Việc thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện theo Thử nghiệm thường xuyên (hay thử nghiệm xuất xưởng) được thực hiện bởi Nhà sản xuất
1. Thử nghiệm thường xuyên (Routine test)
- Thử nghiệm được chia thành các loại sau:
- tương đương, phù hợp với các thông số được mô tả trong các thông số kỹ thuật chi tiết. Các thử nghiệm được thực hiện phù hợp với tiêu chuẩn Việt Nam, IEC và các tiêu chuẩn
- XI. Thử nghiệm.**
- để nhìn thấy.
- máy phải có ký hiệu và được đánh dấu bằng phương pháp dập hoặc sơn, đảm bảo bền chắc và
- Các trị số: Dung lượng định mức MBA (kVA), các đầu ra, sự xuyên và vị trí tiếp địa vô
- X. Ký hiệu và đánh dấu.**
- có biên bản ghi rõ số chế tạo từng máy và mã hiệu chỉ niên phẩm phong.
3. Chỉ niệm phong sẽ do Đơn vị chịu trách nhiệm về thử nghiệm, nghiệm thu MBA kẹp chì, với điều kiện môi trường vận hành.
- chữ số chế tạo trên vỏ máy tới thiểu là 60 mm và được sơn hoặc dán đề-can (decal) màu đỏ bên khác chìm trên nắp máy hoặc vị trí thích hợp trên vỏ máy để thuận tiện quan sát từ mặt đất. Cỡ chữ số chế tạo trên vỏ máy tới thiểu là 60 mm và được sơn hoặc dán đề-can (decal) màu đỏ bên
2. Mỗi MBA có 1 số chế tạo (Serial number) riêng, không trùng lặp. Số chế tạo phải được thể kẹp chì niệm phong, đảm bảo không mờ được máy mà không phá niệm phong.
1. Hai trong số các bulông mặt bích MBA được chế tạo riêng (khoan lỗ dầu bulông) để có
- IX. Quy định về niệm phong.**
- + Hàm lượng PCBs trong dầu cách điện.
- + Khối lượng tổng.
- + Kiểu làm mát.
- + Tổn hao không tải (P_0); Tổn hao có tải (P_k) ở nhiệt độ cuộn dây 75°C).
- + Điện áp ngắn mạch ($U_k\%$).
- + Sơ đồ đầu dây/Tổ đầu dây.
- + Dòng điện định mức (A hoặc kA) phía sơ cấp/thứ cấp.
- chính.
- + Điện áp định mức (V hoặc kV) phía sơ cấp/thứ cấp và điện áp ứng với các nấc điều chỉnh.
- + Tần số định mức (Hz).
- + Công suất định mức (kVA hoặc MVA).
- + Năm sản xuất.
- + Số seri của nhà chế tạo (Serial number).
- + Tên nhà chế tạo, quốc gia và thành phố mà MBA được lắp ráp.
- + Số hiệu tiêu chuẩn.
- + Loại MBA.
2. Thông tin tối thiểu phải có trên nhãn máy:
- với thùng vỏ máy bằng nhôm đúc hàn, tại vị trí dễ quan sát.
- phai. Ngôn ngữ ghi trên nhãn bằng tiếng Việt và/hoặc tiếng Anh. Nhãn máy được lắp chặt
- sự xuyên hạ áp hoặc bên hông máy, các số liệu được khắc chìm và có phủ sơn không

Thời gian quá tải, phút	120	80	45	20	10
Quá tải theo dòng điện, %	30	45	60	75	100

theo các giới hạn sau:

2. Máy biến áp phải đảm bảo vận hành quá tải ngắn hạn cao hơn dòng điện định mức

1,50	0-15	-	-	-	-
1,45	0-25	0-10	-	-	-
1,40	0-40	0-25	-	-	-
1,35	0-55	0-35	0-15	-	-
1,30	1-10	0-50	0-30	-	-
1,25	1-35	1-15	0-50	0-25	-
1,20	2-05	1-40	1-15	0-45	-
1,15	2-50	2-25	1-50	1-20	0-35
1,10	3-50	3-25	2-50	2-10	1-25
1,05	13,5	18	22,5	27	31,5
Lâu dài					
36					
Bội số quá tải theo					
định mức					
Thời gian quá tải (giờ-phút) với mức tăng nhiệt độ của lớp dầu trên cùng					
so với nhiệt độ không khi trước khi quá tải, °C					

độ quá tải cho phép như sau:

1. Máy biến áp phải đảm bảo vận hành ở các chế độ quá tải bình thường, thời gian và mức

XIII. Khả năng chịu quá tải.

1.500, 1.600, 2.000, 2.500, 3.200 (kVA).

Dãy công suất định mức theo IEC 60076. Tuy nhiên, để đảm bảo hiệu quả cho công tác dự phòng và quản lý vận hành, lựa chọn thiết bị đóng cắt, MBA phân phối 3 pha 22/0,4 (kV) nên chọn công suất theo đây sau: 100, 160, 180, 250, 320, 400, 560, 630, 750, 800, 1.000, 1.250,

XII. Dây công suất định mức

Short circuit Testing (Liasion) cấp.

22kV (mây 3 pha) do phòng thử nghiệm thuộc Hiệp hội liên kết thử nghiệm ngành (STL: 60076-5): Nhà SX phải thực hiện cho mẫu MBA của mỗi cấp điện áp của MBA mua sắm: 35kV, Thử nghiệm khả năng chịu đựng dòng ngắn mạch theo tiêu chuẩn TCVN 6306-5 (IEC

3. Thử nghiệm đặc biệt (Special test)

- + Đo tổn hao không tải và dòng điện không tải ở 90% và 110% điện áp định mức.
- + Xác định độ ồn.
- + Thử nghiệm điện môi.
- + Thử nghiệm độ tăng nhiệt.

chuẩn tương đương, bao gồm những hàng mục thử nghiệm sau đây:

thử nghiệm điện hình được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60076-1, TCVN 6306 hoặc các tiêu (đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025) trên mẫu máy biến áp 3 pha có cấp điện áp 22/0,4 (kV). Việc Thử nghiệm điện hình phải được thực hiện và chứng nhận bởi phòng thử nghiệm độc lập

2. Thử nghiệm điện hình (Type test)

- + Thử nghiệm điện áp phóng điện dầu với khe hở 2,5 mm.
- + Kiểm tra độ kín đối với vỏ thùng MBA.
- + Kiểm tra cơ cấu điều chỉnh điện áp.
- + Thử cách điện vòng dây bằng điện áp cảm ứng.
- + Đo tổn hao không tải (P_0) và dòng điện không tải ($I_0\%$).

100	205	1.250	4
Máy biến áp 3 pha 22/0,4 (kV)			
Công suất định mức (kVA)	Tồn hao không tải (Po) cực đại (W)	Tồn hao có tải (Pk) cực đại ở nhiệt độ cuộn dây 75oC (W)	Điện áp ngắn mạch nhỏ nhất (Uk) (%)

XVIII. Tiêu chuẩn về tồn hao không tải, tồn hao có tải và điện áp ngắn mạch.

áp, Đơn vị quy định giới hạn độ tăng nhiệt độ của dầu/cuộn dây phù hợp.
số điều chỉnh phù hợp tương ứng với điều kiện môi trường làm việc của máy biến áp được hướng dẫn theo tiêu chuẩn IEC 60076-2. Căn cứ vào thực tế môi trường lắp đặt, vận hành của máy biến áp, Đơn vị quy định giới hạn độ tăng nhiệt độ của dầu/cuộn dây phù hợp.
Giới hạn độ tăng nhiệt độ của dầu/cuộn dây quy định ở trên có thể được điều chỉnh với hệ số điều chỉnh phù hợp tương ứng với điều kiện môi trường làm việc của máy biến áp được hướng dẫn theo tiêu chuẩn IEC 60076-2. Căn cứ vào thực tế môi trường lắp đặt, vận hành của máy biến áp, Đơn vị quy định giới hạn độ tăng nhiệt độ của dầu/cuộn dây phù hợp.

XVII. Độ tăng nhiệt.

Các MBA công suất khác áp dụng phương pháp nội suy tuyến tính.

Cách xác định độ ồn theo tiêu chuẩn IEC 60076-10.

65	2.000	66
	1.600	66
	1.500	66
68	3.200	70
64	1.250	65
63	1.000	64
	800	64
	750	64
61	630	62
	560	62
	400	60
59	320	60
57	250	55
	180	55
	160	55
55	100	50
Công suất (kVA)		Loại hở (Ventilated), dB
		Tự làm mát (Self-cooled)

Đôi với MBA 3 pha 2 cuộn dây (cuộn sơ cấp cao áp > 1,2 kV): Độ ồn cho phép của MBA không được vượt quá trị số trong các bảng dưới đây:

XVI. Độ ồn

0,4	-	3	-
22	24	50	125
35	38,5	75	180
Điện áp danh định của hệ thống (kV)	Điện áp cao nhất của thiết bị (kV)	Điện áp chịu tần số công nghiệp ngắn hạn (giới trị hiệu dụng) (kV)	Điện áp chịu xung sét cơ bản của cách điện 1,2/50 μ s (trị số định) (BIL) (kV)

MBA phải được thiết kế và thử nghiệm với những cấp cách điện sau đây:

XV. Mức cách điện

Các MBA phân phối 3 pha có tổ đấu dây là Dyn-11.

XIV. Tổ đấu dây

Ngoài ra, máy biến áp phải đảm bảo vận hành qua tải với dòng điện cao hơn định mức tới 40 % với tổng thời gian đến 6 giờ trong một ngày đêm trong 5 ngày liên tiếp.

TT	Hạng mục	Đơn vị	Nêu rõ			
			180kVA 35/0,4kV	100kVA 35/0,4kV	180kVA 22/0,4kV	100kVA 22/0,4kV

Các MBA công suất khác áp dụng phương pháp nội suy tuyến tính.
Bảng 2. Bảng thông số kỹ thuật máy biến áp

Công suất định mức (kVA)	Tổn hao không tải (P ₀) cực đại (W)	Tổn hao có tải (P _k) cực đại ở nhiệt độ cuộn dây 75oC (W)	Điện áp ngắn mạch nhỏ nhất (U _k) (%)	Máy biến áp 3 pha 35/0,4 (kV)			
				4	5	6	7
100	205	1.258					
160	280	1.940					
180	295	2.185					
250	340	2.600					
320	385	3.330					
400	433	3.818					
560	580	4.810					
630	780	5.570					
750	845	6.725					
800	880	6.920					
1.000	980	8.550					
1.250	1.115	10.690					
1.500	1.223	12.825					
1.600	1.305	13.680					
2.000	1.500	17.100					
2.500	1.850	21.000					
3.200	2.340	24.460					

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

• **Bộ trí lắp đặt**

Có phần tự giải áp lực trong các điều kiện vận hành qua tải đối với chống sét van vô sự trường.

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

Để đảm bảo chống sét van sử dụng cho trạm biến áp/thiết bị đóng cắt phân phối có thể bảo vệ cả

• **Yêu cầu chung.**

6.2.2. Đặc tính kỹ thuật Chống sét van trung thế

20	Hiệu suất MBA		Theo TCVN 8525:2015			
19	Đồng hồ đo nhiệt độ dầu MBA 3 pha	Cấp	C6			
18	Độ tăng nhiệt cuộn dây	°C	55	65	55	65
17	Độ tăng nhiệt độ dầu	°C	50	60	50	60
16	Nhiệt độ môi trường lớn nhất	°C	45	45	45	45
15	Kiểu làm mát		ONAN	ONAN	ONAN	ONAN
14	Độ ồn cực đại	dB	55	50	55	50
13	Tổn hao ngắn mạch	W	≤ 2185	≤ 1.250	≤ 2090	≤ 1.250
12	Tổn hao không tải	W	≤ 295	≤ 205	≤ 295	≤ 205
11	Dòng điện không tải	%	≤ 2	≤ 2	≤ 2	≤ 2
10	Điện áp ngắn mạch	%	≥ 4	≥ 4	≥ 4	≥ 4
9	Nấc điều chỉnh phía cao thể	kV	35 ± 2x2,5%	35 ± 2x2,5%	22 ± 2x2,5%	22 ± 2x2,5%
8	Tổ đấu dây		Dyn-11	Dyn-11	Dyn-11	Dyn-11
7	Tần số định mức	Hz	50	50	50	50
6	Số pha		3	3	3	3
5	Điện áp cuộn hạ thể	kV	0.4	0.4	0.4	0.4
4	Điện áp cuộn cao thể	kV	35	35	22	22
3	Công suất định mức	KVA	180	100	180	100
2	Kiểu máy biến áp		Loại lắp đặt ngoài trời, khung làm thép hình mã kèm, vỏ làm thép tấm chiều dày tối thiểu 2mm, sơn tĩnh điện, kèm gông bắt vào cột			

Thiêt bị mới nguyên 100%, không có khiếm khuyết, có chứng nhận nguồn gốc xuất xứ hàng hóa (CO) rõ ràng, hộp phấp và có chứng nhận chất lượng hàng hóa (CO), 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.

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

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

• Yêu cầu khác

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

• Tài liệu kỹ thuật và bản vẽ mô tả

- + Các kẹp cực để đấu nối.
- + Các kẹp bu-lông sử dụng cho nối đất tương thích dây đồng.
- + Các bu-lông, đai ốc kèm theo tương ứng.
- + Các hệ thống trụ và giá đỡ chống sét van (nếu có)
- + Để lắp chống sét van.

• Phụ kiện

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

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

b. Thí nghiệm điển hình:

- Do điện áp dư (residual voltage).
- Do phóng điện cục bộ (internal partial discharge test).
- Thí nghiệm điện áp tần số công nghiệp (Power-frequency voltage test)

a. Biên bản thí nghiệm xuất xưởng (routine test): Gồm có các hàng mục thí nghiệm theo yêu cầu của tiêu chuẩn IEC 60099-4, gồm tối thiểu các hàng mục:

• Các yêu cầu về thí nghiệm

CSV phải được trang bị đầy đủ các phụ kiện để đấu nối vào dây pha/trung tính và hệ thống nối đất, bộ phụ kiện cách điện để lắp trên hệ thống giá đỡ kim loại

TT	Hàng mục	Đơn vị	Yêu cầu
I	Thông tin chung nhà sản xuất		
1	Hãng sản xuất		Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất/Năm sản xuất		Nêu cụ thể
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60099-4
II	Thông tin về chế độ lưới điện		
1	Điện áp làm việc lớn nhất	KV	38,5
2	Tần số định mức	Hz	50
3	Chế độ làm việc của lưới điện		Trung tính cách ly với đất
4	Hệ số quá điện áp cho phép khi chạm đất một pha		1,73
5	Thời gian duy trì quá độ điện áp lớn nhất	s	7200
6	Chế độ đầu nối chống sét van		Pha – đất
III	Thông số kỹ thuật của chống sét		
1	Chủng loại		ZnO, không khe hở, lắp ngoài trời, đáp ứng tiêu chuẩn sử dụng CSV trong trạm biến áp theo tiêu chuẩn IEC
2	Cấp chống sét van		DH hoặc class I
3	Điện áp định mức Ur	KV	≥ 48
4	Điện áp làm việc liên tục COV	kVrms	≥ 38
5	Điện áp quá áp tạm thời kèm theo đường cong đặc tính TOV	kVrms	Nhà sản xuất chào đáp ứng cầu hình lưới điện
6	Dòng điện phóng định mức	kA	≥ 10

Bảng 1. Bảng thông số kỹ thuật Chống sét van 35kV

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

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

TT	Hàng mục	Đơn vị	Yêu cầu
7	Dòng điện phóng đỉnh	kApeak	≥ 100
8	Hệ số phối hợp cách điện		$\geq 1,3$
IV	Thông số kỹ thuật của vỏ chống sét van		
1	Vật liệu vỏ		Vật liệu tổng hợp loại Silicon rubber (SR) hoặc sứ đúc nguyên khối
2	Điện áp chịu đựng xung sét của cách điện	kVpeak	≥ 180
3	Điện áp chịu đựng tần số nguồn của cách điện (50Hz/1 phút)	kVrms	≥ 75
4	Chiều dài đường rò của cách điện	mm/kV	≥ 25
V	Các phụ kiện khác		
1	Giá đỡ (nếu có)		
	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
	Vật liệu		Thép mạ kẽm nhúng nóng với bề dày lớp mạ tối thiểu 80µm
	Kẹp cực		01 kẹp cực/01 chống sét
	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
	Vật liệu		Phù hợp với dây dẫn
	Kích thước		Phù hợp với dây dẫn
	Bulong kẹp cực		Bảng thép không rỉ hoặc mạ kẽm nhúng nóng
3	Tại liệu kỹ thuật thể hiện rõ các thông số chào thầu, bản vẽ kích thước, hướng dẫn lắp đặt, vận hành và bảo dưỡng		C6

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
I	Thông tin chung nhà sản xuất		
1	Hàng sản xuất		Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất/Năm sản xuất		Nêu cụ thể
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60099-4
II	Thông tin về chế độ lưới điện		
1	Điện áp làm việc lớn nhất	KV	24
2	Tần số định mức	Hz	50
3	Chế độ làm việc của lưới điện		Trung tính trực tiếp nối đất
4	Hệ số quá điện áp cho phép khi chạm đất một pha đối với lưới 3 pha 3 dây		1,4
5	Chế độ đầu nối chống sét van		Pha – đất
III	Thông số kỹ thuật của chống sét		
1	Chủng loại		ZnO, không khe hở, lắp ngoài trời, đáp ứng tiêu chuẩn sử dụng CSV trong trạm biến áp theo tiêu chuẩn IEC
2	Cấp chống sét van		DH
3	Điện áp định mức Ur	KV	≥ 18
4	Điện áp làm việc liên tục COV	kVrms	hoặc phù hợp với cấu trúc lưới và ứng dụng cũng như trị số tính toán theo thiết kế
5	Điện áp quá áp tạm thời kèm theo đường cong đặc tính TOV	kVrms	Nhà sản xuất chào ứng cầu hình lưới điện
6	Dòng điện phóng định mức	KA	≥ 10
7	Dòng điện phóng đỉnh	kApeak	≥ 100

Bảng 2. Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ thuật chống sét van 22kV

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
8	Năng lượng nhiệt định mức Q _{th}	C	≥ 1,1
9	Khả năng phóng lặp lại - Q _{rs}	C	≥ 0,4
10	Hệ số phối hợp cách điện		≥ 1,4
IV	Thông số kỹ thuật của vỏ chống sét van		
1	Vật liệu vỏ		Vật liệu tổng hợp loại Silicon rubber (SR) hoặc sứ đúc nguyên khối
2	Điện áp chịu đựng xung sét của cách điện (1,2/50µs) - B _{il}	kV	≥ 125
3	Điện áp chịu đựng tần số nguồn của cách điện (50Hz/1 phút)	kV _{rms}	≥ 50
4	Chiều dài đường rò của cách điện	mm/kV	≥ 25
V	Các phụ kiện khác		
3	Giá đỡ (nếu có)		
	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
	Vật liệu		Thép mạ kẽm nhúng nóng với bề dày lớp mạ tối thiểu 80µm
4	Kẹp cực		01 kẹp cực/01 chống sét
	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
	Vật liệu		Phù hợp với dây dẫn
	Kích thước		Phù hợp với dây dẫn
	Bulong kẹp cực		Bảng thép không rỉ hoặc mạ kẽm nhúng nóng
5	Tại liệu kỹ thuật thể hiện rõ các thông số chào thầu, bản vẽ kích thước, hướng dẫn lắp đặt, vận hành và bảo dưỡng		C6

• Yêu cầu chung

• Các yêu cầu về thủ nghiem:

+ Kiểm tra ngoại quan (Visual inspection).

+ Thử nghiệm thao tác cơ khí (Mechanical operation test).

+ Thử nghiệm điện môi.

+ Thử nghiệm khả năng cắt.

+ Thử nghiệm độ tăng nhiệt.

+ Thử nghiệm ảnh hưởng tần số radio.

+ Thử áp suất tĩnh.

+ Thử nghiệm độ bền cơ khí.

+ Thù nghiem thu su phu hop:

• **Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật:**

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

Bảng 1. Bàn về tổng thể bao gồm kích thước và khối lượng.

Bảng 2. Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành, sửa chữa và bảo dưỡng thiết bị, phụ kiện.
Bảng 3. Các biến bản thử nghiệm và giấy chứng nhận quản lý chất lượng ISO.

- Yêu cầu khác:

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

TT	Hàng mục	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60282-2, ANSI C37.41, ANSI C37.42 hoặc các tiêu chuẩn tương đương
5	Chủng loại		FCO loại 01 pha, lắp đặt ngoài trời, trên cột điện, cách điện là loại gồm sứ tráng men có khả năng làm việc ở điều kiện ô nhiễm nặng như khu vực ven biển, sương muối, ô nhiễm công nghiệp, bức xạ tia cực tím... cũng như khí hậu nhiệt đới ẩm
6	Điện áp định mức làm việc của thiết bị (pha-pha)	kV	≥ 35
7	Tần số định mức	Hz	50
8	Dòng điện làm việc liên tục định mức	A	100
9	Định mức dòng cắt không đối xứng	kArms	≥ 10
10	Định mức dòng cắt đối xứng	kArms	$\geq 5,0$
11	Mức chịu đựng điện áp xung (1,2/50 μ s)	kVp	≥ 170
12	Mức chịu đựng điện áp tần số công nghiệp 50Hz trong 1 phút	kVrms	≥ 70
13	Phụ kiện đi kèm FCO		
13.1	Cách điện		Loại gồm sứ tráng men
	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
	- Chiều dài đường rò tối thiểu qua bề mặt cách điện	mm/kV	≥ 16
13.2	Cần cầu chì (Fuseholder)		- Được làm bằng vật liệu sợi thủy tinh (fiber glass) chịu lực cao và chịu được tia cực tím - Có lõi đồng làm ngăn hồ quang tương thích với các dây chì thông dụng. - Lõi đồng làm ngăn hồ quang kèm theo cần cầu chì phải có chiều dài lớn hơn 30% và nhỏ hơn 50% so với tổng chiều dài cần cầu chì; Phần cuối của lõi đồng này phải có ren trong M6x1 và chiều sâu phần ren lớn hơn 15mm để kết nối với các loại dây chày.
13.3	Đầu cực đầu nối		Loại kép 2 rãnh song song (PG clamp type) bằng đồng mạ thiếc (tin-plated bronze) có thể đấu nối với dây đồng

Bảng 4. Bảng yêu cầu đặc tính kỹ thuật FCO 35 kV – Cách điện gồm

Thiết bị phải đáp ứng được độ bền đối với các điều kiện về khí hậu và môi trường tại Việt Nam: được nhiệt đới hóa, phù hợp với điều kiện môi trường lắp đặt vận hành.
Các chỉ tiết bằng thép (giá đỡ, các bulông, đai ốc v.v.) phải được mạ kẽm nhưng nóng theo tiêu chuẩn TCVN 5408:2007 và các tiêu chuẩn tương đương hiện hành về mạ kẽm nhưng nóng.

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

• **Yêu cầu khác:**

Các biên bản thử nghiệm và giấy chứng nhận quản lý chất lượng ISO.
của nhà sản xuất đúng với loại dây chỉ được cung cấp.
Bảng đặc tuyến thời gian cắt theo dòng sự cố tương ứng dòng định mức dây chỉ công bố
Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành thiết bị.
Bản vẽ tổng thể bao gồm kích thước và khối lượng.
Thiết bị phải được cung cấp bản vẽ và tài liệu kỹ thuật sau:

• **Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật:**

Thử nghiệm độ bền cơ khí dây chỉ.
được thực hiện bởi Phòng thử nghiệm độc lập (đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025) với hàng mục sau:
lò hàng để thực hiện thí nghiệm, kiểm tra chất lượng hàng hóa. Việc thử nghiệm nghiệm thu
vì có thể yêu cầu nhà sản xuất (hoặc đơn vị cấp hàng) thực hiện lấy mẫu ngẫu nhiên dây chỉ từ
Thử nghiệm nghiệm thu (Sample test): Trường hợp cần thiết, trong quá trình giao hàng, Đơn
Thử nghiệm khả năng chịu kéo.
Thử nghiệm độ bền cơ khí dây chỉ.
Thử nghiệm đường cong đặc tuyến thời gian cắt theo dòng sự cố.
Thử nghiệm độ tăng nhiệt.
hoặc các tiêu chuẩn tương đương bao gồm những hàng mục thử nghiệm sau đây:

tương tự. Việc thử nghiệm điện hình được thực hiện theo tiêu chuẩn ANSI C37.41, ANSI C37.42
chứng nhận bởi phòng thử nghiệm độc lập (đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025) trên mẫu sản phẩm
Thử nghiệm điện hình (Design/type test): Thử nghiệm điện hình phải được thực hiện và
hiện theo tiêu chuẩn sản xuất tương ứng.
sản xuất trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại Nhà sản xuất. Việc thử nghiệm xuất xưởng được thực
Thử nghiệm xuất xưởng (Routine test): Thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi Nhà

• **Các yêu cầu về thử nghiệm:**

tiêu chuẩn tương đương.
Dây chỉ được chế tạo, thử nghiệm theo tiêu chuẩn ANSI C37.41, ANSI C37.42 hoặc các
LBFCO sử dụng trên lưới điện trung áp 22kV và 35kV.

Dây chỉ (Fuse link) thuộc loại K (cắt nhanh), được chế tạo để lắp đặt phù hợp trên FCO,
Yêu cầu chung:

6.2.4. Đặc tính kỹ thuật dây chỉ sử dụng cho FCO

TT	Hàng mục	Đơn vị	Yêu cầu
13.4	Gia đỡ lắp trên xà, bu lông, đai ốc, vòng đệm,..		Làm thép không gỉ hoặc làm bằng thép mạ kẽm nhưng nóng với bề dày lớp mạ $\geq 80 \mu m$
14	Nhân thiết bị		Theo tiêu chuẩn ANSI C37.42 hoặc tương đương
15	Nhân dạng nhà sản xuất		Tên hoặc logo nhà sản xuất phải được in bằng mực in không phai trên phần cách điện hoặc được đục nổi trên phần ngàm đỡ cần cầu chì.
16	Yêu cầu về thử nghiệm		Đáp ứng
17	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Đáp ứng

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể
4	Tiêu chuẩn áp dụng		ANSI C37.41, ANSI C37.42 hoặc các tiêu chuẩn tương đương
5	Chủng loại		Chỉ loại K (cắt nhanh), được chế tạo để lắp đặt phù hợp trên FCO, LBFCO sử dụng trên lưới điện trung áp 22kV và 35kV.
6	Chiều dài tổng thể		≥ 23 inch (584 mm) hoặc ≥ 32 inch (812 mm) tùy thuộc vào thực tế sử dụng
7	Tần số định mức	Hz	50
8	Cỡ chỉ/dòng điện định mức của dây chì		Đảm phù hợp với dòng định mức vận hành đường dây hoặc dung lượng máy biến áp phân phối (Chọn cỡ chì tham khảo trong dải 1K, 2K, 3K, 6K, 8K, 10K, 12K, 15K, 20K, 25K, 30K, 40K, 50K, 65K, 80K, 100K, 140K, 200K)
9	Dầu chì		- Dầu chì là loại tháo rời được, - Được làm bằng đồng mạ bạc, lớp mạ phải tráng đều, không bị hoen ố, không bị bong tróc. - Phần dây chảy (sau khi tháo rời phần đầu) phải có ren ngoài M6x1 để kết nối chắc chắn với lõi đồng làm ngăn hồ quang
10	Ông giầy bảo vệ chì		- Vật liệu: giầy đã lưu hóa, dạng quần số, có chức năng dập hồ quang và ngăn lửa tiếp xúc với ông fuseholder. - Ông giầy có độ cứng chắn chắc, không biến dạng, méo mó. - Dầu ông giầy phải được gắn chắc chắn vào đầu tiếp xúc của chì (các loại chì có đường kính nhỏ cần tăng cường thêm vòng kẹp) đảm bảo ông không tuột xuống trong quá trình vận hành đóng cắt chì hoặc ngắn mạch.
11	Nhãn thiết bị		Theo tiêu chuẩn ANSI C37.42 hoặc tương đương. Các thông tin dưới đây phải được in hoặc khắc trên đầu dây chì: Tên nhà sản xuất (thương hiệu). Dòng điện định mức. Dầu hiện dây chì loại K theo sau dòng điện.
12	Yêu cầu về thử nghiệm		Mức 3
13	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Mức 4

Bảng 5. Bảng yêu cầu đặc tính kỹ thuật dây chì (fuse link)

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

+ Cấp cách điện: Cấp II theo IEC 60664
+ Độ kín của tủ: IP43 theo IEC 60529

Lỗ cáp vào và ra tủ phải có giá đỡ cố định và lót cao su giữ cáp.

Ngăn tủ dưới: Lắp đặt Aptomat tổng và nhánh, hệ thống thanh cái, chống sét van..
Tủ phân phối bố trí cạnh ngoài mở về 2 phía. Mặt ngoài cạnh cửa ngoài có bố trí móc khóa để lắp ổ khóa rời, phía trên có tấm chắn che mưa (tháo rời ra được để thuận tiện trong thi công lắp đặt nối). Phía trên của tủ có thiết kế lắp đặt móc cầu để thuận tiện trong quá trình thi công lắp đặt.

Ngăn tủ trên để lắp đặt hệ thống đo đếm điện năng, lắp đặt được 01 bộ biến dòng điện và 01 công tơ điện từ 3 pha, có vị trí để niêm phong kẹp chì và móc khóa ở cạnh cửa khi cần, đèn tín hiệu.

Tủ phân phối được thiết kế có 2 ngăn riêng biệt, mỗi ngăn đều phải có cạnh cửa riêng. Cáp vào ra từ dây tủ. Ở vị trí vào ra của cáp cửa tủ phải được bọc bằng gioăng cao su để chống cột.

Tủ phải được gia công chế tạo bằng vật liệu thép tấm có độ dày 2 mm. Vỏ hộp hình chữ nhật, kích thước phù hợp với bố trí thiết bị và vị trí lắp đặt, có tính đến dự phòng bố sung thiết bị trong quá trình vận hành và được sơn tĩnh điện màu ghi sáng. Cáp bảo vệ của vỏ tủ phải thỏa mãn tiêu chuẩn IEC 60529:2001. Vỏ tủ phải có vị trí (cờ) để nối đất an toàn, cờ bắt tiếp địa an toàn của tủ bố trí phía bên hông cửa tủ. Đối với các Tủ phân phối lắp đặt phải có Gong treo trên cột.

• Yêu cầu kỹ thuật các thiết bị chính trong tủ phân phối hạ thế.

- + Tiêu chuẩn về Aptomat: IEC 60947-2
- + Tiêu chuẩn về công tơ điện: IEC 521, 145
- + Tiêu chuẩn máy biến dòng: IEC 185
- + Lắp ráp cơ cấu đóng cắt và DK hạ áp: IEC439-1, 947-2
- + Mức bảo vệ của tủ hạ thế: IEC 144, 529
- + Vật liệu thanh cái: Đồng mạ
- + Mức bảo vệ: IP43
- + Nhiệt độ môi trường: 450C
- + Điện áp xung danh định: 8kV
- + Điện áp thử AC 50Hz trong 1 phút: 3,5kV
- + Khoảng cách đường dò nhỏ nhất: 20mm/kV
- + Dòng ngắn mạch danh định cao nhất: 125kA
- + Dòng ngắn mạch danh định: 50kA/s (70kA/s)
- + Tần số: 50Hz
- + Điện áp làm việc lớn nhất: 0,6/1kV
- + Điện áp danh định: 0,4kV

• Các đặc tính kỹ thuật của Tủ điện hạ áp:

6.2.5. Đặc tính kỹ thuật Tủ điện hạ áp

STT	Dung lượng MBA (kVA)	Loại dây chảy	
1	180	6K	4K
2	250	9K	6K
3	320	11K	7K

Bảng 6. Bảng tính chọn dây chảy dùng cho FCO

TT	Đặc tính kỹ thuật	Đơn vị	Số lượng	Tủ tròn bộ 600V-150A	Tủ tròn bộ 600V-300A	Tủ tròn bộ 600V-400A	Tủ tròn bộ 600V-500A	Tủ tròn bộ 600V-600A
1	Kích thước	Cải	1	1400x800x450	1600x800x450	1600x800x450	1700x800x450	1700x800x450
2	Vỏ tủ	Bộ	1	Loại lắp đặt ngoài trời, khung làm thép hình mã kèm, vỏ làm thép tấm chiều dày tối thiểu 2mm, sơn tĩnh điện, kèm gông bắt vào cột				
3	Điện áp định mức	V		600	600	600	600	600
4	Điện áp danh định	V		230/400	230/400	230/400	230/400	230/400
5	Điện áp chịu tần số Công nghiệp pha-vô	kV		2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
6	Dòng điện định mức	A		150	300	400	500	500
7	Áp to mát tổng 3P	Cải	1	MCCB-150A-36kA/s-380/415V	MCCB 300A-36kA/s-380/415V	MCCB-400A-50kA/s-380/415V	MCCB-500A-50kA/s-380/415V	MCCB-600A-50kA/s-380/415V
8	Áp to mát nhánh 3P	Cải	3	3xMCCB-100A-25kA/s380/415V	3xMCCB-200A-36kA/s-380/415V	3xMCCB-250A-36kA/s-380/415V	3xMCCB-250A-36kA/s-380/415V	3xMCCB-250A-36kA/s-380/415V
9	Thanh cái đồng (chính)	HT	1	20x5	30x6	30x8	40x8	40x10
10	Thanh cái đồng (nhánh)	HT	3	20x3	20x6	30x5	30x5	30x5
11	Biến dòng điện (do)	Cải	3	150/5A-600V	300/5A-600V	400/5A-600V	500/5A-600V	600/5A-600V
12	Công tơ điện từ do gián tiếp	Cải	0	ME-41M	ME-41M	ME-41M	ME-41M	ME-41M
13	Chống sét hạ thế	Bộ	1	GZ-500	GZ-500	GZ-500	GZ-500	GZ-500
14	Ruột chì	Cải	3	5A	5A	5A	5A	5A

Bảng 7. Thông số kỹ thuật chính của tủ điện 0,6kV.

quan trọng của thiết bị phải có tài liệu kỹ thuật chứng minh.

vỏ tủ phải có biên bản thử nghiệm xuất xưởng của nhà sản xuất. Các tính năng kỹ thuật chính và Toàn bộ các thiết bị: Aptomat, TI, Chống sét van GZ-500, sứ đỡ thanh cái, đồng hồ đo và vỏ tủ phải có biên bản thử nghiệm mẫu do đơn vị thí nghiệm độc lập, uy tín thực hiện.

Yêu cầu về thử nghiệm và kiểm soát chất lượng: Các chủng loại thiết bị chính bao gồm cả Tiếp địa vỏ tủ và các thiết bị tủ: Theo quy phạm hiện hành

Dây mạch dòng điện dùng dây mềm 2,5mm², dây mạch điện áp dùng dây mềm 1,5mm.

• Dây dẫn nhí thử

- + Dung lượng: ≥5VA
- + Cấp chính xác: 0,5
- + Loại hình xuyên.
- + Tỷ số biến: 300(400,500)/5A (đối với từ 300(400,500)A);
- + Điện áp làm việc định mức: 600V

• Biến dòng điện hạ thế

chuẩn ASTM 123.

- + Các giá đỡ, đai, bu lông lắp đặt từ ngoài trời bằng thép mạ kẽm nhưng nóng theo tiêu
- + Bản lề cánh tủ và móc khóa bằng vật liệu không rỉ
- + Cao 1m vào vị trí bất kỳ)
- + Độ bền cơ học: Chịu được tác động của con người và dụng cụ thao tác bằng tay như búa với năng lượng tương đương là 20J (tương đương với 1 quả cầu nặng 2kg rơi thẳng đứng từ độ

- **Yêu cầu kỹ thuật:**
 - MCCB (Áp tô mát) kiểu vô cực loại 2 cực, dùng để bảo vệ mạch điện chống quá tải và ngắn mạch phía hạ áp của MBA 1 pha.
 - MCCB (Áp tô mát) kiểu vô cực loại 3 cực hoặc 4 cực, dùng để bảo vệ mạch điện chống quá tải và ngắn mạch phía hạ áp của MBA 3 pha.
 - Thiết bị được chế tạo, thử nghiệm theo tiêu chuẩn IEC 60947-1, IEC 60947-2 hoặc tiêu chuẩn tương đương.
 - Các yêu cầu về thử nghiệm:
 - a. Thử nghiệm xuất xưởng (Routine test):
 - Thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi Nhà sản xuất trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại Nhà sản xuất. Việc thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60947-2 hoặc tiêu chuẩn tương đương, bao gồm những hàng mục thử nghiệm sau đây:
 - Thử nghiệm thao tác cơ khí (Mechanical operation).
 - Kiểm tra hiệu chuẩn bộ nhà (Verification of the calibration of overcurrent releases).
 - Thử nghiệm đặc tính điện môi (Dielectric test).
 - b. Thử nghiệm điển hình (Type test):
 - Thử nghiệm điển hình phải được thực hiện và chứng nhận bởi phòng thử nghiệm độc lập (đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025) trên mẫu sản phẩm tương tự. Việc thử nghiệm điển hình được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60947-2 hoặc tiêu chuẩn tương đương, theo các trình tự thử nghiệm (hoặc kiểm tra) tương ứng bao gồm những hàng mục thử nghiệm sau đây:
 - Trình tự thử nghiệm – Các đặc tính hiệu năng chung (General performance characteristics):
 - + Giới hạn và đặc tính cắt (Tripping limits and characteristics).
 - + Đặc tính điện môi (Dielectric properties).
 - + Thao tác cơ khí và khả năng thực hiện thao tác (Mechanical operation and operational performance capability).
 - + Đặc tính quá tải (nếu có) (Overload performance (where applicable))
 - Thử nghiệm này áp dụng cho MCCB có dòng điện định mức làm việc ≤ 630 A.
 - + Kiểm tra chịu điện môi (Verification of dielectric withstand).
 - + Kiểm tra độ tăng nhiệt (Verification of temperature rise tests).
 - + Kiểm tra nhà quá tải (Verification of overload releases).
 - Trình tự thử nghiệm – Khả năng cắt ngắn mạch làm việc danh định (Rated service short-circuit breaking capacity):
 - + Khả năng cắt ngắn mạch làm việc danh định (Rated service short-circuit breaking capacity).
 - + Kiểm tra khả năng làm việc (Verification of operational performance capability).
 - + Kiểm tra nhà quá tải (Verification of overload releases).
 - Trình tự thử nghiệm – Khả năng cắt ngắn mạch tới hạn danh định (Rated ultimate short-circuit breaking capacity):
 - + Khả năng cắt ngắn mạch lớn nhất danh định (Rated ultimate short-circuit breaking capacity).
 - + Kiểm tra chịu điện môi (Verification of dielectric withstand).
 - + Kiểm tra nhà quá tải (Verification of overload releases).

| TT | Hàng mục | Đơn vị | Yêu cầu |
|------|--|--------|--|
| 1 | Nhà sản xuất | | Nêu cụ thể |
| 2 | Nước sản xuất | | Nêu cụ thể |
| 3 | Mã hiệu | | Nêu cụ thể |
| 4 | Tiêu chuẩn áp dụng | | IEC 60947-1, IEC 60947-2 hoặc tiêu chuẩn tương đương |
| 5 | Chủng loại | | Bảo vệ bằng nhiệt và từ hoặc điện từ, kiểu lắp đặt cố định (fixed type), đầu nối phía trước |
| 6 | Số cực | | 02 cực, 03 cực hoặc 04 cực phù hợp với nhu cầu sử dụng thực tế của Đơn vị. |
| 7 | Thao tác đóng cắt | | Việc đóng cắt phải được thực hiện đồng thời trên các cực |
| 8 | Khả năng điều chỉnh dòng làm việc định mức | | Tùy nhu cầu sử dụng, đơn vị có thể lựa chọn MCCB có nút chỉnh dòng làm việc định mức với các mức điều chỉnh sau:
- MCCB có In tới 315 A: $0,7 \div 1 \times I_n$.
- MCCB có In > 315 A: $0,5 \div 1 \times I_n$. |
| 9 | Điện áp làm việc định mức của thiết bị (Ue) (1 pha/3 pha) | VAC | 230/400 |
| 10 | Điện áp cách điện định mức (Ui) | VAC | ≥ 800 |
| 11 | Mức chịu đựng điện áp xung định mức (Uimp) | kVp | ≥ 8 |
| 12 | Tần số định mức | Hz | 50 |
| 13 | Dòng điện làm việc liên tục định mức (In): | A | Tùy trường hợp cụ thể và nhu cầu thực tế, đơn vị lựa chọn loại MCCB với dòng định mức phù hợp |
| 13.1 | MCCB 02 cực | | 50, 63, 80 (75), 100, 125 (120), 160, 200, 250, 320(315), 400 |
| 13.2 | MCCB 03 cực/04 cực | | 50, 63, 80 (75), 100, 125 (120), 160, 200, 250, 320 (315), 400, 630 (600), 800, 1.000, 1.250 (1.200), 1.600, 2.000, 2.500, 3.200 |
| 14 | Cấp phân loại chọn lọc | | Cấp A hoặc Cấp B (Tùy chọn theo thiết kế) |
| 15 | Khả năng cắt dòng ngắn mạch tới hạn định mức (Icu) ở điện áp làm việc định mức | kA | |
| 15.1 | MCCB có In = 50 ÷ 100 A | | ≥ 25 |
| 15.2 | MCCB có In = 125 ÷ 315 A | | ≥ 36 |
| 15.3 | MCCB có In = 320 ÷ 800 A | | ≥ 50 |
| 15.4 | MCCB có In > 1.000 A | | ≥ 65 |
| 16 | Khả năng cắt dòng ngắn mạch làm việc định mức (Ics) ở điện áp định mức | kA | Ics = 100% Icu |
| 17 | Số lần thao tác không cần bảo trì (độ bền cơ/điện) tối thiểu: | Lần | (Không tải/có tải ở dòng định mức) |

Bảng 8. Bảng yêu cầu đặc tính kỹ thuật MCCB

Ghi chú: Trình tự thử nghiệm ở Mục iii) trên là không áp dụng cho MCCB có $I_{cs}=I_{cu}$.

Bước 1: Thử nghiệm xuất xưởng:

Tất cả các chủng loại dây và cáp điện được trải qua 3 bước kiểm tra thử nghiệm sau đây:

• **Yêu cầu về thử nghiệm, nghiệm thu:**

- Xuất trước khi ký hợp đồng và trong quá trình thực hiện hợp đồng.
- Nhà sản xuất phải có kinh nghiệm về sản xuất dây, cáp điện ít nhất 5 năm. Trong trường hợp cần thiết, Công ty Điện lực Phú Thọ tổ chức kiểm tra năng lực trang thiết bị tại nhà máy sản xuất.
- Danh mục các máy móc thiết bị thi nghiệm của nhà sản xuất.
- Danh mục các máy móc thiết bị phục vụ sản xuất dây và cáp điện của nhà sản xuất.
- TCVN và yêu cầu kỹ thuật của hồ sơ.
- Các biên bản thi nghiệm mẫu từng chủng loại dây dẫn, có các chỉ tiêu thử nghiệm theo
- Các biên bản thi nghiệm mẫu nguyên vật liệu để sản xuất.
- Bảng thông số kỹ thuật chi tiết từng chủng loại.
- Chứng chỉ quản lý chất lượng ISO9001 đúng ngành nghề sản xuất dây, cáp điện của Nhà sản xuất.
- Tiêu chuẩn chế tạo và thử nghiệm (TCVN, IEC)
- Nhà sản xuất, xuất xứ của dây, cáp điện.

nhà thầu cung cấp các nội dung sau:

Trong quá trình mua sắm dây dẫn và cáp điện, hồ sơ mời thầu, mời chào hàng phải yêu cầu

• **Yêu cầu chung:**

6.2.7. Đặc tính kỹ thuật Dây và cáp điện

| TT | Hàng mục | Đơn vị | Yêu cầu |
|------|--|--------|---|
| 17.1 | MCCB có In = 50 ÷ 100 A | | 8.500/1.500 |
| 17.2 | MCCB có In = 125 ÷ 315 A | | 7.000 /1.000 |
| 17.3 | MCCB có In = 320 ÷ 630 A | | 4.000/1.000 |
| 17.4 | MCCB có 630 < In < 2.500 A | | 2.500/500 |
| 17.5 | MCCB có In > 2.500 A | | 1.500/500 |
| 18 | Phụ kiện đi kèm: | | |
| 18.1 | Đầu cực loại bu lông hoặc đinh ốc | | Bao gồm |
| 18.2 | Nút nhấn cắt khẩn cấp màu đỏ | | Bao gồm |
| 18.3 | Thanh nối dài và mở rộng đầu cực
đầu nối bằng đồng mạ
thiếc(spreaders) (tùy chọn theo
như cầu thiết kế) | | 06 miếng (Đôi với MCCB 3 cực)
04 miếng (Đôi với MCCB 2 cực) |
| 18.4 | Vách ngăn cách điện giữa các pha
(interphase barriers) | | 04 miếng (Đôi với MCCB 3 cực)
02 miếng (Đôi với MCCB 2 cực) |
| 18.5 | Mạch phụ và mạch điều khiển
phục vụ thao tác đóng cắt MCCB
bằng điện | | Không yêu cầu |
| 19 | Số lượng tiếp điểm phụ | | Không yêu cầu |
| 20 | Bề rộng của MCCB | mm | Nêu cụ thể |
| 21 | Nhân thiết bị | | Theo tiêu chuẩn IEC 60947-2 hoặc
tương đương |
| 22 | Đóng gói | | MCCB được đóng gói trong hộp
carton dễ dàng cho việc bảo quản
trong kho cũng như vận chuyển |
| 23 | Yêu cầu về thử nghiệm | | Đáp ứng |
| 24 | Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật | | Đáp ứng |

2697-78.

Kiểm tra khối lượng, độ đồng đều và nhiệt độ chảy giọt của mẫu bảo vệ theo TCVN quy đổi tương đương, nội suy tuyến tính.

Các loại dây khác với trong bảng có thể căn cứ kết cấu lõi (số sợi x đường kính) để

| Mặt cắt danh định
(mm ²) | Phần nhôm | | Khối lượng m ²
(kg/km) |
|---|----------------------|--|--------------------------------------|
| | Số sợi x Ø.kính (mm) | | |
| | Kết cấu dây dẫn | | |
| 70/11 | 6 x 3,80 | | 6,6 |
| | 1 x 3,80 | | |

Định mức khối lượng m² áp dụng theo bảng sau:

Nhiệt độ chảy giọt của m² không dưới 105°C.

các chất độc hại cho môi trường.

Lớp m² phải đồng đều, không có chỗ khuyết trong suốt chiều dài dây dẫn, không chứa

Đôi với dây dẫn có 2 lớp nhôm trở lên: Điện m² toàn bộ từ lớp nhôm ngoài cùng.

Đôi với dây dẫn có 1 lớp nhôm: Điện m² từ bề mặt ngoài của lớp nhôm.

Tất cả các dây nhôm lõi thép (trần) đều phải điện dây m² trung tính theo nguyên tắc sau:

61089:1997.

Tiêu chuẩn chế tạo và thử nghiệm: TCVN 5064:1994/SD1:1995, TCVN 6483:1999, IEC

• Yêu cầu kỹ thuật:

1. Đặc tính kỹ thuật Dây dẫn trần nhôm lõi thép.

liên quan và bảo cáo cấp có thẩm quyền để xử lý đúng quy định.

sai khác với hợp đồng hay biên bản thí nghiệm mẫu, đơn vị thí nghiệm cần niêm phong lô hàng

- Trường hợp kết quả thử nghiệm không đạt (đã thử nghiệm lặp lại theo tiêu chuẩn), có sự

thăng, đơn vị thí nghiệm, tên dự án/hợp đồng, thiết bị dùng để thử nghiệm, người thí nghiệm, ...

- Biên bản thử nghiệm ngoài kết quả thí nghiệm phải ghi đầy đủ các thông tin như: Ngày

mục khác theo các yêu cầu kỹ thuật của hợp đồng.

- Tùy theo năng lực của đơn vị mua hàng, khuyến khích thực hiện kiểm tra thêm các hàng

kiểm tra thử nghiệm một số các hàng mục cơ bản.

- Các Công ty Điện lực trước khi tiến hành nhận hàng hóa từ nhà cung cấp, phải thực hiện

Bước 3: Kiểm tra thử nghiệm tại kho, khi giao nhận hàng hóa, trước khi lắp đặt:

đồng.

- Biên bản thử nghiệm mẫu là một phần của hồ sơ nghiệm thu và thanh quyết toán hợp

Một số chỉ tiêu quan trọng được nêu chi tiết trong dưới đây với từng chủng loại dây và cấp điện.

- Các chỉ tiêu về thử nghiệm mẫu căn cứ các TCVN và IEC liên quan từng chủng loại cấp.

- Đơn vị thử nghiệm mẫu là cơ quan đo lường chất lượng Nhà nước hoặc đơn vị thí nghiệm

có uy tín, được bên mua chấp thuận.

hư hại hao tổn cho đến khi thí nghiệm.

Bên mua, bên bán, bên thí nghiệm. Các mẫu được niêm phong và bảo vệ để đảm bảo không bị

+ Lắp biên bản lấy mẫu tại hiện trường, ít nhất phải có đủ 3 thành phần gia lấy mẫu:

cùng nhà sản xuất.

thử nghiệm mẫu, sử dụng biên bản thử nghiệm mẫu cùng chủng loại của các đơn hàng trước

+ Với chủng loại hàng có số lượng ít (Cấp ≤ 100m, dây nhôm lõi thép ≤ 300kg) có thể miễn

lấy mẫu theo quy định của cơ quan thử nghiệm).

+ Đối với chủng loại có số lượng từ 2÷4 lô lấy 02 mẫu, từ 5 lô trở lên lấy 03 mẫu (Hoặc

+ Mỗi chủng loại dây, cấp có số lượng ít ≤ 2 lô: lấy ít nhất 01 mẫu.

- Tổ chức lấy mẫu ngẫu nhiên theo nguyên tắc:

Sau khi bên bán tập kết xong hàng hóa, tiến hành thử nghiệm mẫu như sau:

Bước 2: Thử nghiệm mẫu đối với hàng hóa trong hợp đồng:

theo tiêu chuẩn chế tạo.

Tất cả các dây dẫn, cấp điện đều được thử nghiệm xuất xưởng tại nơi sản xuất. Các chỉ tiêu

Lô dây dẫn phải được bao gói, ghi nhãn theo TCVN 4766-89.

• **Yêu cầu về thử nghiệm:**

Một số chỉ tiêu quan trọng khi thử nghiệm mẫu đối với dây nhôm lõi thép (thử nghiệm bước 2).

+ Tiết diện các sợi nhôm, thép

+ Độ bám dính và chiều dài dây nhôm lõi thép (hàm lượng kẽm)

+ Cơ tính của sợi thép (Độ giãn dài, ứng suất kéo đứt, ứng suất 1% ...).

+ Độ giãn dài của sợi nhôm

+ Số lần bề cong sợi nhôm

+ Điện trở 1 chiều ở 200C

+ Bội số bước xoắn từng lớp

+ Khối lượng m²/km trong dây dẫn

+ Nhiệt độ chảy giọt của mỡ

- Các hàng mục cần kiểm tra khi giao nhận hàng hóa, trước khi lắp đặt (thử nghiệm bước 3):

+ Các thông số trên lô quản.

+ Tiết diện các sợi nhôm, thép (Bảng panme, thước kẹp chuyên dùng, ...).

+ Điện trở 1 chiều dây dẫn (Bảng cầu đo).

+ Bội số bước xoắn từng lớp (Đếm bằng mắt).

+ Kiểm tra độ đồng đều và phủ kín của lớp mỡ bảo vệ lõi thép (Tách lớp

~3m và kiểm tra bằng mắt).

+ Kiểm tra độ mới của sợi nhôm, sợi thép (Bảng mắt, yêu cầu sáng đều, không hạn ri).

Bảng 9. Thông số kỹ thuật chính dây nhôm lõi thép ACSR70/11.

| STT | Đặc tính | Đơn vị | Yêu cầu |
|-----|--|--------|--|
| 1 | Xuất xứ | | Nêu rõ |
| 2 | Nhà sản xuất | | Nêu rõ |
| 3 | Mã hiệu | | Nêu rõ |
| 4 | Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm | | ISO 9000 |
| 5 | Tiêu chuẩn áp dụng | | TCVN 5064-1994 và TCVN 5064-1994/SD1: 1995 |
| 6 | Yêu cầu về kết cấu: | | |
| 6.1 | Kết cấu bề mặt | | Bề mặt đồng đều; các sợi bên không chùng chéo, không có khuyết tật; tại các đầu và cuối của dây bên phải có đai chống bung xoắn. |
| 6.2 | Các lớp xoắn | | Các lớp xoắn kế tiếp nhau phải ngược chiều nhau và được xoắn chặt với nhau; lớp xoắn ngoài cùng theo chiều phải. |
| 6.3 | Mỗi lõi | | Mỗi lõi phải được thực hiện bằng các phương pháp hàn hoặc ép đáp ứng tiêu chuẩn TcVN 6483: 1999. Trên mỗi sợi bất kỳ của lõi ngoài cùng không có quá 5 mỗi lõi. Khoảng cách giữa các lõi trên các sợi khác nhau, cũng như trên cùng một sợi không được nhỏ hơn 15m. Không cho phép có mỗi lõi trên lõi thép một sợi. |

| STT | Đặc tính | Đơn vị | Yêu cầu |
|------|---|-------------------|--|
| 6.4 | Các sợi thép | | Các sợi thép của dây ACSR phải được mạ kẽm. Lớp mạ không được bong, tách lớp khi thử uốn theo quy định; khối lượng lớp mạ phải phù hợp với TCVN 5064/SD1: CuSO4 theo TCVN 3102-79. |
| 7 | Tiết diện danh định nhóm/thép | mm ² | 70/11 |
| 8 | Số sợi /đường kính sợi nhóm | Sợi/mm | 6/3,80 |
| 9 | Số sợi /đường kính sợi thép | Sợi/mm | 1/3,80 |
| 10 | Thông số kỹ thuật của phần nhóm: | | |
| 10.1 | Sai số cho phép của đường kính sợi nhóm | mm | ± 0,04 |
| 10.2 | Ứng suất chịu kéo đứt tối thiểu của đường kính sợi nhóm | N/mm ² | 160 |
| 10.3 | Độ đàn dài tương đối tối thiểu của đường kính sợi nhóm | % | 1,8 |
| 11 | Thông số kỹ thuật của phần thép: | | |
| 11.1 | Sai số cho phép của đường kính sợi thép | mm | ± 0,08 |
| 11.2 | Ứng suất chịu kéo đứt tối thiểu của đường kính sợi thép | N/mm ² | 1.176 |
| 11.3 | Độ đàn dài tương đối tối thiểu của đường kính sợi thép | % | 4 |
| 11.4 | Khối lượng lớp mạ kẽm của đường kính sợi thép | g/m ² | 250 |
| 12 | Điện trở DC ở 20oC: | Q/km | 0,4218 |
| 13 | Trọng lượng gần đúng để tham khảo | kg/km | 275 |
| 14 | Lực kéo đứt của dây | N | ≥ 24.130 |
| 15 | Bán kính bề cong /số lần bề cong sợi nhóm: | [mm±0,5/lần] | 10/≥ 7 |
| 16 | Chiều dài cuộn cấp: | m | 2000 |
| 17 | Bội số bước xoắn phần nhóm | | Theo TCVN 5064-1994 |
| 17.1 | Lớp thứ nhất | | 10 : 15 |
| 18 | Ghi nhãn, bao gói, vận chuyển và bảo quản: | | |
| 18.1 | Tiêu chuẩn | | TCVN 4766-89 |
| 18.2 | Ghi nhãn | | Tên cơ sở SX /kỹ hiệu hàng hóa;
Ký hiệu dây;
Chiều dài dây [m];
Khối lượng [kg];
Tháng năm sản xuất; và
Mũi tên chỉ chiều lăn khi vận chuyển |
| 18.3 | Bao gói | | Đầu ngoài cùng của dây được cố định vào tang trống |

2. Đặc tính kỹ thuật Dây nhôm lõi thép bọc cách điện trung thế XLPE/HDPE

• Yêu cầu kỹ thuật:

- Tiêu chuẩn chế tạo và thử nghiệm: IEC60502, TCVN 5844:1994, TCVN 5935:2013. Phần lõi dẫn điện áp dụng như dây nhôm lõi thép thông thường, không có mỡ và không cần chống thấm độc.

- Cấu trúc dây bọc các lớp từ trong ra ngoài như sau:
 - + Lõi dẫn điện: Dây nhôm lõi thép, sợi thép mạ kẽm;
 - + Lớp bán dẫn trong (độ dày $\geq 0,3\text{mm}$);
 - + Lớp cách điện XLPE (đùn ép đồng thời với lớp bán dẫn trong). Độ dày tối thiểu 2,5mm cho BDK22kV, 4,3 mm cho BDK35kV;
 - + Lớp ngoài cùng: Nhựa HDPE màu đen, hàm lượng cacbon $\geq 2\%$, độ dày tối thiểu 1,8mm cho tất cả các loại dây bọc.
- Trên lớp vỏ bọc bên ngoài phải có ghi liên tục các thông số dưới đây bằng chữ dập nổi hoặc in mực không phai trên bề mặt:
 - + Hãng sản xuất
 - + Năm sản xuất (ghi 4 chữ số)
 - + Tiết diện và chất liệu ruột dẫn
 - + Ký hiệu cấp theo từng lớp, có độ dày của lớp XLPE

Ví dụ: ACSRI20/19-XLPE2.5/HDPE

- + Số đếm đơn vị mét.
- Lô dây bọc phải được bao gói, ghi nhãn theo TCVN 4766-89.

• Yêu cầu về thử nghiệm:

- Một số chỉ tiêu quan trọng khi thử nghiệm mẫu đối với dây bọc XLPE/HDPE (thử nghiệm bước 2).

- + Tiết diện các sợi nhôm, thép.
- + Bôi số bước xoắn của các lớp.
- + Chiều dày lớp mạ kẽm của lõi thép.
- + Cơ tính của sợi thép (Độ giãn dài, ứng suất kéo đứt, ứng suất 1% ...).
- + Điện trở 1 chiều ruột dẫn ở 20°C.
- + Số lần bẻ cong của sợi nhôm.
- + Độ giãn dài của sợi nhôm.
- + Chiều dày và cơ tính của lớp cách điện chính XLPE.
- + Các chỉ tiêu về lão hóa của lớp XLPE và HDPE.

- + Chỉ tiêu thử nghiệm điện áp xoay chiều tần số 50Hz (1 phút):
- Đối với dây bọc cho BDK 22kV: Điện áp thử nghiệm 50kV.
- Đối với dây bọc cho BDK 35kV: Điện áp thử nghiệm 80kV.

- + Hàm lượng cacbon của lớp HDPE.
- + Các chỉ tiêu về cơ tính của lớp HDPE như sau:
 - Ứng suất kéo đứt trước $\geq 22\text{Mpa}$.
 - Độ giãn dài trước lão hóa $\geq 400\%$.
 - Độ giãn dài tương đối sau lão hóa $\geq 300\%$.
 - Tỷ trọng tiêu chuẩn: $0,95\text{kg/dm}^3$.

- Các hàng mục cần kiểm tra khi giao nhận hàng hóa, trước khi lắp đặt (thử nghiệm bước 3):

- + Tiết diện các sợi lõi (Bảng Pannme, thước kẹp chuyên dùng, ...).
- + Chiều dày các lớp cách điện (Bảng thước kẹp).
- + Điện trở 1 chiều ruột dẫn (Bảng cầu đo, đo 1m và/hoặc cả cuộn).
- + Cách điện (Megam, máy thử cao áp, hoặc tùy điều kiện của DV thí nghiệm).
- + Kiểm tra độ mới của sợi lõi (Bảng mắt, yêu cầu sáng đều, không han rỉ hay lẫn tạp chất).

| Stt | Đặc tính | Đơn vị | Yêu cầu |
|------|---|-------------------|--|
| 1 | Xuất xứ | | Nêu rõ |
| 2 | Nhà sản xuất | | Nêu rõ |
| 3 | Mã hiệu | | Nêu rõ |
| 4 | Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm | | ISO 9000 |
| 5 | Tiêu chuẩn áp dụng | | TCVN 5064-1994 và TCVN 5064-1994/SD1: 1995 |
| 6 | Yêu cầu về kết cấu: | | |
| 6.1 | Kết cấu bê mặt | | Bê mặt đồng đều; các sợi bên không chồng chéo, không có khuyết tật; tại các đầu và cuối của dây bên phải có đai chống bung xoắn. |
| 6.2 | Các lớp xoắn | | Các lớp xoắn kế tiếp nhau phải ngược chiều nhau và được xoắn chặt với nhau; lớp xoắn ngoài cùng theo chiều phải. |
| 6.3 | Mỗi lõi | | Mỗi lõi phải được thực hiện bằng các phương pháp hàn hoặc ép đáp ứng tiêu chuẩn TcVN 6483: 1999. Trên mỗi sợi bất kỳ của lõi ngoài cùng không có quá 5 mỗi lõi. Khoảng cách giữa các mối nối trên các sợi khác nhau, cũng như trên cùng một sợi không được nhỏ hơn 15m. Không cho phép có mối nối trên lõi thép một sợi. |
| 6.4 | Các sợi thép | | Các sợi thép của dây ACSR phải được mạ kẽm. Lớp mạ không được bong, tách lớp khi thử uốn theo quy định; khối lượng lớp mạ phải phù hợp với TCVN 5064/SD1: 1995 và chịu thử nhúng trong dung dịch CuSO4 theo TCVN 3102-79. |
| 7 | Tiết diện danh định | | Nhóm/thép |
| | ACSR-50/8 | mm ² | 50/8 |
| 8 | Số sợi /đường kính sợi nhóm | | |
| | ACSR-50/8 | Sợi/mm | 6/3,20 |
| 9 | Số sợi /đường kính sợi thép | | |
| | ACSR-50/8 | Sợi/mm | 1/3,20 |
| 10 | Thông số kỹ thuật của phần nhóm: | | |
| 10.1 | Sai số cho phép của đường kính sợi nhóm | | |
| | ACSR-50/8 | mm | ± 0,04 |
| 10.2 | Ứng suất chịu kéo đứt tối thiểu của đường kính sợi nhóm | | |
| | ACSR-50/8 | N/mm ² | 165 |
| 10.3 | Độ dẫn dài tương đối tối thiểu của đường kính sợi nhóm | | |
| | ACSR-50/8 | % | 1,7 |
| 11 | Thông số kỹ thuật của phần | | |
| 11.1 | Sai số cho phép của đường kính sợi thép | | |

Bảng 10. Thông số kỹ thuật chính dây nhôm lõi thép bọc cách điện AC50/8-XLPE4.3/HDPE:

| Stt | Đặc tính | Đơn vị | Yêu cầu |
|-----------|--|----------------------|---|
| | ACSR-50/8 | mm | $\pm 0,07$ |
| 11.2 | Ứng suất chịu kéo đứt tối thiểu của đường kính sợi thép | N/mm ² | 1.274 |
| 11.3 | Độ dãn dài tương đối tối thiểu | | |
| ACSR-50/8 | | % | 4 |
| 11.4 | Khối lượng lớp mạ kẽm của đường kính sợi thép | g/m ² | 230 |
| 12 | Điện trở DC ở 20°C: | | |
| ACSR-50/8 | | Q/km | 0,5951 |
| 13 | Trọng lượng gần đúng để tham khảo | kg/km | 195 |
| ACSR-50/8 | | | |
| 14 | Lực kéo đứt của dây | N | ≥ 17.112 |
| 15 | Bán kính bề cong / số lần bề cong sợi nhôm: | [mm $\pm 0,5/1$ lần] | |
| ACSR-50/8 | | | |
| 16 | Chiều dài cuộn cấp: | | |
| ACSR-50/8 | | | |
| 17 | Bội số bước xoắn phần nhôm | | Theo TCVN 5064-1994 |
| 17.1 | Lớp thứ nhất | | |
| ACSR-50/8 | | | 10 : 15 |
| 18 | Lớp cách điện | | |
| 18.1 | Vật liệu cấu tạo | | XLPE màu tự nhiên |
| 18.2 | Yêu cầu chế tạo | | Màn chắn bán dẫn và lớp cách điện được định hình bằng phương pháp đùn kiểu đứng cùng lúc trong môi trường vô trùng. |
| 18.3 | Độ dày danh định của lớp cách điện XLPE | mm | $\geq 4,3$ |
| 18.4 | Nhiệt độ
- Nhiệt độ làm việc liên tục
- Nhiệt độ khi sự cố (tối đa 5 giây) | 90°C
250°C | |
| 19 | Vỏ bọc ngoài | | |
| 19.1 | Vật liệu cấu tạo | | HDPE màu đen bên với tia tử ngoại, hàm lượng carbon $> 2\%$ |
| 19.2 | Yêu cầu chế tạo | | Định hình bằng phương pháp đùn kiểu đứng |
| 19.3 | Độ dày tối thiểu của lớp vỏ | mm | $\geq 1,8$ |
| 19.4 | Ký hiệu trên bề mặt của lớp vỏ bọc cách điện: Mực in | | Màu trắng bên với điều kiện thời tiết khác nhiệt |
| 19.5 | Độ dày lớp bán dẫn trong | mm | $\geq 0,3$ |

- + Các chỉ tiêu về cơ tính của lớp HDPE như sau:
- + Hàm lượng cacbon của lớp HDPE.
- + Đối với dây bọc cho BDK 35kV: Điện áp thử nghiệm 80kV.
- + Đối với dây bọc cho BDK 22kV: Điện áp thử nghiệm 50kV.
- + Chỉ tiêu thử nghiệm điện áp xoay chiều tần số 50Hz (1 phút):
- + Các chỉ tiêu về lão hóa của lớp XLPE và HDPE.
- + Chiều dày và cơ tính của lớp cách điện chính XLPE.
- + Độ giãn dài của sợi nhòm.
- + Số lần bẻ cong của sợi nhòm.
- + Điện trở 1 chiều ruột dẫn ở 20°C.
- + Cơ tính của sợi thép (Độ giãn dài, ứng suất kéo đứt, ứng suất 1% ...).
- + Chiều dày lớp mạ kẽm của lõi thép.
- + Bôi số bước xoắn của các lớp.
- + Tiết diện các sợi nhòm, thép.

bước 2).

- Một số chỉ tiêu quan trọng khi thử nghiệm mẫu đối với dây bọc XLPE/HDPE (thử nghiệm

• **Yêu cầu về thử nghiệm:**

- Lô dây bọc phải được bao gói, ghi nhãn theo TCVN 4766-89.
- + Số đếm đơn vị mét.

Ví dụ: Cu/XLPE/HDPE-12,7/22(24)kV-1x50

- + Ký hiệu cấp theo từng lớp, có độ dày của lớp XLPE

- + Tiết diện và chất liệu ruột dẫn

- + Năm sản xuất (ghi 4 chữ số)

- + Hãng sản xuất

hoặc in mực không phai trên bề mặt:

- Trên lớp vỏ bọc bên ngoài phải có ghi liên tục các thông số dưới đây bằng chữ dập nổi cho tất cả các loại dây bọc.

- + Lớp ngoài cùng: Nhựa HDPE màu đen, hàm lượng cacbon $\geq 2\%$, độ dày tối thiểu 1,8mm cho BDK22kV, 8,0mm cho BDK35kV;

- + Lớp cách điện XLPE (đùn ép đồng thời với lớp bán dẫn trong). Độ dày tối thiểu 5,5mm

- + Lớp bán dẫn trong (độ dày $\geq 0,3\text{mm}$);

- + Lõi dẫn điện: Dây đồng;

- Cầu trục dây bọc các lớp từ trong ra ngoài như sau: —

- Tiêu chuẩn chế tạo và thử nghiệm: IEC60502, TCVN 5844:1994, TCVN 5935:2013. Phần lõi dẫn điện áp dụng như dây đồng thông thường, không có mỡ và không cần chống thấm dọc.

• **Yêu cầu kỹ thuật:**

3. Đặc tính kỹ thuật Dây đồng bọc cách điện trung thế XLPE/HDPE.

| Stt | Đặc tính | Đơn vị | Yêu cầu |
|------|--|--------|---|
| 20 | Ghi nhãn, bao gói, vận chuyển và bảo quản: | | |
| 20.1 | Tiêu chuẩn | | TCVN 4766-89 |
| 20.2 | Ghi nhãn | | ■ Tên cơ sở SX /ký hiệu hàng hóa;
■ Ký hiệu dây;
■ Chiều dài dây [m];
■ Khối lượng [kg];
■ Tháng năm sản xuất, và
■ Mũi tên chỉ chiều lăn khi vận chuyển |
| 20.3 | Bao gói | | Đầu ngoài cùng của dây được cố định vào tang trống |

- + Tiết diện các sợi lõi
 - + Điện trở 1 chiều ruột dẫn ở 20°C.
 - + Độ giãn dài của sợi dẫn điện
 - + Số lần bẻ cong của sợi dẫn điện
 - + Chiều dày và cơ tính của lớp cách điện XLPE
 - + Thử nghiệm cao áp xoay chiều
- bước 2).
- Một số chỉ tiêu quan trọng khi thử nghiệm mẫu đối với dây bọc XLPE/HDPE (thử nghiệm

• Yêu cầu về thử nghiệm:

- Các thông số in trên vỏ cáp, bao gói, ghi nhãn theo tiêu chuẩn.
- + Phân biệt các pha: Sử dụng quy ước gần nối
- + Các pha được xoắn đều và chặt, bội số bước xoắn theo tiêu chuẩn.
- đen, nổi trên nước, rất dai)
- + Cách điện XLPE chịu tia cực tím, hàm lượng cacbon $\geq 2\%$ (Đặc điểm nhận biết: Màu
- điện bằng nhau.
- + Lõi đồng bên cấp 2 đồng tâm, ép tròn chặt. Có thể dùng cấp 2 lõi, 3 lõi, hoặc 4 lõi tiết
- Cầu trục cấp:

- IEC- 60228 Dây dẫn của cáp cách điện
- IEC- 60111 Giới thiệu về điện trở xuất của dây dẫn điện kéo căng
- IEC- 60502-1 Cáp điện lực cách điện bằng chất điện môi rắn cách điện bằng cách
- Tiêu chuẩn áp dụng:

• Yêu cầu kỹ thuật:

4. Đặc tính kỹ thuật Dây đồng bọc cách điện hạ thế 0,6/1kV.

| TT | Đặc tính kỹ thuật | Đơn vị | Cu/XLPE/HDPE-
1x50 | Cu/XLPE/HDPE -
1x50 |
|----|-------------------------------|-----------------|-----------------------|------------------------|
| 1 | Tiết diện danh định | mm ² | 50 | 50 |
| 2 | Đường kính lõi | mm | 8,0 | 8,0 |
| 3 | Đường kính tổng cấp | mm | 25 | 30 |
| 4 | Chiều dày cách điện | mm | 5,5 | 8,0 |
| 5 | Điện trở ở 20°C | Ω/km | 0,387 | 0,387 |
| 6 | Dòng phụ tải dài hạn cho phép | A | 265 | 265 |
| 7 | Khối lượng gần đúng | kg/km | 900 | 1150 |
| 8 | Lực phá hoại tối thiểu | daN | 1745,5 | 1745,5 |

Bảng 11. Thông số kỹ thuật chính dây đồng bọc cách điện XLPE/HDPE.

- + Kiểm tra độ mới của sợi lõi (Bảng mẫu, yêu cầu sáng đều, không han rỉ hay lẫn tạp chất).
 - + Cách điện (Megaoôm, máy thử cao áp, hoặc tùy điều kiện của DV thí nghiệm).
 - + Điện trở 1 chiều ruột dẫn (Bảng cầu đo, đo 1m và/hoặc cả cuộn).
 - + Chiều dày các lớp cách điện (Bảng thước kép).
 - + Tiết diện các sợi lõi (Bảng Panme, thước kép chuyên dùng, ...).
- 3):
- Các hàng mục cần kiểm tra khi giao nhận hàng hóa, trước khi lắp đặt (thử nghiệm bước
 - Ưng suất kéo đứt trước $\geq 22\text{Mpa}$.
 - Độ giãn dài tương đối trước lão hóa $\geq 400\%$.
 - Độ giãn dài tương đối sau lão hóa $\geq 300\%$.
 - Tỷ trọng tiêu chuẩn: $0,95\text{kg/dm}^3$.

| TT | Mô tả | Đơn vị | Yêu cầu |
|-----|---|-----------------|--|
| 1 | Nhà sản xuất | | Nêu cụ thể |
| 2 | Nước sản xuất | | Nêu cụ thể |
| 3 | Mã hiệu dây dẫn | | Nêu cụ thể |
| 4 | Tiêu chuẩn áp dụng | | TCVN 5935-1/IEC 60502-1, TCVN 6612/IEC 60228 hoặc tiêu chuẩn tương đương |
| 5 | Chung loại cáp | | Cáp hạ thế 1 lõi đồng, cách điện XLPE, vỏ bọc PVC, kí hiệu [CXV] |
| 6 | Điện áp định mức (pha/dây) | kV | 0,6/1 |
| 7 | Tiết diện danh định ruột dẫn | mm ² | |
| | - CXV 50 | | 50 |
| | - CXV 70 | | 70 |
| | - CXV 95 | | 95 |
| | - CXV 120 | | 120 |
| | - CXV 150 | | 150 |
| | - CXV 185 | | 185 |
| | - CXV 240 | | 240 |
| 8 | Cầu trực cấp ngầm từ trong ra ngoài | | |
| 8.1 | Loại ruột dẫn | | Sợi đồng mềm, tiết diện tròn được xoắn đồng tâm và ép chặt (cấp 2 theo IEC 60228) |
| 8.2 | Lớp cách điện | | XLPE bọc quanh ruột dẫn tạo thành lớp cách điện chính định hình bằng phương pháp đùn. Bề dày danh định cách điện theo yêu cầu tại Mục 11 |
| 8.3 | Vỏ cáp | | Được làm bằng vật liệu PVC (loại ST2) có phụ gia chống lão hóa, bền với tia tử ngoại. Bề dày danh định vỏ cáp theo yêu cầu tại Mục 12 |
| 9 | Số sợi tối thiểu của ruột dẫn theo IEC 60288: | Sợi | |
| | - CXV 50 | | 6 |
| | - CXV 70 | | 12 |
| | - CXV 95 | | 15 |
| | - CXV 120 | | 18 |
| | - CXV 150 | | 18 |
| | - CXV 185 | | 30 |
| | - CXV 240 | | 34 |

Bảng 12. Bảng thông số kỹ thuật dây đồng bọc cách điện XLPE/PVC-0,6/1kV

(chất).

- + Thử xung điện áp
- + Các chỉ tiêu về lão hóa cách điện
- + Hàm lượng cacbon trong XLPE
- Các hàng mục cần kiểm tra khi giao nhận hàng hóa, trước khi lắp đặt (thử nghiệm bước 3):
- + Tiết diện các sợi lõi (Bảng Panme, thước kẹp chuyên dùng, ...).
- + Chiều dày các lớp cách điện (Bảng thước kép).
- + Điện trở 1 chiều ruột dẫn (Bảng cầu đo, đo 1m và/hoặc cả cuộn).
- + Cách điện (Megôôm, máy thử cao áp, hoặc tùy điều kiện của DV thí nghiệm).
- + Kiểm tra độ mới của sợi lõi (Bảng mắt, yêu cầu sáng đều, không han rỉ hay lẫn tạp chất).

| TT | Mô tả | Đơn vị | Yêu cầu |
|----|--|--------------------|------------|
| 10 | Điện trở ruột dẫn tối đa ở 20°C (theo IEC 60228) | Ω/km | |
| | - CXV 50 | " | 0,387 |
| | - CXV 70 | " | 0,268 |
| | - CXV 95 | " | 0,193 |
| | - CXV 120 | " | 0,153 |
| | - CXV 150 | " | 0,124 |
| | - CXV 185 | " | 0,0991 |
| | - CXV 240 | " | 0,0754 |
| 11 | Bề dày danh định cách điện ruột dẫn (IEC 60502-1) | mm | |
| | - CXV 50 | " | 1,0 |
| | - CXV 70 | " | 1,1 |
| | - CXV 95 | " | 1,1 |
| | - CXV 120 | " | 1,2 |
| | - CXV 150 | " | 1,4 |
| | - CXV 185 | " | 1,6 |
| | - CXV 240 | " | 1,7 |
| 12 | Bề dày danh định vỏ cáp (IEC 60502-1) | mm | |
| | - CXV 50 | " | 1,4 |
| | - CXV 70 | " | 1,4 |
| | - CXV 95 | " | 1,5 |
| | - CXV 120 | " | 1,5 |
| | - CXV 150 | " | 1,6 |
| | - CXV 185 | " | 1,6 |
| | - CXV 240 | " | 1,7 |
| 13 | Khối lượng cáp (gắn đúng) | kg/km | Nêu cụ thể |
| | - CXV 50 | " | " |
| | - CXV 70 | " | " |
| | - CXV 95 | " | " |
| | - CXV 120 | " | " |
| | - CXV 150 | " | " |
| | - CXV 185 | " | " |
| | - CXV 240 | " | " |
| 14 | Nhiệt độ làm việc cho phép của cáp ngầm: | | |
| | Liên tục | °C | 90 |
| | Ngăn mạch trong 5 giây | °C | 250 |
| 15 | Điện áp thử: | | |
| | Điện áp thử nghiệm tần số công nghiệp trong 5 phút | kVrms | 3,5 |
| | Điện áp thử nghiệm tần số công nghiệp trong 4 giờ | kVrms | 2,4 |
| 16 | Chiều dài của 1 cuộn cáp | m | Nêu cụ thể |
| 17 | Đánh dấu cáp ngầm | | Đáp ứng |
| 18 | Ghi nhãn, bao gói và vận chuyển | | Đáp ứng |
| 19 | Kiểm tra, thử nghiệm | | |

| | | | |
|----|------------------|--------|------------|
| 3 | Mã hiệu sản phẩm | | Nêu cụ thể |
| 2 | Nước sản xuất | | Nêu cụ thể |
| 1 | Nhà sản xuất | | Nêu cụ thể |
| TT | Mô tả | Đơn vị | Yêu cầu |

Bảng 13. Bảng thông số kỹ thuật của dây cáp văn xoắn:

Lưu ý: Sợi nhóm sau khi nên có thể sẽ ảnh hưởng đến một số chỉ tiêu về cơ tính, tuy nhiên + Kiểm tra độ mới của sợi lõi (Bằng mắt, yêu cầu sáng đều, không han rỉ hay tạp chất) + Bội số bước xoắn các pha + Chiều dài dây điện (Bằng thước kép) + Điện trở 1 chiều ruột dẫn (Bằng cầu đo, đo 1m và/hoặc cả cuộn) + Tiết diện các sợi lõi (Bằng panme, thước kẹp chuyên dùng, ...)

3):

- Các hàng mục cần kiểm tra khi giao nhận hàng hóa, trước khi lắp đặt (thử nghiệm bước + Hàm lượng cacbon trong XLPE + Các chỉ tiêu về lão hóa cách điện + Thử xung điện áp + Thử nghiệm cao áp xoay chiều + Chiều dài và cơ tính của lớp cách điện XLPE + Số lần bẻ cong của sợi dẫn điện + Độ giãn dài của sợi dẫn điện + Điện trở 1 chiều ruột dẫn ở 20°C. + Tiết diện các sợi lõi

bước 2):

Một số chỉ tiêu quan trọng khi thử nghiệm mẫu đối với cáp văn xoắn hạ thế (thử nghiệm

• Yêu cầu về thử nghiệm:

- Các thông số in trên vỏ cáp, bao gói, ghi nhãn theo tiêu chuẩn. + Phân biệt các pha: Sử dụng quy ước gần nối + Các pha được xoắn đều và chặt, bội số bước xoắn theo tiêu chuẩn. nói trên nước, rất dai) + Cách điện XLPE chịu tia cực tím, hàm lượng cacbon $\geq 2\%$ (Đặc điểm nhận biết: Màu đen, điện bằng nhau. Không dùng lõi hợp kim nhôm. + Lõi nhóm bên cấp 2 đồng tâm, ép tròn chặt. Có thể dùng cấp 2 lõi, 3 lõi, hoặc 4 lõi tiết Cầu trục cáp:

Tiêu chuẩn áp dụng: TCVN 6447:1998; TCVN 5935-1:2013

• Yêu cầu kỹ thuật:

5. Đặc tính kỹ thuật Cáp văn xoắn hạ áp điện áp làm việc 0,6/1kV.

| | | | |
|------|--|--------|---------------------------|
| 21 | Các tài liệu kỹ thuật, bản vẽ kèm theo | | C6 |
| 20 | Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm | | ISO 9001 hoặc tương đương |
| 19.3 | Thử nghiệm nghiệm thu | | Đáp ứng |
| 19.2 | Thử nghiệm điện hình (Type test) | | Đáp ứng |
| 19.1 | Thử nghiệm thường xuyên (Routine test) | | Đáp ứng |
| TT | Mô tả | Đơn vị | Yêu cầu |

| TT | Mô tả | Đơn vị | Yêu cầu |
|----|---|--------|---|
| 4 | Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm | | ISO 9001 hoặc tương đương |
| 5 | Tiêu chuẩn áp dụng | | TCVN 6447:1998; TCVN 5935-1:2013 |
| 6 | Loại cáp | | Gồm 02, 03 hoặc 04 lõi nhôm, cách điện XLPE, vắn xoắn, lắp đặt ở ngoài trời, kí hiệu [LV-ABC]. |
| 7 | Loại ruột dẫn | | Ruột dẫn bằng nhôm xoắn đồng tâm và ép chặt. Các lớp xoắn kế tiếp nhau phải ngược chiều nhau và lớp xoắn ngoài cùng phải theo chiều phải. |
| 8 | Điện áp định mức (pha/dây) | kV | 0,6/1 |
| 9 | Tiết diện danh định của mỗi ruột | | |
| 10 | Số sợi nhôm của mỗi ruột dẫn | Sợi | 16 |
| | | | 25 |
| | | | 35 |
| | | | 50 |
| | | | 70 |
| | | | 95 |
| | | | 120 |
| | | | 150 |
| | | | |
| | | | |
| 11 | Đường kính ruột dẫn nhỏ nhất /lớn nhất | mm | 7 |
| | | | 7 |
| | | | 7 |
| | | | 7 |
| | | | 7 |
| | | | 7 |
| | | | 19 |
| | | | 19 |
| | | | 19 |
| | | | 19 |
| 12 | Điện trở một chiều lớn nhất của mỗi ruột dẫn ở 20°C | Ω/km | 4,5 / 4,8 |
| | | | 5,8 / 6,1 |
| | | | 6,8 / 7,2 |
| | | | 8,0 / 8,4 |
| | | | 9,6 / 10,1 |
| | | | 11,3 / 11,9 |
| | | | 12,8 / 13,5 |
| | | | 14,1 / 14,9 |
| | | | |
| | | | |
| 13 | Lực kéo đứt tối thiểu của mỗi ruột dẫn cáp ABC | N/km | 1,910 |
| | | | 1,200 |
| | | | 0,868 |
| | | | 0,641 |
| | | | 0,443 |
| | | | 0,320 |
| | | | 0,253 |
| | | | 0,206 |
| | | | |
| | | | |

| TT | Mô tả | Đơn vị | Yêu cầu |
|----|--|--------|---------------------------|
| | LV-ABC 2x16, 3x16, 4x16 | KN | ≥ 2,2 |
| | LV-ABC 2x25, 3x25, 4x25 | “ | ≥ 3,5 |
| | LV-ABC 2x35, 3x35, 4x35 | “ | ≥ 4,9 |
| | LV-ABC 2x50, 3x50, 4x50 | “ | ≥ 7,0 |
| | LV-ABC 2x70, 3x70, 4x70 | “ | ≥ 9,8 |
| | LV-ABC 2x95, 3x95, 4x95 | “ | ≥ 13,3 |
| | LV-ABC 2x120, 3x120, 4x120 | “ | ≥ 16,8 |
| | LV-ABC 2x150, 3x150, 4x150 | “ | ≥ 21,0 |
| 14 | Lớp cách điện | | XLPE bên với tia từ ngoài |
| 15 | Chiều dày trung bình nhỏ nhất của cách điện (không đo ở chỗ có gấn nối và chỗ in nhãn nối) | mm | 1,3 |
| | LV-ABC 2x16, 3x16, 4x16 | “ | 1,3 |
| | LV-ABC 2x25, 3x25, 4x25 | “ | 1,3 |
| | LV-ABC 2x35, 3x35, 4x35 | “ | 1,3 |
| | LV-ABC 2x50, 3x50, 4x50 | “ | 1,5 |
| | LV-ABC 2x70, 3x70, 4x70 | “ | 1,5 |
| | LV-ABC 2x95, 3x95, 4x95 | “ | 1,7 |
| | LV-ABC 2x120, 3x120, 4x120 | “ | 1,7 |
| | LV-ABC 2x150, 3x150, 4x150 | “ | 1,7 |
| 16 | Chiều dày nhỏ nhất của cách điện ở một vị trí bất kỳ (pha /trung tính | mm | 1,07 |
| | LV-ABC 2x16, 3x16, 4x16 | “ | 1,07 |
| | LV-ABC 2x25, 3x25, 4x25 | “ | 1,07 |
| | LV-ABC 2x35, 3x35, 4x35 | “ | 1,07 |
| | LV-ABC 2x50, 3x50, 4x50 | “ | 1,25 |
| | LV-ABC 2x70, 3x70, 4x70 | “ | 1,25 |
| | LV-ABC 2x95, 3x95, 4x95 | “ | 1,43 |
| | LV-ABC 2x120, 3x120, 4x120 | “ | 1,43 |
| | LV-ABC 2x150, 3x150, 4x150 | “ | 1,43 |
| 17 | Chiều dày lớn nhất của cách điện ở một vị trí bất kỳ (không đo ở chỗ có gấn nối) | mm | 1,9 |
| | LV-ABC 2x16, 3x16, 4x16 | “ | 1,9 |
| | LV-ABC 2x25, 3x25, 4x25 | “ | 1,9 |
| | LV-ABC 2x35, 3x35, 4x35 | “ | 1,9 |
| | LV-ABC 2x50, 3x50, 4x50 | “ | 2,1 |
| | LV-ABC 2x70, 3x70, 4x70 | “ | 2,1 |
| | LV-ABC 2x95, 3x95, 4x95 | “ | 2,3 |
| | LV-ABC 2x120, 3x120, 4x120 | “ | 2,3 |
| | LV-ABC 2x150, 3x150, 4x150 | “ | 2,3 |
| 18 | Đường kính lớn nhất của lõi cáp (không đo ở chỗ có gấn nối) | mm | 7,9 |
| | LV-ABC 2x16, 3x16, 4x16 | “ | 7,9 |
| | LV-ABC 2x25, 3x25, 4x25 | “ | 9,2 |
| | LV-ABC 2x35, 3x35, 4x35 | “ | 10,3 |
| | LV-ABC 2x50, 3x50, 4x50 | “ | 11,9 |
| | LV-ABC 2x70, 3x70, 4x70 | “ | 13,6 |
| | LV-ABC 2x95, 3x95, 4x95 | “ | 15,9 |

| TT | Mô tả | Đơn vị | Yêu cầu |
|----|----------------------------|-----------------|--|
| 22 | Nhà sản xuất | | Nêu cụ thể |
| 23 | Nước sản xuất | | Nêu cụ thể |
| 24 | Mã hiệu dây dẫn | | Nêu cụ thể |
| 25 | Tiêu chuẩn áp dụng | | TCVN 5064-1:1994 & SĐ1: 1995/TCVN 8090:2009/IEC 62219: 2002; TCVN 6483/IEC 61089; TCVN 5935-1/IEC 60502-1, IEC 60228 hoặc tiêu chuẩn tương đương |
| 26 | Chủng loại dây dẫn | | Dây nhôm cách điện PVC hạ thế, 01 lõi, lắp đặt ở ngoài trời hoặc trong nhà, ký hiệu [AV] |
| 27 | Loại ruột dẫn | | Ruột nhôm, xoắn đồng tâm |
| 28 | Điện áp định mức (pha/dây) | kV | 0,6/1 |
| 29 | Tiết diện danh định | mm ² | |
| - | AV 35 | | 35 |

Bảng 14. Bảng thông số kỹ thuật cấp nhôm bọc hạ thế

| TT | Mô tả | Đơn vị | Yêu cầu |
|------|---|--------|------------|
| 19 | Khối lượng gần đúng của cáp | | |
| | LV-ABC 2x120, 3x120, 4x120 | | 17,5 |
| | LV-ABC 2x150, 3x150, 4x150 | | 18,9 |
| | LV-ABC 2x16, 3x16, 4x16 | kg/km | Nêu cụ thể |
| | LV-ABC 2x25, 3x25, 4x25 | | Nêu cụ thể |
| | LV-ABC 2x35, 3x35, 4x35 | | Nêu cụ thể |
| | LV-ABC 2x50, 3x50, 4x50 | | Nêu cụ thể |
| | LV-ABC 2x70, 3x70, 4x70 | | Nêu cụ thể |
| | LV-ABC 2x95, 3x95, 4x95 | | Nêu cụ thể |
| | LV-ABC 2x120, 3x120, 4x120 | | Nêu cụ thể |
| | LV-ABC 2x150, 3x150, 4x150 | | Nêu cụ thể |
| 20 | Chiều dài của 1 cuộn cáp | m | Nêu cụ thể |
| 21 | Nhiệt độ dây dẫn tối đa: | | |
| | Vận hành bình thường | °C | 90 |
| | Vận hành ngắn mạch không quá 5 giây | °C | 250 |
| 22 | Điện áp thử nghiệm xung sét 1,2/50µs | | |
| | - Tiết diện danh định < 35mm ² | kV | 15 |
| | - Tiết diện danh định ≥ 35mm ² | kV | 20 |
| 23 | Điện áp thử nghiệm tần số công nghiệp đặt giữa ruột dẫn và nước trong 4 giờ | kV | 2 |
| 24 | Nhiệt độ môi trường cực đại | °C | 45 |
| 25 | Độ ẩm môi trường tương đối cực đại | % | 90 |
| 26 | Nhận biết lõi cáp | | Đáp ứng |
| 27 | Đánh dấu cáp | | Đáp ứng |
| 28 | Ghi nhãn, bao gói và vận chuyển | | Đáp ứng |
| 29 | Kiểm tra, thử nghiệm | | |
| 29.1 | Thử nghiệm xuất xưởng | | Đáp ứng |
| 29.2 | Thử nghiệm điển hình | | Đáp ứng |
| 29.3 | Thử nghiệm nghiệm thu | | Đáp ứng |
| 30 | Các tài liệu kỹ thuật, bản vẽ kèm theo | | C6 |

| TT | Mô tả | Đơn vị | Yêu cầu |
|----|---|--------------------|--|
| | - AV 50 | " | 50 |
| | - AV 70 | " | 70 |
| | - AV 95 | " | 95 |
| | - AV 120 | " | 120 |
| | - AV 150 | " | 150 |
| 30 | Số sợi / đường kính sợi | Sợi/mm | |
| | - AV 35 | " | 7 / 2,52 |
| | - AV 50 | " | 19 / 1,80 |
| | - AV 70 | " | 19 / 2,14 |
| | - AV 95 | " | 19 / 2,52 |
| | - AV 120 | " | 19 / 2,80 |
| | - AV 150 | " | 37 / 2,30 |
| 31 | Lực kéo đứt ruột dẫn | N | |
| | - AV 35 | " | ≥ 5.913 |
| | - AV 50 | " | ≥ 8.198 |
| | - AV 70 | " | ≥ 11.288 |
| | - AV 95 | " | ≥ 14.784 |
| | - AV 120 | " | ≥ 19.890 |
| | - AV 150 | " | ≥ 24.420 |
| 32 | Điện trở một chiều lớn nhất của ruột dẫn ở 20°C | Ω/km | |
| | - AV 35 | " | 0,868 |
| | - AV 50 | " | 0,641 |
| | - AV 70 | " | 0,443 |
| | - AV 95 | " | 0,320 |
| | - AV 120 | " | 0,253 |
| | - AV 150 | " | 0,206 |
| 33 | Vật liệu cách điện | | PVC bền với tia tử ngoại, bề dày $\geq$ bề dày danh định như mục 13, và giá trị sai biệt $\leq 0,1\text{mm} + 10\%$ bề dày danh định |
| 34 | Bề dày cách điện danh định (IEC 60502-1) | mm | |
| | - AV 35 | " | 1,2 |
| | - AV 50 | " | 1,4 |
| | - AV 70 | " | 1,4 |
| | - AV 95 | " | 1,6 |
| | - AV 120 | " | 1,6 |
| | - AV 150 | " | 1,8 |
| 35 | Khối lượng dây (gắn đúng) | kg/km | Nêu cụ thể |
| | - AV 35 | " | |
| | - AV 50 | " | |
| | - AV 70 | " | |
| | - AV 95 | " | |
| | - AV 120 | " | |
| | - AV 150 | " | |
| 36 | Nhiệt độ dây dẫn tối đa: | | |
| | - Vận hành bình thường | °C | 70 |
| | - Vận hành ngắn mạch không quá 5 giây | °C | 160 |

3. Đồng gói bánh cáp (Rulo cáp/Tang cáp)

nghe khác tiền hơn.

Các lớp màn chắn của ruột dẫn điện, lớp cách điện và màn chắn bản dẫn của lớp cách điện được tạo thành bằng phương pháp đùn đồng thời trong môi trường kín hoặc các công

2. Công nghệ sản xuất:

i. Lớp vỏ bọc bên ngoài.

h. Áo giáp.

g. Lớp bọc phân cách (separation sheath).

f. Lớp bọc bên trong (inner covering).

e. Chất độn

kim loại.

d. Lớp màn chắn cách điện phải gồm có một lớp bản dẫn phi kim loại kết hợp với một lớp

c. Lớp cách điện.

b. Lớp màn chắn của ruột dẫn điện.

a. 03 ruột dẫn điện chống thấm nước.

Cấu trúc cơ bản từ trong ra ngoài của cáp ngầm như sau:

1. Cấu trúc cáp

Yêu cầu chung

6. Cáp ngầm trung áp.

| TT | Mô tả | Đơn vị | Yêu cầu |
|------|--|--------|---------------------------|
| 37 | Điện áp thử nghiệm tần số công nghiệp trong 5 phút | KV | 3,5 |
| 38 | Điện áp thử nghiệm tần số công nghiệp trong 4 giờ | KV | 2,4 |
| 39 | Nhiệt độ môi trường cực đại | °C | 45 |
| 40 | Độ ẩm môi trường tương đối cực đại | % | 90 |
| 41 | Chiều dài của 1 cuộn dây dẫn | m | ≥ 2.000 |
| 42 | Danh dầu dây dẫn | | Đáp ứng |
| 43 | Ghi nhãn, bao gói và vận chuyển | | Đáp ứng |
| 44 | Kiểm tra, thử nghiệm | | |
| 23.1 | Thử nghiệm thường xuyên (Routine test) | | Đáp ứng |
| 23.2 | Thử nghiệm điển hình (Type test) | | Đáp ứng |
| 23.3 | Thử nghiệm nghiệm thu | | Đáp ứng |
| 45 | Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm | | ISO 9001 hoặc tương đương |
| 46 | Các tài liệu kỹ thuật, bản vẽ kèm theo | | Có |

- c. Chiều dày cách điện:
- b. Vật liệu cầu tạo: XLPE hay EPR.
- phương pháp đun.
- a. Lớp cách điện được định hình bên ngoài lớp màn chắn bán dẫn của ruột dẫn điện bằng
3. Lớp cách điện:
- vào cách điện.
- đun, có thể được đặt lên trên dải băng bán dẫn. Hộp chất bán dẫn dạng đun phải được gắn chặt
- Màn chắn ruột dẫn phải bằng vật liệu phi kim loại và phải bằng hợp chất bán dẫn dạng

2. Màn chắn bán dẫn của ruột dẫn điện:

| | | |
|-----------------|--|----|
| Vật liệu vỏ bọc | ST7 (loại vỏ bọc trên nền vật liệu PE) | 90 |
| | ST2 (loại vỏ bọc trên nền vật liệu PVC) | 90 |
| | Nhiệt độ ruột dẫn lớn nhất trong điều kiện làm việc bình thường [°C] | |

c. Nhiệt độ ruột dẫn lớn nhất cho phép và loại vỏ bọc ngoài được sử dụng:

| | | | | | |
|---|---|------|------|-------|-------|
| Tiết diện danh định của ruột dẫn điện [mm²] | 95 | 15 | 15 | 0,32 | 0,193 |
| | 70 | 12 | 12 | 0,443 | 0,268 |
| Số tạo dây tối thiểu của ruột dẫn điện | Nhôm | Đồng | Nhôm | Đồng | |
| | Điện trở một chiều tối đa của ruột dẫn điện 20°C [Ω/km] | | | | |

đồng tâm và nên chặt:

- b. Ruột dẫn điện được cấu trúc từ nhiều tạo đồng hoặc nhôm tiết diện tròn được vặn xoắn
- thấm nước.
- a. Ruột dẫn điện được thiết kế bao gồm các vật liệu chống thấm nước (water blocking material) xâm nhập vào bên trong ruột dẫn. Người mua có thể quy định cụ thể vật liệu chống
1. Ruột dẫn điện:

Đặc tính kỹ thuật của cáp

thuận lợi trong vận chuyển nhưng phải hạn chế tối đa việc nối cáp.

Chiều dài cáp trong mối bành: Tùy nhu cầu sử dụng mà quy định chiều dài thích hợp,

chuyên, bảo quản và thi công.

ngoài tối đa, bề rộng tối đa, cấu tạo lõi giữa của bành cáp đảm bảo thuận lợi trong công tác vận

Tùy nhu cầu sử dụng mà quy định cụ thể các yêu cầu của bành cáp như: đường kính

là 2 năm. Đảm bảo vận chuyển, thi công không bị hư hỏng.

Bành cáp được làm bằng vật liệu bên với điều kiện thời tiết ngoài trời ở Việt Nam ít nhất

chất bán dẫn có thể bóc ra được.

b. Lớp phi kim loại phải được đun trực tiếp lên cách điện của từng lõi và làm bằng hợp loại.

a. Màn chắn cách điện phải gồm có một lớp bán dẫn phi kim loại kết hợp với một lớp kim

4. Màn chắn cách điện:

| | | |
|------------------------------|---|---------------------------------|
| Vật liệu cách điện | Làm việc bình thường | Ngăn mạch (thời gian tối đa 5s) |
| | Nhiệt độ danh định lớn nhất của ruột dẫn [°C] | |
| Polyetylen khâu mạch (XLPE) | 90 | 250 |
| Cao su etylen propylen (EPR) | 90 | 250 |

e. Nhiệt độ danh định lớn nhất của ruột dẫn đối với các vật liệu cách điện:

| | | |
|--|---------------------------------|------------------------------|
| Điện áp định mức | 12,7 kV (U ₀)/22 kV | 20 (U ₀)/35 kV |
| Điện áp cao nhất của hệ thống | 24 kV | 38,5 kV |
| Phòng điện cực bộ tối đa ở 1,73U ₀ : | | |
| - Thử nghiệm điển hình | 05 pC | 05 pC |
| - Thử nghiệm thường xuyên | 10 pC | 10 pC |
| Độ bền điện áp cách điện tần số công nghiệp: | | |
| - Thử nghiệm thường xuyên | 3,5U ₀ trong 05 phút | 4U ₀ trong 04 giờ |
| - Thử nghiệm điển hình | 4U ₀ trong 04 giờ | 4U ₀ trong 04 giờ |
| Độ bền điện áp cách điện xung (thử nghiệm điển hình) | 125 kV | 180 kV |

d. Phòng điện cực bộ và độ bền điện áp:

lớp cách điện không được tính vào chiều dày cách điện.

Chiều dày của lớp phân cách hoặc màn chắn bán dẫn bất kỳ trên ruột dẫn hoặc bên ngoài

Ghi chú: t_{max} và t_{min} được đo ở cùng một mặt cắt ngang.

- Chiều dày lớn nhất (t_{max}) phải đáp ứng $(t_{max} - t_{min}) / t_{max} \leq 0,15$

- Chiều dày nhỏ nhất (t_{min}) không được thấp hơn $t_{min} \geq 0,9 t_n - 0,1$

+ Đối với cấp 20/35kV: 8,8mm.

+ Đối với cấp 12,7/22kV: 5,5 mm.

- Danh nghĩa (t_n):

phần cách bằng vỏ bọc dạng đùn.

a. Khi màn chắn kim loại và lớp áo giáp làm bằng kim loại khác nhau thì chúng phải được

6. Lớp bọc phần cách:

| Đường kính giá định của đường tròn ngoài tiếp 3 lõi [mm] | Lớn hơn | Nhỏ hơn và bằng | Chiều dày của lớp bọc bên trong [mm] |
|--|---------|-----------------|--------------------------------------|
| | | | |
| 80 | | | 2,0 |
| 60 | | 80 | 1,8 |
| 45 | | 60 | 1,6 |
| 35 | | 45 | 1,4 |
| 25 | | 35 | 1,2 |
| | | 25 | 1,0 |

d. Chiều dày của lớp vỏ bọc bên trong:

của cáp và tương thích với vật liệu cách điện.

c. Vật liệu sử dụng làm lớp bọc bên trong và chất độn phải thích hợp với nhiệt độ làm việc

b. Cho phép sử dụng một lớp vỏ thích hợp trước khi đùn lớp bọc bên trong.

a. Lớp bọc bên trong được tạo thành bằng phương pháp đùn.

5. Lớp bọc bên trong và chất độn:

kim loại.

dải băng màu đỏ, xanh dương và vàng, mỗi màu cho một lõi, được đặt phía dưới lớp màn chắn

h. Ký hiệu phân biệt các lõi của cáp ngầm: Ba lõi của cáp ngầm sẽ được phân biệt bằng các

g. Các màn chắn kim loại của các lõi phải tiếp xúc với nhau.

đồng ≥ 15% bề rộng băng đồng.

thiếu của băng đồng: 12,5 mm. Độ dày tối thiểu của băng đồng: 0,127mm. Độ gói mép của băng

dan hoặc một lớp sợi dây đồng tâm hoặc kết hợp giữa các sợi dây và (các) dải băng. Bề rộng tối

f. Màn chắn kim loại phải làm bằng đồng gồm có một hoặc nhiều dải băng, hoặc một lõi

e. Phần kim loại phải được áp sát lên trên phần băng bản dẫn chống thấm nước.

có tính tương nơ có tác dụng chống thấm nước.

d. Bên ngoài lớp bản dẫn định hình bằng phương pháp đùn có bọc một lớp băng bản dẫn

băng mực có màu tương phản với màu của phần màn chắn phi kim loại

BỎ KHI LÀM HỘP NỘI - ATTENTION: REMOVE WHEN CONNECTING” được in liên tục

c. Trên bề mặt ngoài của phần màn chắn phi kim loại, chỉ dẫn “LỚP BẢN DẪN: LOẠI

| | | | |
|--|-----------------|-----|------|
| Đường kính giả định dưới lớp áo giáp | Lớn hơn | 10 | 10 |
| Đường kính giả định dưới lớp áo giáp | Nhỏ hơn và bằng | 10 | 15 |
| Đường kính danh định tối thiểu của dây tròn làm áo giáp [mm] | | 0,8 | 1,25 |

+ Dây tròn làm áo giáp:

- Kích thước danh nghĩa của dây:

không chỉ vì an toàn cơ mà còn vì an toàn điện.

+ Khi lựa chọn vật liệu cho áo giáp, cần phải đặc biệt lưu ý đến khả năng bị ăn mòn

hoặc hợp kim nhôm.

+ Sợi dây tròn hoặc sợi dây dệt phải là thép mạ kẽm, đồng hoặc đồng tráng thiếc, nhôm

- Vật liệu:

thiết.

lên trên áo giáp bằng sợi dây thép dệt và quấn lên trên áo giáp bằng sợi dây thép tròn, nếu cần

sử dụng bằng quấn bằng thép mạ kẽm có chiều dày danh nghĩa tối thiểu là 0,3 mm quấn xoắn ốc

- Áo giáp bằng sợi dây phải kín, tức là có khe hở nhỏ nhất giữa các sợi dây liên kế. Có thể

a. Áo giáp bằng sợi dây dệt hoặc tròn:

bằng sợi dây tròn; iii) Áo giáp bằng dải băng kép.

Áo giáp làm bằng kim loại có thể là một trong 03 dạng sau: i) Áo giáp bằng sợi dây dệt; ii) Áo giáp

7. Áo giáp:

– 0,2 (mm).

g. Giá trị nhỏ nhất không được nhỏ hơn 0,2mm so với 80% giá trị danh nghĩa: $t_{min} \geq 0,8t_n$

kính giả định dưới lớp vỏ bọc phân cách tính bằng milimet.

được tính theo công thức $0,02D + 0,6$ mm nhưng không được nhỏ hơn 1,2 mm với D là đường

f. Chiều dày danh nghĩa của lớp vỏ bọc phân cách được làm tròn đến 0,1 mm gần nhất và

độ làm việc của cáp.

e. Chất lượng của loại vật liệu sử dụng cho lớp vỏ bọc phân cách phải phù hợp với nhiệt

d. Vật liệu cấu tạo: PVC;

theo chiều dọc trong vùng của các lớp kim loại.

c. Không đòi hỏi vỏ bọc phân cách khi đã sử dụng các biện pháp để đạt được độ kín nước

bọc bên trong.

b. Lớp bọc phân cách này có thể thay cho lớp bọc bên trong hoặc bổ sung thêm cho lớp

Chiều dày danh định của băng quấn dùng làm áo giáp không được thấp hơn giá trị danh định 10%.

+ Băng quấn bằng nhôm và hợp kim nhôm: 0,5 - 0,8 mm.

+ Băng quấn bằng thép: 0,2 - 0,5 - 0,8 mm.

Chiều dày danh định của băng quấn dùng làm áo giáp nên chọn theo đây sau:

| Đường kính giá định dưới lớp áo giáp [mm] | Lớn hơn | Nhỏ hơn và bằng | Thép hoặc thép mạ nhôm hoặc hợp kim nhôm | Chiều dày của dải băng [mm] |
|---|---------|-----------------|--|-----------------------------|
| | | | | |
| 70 | | | | 0,8 |
| 30 | | 70 | | 0,5 |
| | | 30 | | 0,5 |

- Chiều dày danh nghĩa của băng quấn dùng làm áo giáp:

không chỉ vì an toàn cơ mà còn vì an toàn điện.

+ Khi lựa chọn vật liệu cho áo giáp, cần phải đặc biệt lưu ý đến khả năng bị ăn mòn được cân bằng hoặc cân người có chất lượng thương phẩm.

+ Dải băng phải là thép, thép mạ kẽm, nhôm hoặc hợp kim nhôm. Dải băng thép phải

- Vật liệu:

kề của từng dải băng không được vượt quá 50 % chiều rộng của dải băng.

bên ngoài ở xấp xỉ chính giữa để lên khe hở của dải băng bên trong. Khe hở giữa các vòng liên

- Áo giáp kiểu dải băng phải được quấn theo kiểu xoắn ốc thành hai lớp sao cho dải băng

b. Áo giáp băng dải băng kép:

Chiều dày dây dệt dùng làm áo giáp không được thấp hơn giá trị danh nghĩa 8%.

định bên dưới áo giáp đến và bằng 15 mm không được làm áo giáp bằng sợi dây dệt.

mm, chiều dày danh nghĩa của sợi dây dệt bằng thép phải là 0,8 mm. Cấp có đường kính giá

+ Đối với áo giáp băng sợi dây dệt và đường kính giá định bên dưới áo giáp lớn hơn 15

Đường kính dây dùng làm áo giáp không được thấp hơn giá trị danh nghĩa 5%.

| Đường kính giá định dưới lớp áo giáp [mm] | Lớn hơn | Nhỏ hơn và bằng | Đường kính danh định tối thiểu của dây tròn làm áo giáp [mm] |
|---|---------|-----------------|--|
| | | | |
| 60 | | | 3,15 |
| 35 | | 60 | 2,5 |
| 25 | | 35 | 2,0 |
| 15 | | 25 | 1,6 |

- c. Thử nghiệm điện áp (điện áp thử nghiệm tần số công nghiệp 3,5Uo trong 05 phút).
 - b. Thử nghiệm phòng điện cục bộ (ở 1,73Uo).
 - a. Đo điện trở ruột dẫn.
1. Thử nghiệm thường xuyên (routine tests):

2:2014, các hàng mục thử nghiệm được thực hiện như sau:

Trường hợp thử nghiệm thường xuyên và điện hình được thực hiện theo IEC 60502-

2020.

theo các phương pháp và yêu cầu thử nghiệm quy định tại IEC 60502-2:2014 hoặc IEC 60840-Đôi với cấp ngấm 35 kV, thử nghiệm thường xuyên và điện hình được thực hiện đầy đủ theo các phương pháp và yêu cầu thử nghiệm quy định tại IEC 60502-2:2014.

Đôi với cấp ngấm 22 kV, thử nghiệm thường xuyên và điện hình được thực hiện đầy đủ

Các yêu cầu về thử nghiệm

bánh, số nhỏ nhất sẽ nằm trong cùng.

- Mỗi bánh cáp có thể bắt đầu đánh dấu chiều dài từ một số nguyên bất kỳ. Khi được quấn vào dài quá 6 chữ số, chiều cao của các chữ số này không được nhỏ hơn 5 mm.
- Sợi cáp phải được đánh số thứ tự cách khoảng mỗi mét chiều dài. Số đánh dấu không được
- g. Đánh dấu chiều dài:

tạo.

Trên mặt ngoài của lớp vỏ bọc bên ngoài, cách khoảng 01 mét phải được in nổi dòng chữ: Cấp điện áp "12,7/22kV" hoặc "20/35kV" + vật liệu cách điện "/" + vật liệu của lớp vỏ bọc bên trong + "/" + loại và vật liệu làm áo giáp + "/" + vật liệu làm vỏ bọc ngoài + "Cu -" hoặc "Al -" + "3x" + tiết diện ruột dẫn điện sử dụng cho dây pha [mm²] + Tên của nhà chế tạo + Năm chế

f. Ký hiệu cáp:

dẫn và D là đường kính ngoài của cáp.

- e. Bán kính uốn cong khi thử nghiệm điển hình: $15 \times (d + D) \pm 5\%$ với d là đường kính ruột với sai số lớn nhất là 0,1 mm.
- d. Chiều dày nhỏ nhất tại một điểm bất kỳ phải không được thấp hơn 85% giá trị danh định đường kính giữa định dưới lớp vỏ bọc bên ngoài.

được tính toán theo công thức $0,035D + 1,0$ mm nhưng không được nhỏ hơn 1,8mm với D là

- c. Chiều dày danh định của lớp vỏ bọc bên ngoài được làm tròn đến 0,1mm gần nhất và
 - b. Vật liệu cấu tạo: PVC loại ST2 hoặc PE loại ST7, do người mua quy định cụ thể.
 - a. Cáp phải có một lớp vỏ bọc bên ngoài được định hình bằng phương pháp đùn.
8. Lớp vỏ bọc bên ngoài:

- d. Thử nghiệm điện trên vỏ cáp (Electrical test on oversheath of the cable).
2. Thử nghiệm điện hình (type test):
- a. Thử nghiệm điện tuần tự theo các bước sau:

- Thử nghiệm uốn, tiếp theo là thử nghiệm phóng điện cục bộ. Cường độ phóng điện (ở 1,73U₀) phải được ghi lại.
- Thử nghiệm chu kỳ nhiệt, tiếp theo là thử nghiệm phóng điện cục bộ. Cường độ phóng điện (ở 1,73U₀) phải được ghi lại.
- Thử nghiệm xung, tiếp theo là thử nghiệm điện áp tần số công nghiệp (điện áp thử nghiệm tần số công nghiệp 3,5U₀ trong 15 phút).
- Thử nghiệm điện áp trong 4 giờ (điện áp thử nghiệm tần số công nghiệp 4U₀).
- b. Thử nghiệm không điện:

- Đo chiều dài cách điện.
- Đo chiều dài của vỏ bọc phi kim loại (bao gồm lớp vỏ bọc phân cách được tạo thành bằng phương pháp đùn nhưng không được kể lớp bọc bên trong).

- Thử nghiệm để xác định tính chất cơ học của cách điện trước và sau khi lão hóa.
- Thử nghiệm để xác định tính chất cơ học của vỏ bọc trước và sau khi lão hóa.
- Thử nghiệm lão hóa bỏ sung trên các mảnh cáp hoàn chỉnh.
- Thử nghiệm tổn hao khối lượng của vỏ bọc PVC loại ST2.
- Thử nghiệm nén ở nhiệt độ cao trên cách điện và vỏ bọc phi kim loại..
- Thử nghiệm tính kháng nứt của vỏ bọc PVC (thử nghiệm sốc nhiệt-heat shock test).
- Thử nghiệm tính kháng ôzon của cách điện EPR.
- Thử nghiệm kéo giãn trong lò nhiệt của cách điện EPR và XLPE (hot set test).
- Thử nghiệm hấp thụ nước của cách điện (water absorption).
- Thử nghiệm chảy lan trên một cặp (đối với vỏ bọc loại ST2).
- Đo hàm lượng bột than đen của vỏ bọc ngoài PE (vỏ bọc loại ST7).
- Thử nghiệm độ co ngót của cách điện XLPE (shrinkage test).
- Thử nghiệm độ co ngót đối với vỏ bọc ngoài PE (shrinkage test).
- Thử nghiệm tính bóc được đối với màn chắn cách điện.
- Thử nghiệm chống thấm nước.

- Thông số kỹ thuật cáp ngầm AI/XLPE/PVC/DSTA/PVC-W-35kV-3x95 :

| TT | Mô tả | Đơn vị | Yêu cầu |
|----|--------------|--------|---------|
| 1 | Xuất xứ | | |
| 2 | Nhà sản xuất | | |

| TT | Mô tả | Đơn vị | Yêu cầu |
|----|------------------------|--------|---|
| 3 | Mã hiệu | | |
| 4 | Tiêu chuẩn áp dụng | | - Tiêu chuẩn chế tạo và thử nghiệm: IEC60502, TCVN 5844:1994, TCVN 5935-1&2:2013 và tiêu chuẩn quy định trong quyết định số 114/QĐ-HĐTV ngày 21/09/2021 của Tập đoàn điện lực Việt nam. |
| 5 | Ruột dẫn | | Ruột dẫn điện được cấu trúc từ nhiều tao đồng tiết diện tròn được vắn xoắn đồng tâm và nên chặt TCVN 6612:2007, IEC 60228. Ruột cáp ngầm có đặc tính chống thấm dọc. |
| 6 | Vật liệu cách điện | | XLPE/PVC/DSTA/PVC |
| 7 | Cầu trục cáp (9 lớp) | | - Lõi cáp bên cấp 2 sợi đồng ép chặt, chống thấm dọc;
- Lớp bán dẫn trong đùn ép đồng thời với lớp XLPE;
- Lớp cách điện chính XLPE;
- Lớp bán dẫn ngoài (có khả năng bóc tách theo tiêu chuẩn);
- Mạng kim loại phi từ tính (màn chắn đồng).
- Lớp độn định hình.
- Lớp vỏ bên trong(PVC);
- Lớp bảo vệ cơ học bằng đai thép mà kèm kiểu băng kép (DSTA);
- Vô bảo vệ bên ngoài chịu tác động môi trường và tia cực tím. |
| 8 | Chống thấm dọc cho cáp | | + Chống thấm tại ruột dẫn bằng bột chống thấm, điền đều trong quá trình bên ruột dẫn.
+ Chống thấm tại màn chắn đồng bằng các băng chống thấm. Với cáp 1 pha yêu cầu có 2 lớp băng chống thấm trong và ngoài lớp màn chắn đồng.
Băng và hạt chống thấm là loại có đặc tính cơ - nhiệt phù hợp với đặc tính của cáp, không gây ăn mòn kim loại. |
| 9 | Màn chắn đồng | | - Màn chắn đồng của mỗi pha cáp được chế tạo bằng băng đồng có độ dày $\geq 0,127\text{mm}$ và độ gồ mếp $\geq 15\%$. |

| TT | Mô tả | Đơn vị | Yêu cầu |
|----|--|--------------------|---|
| 10 | Lớp bán dẫn ngoài | | - Lớp bán dẫn ngoài phải đảm bảo độ bám dính trên bề mặt lớp cách điện XLPE và đảm bảo các yêu cầu về khả năng thử bóc tách theo Điều 19.21 tiêu chuẩn TCVN 5935-2:2013, IEC 60502-2. |
| 11 | Lớp vỏ bảo vệ ngoài cùng | | Nhựa dẻo PVC hoặc HDPE, có phụ gia chống lão hóa, bền với tia tử ngoại. |
| 12 | Điện áp định mức $U_0/U_{dm}(U_{max})$ | kV | 20/35(38,5) |
| 13 | Điện áp làm việc lớn nhất | kV | 38,5 |
| 14 | Điện áp chịu đựng xung sét định mức (sóng 1,2/50µs) | kV ^{peak} | 180 |
| 15 | Điện áp chịu đựng trong thử nghiệm mẫu (4giò, 50Hz) | kV | 80 |
| 16 | Điện áp chịu đựng trong thử nghiệm xuất xưởng (5 phút, 50Hz) | kV | 70 |
| 17 | Số sợi của ruột dẫn theo IEC 60228. | Sợi | ≥ 15 |
| 18 | Điện trở ruột dẫn tối đa ở 20°C theo IEC 60228. | Ω/km | 0,32 |
| 19 | Đường kính của lõi dẫn (IEC 60228). | mm | 11,0-12,0 |
| 20 | Chiều dày lớp vỏ bọc bên trong (| | |

a. Tất cả các vật tư cần thiết để khôi phục lại các lớp của cáp ngầm như lớp chắn lõi, cách điện, màn chắn của cách điện, lớp bọc bên trong, lớp bọc phân cách, lớp giáp bảo vệ và lớp vỏ ngoài nhằm đảm bảo cấu trúc phần đầu cáp tương đương với cấu trúc cáp được đầu nối.

Hộp đầu cáp bao gồm:

Loại: Co người, co nóng, sử dụng ngoài trời.

Hộp đầu cáp 35 kV có thể dùng để đầu nối cả hai loại cáp ngầm 35 kV cách điện XLPE hay EPR đến thanh cái đồng, đường dây trên không và cáp ngầm.

6.2.8. Hộp đầu cáp ngầm trung thế ngoài trời.

Yêu cầu chung

1. Cấu trúc

| TT | Mô tả | Đơn vị | Yêu cầu |
|----|--|--------|--------------------------------------|
| | Cáp 35kV)
- Cáp 3x95 | mm | 2,0 |
| 21 | Chiều dày lớp vỏ bọc bên ngoài (Cáp 35kV)
- Cáp 3x95 | mm | 3,5 |
| 22 | Đường kính ngoài của cáp (Cáp 35kV)
- Cáp 3x95 | mm | ≥75 |
| 23 | Nhiệt độ làm việc cho phép của cáp:
- Liên tục
- Ngắn mạch trong 5 sec | °C | 90
250 |
| 24 | Nhiệt độ, độ ẩm tương đối | °C/ % | 50/ 100 |
| 25 | Nhiệt độ làm việc cho phép của cáp:
- Liên tục
- Ngắn mạch trong 5 sec | °C | 90
250 |
| 26 | Nhiệt độ, độ ẩm tương đối | °C/ % | 50/ 100 |
| 27 | Bán kính cong tối thiểu của cáp | mm | 10D(D: Đường kính ngoài của sợi cáp) |
| 28 | Dòng điện vận hành liên tục lớn nhất cho phép khi dây dẫn đáp ứng các thông số kỹ thuật trên
- Cáp 3x95 | A | 240 |
| 29 | Biên bản thử nghiệm điển hình, thử nghiệm thường xuyên | | Dây đủ |

- b. Chiều dài của phần dây tiếp địa tối thiểu là 600mm. Tổng tiết diện của các dây tiếp địa tối thiểu bằng tổng tiết diện màn chắn đồng của các lõi.
- c. Các vải làm sạch và dung môi làm sạch.
- Dầu cấp sau khi lắp đặt có thể vận hành ngay sau khi hoàn tất lắp đặt.
- Mỗi hộp dầu được đóng gói trong hộp riêng biệt. Bên trong hộp phải có danh mục chỉ tiết trình bày loại và số lượng vật tư mỗi loại bên trong hộp và bản hướng dẫn lắp đặt dầu cấp.
2. Quy cách kỹ thuật của cáp dùng nối:
- Loại: 35kV hoặc 35kV-3x25, 3x35, 3x50, 3x70, 3x95, 3x120, 3x150, 3x185, 3x240, 3x300, 3x400 mm², 1x25, 1x35, 1x50, 1x70, 1x95, 1x120, 1x150, 1x185, 1x240, 1x300, 1x400, 1x500, 1x630 mm² được sản xuất theo IEC 60502-2.
- Vật liệu làm lõi cáp: Đồng
- Vật liệu cách điện: XLPE, EPR
- Độ dày của lớp cách điện:
- Đối với cáp 12,7(U₀)/22kV: 5,5 mm.
- Đối với cáp 20(U₀)/35kV: 8,8 mm.
- Người mua phải mô tả cụ thể màn chắn kim loại (bằng đồng hay sợi đồng) và tiết diện của loại cáp cần dầu nối khi mua sắm.
- Lớp giáp: Theo IEC 60502-2.
- Đặc tính kỹ thuật của hộp dầu cấp**
1. Thông số kỹ thuật
- a. Độ bền điện áp ở điều kiện khô 4,5U₀/05phút và/hoặc 4U₀/15phút:
- Đối với cáp 12,7(U₀)/22kV: 57 kVAC/05phút và/hoặc 51 kVDC/15phút.
- Đối với cáp 20(U₀)/35kV: 90 kVAC/05phút và/hoặc 80 kVDC/15phút.
- b. Độ bền điện áp xung:
- Đối với cáp 12,7(U₀)/22kV: 125kV.
- Đối với cáp 20(U₀)/35kV: 180kV.
- c. Phòng điện cực bộ: tối đa 10 pC ở điện áp 1,73U₀.
- d. Khả năng ổn định nhiệt trong 1s (nhiệt độ lõi trước ngăn mạch là 23°C và nhiệt độ lõi ở cuối quá trình ngăn mạch là 250°C, nhiệt độ môi trường từ 10°C đến 30°C): theo tiêu chuẩn VDE 0278-1 hoặc tương đương.
- e. Khoảng cách rò tối thiểu: 25 mm/kV hoặc 31 mm/kV.
- f. Dầu cấp có thể vận hành ở vị trí ướt.

6. Kiểm tra ngoài quan (Examination).
 5. Thử điện áp AC ở 2,5U₀/15 phút (AC voltage).
 4. Thử điện áp xung (Impulse).
 3. Thử ôn định nhiệt đối với lõi cáp (Thermal short circuit (conductor)).
 2. Thử ôn định nhiệt đối với màn chắn (Thermal short circuit (screen)).
- voltage).
1. Thử điện áp AC (4,5U₀/05 phút) và/hoặc DC (4U₀/15 phút) ở điều kiện khô (AC or DC voltage).
 - B. Trình tự thử 2:
 9. Kiểm tra ngoài quan (Examination).
 8. Thử điện áp AC ở 2,5U₀/15 phút (AC voltage).
 7. Thử điện áp xung (Impulse).
 - normal operation and ambient temperature).
 - trường xung quanh bình thường (Partial discharge at maximum cable conductor temperature in normal operation and ambient temperature).
 6. Thử phòng điện cực bộ ở nhiệt độ cấp tải trong điều kiện vận hành và nhiệt độ môi trường xung quanh bình thường (Partial discharge at maximum cable conductor temperature in normal operation and ambient temperature).
 5. Thử ngâm nước (immersion test).
 4. Thử chu kỳ nhiệt trong môi trường không khí (Heating cycles in air).
 - at maximum cable conductor temperature in normal operation +5K to 10K).
 3. Thử điện áp xung ở nhiệt độ cấp tải trong điều kiện vận hành bình thường (Impulse at maximum cable conductor temperature in normal operation +5K to 10K).
 2. Thử phòng điện cực bộ ở 1,73U₀ (Partial discharge).
 - or DC voltage test and AC (wet) test).
 1. Thử điện áp AC (4,5U₀/5 phút) và/hoặc DC (4U₀/15 phút) ở điều kiện khô và ướt (AC or DC voltage test and AC (wet) test).
 - A. Trình tự thử 1:
- Thử nghiệm điện hình được thực hiện theo IEC 60502-4:2010 (TCVN 5935-4:2013):

Các yêu cầu về thử nghiệm điện hình

- cất mưa sấm) và đường kính trong/ngoài phù hợp với lõi cáp ngầm sử dụng.
- số lỗ bắt bu lông và khoảng cách giữa 2 lỗ bắt bu lông tại bản cực (phù hợp với thiết bị đóng
- Người mua có thể quy định cụ thể loại dầu crosse (loại ép, loại xiết bứt đầu bu lông v.v.),
- cáp đảm bảo chất lượng, có thể sử dụng với hộp dầu cấp cung cấp.
- Nhà sản xuất hộp dầu cấp phải xác nhận chất lượng dầu crosse cung cấp kèm theo hộp dầu
- a. Đối với hộp dầu cấp 3x95 mm² : 3 dầu cosses 95 mm².
 - b. Đối với hộp dầu cấp 3x70 mm² : 3 dầu cosses 70 mm².
 - c. Đối với hộp dầu cấp 3x50 mm² : 3 dầu cosses 50 mm².
2. Phụ kiện

C. Trình tự thử 3:

1. Thử điện áp AC (4,5Uo/05 phút) và/hoặc DC (4Uo/ 15 phút) ở điều kiện khô (AC or DC voltage).

2. Thử ổn định nhiệt đối với màn chắn (Thermal short circuit (screen)).

Hàng mục này có thể thử kết hợp với thử ổn định động.

3. Thử ổn định nhiệt đối với lõi (Thermal short circuit (conductor)).

Hàng mục này có thể thử kết hợp với thử ổn định động.

4. Thử ổn định động (Dynamic short circuit).

5. Thử điện áp xung (Impulse).

6. Thử điện áp AC ở 2,5Uo/15 phút (AC voltage).

7. Kiểm tra ngoài quan (Examination).

D. Trình tự thử 4:

1. Thử điện áp ở 1,25Uo/1000h trong môi trường sương muối (Salt fog).

2. Kiểm tra ngoài quan (Examination).

6.2.9. Đặc tính kỹ thuật Cách điện

• Điều kiện chung

- Điều kiện môi trường làm việc của thiết bị:

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

- Điều kiện vận hành của hệ thống điện:

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

• Yêu cầu chung

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.

• Yêu cầu khác:

a. Cách điện đỡ là loại Line Post không có ty ngấm trong lòng cách điện.
b. Chất lượng bề mặt sử 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, nhàn.

• **Mô tả chung:**

1. Đặc tính kỹ thuật Cách điện đứng bằng gốm 35, 22kV.

chất lượng, có thể xem xét hủy bỏ hợp đồng theo quy định.
hàng thay thế. Đối với nhà thầu thiếu năng lực hoặc chảy ý trong việc thay thế hàng hóa kèm nhà cấp hàng thay thế và các bên tiến hành lấy mẫu thử nghiệm xác suất lại từ đầu đối với mặt - Trường hợp thí nghiệm không đạt yêu cầu thì toàn bộ hàng hóa chúng loại đó phải được nhân tâm thời tương tự như phần dây và cáp điện.
- Sau khi lấy mẫu, toàn bộ lô hàng còn lại được bao gói, dán niêm phong và có thể giao không đạt, nếu vẫn có mẫu không đạt sẽ đánh giá toàn bộ lô hàng không đạt.
- Cho phép áp dụng biện pháp thí nghiệm lặp lại gấp đôi với hàng mục thí nghiệm để lưu trữ, đối chiếu với sản phẩm lắp đặt thực tế trên lưới.
lại hoàn trả cho đơn vị mua sắm sau khi dán tem thí nghiệm để tiếp tục sử dụng cho dự án, hoặc - Các mẫu thử nghiệm đạt tiêu chuẩn sẽ chỉ lưu mỗi chủng loại 01 mẫu duy nhất. Số còn

| Số lượng mỗi chủng loại cách điện | Đơn vị tính | Số lượng lấy mẫu | Ghi chú |
|-----------------------------------|---|-----------------------|--|
| Dưới 100 | | Không yêu cầu lấy mẫu | |
| Từ 100 đến 300 | - Đối với cách điện đứng, cách điện polymer tính theo cái | 3 (5) | Cách điện đứng, polymer lấy 3 cái. Cách điện chuỗi lấy 5 bất |
| Từ trên 300 đến 2000 | - Đối với cách điện chuỗi tính theo bất | 7 | |
| Từ trên 2000 đến 5000 | - Đối với cách điện chuỗi tính theo bất | 12 | |
| Từ trên 5000 đến 10000 | - Đối với cách điện chuỗi tính theo bất | 18 | |
| Trên 10000 | - Đối với cách điện chuỗi tính theo bất | 24 | |

hình các hàng mục bất buộc sau đây:
các lô sử cách điện phải được lấy mẫu xác suất với số lượng không dưới 2% để thử nghiệm điện Ngoài việc thử nghiệm thường xuyên theo quy định và phân cấp của các đơn vị liên quan,

• **Quy định lấy mẫu thử nghiệm xác suất**

cách điện không bị hư hỏng trong quá trình vận chuyển.
Đóng gói cách điện: Cách điện phải được xếp cần thận trong thùng gỗ, carton v.v. đảm bảo xuất, năm sản xuất và lực phá hủy. Việc ghi nhãn phải dễ đọc, bền và không tẩy xóa được.
Ghi nhãn cách điện: Mỗi cách điện phải ghi rõ nhãn hiệu hoặc thương hiệu của nhà sản tới thiêu là 8511111.
TCVN 5408: 2007 và các tiêu chuẩn tương đương hiện hành về má kèm nhưng nông với bề dày Các chỉ tiết bằng thép (ty sứ, các bulông, ...) phải được má kèm nhưng nông theo tiêu chuẩn trường tại Việt Nam: được nhiệt đới hóa, phù hợp với điều kiện môi trường lắp đặt vận hành.
Cách điện đường dây phải đáp ứng được độ bền đối với các điều kiện về khí hậu và môi trường hợp đồng đã ký kết.
liên quan để chứng minh hàng hoá được cung cấp phù hợp với yêu cầu của thiết kế và quy định hàng hóa (CO) rõ ràng, hợp pháp và có chứng nhận chất lượng hàng hóa, kèm theo các tài liệu Thiết bị mới nguyên 100%, không có khiếm khuyết, có chứng nhận nguồn gốc xuất xứ

Sự cách điện không được có vết rạn nứt, nứt, rỗ và có hiện tượng nung sòng. Các khuyết tật được phép có trên bề mặt sử 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 rỗ (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 mm², nhưng khiếm khuyết do vật lọt vào lớp men thì tổng diện tích không vượt quá 25 mm² và nhỏ 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 kỹ 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 sử cách điện phải được cung cấp đầy đủ phụ kiện đi kèm như ty sứ, 02 đai ốc, 01 vòng đệm vành, 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 cốt sắt. Chiều dài phần chân ty sứ (phần cắm vào giá đỡ, xà thép...) phải đảm bảo tính toàn thiết kế. Các phụ kiện cho cách điện được 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. Sự 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 quả điện áp khi quyên tiêu chuẩn với các cấp điện áp được quy định trong các Quy chuẩn kỹ thuật điện hiện hành.

• **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.

• Yêu cầu về thi nghiệm:

Yêu cầu về thi nghiệm xuất xưởng (Routine test): Biên bản thi nghiệm điện hình được thực hiện bởi đơn vị sản xuất để chứng minh khả năng đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật, bao gồm các hàng mục chính sau:

- Kiểm tra ngoại quan.
- Thi nghiệm độ bền cơ.
- Thi nghiệm điện (only on class B insulators of ceramic material or annealed glass).
- Yêu cầu về thi nghiệm điện hình: Biên bản thi nghiệm điện hình được thực hiện bởi đơn vị thi nghiệm độc lập đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025 để chứng minh khả năng đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật, bao gồm các hàng mục chính sau:
- Kiểm tra kích thước của cách điện.
- Thi nghiệm lực phá hủy cơ học khi uốn.
- Thi nghiệm tính năng nhiệt - cơ theo TCVN 7998-1.
- Thi nghiệm điện áp chịu đựng xung sét.

Chất lượng bề mặt cách điện treo: Bề mặt cách treo không được có các khuyết tật như các vết nứt, rỗ, bọt khí, vết nứt, rỗ và vữa.

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

• **Mô tả chung:**

a. Chuỗi cách điện Thủy tinh 35kV:

| | | | |
|----|---|--------|---|
| 20 | Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật | | |
| 19 | Điều kiện lắp đặt, môi trường làm việc | | |
| 18 | Các phụ kiện đi kèm | | 2 đai ốc, 1 đệm phẳng và 1 đệm vành bằng thép không rỉ hoặc thép mạ kẽm nhúng nóng. |
| 17 | Bán kính cong rãnh đặt dây trên đỉnh sứ | mm | ≥ 25 |
| 16 | Bán kính cong của cổ cách điện đỡ | mm | ≥ 25 |
| 15 | Đường kính ty sứ | mm | ≥ 24 |
| 14 | Chiều dài phần ren ty sứ | mm | ≥ 100 ± 3 |
| 13 | Chiều dài ty đoạn gắn vào xà | mm | 140 |
| 12 | Điện áp đánh thủng | kV | ≥ 200 |
| 11 | Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50s) | kVpeak | ≥ 200 |
| 10 | Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/1 phút ở trạng thái ướt | kVrms | ≥ 85 |
| 9 | Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/1 phút ở trạng thái khô | kVrms | ≥ 110 |
| 8 | Lực phá hủy cơ học của cách điện khi chịu uốn | KN | ≥ 12,5 |
| 7 | Chiều dài đường rò trên bề mặt tối thiểu | mm/kV | ≥ 25 |
| 6 | Điện áp làm việc cực đại | kVrms | ≥ 38,5 |
| 5 | Loại | | Sứ tráng men, cầu trục theo kiểu Line Post |
| 4 | Tiêu chuẩn áp dụng | | TCVN 7998-1, IEC 60383-1 hoặc tương đương |
| 3 | Mã hiệu | | Nêu cụ thể |
| 2 | Nước sản xuất | | Nêu cụ thể |
| 1 | Nhà sản xuất | | Nêu cụ thể |
| TT | Hàng mục | Đơn vị | Yêu cầu |

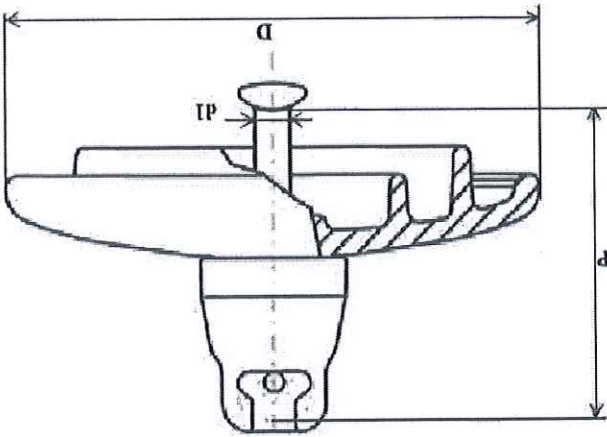
Bảng 15. Thông số kỹ thuật cách điện đứng bằng sứ 35kV:

- Kiểm tra kích thước của cách điện.
- Thí nghiệm lực chịu đựng cơ học khi uốn.
- Thí nghiệm chu kỳ nhiệt.
- Thí nghiệm sốc nhiệt cho Toughened glass.
- Kiểm tra độ rò rỉ cách điện cho Ceramic material.
- Do chiều dài lớp mạ kẽm phần kim loại.

1 hoặc tiêu chuẩn tương đương, gồm các hàng mục chính sau:

- Yêu cầu về thí nghiệm mẫu: Các mẫu thử sẽ được bên mua lựa chọn ngẫu nhiên với số lượng mẫu thử quy định theo Quy định này và được thí nghiệm tại một Đơn vị thí 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 thí nghiệm mẫu được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60383-1 hoặc tiêu chuẩn tương đương, gồm các hàng mục chính sau:

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



nhĩem mản.

- Phụ kiện chuỗi cách điện:

– Kiểm tra kích thước.

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 theo 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 hàng mục chính sau:

- Thí nghiệm lực phá hủy cơ điện.
- Thí nghiệm chịu đựng điện áp ở tần số nguồn ở trạng thái ướt.
- Thí nghiệm điện áp chịu đựng xung sét.
- Thí nghiệm tính năng nhiệt - cơ.
- Thí nghiệm lực phá hủy cơ học khi uốn.
- Kiểm tra kích thước của cách điện.

60305 hoặc các tiêu chuẩn tương đương, bao gồm các hàng mục chính sau :

Yêu cầu về thí nghiệm điện hình ảnh: Biên bản thí nghiệm điện hình ảnh được thực hiện bởi đơn vị thử nghiệm độc lập đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025 để chứng minh khả năng đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật theo tiêu chuẩn TCVN 7998-2, TCVN 7998-1, IEC 60383-2, IEC 60383-1, IEC

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

1 hoặc các tiêu chuẩn tương đương, bao gồm các hàng mục chính sau:

Yêu cầu về thí nghiệm xuất xưởng: Biên bản thí nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi nhà sản xuất hoặc đơn vị thử nghiệm độc lập trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại nhà sản xuất để chứng minh khả năng đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật theo tiêu chuẩn TCVN 7998-1, IEC 60383-

• Yêu cầu về thí nghiệm:

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

- + U: Cách điện treo, thủy tinh.
- + B hay C: Cách điện có khớp nối kiểu móc treo đầu tròn hoặc chốt bi.
- + S hay L: Loại bất cách điện ngắn hay dài.
- + P: Cách điện dùng trong môi trường nhiễm bẩn.
- + Phần số: Chỉ tải trọng phá hủy cơ khí hay cơ điện (kN).

- Các loại bất cách điện trong Bảng 1.1 được ký hiệu như sau:

| Ký hiệu | Tải trọng phá hủy cơ khí hoặc cơ điện | Dùng kính danh định lớn nhất của phần cách điện | Khoảng cách danh định | Chiều dài dòng rõ danh định nhỏ nhất | Khớp nối tiêu chuẩn theo IEC 120 |
|---------|---------------------------------------|---|-----------------------|--------------------------------------|----------------------------------|
| | kN | D-mm | P-mm | mm | dl |
| U 120 B | 120 | 255 | 146 | 295 | 16 |
| U 70 BL | 70 | 255 | 146 | 295 | 16 |

- Kiểm tra độ dịch chuyển.
- Kiểm tra hệ thống khóa.
- Thí nghiệm chu kỳ nhiệt.
- Thí nghiệm lực phá hủy cơ điện cho Ceramic material.
- Thí nghiệm tải phá hủy cơ học.
- Thí nghiệm sốc nhiệt cho Toughened glass.
- Thí nghiệm đánh thủng cách điện.
- Kiểm tra độ rỗng cách điện gồm.
- Đo chiều dày lớp mạ kẽm phản kim loại.

Bảng 3. Thông số kỹ thuật chuỗi cách điện thủy tinh 35kV

| TT | Hàng mục | Đơn vị | Yêu cầu |
|-----|--|--------|--|
| 1 | Nhà sản xuất/Nước sản xuất | | Nêu cụ thể |
| 2 | Mã hiệu | | |
| | Cách điện đỡ | | U70BL |
| | Cách điện neo | | U120B |
| 3 | Tiêu chuẩn áp dụng | | TCVN 7998-2, IEC 60305, IEC 60471, IEC 60120, IEC 60383-2, IEC 60383-1 hoặc ca c |
| 4 | Đặc tính của 01 bất cách điện | | |
| 4.1 | Kiểu khớp nối | | kiểu Khớp nối kiểu móc treo đầu tròn (Ball and Socket, IEC 60120) |
| 4.2 | Vật liệu cách điện | | Thủy tinh cường lực (hoặc thủy tinh cường lực an toàn) |
| | Kích thước: | | Theo thiết kế, phù hợp với bảng đặc tính kỹ thuật của cách điện (bảng 1.1, bảng 1.2) |
| | + Chiều cao bất cách điện | mm | ≥ 146 |
| | + Đường kính | mm | ≥ 255 |
| | + Chiều dài dòng rò | mm | ≥ 295 |
| 4.3 | Độ bền điện: | | |
| | Điện áp chịu đựng tần số nguồn 50Hz, 1 phút (trạng thái khô) | kVrms | ≥ 70 |
| | Điện áp chịu đựng tần số nguồn 50Hz, 1 phút (trạng thái ướt) | kVrms | ≥ 40 |
| | Điện áp chịu đựng xung sét | kVpeak | ≥ 100 |
| | Điện áp đánh thủng nhỏ nhất | kVrms | ≥ 120 |
| 4.4 | Độ bền cơ (tải trọng phá hủy) | | |
| | Chuỗi cách điện treo | kN | ≥ 70 |

| | | |
|--------------------------|-----------|---------------------|
| Màu: | | |
| Trọng lượng: 0,3kG | kg | |
| Lực phá hủy cơ học: | kN | $\geq 15kN$ |
| Chiều dài đường rò: | mm | $\geq 110mm$ |
| Điện áp phòng điện ướt: | kV | $\geq 12kV$ |
| Điện áp phòng điện khô | 50Hz (kV) | $\geq 25kV$ |
| Điện áp danh định: 0,4kV | kV | 0,4kV |
| Tiêu chuẩn: | | TC: ANSI C29.1-1961 |
| Vật liệu: Gôm | | Gôm |

Đặc tính kỹ thuật Cách điện A30.

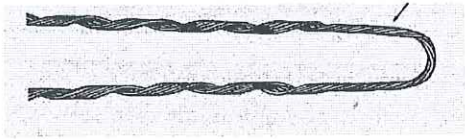
| TT | Hạng mục | Đơn vị | Yêu cầu |
|-----|---|--------|--|
| 5 | Các thành phần chính của 01 chuỗi cách điện | | |
| 5.1 | Chuỗi cách điện đỡ: | | Theo bản vẽ thiết kế dự án |
| | Gu-dông treo chuỗi | | Vật liệu chế tạo là thép mạ kẽm nhúng nóng. Tải trọng phá hủy theo giá trị tính toán |
| | Móc treo chữ U | | Vật liệu chế tạo là thép mạ kẽm nhúng nóng |
| | Vòng treo đầu tròn | | Vật liệu chế tạo là thép mạ kẽm nhúng nóng |
| | Mắt nối trung gian | | Vật liệu chế tạo là thép mạ kẽm nhúng nóng |
| | Khóa đỡ dây dẫn | | Vật liệu chế tạo là thép mạ kẽm nhúng nóng |
| | Phụ kiện mạ kẽm | | Dập ứng |
| | Số bát cách điện | bát | 3 |
| 5.2 | Chuỗi cách điện neo: | | Theo bản vẽ thiết kế dự án |
| | Móc treo chữ U | | Vật liệu chế tạo là thép mạ kẽm nhúng nóng. Tải trọng phá hủy theo giá trị tính toán |
| | Mắt nối điều chỉnh | | Vật liệu chế tạo là thép mạ kẽm nhúng nóng |
| | Vòng treo đầu tròn | | Vật liệu chế tạo là thép mạ kẽm nhúng nóng |
| | Mắt nối đơn | | Vật liệu chế tạo là thép mạ kẽm nhúng nóng |
| | Mắt nối kép | | Vật liệu chế tạo là thép mạ kẽm nhúng nóng |
| | Mắt nối lắp ráp | | Vật liệu chế tạo là thép mạ kẽm nhúng nóng |
| | Mắt nối trung gian | | Vật liệu chế tạo là thép mạ kẽm nhúng nóng |
| | Khóa neo dây dẫn | | Vật liệu chế tạo là thép mạ kẽm nhúng nóng |
| | Phụ kiện mạ kẽm | | Dập ứng |
| | Số bát cách điện | bát | 4 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|-------|---------|----------|----------|---------|---------|-----------------------------|----------------------|-------------------------------|--------------------|--|---|---|----------|---|---|
| Stt | Mô tả | Yêu cầu | Khai báo | Khai báo | Xuất xứ | Mã hiệu | - C
- C70-95
- C25-50 | Website nhà sản xuất | Tiêu chuẩn quản lý chất lượng | Tiêu chuẩn áp dụng | AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tương đương | - Thân kẹp rẽ nhánh làm bằng đồng/hợp kim đồng mà thiếc chịu lực cao, được đầu nối với quai đồng của kẹp quay bởi vòng ty bằng sao cách điện. | 8 | Nhánh rẽ | Có khả năng đầu nối với dây đồng như sau: | Tiết diện của dây dẫn đồng [mm ²] |
|-----|-------|---------|----------|----------|---------|---------|-----------------------------|----------------------|-------------------------------|--------------------|--|---|---|----------|---|---|

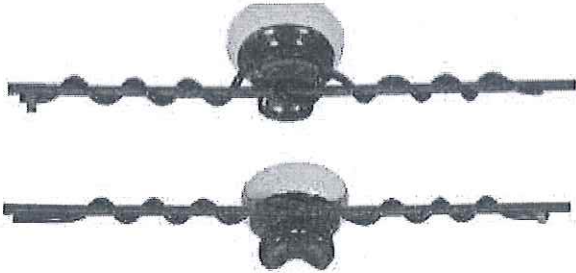
Bảng 16. Kẹp Hotline 25-50mm²; 70-95mm²

phương pháp thử
Tiêu chuẩn áp dụng: TCVN 3624-81: Các mối nối tiếp xúc điện quy tắc nghiệm thu và
6.2.11. Đặc tính kỹ thuật Kẹp hotline

Hình 1b. Hình dạng dây buộc cố sử cho dây bọc cách điện
* Lưu ý: Trong công tác thi công lắp đặt dây buộc cố sử, yêu cầu: Dây buộc cố sử phải ôm chặt dây dẫn, không được hở ra tạo sự phóng điện giữa các đầu dây và dây dẫn bọc gây hư hỏng cách điện (xem hình 1a).



Hình 1a. Dây buộc cố sử định hình bằng Composit



hình ảnh hướng dẫn sau đây:
Sử dụng dây buộc cố sử định hình bằng vật liệu Composit hoặc Plastic. Cách buộc theo
6.2.10. Đặc tính kỹ thuật Dây buộc cố sử

| | | |
|-----------------------------------|--|---|
| - C25-50 | - C70-95 | |
| Đường kính của dây dẫn đồng | | |
| [mm ²] | | |
| - C25-50 | - C70-95 | |
| Điện trở tiếp xúc của kẹp sau khi | | |
| kẹp | | |
| Nhiệt độ ổn định của kẹp khi mang | | |
| dòng định mức | | |
| 11 | Các ký mã hiệu | Trên mối kẹp phải có các ký hiệu được khắc chìm / nổi không phải như sau:

Tên nhà sản xuất, Mã hiệu của sản phẩm; loại dây dẫn, tiết diện của dây dẫn. |
| 12 | Catalogue / Bảng vẽ của nhà sản xuất thể hiện các kích thước và thông số kỹ thuật. | Được nộp cùng với hồ sơ thầu |
| 13 | Kiểm tra và thử nghiệm | Đáp ứng yêu cầu |
| 14 | Thí nghiệm điển hình | Đáp ứng yêu cầu |
| | Thí nghiệm xuất xưởng | Đáp ứng yêu cầu |
| | Thí nghiệm nghiệm thu | Đáp ứng yêu cầu |
| 15 | Danh sách bán hàng | Cung cấp theo hồ sơ dự thầu |

6.2.12. Đặc tính kỹ thuật Kẹp quai

Tiêu chuẩn áp dụng: TCVN 3624-81: Các mối nối tiếp xúc điện quy tắc nghiệm thu và phương pháp thử

Bảng 17. Thông số kỹ thuật kẹp quai:

| | | |
|-----|------------------|----------|
| Stt | Mô tả | Yêu cầu |
| 1 | Tên nhà sản xuất | Khai báo |
| 2 | Xuất xứ | Khai báo |
| 3 | Mã hiệu | Khai báo |
| | - A35-50 | |
| | - A70-120 | |
| | - A150-240 | |

| | | |
|-----|---|---|
| Stt | Mô tả | Yêu cầu |
| 4 | Website nhà sản xuất | Khai báo |
| 5 | Tiêu chuẩn quản lý chất lượng | ISO 9000 |
| 6 | Tiêu chuẩn áp dụng | AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tương đương |
| 7 | Loại | Kép bao gồm 2 phần như sau:
- Thân kép rẽ nhánh làm bằng nhôm/hộp kim nhôm chịu lực cao hoặc làm bằng đồng mà thiếc hoặc hợp kim đồng, được đấu nối với dây dẫn nhôm bằng vòng ty bằng thép không rỉ.
- Quai đồng mà thiếc để đấu nối với Hotline. Trong trường hợp thân kép qua làm bằng nhôm/hộp kim nhôm, phần tiếp xúc giữa thân nhôm và quai đồng phải được xử lý bằng vật liệu lưong kim. |
| 8 | Tiết diện của dây dẫn nhôm [mm ²] | Dây chính / dây rẽ
35 - 50
70 - 120
150 - 240 |
| 9 | Đường kính của dây dẫn [mm ²] | Dây chính / dây rẽ
8,40 - 9,60
10,65 - 14,00
17,00 - 20,00 |
| 10 | Tiết diện của quai đồng | $\geq 50 \text{ mm}^2$ |
| 11 | Điện trở tiếp xúc của kép sau khi kép | Không vượt quá 120% của dây dẫn có chiều dài tương đương |
| 12 | Dòng điện liên tục cho phép của kép | $\geq 375A$ |
| 13 | Nhiệt độ ổn định của kép khi mang dòng định mức | $\leq 80^\circ C$ |
| 14 | Các ký mã hiệu | Trên mỗi kép 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. |

| STT | Yêu cầu kỹ thuật | Đơn vị | Thông số kỹ thuật |
|-----|---|--------|--|
| 1 | Tiêu chuẩn chế tạo, thử nghiệm | | TCVN 5935-1/IEC 60707 |
| 2 | Loại | | Cách điện sử dụng trên đường dây phân phối trên không đến 35kV sẽ là loại cách điện Polymer (silicone rubber) có đặc tính kháng nước, chống rạn nứt, chống ăn mòn, và 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),... |
| 3 | Hãng sản xuất/nước sản xuất | | Nhà thầu chào |
| 4 | Bảng test mẫu | | Do tổ chức độc lập, đủ điều kiện thực hiện |
| 5 | Vật liệu cách điện | | Polymer (Silicon rubber)
Trên thân cách điện phải có tên của Nhà sản xuất được đúc nổi.
Xanh / Đỏ / Vàng
Đề phân biệt 3 pha |
| 6 | Màu cách điện | | |
| 7 | Điện áp làm việc định mức | kV | 36 |
| 8 | Khả năng chịu nhiệt 250°C trong 10 phút | | không hỏng |
| 9 | Khả năng chịu nhiệt 250°C trong 135 ⁰ C trong 4 giờ | | không hỏng |
| 10 | Thử điện áp đánh thủng tần số công nghiệp >36 kV/1 phút | kV | Không bị đánh thủng |
| 11 | Cấp chống cháy | | FV 0 |
| 12 | Độ bền xé rách | kN/m | ≥15,5 |
| 13 | Độ cứng Shore A | SoA | 50÷55 |
| 14 | Độ bền chịu nhiệt bất thường và cháy (thử nghiệm sợi dây nóng đỏ) | | Không phát sinh ngọn lửa |

2. Đặc tính kỹ thuật Đầu chụp Polyme đầu sứ cầu chì rơi

| Stt | Mô tả | Yêu cầu |
|-----|--|------------------------------|
| 15 | Catalogue / Bảng vẽ của nhà sản xuất thể hiện các kích thước và thông số kỹ thuật. | Được nộp cùng với hồ sơ thầu |
| 16 | Kiểm tra và thử nghiệm | Đáp ứng yêu cầu |
| 17 | Thử nghiệm điện hình | Đáp ứng yêu cầu |
| | Thử nghiệm xuất xưởng | Đáp ứng yêu cầu |
| | Thử nghiệm nghiệm thu | Đáp ứng yêu cầu |
| 16 | Danh sách bán hàng | Cung cấp theo hồ sơ dự thầu |

| | | | |
|-----|--------------------------------|--------|-----------------------|
| 1 | Tiêu chuẩn chế tạo, thử nghiệm | | TCVN 5935-1/IEC 60707 |
| STT | Yêu cầu kỹ thuật | Đơn vị | Thông số kỹ thuật |

6.2.14. Đặc tính kỹ thuật Đầu chụp polyime đầu sứ cao áp MBA Φ170

| | | | |
|-----|--|--------|--|
| 15 | Phần vật liệu cách điện dùng để đỡ phần mang điện ở nhiệt độ (960 ± 15) độ C | | Không phát sinh ngọn lửa |
| 14 | Độ bền chịu nhiệt bất thường và cháy (thử nghiệm sợi dây nóng đỏ) | | Không phát sinh ngọn lửa |
| 13 | Độ cứng Shore A | SoA | 50÷55 |
| 12 | Độ bền xe rách | kN/m | ≥15,5 |
| 11 | Cấp chống cháy | | FV 0 |
| 10 | Thử điện áp đánh thủng tần số công nghiệp >36 kV/1 phút | kV | Không bị đánh thủng |
| 9 | Khả năng chịu nhiệt 250 oC trong 135 oC trong 4 giờ | | không hỏng |
| 8 | Khả năng chịu nhiệt 250 oC trong 10 phút | | không hỏng |
| 7 | Điện áp làm việc định mức | kV | 36 |
| 6 | Màu cách điện | | Xanh / Đỏ / Vàng
Để phân biệt 3 pha |
| 5 | Vật liệu cách điện | | Polymer (Silicon rubber)
Trên thân cách điện phải có tên của Nhà sản xuất được đúc nổi. |
| 4 | Bảng test mẫu | | Do tổ chức độc lập, đủ điều kiện thực hiện |
| 3 | Hãng sản xuất/nước sản xuất | | Nhà thầu chào |
| 2 | Loại | | Cách điện sử dụng trên đường dây phân phối trên không đến 35kV sẽ là loại cách điện Polymer (silicone rubber) có đặc tính kháng nước, chống rạn nứt, chống ăn mòn, và 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)...
Nhà thầu chào |
| 1 | Tiêu chuẩn chế tạo, thử nghiệm | | TCVN 5935-1/IEC 60707 |
| STT | Yêu cầu kỹ thuật | Đơn vị | Thông số kỹ thuật |

6.2.13. Đặc tính kỹ thuật Đầu chụp polyime chống sét van Φ170

| | | | |
|-----|---|--------|--------------------------|
| 15 | Phần vật liệu cách điện dùng để đỡ phần mang điện ở nhiệt độ (960 ± 15) độ C | | Không phát sinh ngọn lửa |
| STT | Yêu cầu kỹ thuật | Đơn vị | Thông số kỹ thuật |

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:

• Thử nghiệm điển hình (Type tests):

Kiểm tra các ký hiệu
Kiểm tra các kích thước

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

• Thử nghiệm xuất xưởng (Routine tests)

6.2.15. Đặc tính kỹ thuật đầu cốt; ống nối chịu lực cho dây ACSR

| STT | Yêu cầu kỹ thuật | Đơn vị | Thông số kỹ thuật |
|-----|--|--------|---|
| 2 | Loại | | Cách điện sử dụng trên đường dây phân phối trên không đến 35kV sẽ là loại cách điện Polymer (silicone rubber) có đặc tính kháng nước, chống rạn nứt, chống ăn mòn, và 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)... |
| 3 | Hãng sản xuất/nước sản xuất | | Nhà thầu chào |
| 4 | Bảng test mẫu | | Do tổ chức độc lập, đủ điều kiện thực hiện |
| 5 | Vật liệu cách điện | | Polymer (Silicon rubber)
Trên thân cách điện phải có tên của Nhà sản xuất được đúc nổi. |
| 6 | Màu cách điện | | Xanh / Đỏ / Vàng
Đề phân biệt 3 pha |
| 7 | Điện áp làm việc định mức | kV | 36 |
| 8 | Khả năng chịu nhiệt 250 oC trong 10 phút | | không hỏng |
| 9 | Khả năng chịu nhiệt 250 oC trong 135 oC trong 4 giờ | | không hỏng |
| 10 | Thử điện áp đánh thủng tần số công nghiệp >36 kV/1 phút | kV | Không bị đánh thủng |
| 11 | Cấp chống cháy | | FV 0 |
| 12 | Độ bền xé rách | kN/m | ≥15,5 |
| 13 | Độ cứng Shore A | SoA | 50÷55 |
| 14 | Độ bền chịu nhiệt bất thường và cháy (thử nghiệm sợi dây nóng đỏ) | | Không phát sinh ngọn lửa |
| 15 | Phần vật liệu cách điện dùng để đỡ phần mang điện ở nhiệt độ (96° ± 15) độ C | | Không phát sinh ngọn lửa |

điều kiện vận hành.

đơn vị có thể bỏ sung, điều chỉnh các yêu cầu kỹ thuật để có thể lựa chọn thiết bị phù hợp với

Các thông số kỹ thuật nêu trên là thông số kỹ thuật cơ bản, tùy theo điều kiện cụ thể, các

hàng hóa để chủ đầu tư xem xét trước khi ký hợp đồng

Tùy theo điều kiện cụ thể trong quá trình xét thầu có thể yêu cầu nhà thầu cung cấp mẫu

iii) Do điện trở tiếp xúc (Measurement of contact resistance)

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

i) Kiểm tra ngoài quan, đo kích thước

Các hàng mục thử nghiệm bao gồm như sau:

như là hàng không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật của hợp đồng.

Nếu có một hoặc hơn một mẫu thử nào đó không đạt yêu cầu sau lần thử nghiệm lại thì coi

lại trên các mẫu mới với số lượng gấp đôi số lượng lần lấy đầu tiên.

Nếu chỉ một mẫu thử không đạt yêu cầu, thì việc lấy mẫu thử nghiệm lại sẽ được thực hiện

ký một phi tồn nào.

cầu thử nghiệm nghiệm thu và bên mua sẽ có quyền từ chối không nhận hàng mà không chịu bất

Nếu có hai hoặc hơn hai mẫu thử nào đó không đạt yêu cầu coi như là hàng không đạt yêu

phi kiểm tra và thử nghiệm bao gồm trong giá chào.

phẩm được cung cấp trong bảng phạm vi cung cấp của hồ sơ mời thầu/hợp đồng. Tất cả các chi

Số lượng sản phẩm dùng cho thử nghiệm nghiệm thu không bao gồm trong số lượng sản

| Số lượng mẫu thử (p) | Số lượng của một lô (n) | Hàng mục thử |
|----------------------|-------------------------|--------------|
| p=1 | n < 50 | i |
| p=1 | 50 ≤ n < 100 | i, ii, iii |
| p=2 | 100 ≤ n < 200 | i, ii, iii |
| p=3 | 200 ≤ n < 500 | i, ii, iii |
| p=4 | 500 ≤ n | i, ii, iii |

Số lượng mẫu thử như sau:

tác thử nghiệm này.

đáp ứng yêu cầu kỹ thuật của hợp đồng. Bên Mua có quyền yêu cầu trực tiếp chứng kiến công

Đơn vị thử nghiệm độc lập (Quatest) dưới sự chấp thuận của Bên Mua để chứng minh hàng giao

Khi tiếp nhận hàng hoá, Bên Mua và Bên Bán sẽ tiến hành lấy mẫu để thử nghiệm tại một

• Thử nghiệm nghiệm thu

nước xuất xứ, chỉ tiết kỹ thuật của sản phẩm để xem xét chấp nhận được

phương pháp thử, kết quả thử, sơ đồ mạch, vv, và (iii.) thông số, loại sản phẩm, nhà sản xuất,

dùng, khách hàng, ngày thử nghiệm, ngày phát hành, vị trí thử nghiệm, chỉ tiết thử nghiệm,

và / hoặc con dấu của phòng thí nghiệm, (ii.) các mẫu thử, hàng mục kiểm tra, các tiêu chuẩn áp

Nội dung biên bản thử nghiệm phải trình bày tất cả các thông tin như tên, địa chỉ, chữ ký

ISO/IEC 17025 tiêu chuẩn (Yêu cầu chung về năng lực của các phòng thí nghiệm và hiệu chuẩn).

xuất đã được công nhận hợp lệ, bởi một cơ quan công nhận quốc tế, để thực hiện theo tiêu chuẩn

tra quốc tế độc lập (ví dụ như KEMA, CESI, SGS, vv...) hoặc phòng thí nghiệm của nhà sản

nghiệm được chứng kiến hoặc chứng nhận bởi một đại diện được ủy quyền từ các cơ quan kiểm

nghiệm của chính nhà sản xuất, kết quả thử nghiệm có thể được chấp nhận với điều kiện thử

Trong trường hợp thử nghiệm điển hình chỉ được thực hiện bởi phòng thí nghiệm thử

Thử khả năng chịu đựng chu kỳ nhiệt (Heating cycle test)

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

Do điện trở tiếp xúc (Measurement of contact resistance)

| STT | Mô tả | Yêu cầu | |
|-----|--|---|--|
| 1 | Tên nhà sản xuất | Khai báo | |
| 2 | Xuất xứ | Khai báo | |
| 3 | Mã hiệu với các cỡ dây | Khai báo | |
| | - C 35 | Khai báo | |
| | - C 50 | Khai báo | |
| | - C 70 | Khai báo | |
| | - C 95 | Khai báo | |
| | - C 120 | Khai báo | |
| | - C 150 | Khai báo | |
| | - C 185 | Khai báo | |
| | - C 240 | Khai báo | |
| | - C 300 | Khai báo | |
| 4 | Website nhà sản xuất | Khai báo | |
| 5 | Tiêu chuẩn quản lý chất lượng | ISO 9000 | |
| 6 | Tiêu chuẩn áp dụng | AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tương đương | |
| 7 | Loại | Cosse ép là loại làm bằng đồng mạ thiếc, chịu lực cao, có tính dẫn điện tốt, bản cực 1 lỗ hoặc 2 lỗ Bên trong của các ống ép phải được bom sản compound giữa tăng tiếp xúc điện, có lắp bít casu ở phần đầu ống chờ | |
| | | Bề mặt tiếp xúc của bản cực phẳng, không bị rỗ | |
| 8 | Loại đai ép cho cosse ép | Loại lực giắc. | |
| 9 | Số lượng vị trí để thực hiện các mối ép | Số vị trí ép dây | |
| 10 | Tiết diện của dây dẫn [mm ²] | - C 35 | |
| | | - C 50 | |
| | | - C 70 | |
| | | - C 95 | |
| | | - C 120 | |
| | | - C 150 | |
| | | - C 185 | |
| | | - C 240 | |
| | | - C 300 | |
| | | 2 | |
| | | 2 | |
| | | 2 | |
| 11 | Đường kính trong của ống đồng [mm] | 35 | |
| | | 50 | |
| | | 70 | |
| | | 95 | |
| | | 120 | |
| | | 150 | |
| | | 185 | |
| | | 240 | |
| | | 300 | |
| | | Phù hợp với tiết diện dây dẫn | |
| | | Kích thước và tiết diện của cosse ép được thiết kế đảm bảo đúng tiết | |
| | | 12 | |

Bảng 18. Thông số kỹ thuật đầu coss đồng

| STT | Mô tả | Yêu cầu |
|-----|------------------------|----------|
| 1 | Tên nhà sản xuất | Khai báo |
| 2 | Xuất xứ | Khai báo |
| 3 | Mã hiệu với các cỡ dây | Khai báo |
| | - C-A35 | Khai báo |
| | - C-A 50 | Khai báo |
| | - C-A 70 | Khai báo |
| | - C-A 95 | Khai báo |
| | - C-A 120 | Khai báo |

Bảng 19. Thông số kỹ thuật dầu coss đồng-nhôm

| STT | Mô tả | Yêu cầu |
|-----|--|--|
| | diện của cáp và chịu được dòng điện liên tục như sau: [A] | |
| | - C 35 | 220 |
| | - C 50 | 270 |
| | - C 70 | 340 |
| | - C 95 | 340 |
| | - C 120 | 420 |
| | - C 150 | 540 |
| | - C 185 | 540 |
| | - C 240 | 630 |
| | - C 300 | 630 |
| 13 | Khả năng chịu được dòng điện ngắn mạch [ka/2s] | |
| | - C 35 | 3,6 |
| | - C 50 | 5,6 |
| | - C 70 | 7,3 |
| | - C 95 | 9,9 |
| | - C 120 | 12,5 |
| | - C 150 | 15,6 |
| | - C 185 | 19,2 |
| | - C 240 | 24,9 |
| | - C 300 | 31,2 |
| 14 | Điện trở của mỗi nối sau khi ép | Không vượt quá 120% của dây dẫn có chiều dài tương đương |
| 15 | Nhiệt độ ổn định của dầu cốt khi mang dòng định mức sau khi ép | $\leq 80^{\circ}\text{C}$ |
| 16 | Các ký mã hiệu | Mỗi cosse ép phải có các ký hiệu được khác chìm / nổi không phải 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 khác chìm. |
| 17 | Catalogue/Bảng vẽ của nhà sản xuất thể hiện các kích thước và thông số kỹ thuật. | Được nộp cùng với hồ sơ thầu |
| 18 | Kiểm tra và thử nghiệm | Đáp ứng yêu cầu |
| | Thí nghiệm điện hình | Đáp ứng yêu cầu |
| | Thí nghiệm xuất xưởng | Đáp ứng yêu cầu |
| | Thí nghiệm nghiệm thu | Đáp ứng yêu cầu |
| 19 | Danh sách bán hàng | Cung cấp theo hồ sơ dự thầu |

| STT | Mô tả | Yêu cầu |
|-----|--|---|
| | - C-A 150 | Khai báo |
| | - C-A 185 | Khai báo |
| | - C-A 240 | Khai báo |
| 4 | Website nhà sản xuất | Khai báo |
| 5 | Tiêu chuẩn quản lý chất lượng | ISO 9000 |
| 6 | Tiêu chuẩn áp dụng | AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tương đương |
| 7 | Loại | <p>- Cosse ép là loại làm bằng đồng, mà thiết kế phần thân ống, bản cực đầu nối vào thiết bị khác bằng đồng, chịu lực cao, có tính dẫn điện tốt, bản cực 1 lỗ hoặc hai lỗ</p> <p>Bên trong của các ống ép phải được bơm sản compound gia tăng tiếp xúc điện</p> <p>Bề mặt tiếp xúc của bản cực phẳng, không bị rỗ</p> |
| 8 | Loại đai ép cho cosse ép | Loại lực giắc. |
| 9 | Số lượng vị trí để thực hiện hiện các mối ép | Số vị trí ép dây |
| | C-A35 | 1 |
| | C-A 50 | 1 |
| | C-A 70 | 1 |
| | C-A 95 | 1 |
| | C-A 120 | 1 |
| | C-A 150 | 1 |
| | C-A 185 | 2 |
| | C-A 240 | 2 |
| 10 | Tiết diện của dây dẫn (mm^2) | |
| | - C-A35 | 35 |
| | - C-A 50 | 50 |
| | - C-A 70 | 70 |
| | - C-A 95 | 95 |
| | - C-A 120 | 120 |
| | - C-A 150 | 150 |
| | - C-A 185 | 185 |
| | - C-A 240 | 240 |
| 11 | Kích thước và tiết diện của cosse ép được thiết kế đảm bảo dung tiết diện của cáp và chịu được dòng điện liên tục như sau: | |
| | - C-A35 | 170 A |
| | - C-A 50 | 220 A |
| | - C-A 70 | 270 A |
| | - C-A 95 | 320 A |
| | - C-A 120 | 380 A |
| | - C-A 150 | 440 A |
| | - C-A 185 | 500 A |
| | - C-A 240 | 590 A |
| 12 | Đường kính trong của ống đồng [mm] | Phù hợp với tiết diện dây dẫn |
| 13 | Khả năng chịu được dòng điện ngắn mạch (ka/2s) | |

| STT | Mô tả | Yêu cầu |
|-----|-------------------------------|---|
| 1 | Tên nhà sản xuất | Khai báo |
| 2 | Xuất xứ | Khai báo |
| 3 | Mã hiệu | Khai báo |
| | - ACSR-50/8 | Khai báo |
| | - ACSR-70/11 | Khai báo |
| | - ACSR-95/16 | Khai báo |
| | - ACSR-120/19 | Khai báo |
| | - ACSR-150/19 | Khai báo |
| | - ACSR-185/24 | Khai báo |
| | - ACSR-240/32 | Khai báo |
| 4 | Website nhà sản xuất | Khai báo |
| 5 | Tiêu chuẩn quản lý chất lượng | ISO 9000 |
| 6 | Tiêu chuẩn áp dụng | AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tương đương |
| 7 | Loại | Ông nối ép là loại chịu lực cao, có tính dẫn điện tốt, gồm 2 phần, loại ông nối ép chịu lực căng. Mỗi bộ ông nối ép có một ông nối bằng thép bên trong được mạ để nối với lõi thép của dây ACSR và một ông nhôm/hộp kim nhôm bên ngoài để nối hoàn toàn dây dẫn ACSR. Bên trong của |

Bảng 20. Thông số kỹ thuật ông nối

| STT | Mô tả | Yêu cầu |
|-----|--|---|
| | - C-A35 | 2.2 |
| | - C-A 50 | 3.1 |
| | - C-A 70 | 4.3 |
| | - C-A 95 | 5.9 |
| | - C-A 120 | 7.4 |
| | - C-A 150 | 9.3 |
| | - C-A 185 | 11.5 |
| | - C-A 240 | 14.9 |
| 14 | Điện trở của ông nối sau khi ép | Không vượt quá 120% của dây dẫn có chiều dài tương đương |
| 15 | Nhiệt độ ổn định của dầu cốt khi mang dòng định mức sau khi ép | $\leq 80^{\circ}\text{C}$ |
| 16 | Ghi nhãn | Mỗi cosse ép phải có các ký hiệu được khắc chìm trên thân cosse không phải như sau:
Tên nhà sản xuất, Mã hiệu của sản phẩm; loại dây dẫn, tiết diện của dây dẫn. Các vị trí ép phải được khắc chìm thể hiện vị trí ép đáp ứng tiêu chuẩn kỹ thuật. |
| 17 | Catalogue / Bảng vẽ của nhà sản xuất thể hiện các kích thước và thông số kỹ thuật. | Được nộp cùng với hồ sơ thầu |
| 18 | Kiểm tra và thử nghiệm | Đáp ứng yêu cầu |
| | Thí nghiệm điển hình | Đáp ứng yêu cầu |
| | Thí nghiệm xuất xưởng | Đáp ứng yêu cầu |
| | Thí nghiệm nghiệm thu | Đáp ứng yêu cầu |
| 19 | Danh sách bán hàng | Cung cấp theo hồ sơ dự thầu |

| STT | Mô tả | Yêu cầu |
|-----|--|--|
| | | các ống phải được sơn compound gia tăng tiếp xúc điện. |
| 8 | Loại đai ép cho ống nối | Loại lực giắc. |
| 9 | Tiết diện của dây dẫn [mm ²] | Nhôm / Thép |
| 10 | Đường kính của dây dẫn [mm] | Nhôm / Thép |
| | - ACSR-50/8 | 50/8 |
| | - ACSR-70/11 | 70/11 |
| | - ACSR-95/16 | 95/16 |
| | - ACSR-120/19 | 120/19 |
| | - ACSR-150/19 | 150/19 |
| | - ACSR-185/24 | 185/24 |
| | - ACSR-240/32 | 240/32 |
| 11 | Đường kính trong của ống nhôm [mm] | |
| | - ACSR-50/8 | 9,6/3,2 |
| | - ACSR-70/11 | 11,4/3,8 |
| | - ACSR-95/16 | 13,5/4,5 |
| | - ACSR-120/19 | 15,2/5,6 |
| | - ACSR-150/19 | 16,8/5,6 |
| | - ACSR-185/24 | 18,9/6,3 |
| | - ACSR-240/32 | 21,6/7,2 |
| 12 | Đường kính trong của ống thép [mm] | |
| | - ACSR-50/8 | 10,00 ÷ 11,10 |
| | - ACSR-70/11 | 12,00 ÷ 13,00 |
| | - ACSR-95/16 | 14,10 ÷ 15,00 |
| | - ACSR-120/19 | 16,20 ÷ 17,40 |
| | - ACSR-150/19 | 17,80 ÷ 19,00 |
| | - ACSR-185/24 | 19,90 ÷ 21,10 |
| | - ACSR-240/32 | 22,60 ÷ 23,80 |
| 13 | Lực kéo đứt tối thiểu của dây dẫn ACSR [N] | Đáp ứng tiêu chuẩn TCVN về dây dẫn |
| 14 | Lực kéo cơ học yêu cầu | Lực kéo đứt của ống nối sau khi ép không nhỏ hơn 90% lực kéo đứt của dây dẫn. |
| 15 | Điện trở của ống nối sau khi ép | Không vượt quá 120% của dây dẫn có chiều dài tương đương |
| 16 | Các ký mã hiệu | Mỗi ống phải có các ký hiệu được khắc chìm / nổi không phải như sau:
Tên nhà sản xuất, Mã hiệu của sản phẩm; loại dây dẫn, tiết diện của dây dẫn, loại đai ép tham chiếu. |

| STT | Nội dung | Yêu cầu |
|-----|--|--|
| 1 | Tên nhà sản xuất | Nêu rõ |
| 2 | Nước sản xuất | Nêu rõ |
| 3 | Mã hiệu | Nêu rõ |
| 4 | Tiêu chuẩn quản lý chất lượng | ISO 9001 hoặc tương đương |
| 5 | Tiêu chuẩn áp dụng: | AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tương đương |
| 6 | - Thân và Bu lông | - Thân: Ghép là loại có 2 rãnh để đầu nối với 2 dây dẫn. Thân Ghép làm bằng nhôm/hộp kim nhôm chịu lực cao, đúc bằng áp lực, có tính dẫn điện tốt. Bên trong của các rãnh phải được sơn hợp chất compound gia tăng bề mặt tiếp xúc điện.
- Bu lông: Có bu lông xiết bằng thép mạ nhôm nóng hoặc bằng thép không rỉ, Bu lông dẹt có vòng chống xoay khi xiết. Số bu lông phải bằng hoặc lớn hơn với yêu cầu từ tên hàng hóa. |
| 7 | Tiết diện của dây dẫn Al hoặc ACSR [mm ²]
- A25-95 to A25-95(3 bu lông):
25-95 / 25-95
- A25-95 to A25-95(3 bu lông):
25-95 / 25-95
- A25-150 to A25-150(3 bu lông):
25-150 / 25-150 | - A25-95 to A25-95(3 bu lông): 25-95 / 25-95
- A25-95 to A25-95(3 bu lông): 25-95 / 25-95
- A25-150 to A25-150(3 bu lông): 25-150 / 25-150 |
| 8 | Điện trở tiếp xúc của kẹp sau khi kẹp : | Không vượt quá 75% của dây dẫn có chiều dài tương đương |
| 9 | Nhiệt độ ổn định của kẹp khi mang dòng định mức: | ≤ 80 °C |

Bảng 21. Thông số kỹ thuật ghép nhôm

6.2.16. Đặc tính kỹ thuật Ghép nhôm 3 bu lông: A25-150
 Ghép nhôm A25-95, A25-120, A25-150 (loại 3 bu lông). Sử dụng cho dây nhôm (A) hoặc nhôm lõi thép (ACSR), nhẵn nhừ và đầu nối leo trên đường dây trên không.
 Ghép làm bằng nhôm/hộp kim nhôm chịu lực cao, đúc bằng áp lực, có tính dẫn điện tốt. Bên trong của các rãnh phải được sơn hợp chất compound gia tăng tiếp xúc điện. Loại xiết bằng bu lông, chống xoay khi xiết.

| STT | Mô tả | Yêu cầu |
|-----|--|------------------------------|
| 17 | Catalogue / Bảng vẽ của nhà sản xuất thể hiện các kích thước và thông số kỹ thuật. | Được nộp cùng với hồ sơ thầu |
| 18 | Kiểm tra và thử nghiệm | Đáp ứng yêu cầu |
| | Thí nghiệm điện hình | Đáp ứng yêu cầu |
| | Thí nghiệm xuất xưởng | Đáp ứng yêu cầu |
| | Thí nghiệm nghiệm thu | Đáp ứng yêu cầu |
| 19 | Danh sách bán hàng | Cung cấp theo hồ sơ dự thầu |

Độ bền điện áp giữa các phần mang điện trong 1 phút: 4 kVrms
LV-ABC 4x150: 71,4 kN
LV-ABC 4x120: 57,1 kN
LV-ABC 4x95: 43 kN
LV-ABC 4x70: 33,2 kN
LV-ABC 4x50: 23,8 kN
Lực phá hủy tối thiểu của kẹp trong 1 phút (theo AS 3766):

LV-ABC 4x150: 4x150 mm2
LV-ABC 4x120: 4x120 mm2
LV-ABC 4x95: 4x95mm2
LV-ABC 4x70: 4x70 mm2
LV-ABC 4x50: 4x50 mm2
Tiết diện cáp danh định:

Giữa các ngàm kẹp phải có lỗ xo để tự mở ra khi mở bulông siết nhằm dễ dàng đặt cáp.
Các cạnh của các thanh kim loại phải được bo tròn nhằm giảm thiểu khả năng hư hỏng cáp.
thép mà kèm nhưng nóng có bề dày lớp mạ kẽm tối thiểu 55 µm.
vòng đệm vên dùng để ép chặt cáp. Các chi tiết kim loại làm bằng thép không gỉ hoặc lam bằng
gi hoặc 1 bulông và đai ốc khóa dùng để ngừng kẹp; đầu còn lại có 2 bulông bao gồm đai ốc và
Thanh kẹp bên ngoài: gồm 2 thanh thép; một đầu có 1 bulông và chốt gài bằng thép không
nghierp... đảm bảo không làm hư hỏng cách điện cáp.
lão hóa và ăn mòn, phù hợp để vận hành tốt ở vùng nhiệt đới, vùng biển, vùng ô nhiễm công
Ngàm kẹp: làm bằng nhựa có tăng cường sợi thủy tinh, bên với tia tử ngoại, chống rạn nứt,
có 4 lõi, cách điện XLPE 0,6/1kV, lõi cáp từ treco, ký hiệu [LV-ABC], kẹp bao gồm:

Loại: Kẹp ngừng cáp phải là loại bulông, có khả năng kẹp chặt cáp nhóm vận xoắn hạ áp
Loạt: Kẹp ngừng cáp phải là loại bulông, có khả năng kẹp chặt cáp nhóm vận xoắn hạ áp
có 4 lõi, cách điện XLPE 0,6/1kV, lõi cáp từ treco, ký hiệu [LV-ABC], kẹp bao gồm:
Tiêu chuẩn sau đây được áp dụng:
AS 3766: Phụ kiện cơ khí cho cáp bó trên không điện áp thấp
TCVN 5408: Bảo vệ chống ăn mòn, lớp phủ mạ kẽm nóng, yêu cầu kỹ thuật và phương
pháp thử
Và các tiêu chuẩn tương đương

6.2.17. Đặc tính kỹ thuật Kẹp siết (ngừng/néo) cáp vận xoắn

| STT | Nội dung | Yêu cầu |
|-----|---|--|
| 10 | Thử nghiệm điển hình (Type tests):
1.Đo điện trở tiếp xúc
2.Độ tăng nhiệt khi mang dòng định mức
3.Khả năng chịu dòng ngắn mạch tương ứng với mức
tuong ứng với tiết diện cáp | 1.Đo điện trở tiếp xúc
2.Độ tăng nhiệt khi mang dòng định mức
3.Khả năng chịu dòng ngắn mạch tương ứng với tiết diện cáp |
| 11 | Thử nghiệm xuất xưởng (Routine tests): | 1. Kiểm tra các kích thước
2. Kiểm tra các ký hiệu |
| 12 | Các ký mã hiệu | Trên mỗi kẹp phải có các ký hiệu được khắc chìm không phai như sau:
Tên nhà sản xuất, Mã hiệu của sản phẩm, loại dây dẫn, tiết diện của dây dẫn.. |

Nhiệt độ môi trường cực đại: 450C
Độ ẩm môi trường tương đối cực đại: 100%
Ghi nhận: Kép phải được ghi nhận theo tiêu chuẩn AS 3766 với các nội dung sau:
Nhân hiệu/tên nhà sản xuất
Số lot, tiết diện mỗi lot...
(Việc ghi nhận phải đảm bảo rõ và bền)
Bao gói: Kép phải được đóng gói để dễ dàng và thuận tiện cho việc bảo quản trong kho cũng như vận chuyển

• **Thử nghiệm**

Thử nghiệm xuất xưởng: Phải có biên bản thử nghiệm 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 AS 3766 hoặc tiêu chuẩn tương đương, bao gồm các hàng mục:
Kiểm tra ngoại quan (tron nhân và không có khuyết tật)
Đo kích thước
Kiểm tra việc ghi nhận
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 AS 3766 hoặc tiêu chuẩn tương đương, bao gồm các hàng mục:

Thử nghiệm tĩnh theo AS 3766;
Thử nghiệm động theo AS 3766;
Thử nghiệm chu kỳ nhiệt theo AS 3766;
Thử nghiệm lực phá hủy theo AS 3766;
Định danh nhựa cách điện và hàm lượng sợi thủy tinh;
Thử nghiệm chiếu dày lớp mạ;
Thử nghiệm độ bền điện của cách điện.
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:
Tên, địa chỉ, chữ ký/con dấu của phòng thí nghiệm;
Sản phẩm thử nghiệm, hàng 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,...;
Loại, nhà sản xuất, nước sản xuất của sản phẩm thử nghiệm.

Bảng 22. Thông số kỹ thuật Kép siết (ngừng/néo) cấp vắn xoắn

| TT | Mô tả | Thông số kỹ thuật |
|----|------------------|-------------------|
| 1. | Nhà sản xuất | |
| 2. | Mã hiệu sản phẩm | |
| 3. | Nước sản xuất | |
| 4. | LV-ABC 4x50 | |
| 5. | LV-ABC 4x70 | |
| 6. | LV-ABC 4x95 | |
| 7. | LV-ABC 4x120 | |
| 8. | LV-ABC 4x150 | |

| TT | Mô tả | Thông số kỹ thuật |
|-----|--|---|
| 9. | Website nhà sản xuất | C6 |
| 10. | Tiêu chuẩn quản lý chất lượng | ISO 9000 |
| 11. | Tiêu chuẩn áp dụng | AS 3766, TCVN 5408 hoặc tương đương |
| 12. | Loại | Kép ngừng cấp phải là loại bulông, có khả năng kẹp chặt cáp nhôm vắn xoắn hạ áp có 4 lõi, cách điện XLPE 0,6/1kV, loại cáp tự treo, ký hiệu [LV-ABC], kẹp bao gồm:
6.2.1. Ngâm kẹp: làm bằng nhựa có tăng cường sợi thủy tinh, bên với tia từ ngoài, chống rạn nứt, lão hóa và ăn mòn, phù hợp để vận hành tốt ở vùng nhiệt đới, vùng biển, vùng ô nhiễm công nghiệp... đảm bảo không làm hư hỏng cách điện cáp
6.2.2. Thân kẹp bên ngoài: gồm 2 thanh thép; một đầu có 1 bulông và chốt gài bằng thép không gỉ hoặc 1 bulông và đai ốc khóa dùng để ngừng kẹp; đầu còn lại có 2 bulông bao gồm đai ốc và vòng đệm vên dùng để ép chặt cáp. Các chi tiết kim loại làm bằng thép không gỉ hoặc làm bằng thép mạ kẽm nhúng nóng có bề dày lớp mạ kẽm tối thiểu 55 µm
6.2.3. Các cạnh của các thanh kim loại phải được bo tròn nhằm giảm thiểu khả năng hư hỏng cáp
Giữa các ngàm kẹp phải có lò xo để tự mở ra khi mở bulông siết nhằm dễ dàng đặt cáp |
| 13. | Tiết diện cấp danh định | mm ² |
| | | L-V-ABC 4x50
L-V-ABC 4x70
L-V-ABC 4x95
L-V-ABC 4x120
L-V-ABC 4x150 |
| 14. | Lực phá hủy tối thiểu của kẹp trong 1 phút (theo AS 3766) | 23,8
33,2
43
57,1
71,4
4 kVrms |
| 15. | Độ bền điện áp giữa các phần mang điện trong 1 phút | |
| 16. | Nhiệt độ môi trường cực đại | 45°C |
| 17. | Độ ẩm môi trường cực đại | 100% |
| 18. | Kiểm tra và thử nghiệm | Đáp ứng yêu cầu mục 5 |
| 19. | Catalogue / Bảng vẽ của nhà sản xuất thể hiện các kích thước và thông số kỹ thuật. | C6 |
| 20. | Ghi nhãn | Kẹp phải được ghi nhãn theo tiêu chuẩn AS 3766 với các nội dung sau:
6.2.4. Nhãn hiệu/tên nhà sản xuất
6.2.5. Số lõi, tiết diện mỗi lõi...
Việc ghi nhãn phải đảm bảo rõ và bền |

| TT | Mô tả | Thông số kỹ thuật |
|-----|-----------------------|--|
| 21. | Bao gói | Kép phải được đóng gói dễ dàng và thuận tiện cho việc bảo quản trong kho cũng như vận chuyển |
| 22. | Thí nghiệm điểm hình | Đáp ứng |
| 23. | Thí nghiệm xuất xưởng | Đáp ứng |

6.2.18. Đặc tính kỹ thuật Kép nối bọc cách điện GN (IPC) cho cáp LV-ABC

• Tiêu chuẩn áp dụng

- Tiêu chuẩn sau đây được áp dụng:
+ HN 33-S-63: Kết nối xuyên cách điện đối với lưới trên không điện áp thấp với dây dẫn cách điện.
- + IEC 61284: Đường dây trên không - Yêu cầu và thử nghiệm cho các phụ kiện + và các tiêu chuẩn tương đương

• Thông số kỹ thuật

Loại: Kép IPC là loại kép 1 hoặc 2 bulông, bọc cách điện, chống thấm nước, dùng để đầu nối rẽ hoặc đầu nối lèo từ cáp nhôm vắn xoắn 0.6/1kV LV-ABC đến cáp nhôm vắn xoắn 0.6/1kV LV-ABC, vận hành tốt ở vùng nhiệt đới, vùng biển, vùng ô nhiễm công nghiệp...

Thân kép: Làm bằng nhựa có tăng cường sợi thủy tinh, có độ bền cơ học và thời tiết cao, bên với tia tử ngoại, chống rắn nứt, lão hóa và ăn mòn

Bulông: Bulông, vòng đệm làm bằng vật liệu chống ăn mòn kèm đai ốc siết bết dầu làm bằng vật liệu chống ăn mòn đảm bảo lưới ngấm kép chặt vào dây dẫn bọc cách điện mà không làm tốc lớp bọc cách điện cũng như không làm hư hỏng các tạo dây trong ruột dẫn điện

Lưới ngấm: Làm bằng hợp kim đồng dẫn điện cao, được mạ thiếc, Bao bọc bởi 1 lớp Polymer đàn hồi đúc ôm chặt vào lưới ngấm và mở silicon chuyên dùng chống thấm nước và chống ăn mòn

Lực xiết bết dầu bulông:

- + IPC 95 - 35 : 18 ± 10% Nm
- + IPC 95 - 70: 24 ± 10% Nm
- + IPC 95 - 95: 18 ± 10% Nm
- + IPC 120 - 120: 18 ± 10% Nm
- + IPC 185 - 150: 18 ± 10% Nm

Tiết diện danh định của dây dẫn: Trục chính cáp nhôm LV-ABC / Nhánh rẽ cáp nhôm LV-ABC (mm²)

- + IPC 95 - 35 : 35 - 95 / 6 - 35 (mm²)
- + IPC 95 - 70: 35 - 95 / 6 - 70 (mm²)
- + IPC 95 - 95: 35 - 95 / 6 - 95 (mm²)
- + IPC 120 - 120: 35 - 120 / 6 - 120 (mm²)
- + IPC 185 - 150: 50 - 185 / 6 - 150 (mm²)

Dòng định mức liên tục của kép: Phải lớn hơn hoặc bằng dòng định mức của dây nhôm vắn xoắn LV-ABC tương ứng

- + IPC 95 - 35 : ≥ 175A
- + IPC 95 - 70: ≥ 270A
- + IPC 95 - 95: ≥ 270A
- + IPC 120 - 120: ≥ 350A
- + IPC 185 - 150: ≥ 450A

Độ bền điện môi và chống thấm nước ở 50Hz trong 1 phút, trong nước (kép IPC phải được ngâm trong nước 30 phút trước khi thử nghiệm): 6KV

Nắp bit dầu cấp: Làm bằng vật liệu cao su đàn hồi. Kép IPC kèm theo nắp bit dầu cấp để bảo vệ cấp chống thấm nước. Các nắp bit dầu cấp này không được rời khỏi thân của nôi bọc cách điện ngay cả khi không sử dụng.

Nhiệt độ môi trường cực đại: 450C
Độ ẩm môi trường tương đối cực đại: 100%

Ghi nhãn: Kép 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)

• Thứ nghiệm xuất xưởng:

Phải có biên bản thử nghiệm thông 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 hàng mục:

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

• Thứ 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 hàng mục:

- +Thử nghiệm độ bền cơ
- +Độ bền điện môi và thử nghiệm chống thấm nước
- +Thử lão hóa khi 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, hàng 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.

Bảng 23. Thông số kỹ thuật Kép nôi bọc cách điện GN (IPC) cho cấp LV-ABC

| TT | Mô tả | Thông số kỹ thuật |
|----|------------------|-------------------|
| 1. | Nhà sản xuất | |
| 2. | Mã hiệu sản phẩm | |
| 3. | Nước sản xuất | |
| 4. | IPC 95 – 35 | |
| 5. | IPC 95 – 70 | |

| TT | Mô tả | Thông số kỹ thuật |
|-----|--|--|
| 6. | IPC 95 – 95 | |
| 7. | IPC 120 – 120 | |
| 8. | IPC 185 – 150 | |
| 9. | Website nhà sản xuất | Có |
| 10. | Tiêu chuẩn quản lý chất lượng | ISO 9000 |
| 11. | Tiêu chuẩn áp dụng | HN 33-S-63, IEC 61284 hoặc tương đương |
| 12. | Loại | Kép IPC là loại 2 bulông, bọc cách điện, chống thấm nước, dùng để đầu nối rẽ hoặc đầu nối leo từ cáp nhôm xoắn 0.6/1kV LV-ABC đến cáp nhôm xoắn 0.6/1kV LV-ABC, vận hành tốt ở vùng nhiệt đới, vùng biển, vùng ô nhiễm công nghiệp... |
| 13. | Thân kép | 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 |
| 14. | Bulông | Bulông, vòng đệm làm bằng vật liệu chống ăn mòn kẽm đại ốc siết bắt đầu làm bằng vật liệu chống ăn mòn đảm bảo lưu trữ ngâm kép chặt vào dây dẫn bọc cách điện mà không làm tốc lớp bọc cách điện cũng như không làm hư hỏng các tao dây trong ruột dẫn điện |
| 15. | Lưới ngâm | Làm bằng hợp kim đồng dẫn điện cao, được mạ thiếc, Bao bọc bởi 1 lớp Polymer đàn hồi đặc ôm chặt vào lưới ngâm và mô silicon chuyên dùng chống thấm nước và chống ăn mòn |
| 16. | Lực xiết bắt đầu bulông | 18 ± 10% Nm
IPC 95 – 35
IPC 95 – 70
IPC 95 – 95
IPC 120 – 120
IPC 185 – 150 |
| 17. | Tiết diện danh định của dây dẫn | Trực chính cáp nhôm LV-ABC / Nhánh rẽ cáp nhôm LV-ABC (mm ²)
35 – 95 / 6 – 35
35 – 95 / 6 – 70
35 – 95 / 6 – 95
35 – 120 / 6 – 120
50 – 185 / 6 – 150 |
| 18. | Dòng định mức liên tục của kép | Phải lớn hơn hoặc bằng dòng định mức của dây nhôm vẫn xoắn LV-ABC tương ứng
≥ 175A
≥ 270A
≥ 270A
IPC 95 – 35
IPC 95 – 70
IPC 95 – 95
IPC 120 – 120
IPC 185 – 150 |
| 19. | Độ bền điện môi và chống thấm nước ở 50Hz trong 1 phút, trong nước (kép IPC phải được ngâm trong | ≥ 6KV |

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

• **Thử nghiệm xuất xưởng:**

như văn chuyên.

Bao gói: khóa đai được đóng trong hộp để dễ dàng cho việc bảo quản trong kho cũng

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

Loại: Lam bằng thép không gỉ dùng để khóa đai thép

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

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

Đai thép 20 x 1 : 25 m

Đai thép 20 x 0.7 : 25 m

Đai thép 20 x 0.4 : 50 m

Chiều dài mỗi cuộn:

Độ bền kéo đứt: 700N/mm²

20 x 1 mm

20 x 0.7 mm

Ký hiệu là: 20 x 0.4 mm

Có chiều dày: 0.4, 0.7 và 1mm

Có chiều rộng: 20mm

UPVC lên trụ bê tông.

Loại: Đai thép lam bằng thép không gỉ dùng để cố định hộp công to, hộp phân phối, ống

• **Thông số kỹ thuật:**

Và các tiêu chuẩn tương đương

Tiêu chuẩn sau đây được áp dụng:

TCVN 197-2002

• **Tiêu chuẩn áp dụng:**

6.2.19. Đặc tính kỹ thuật Đai thép và khóa đai (1.25m/ dây đai)

| TT | Mô tả | Thông số kỹ thuật |
|-----|---|---|
| 20. | Nắp bít dầu cấp | Làm bằng vật liệu cao su đàn hồi. Kẹp IPC kèm theo nắp bít dầu cấp để bảo vệ cấp chống thấm nước. Các nắp bít dầu cấp này không được rời khỏi thân của nôi bọc cách điện ngay cả khi không sử dụng. |
| 21. | Nhiệt độ môi trường cực đại | 45 ⁰ C |
| 22. | Độ ẩm môi trường tương đối cực đại | 100% |
| 23. | Ghi nhãn | Kẹp phải được ghi nhãn với các nội dung sau:
6.2.6. Nhãn hiệu/tên nhà sản xuất
6.2.7. Tiết diện lớn nhất/nhỏ nhất của dây chính và dây rẽ...
Việc ghi nhãn phải đảm bảo rõ và bền |
| 24. | Kiểm tra và thử nghiệm | Đáp ứng yêu cầu mục 9.5 |
| 25. | Catalogue/Bản vẽ của nhà sản xuất thể hiện các kích thước và thông số kỹ thuật. | Có |
| 26. | Bao gói | Kẹp phải được đóng gói để dễ dàng và thuận tiện cho việc bảo quản trong kho cũng như vận chuyển |

| | | |
|-----|-------------------------------|---|
| TT | Mô tả | Yêu cầu |
| 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 |
| 6 | Dai thép | |
| 6.1 | Mã hiệu | C6 |
| | Dai thép 20 x 0.4 | |
| | Dai thép 20 x 0.7 | |
| | Dai thép 20 x 1 | |
| 6.2 | Loại | Dai thép làm bằng thép không gỉ dùng để cố định hộp công to, hộp phân phối, mã ốp lên trụ bê tông |
| 6.3 | Chiều rộng | 20mm |
| | Dai thép 20 x 0.4 | 20mm |
| | Dai thép 20 x 0.7 | 20mm |
| 6.4 | Chiều dày | |
| | Dai thép 20 x 0.4 | 0.4mm |
| | Dai thép 20 x 0.7 | 0.7mm |
| | Dai thép 20 x 1 | 1 mm |
| 6.5 | Suất kéo đứt | |

Bảng 24. Thông số kỹ thuật dai thép và khóa dai

của hợp đồng. Biên bản này thực theo tiêu chuẩn TCVN 197-2002 hoặc tương đương, bao gồm các hàng 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 phù hợp với đặc tính kỹ thuật của hồ sơ môi thầu. Biên bản này thực hiện theo tiêu chuẩn TCVN 197-2002 hoặc tương đương, bao gồm các hàng 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 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.

6.2.20. Đặc tính kỹ thuật Phụ kiện treo móc cáp (móc tải nặng, móc tải nhẹ, mã ốp, vòng treo bỏ trợ, giá móc...)

| | | |
|------|-------------------------------|---|
| TT | Mô tả | Yêu cầu |
| | Đai thép 20 x 0.4 | 700N/mm ² |
| | Đai thép 20 x 0.7 | 700N/mm ² |
| | Đai thép 20 x 1 | 700N/mm ² |
| 6.6 | Chiều dài mỗi cuộn | |
| | Đai thép 20 x 0.4 | 50 m |
| | Đai thép 20 x 0.7 | 25 m |
| | Đai thép 20 x 1 | 25 m |
| 7 | Khóa đai | |
| 7.1 | Mã hiệu | C6 |
| 7.2 | Khóa đai cho đai 20 x 0.4 | |
| 7.3 | Khóa đai cho đai 20 x 0.7 | |
| 7.4 | Khóa đai cho đai 20 x 1 | |
| 7.5 | Loại | Làm bằng thép không gỉ dùng để khóa đai thép |
| 7.6 | Kích thước | Kích thước của khóa đai phải phù hợp cho đai thép tương ứng |
| 7.7 | Kiểm tra và thử nghiệm | Đáp ứng yêu cầu mục 5 |
| 7.8 | Bao gói | Đai thép được cuộn tròn và có định trên khung nhựa, khóa đai được đóng trong hộp để dễ dàng cho việc bảo quản trong kho cũng như vận chuyển |
| 7.9 | Catalog | C6 |
| 7.10 | Mẫu đai thép và khóa đai thép | C6 |

| STT | Mô tả | Yêu cầu |
|-----|--|--|
| 1. | Nhà sản xuất | Khai báo |
| 2. | Nước sản xuất | Khai báo |
| 3. | Tiêu chuẩn Quản lý chất lượng | ISO 9000 hoặc tương đương |
| 4. | Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm | TCVN 1916-95 hoặc tương đương |
| 5. | Loại phụ kiện (*) | |
| 5.1 | Bu lông mắ (sử dụng để treo bộ khoá neo cấp ABC) | Theo hình vẽ
Φ16, chiều dài 200, 250, 300mm |
| 5.2 | Bu lông móc (sử dụng để treo bộ khoá đỡ cấp ABC) | Theo hình vẽ
Φ16, chiều dài 200, 250, 300mm |
| 5.3 | Bu lông dùi heo (sử dụng để treo các kẹp dùng nhảh rẽ khách hàng ABC) | Theo hình vẽ
Φ14, chiều dài 200, 250, 300mm |
| 5.4 | Giá móc đơn (sử dụng để treo bộ khoá đỡ cấp ABC) | Theo hình vẽ
Φ16, Φ18, Φ20 |
| 5.5 | Giá móc đôi (sử dụng để treo bộ khoá đỡ cấp ABC gộp trên 60°) | Theo hình vẽ
Φ16, Φ18, Φ20 |
| 6. | Vật liệu: gia công bằng thép CT3, mà kèm nhúng nóng-ly tâm | Đáp ứng |
| 7. | Bề mặt của bu lông, đai ốc phải tron nhẵn, không có vết xước và khuyết tật . | Đáp ứng |
| 8. | Dung sai:
+ Đường kính
+ Chiều dài tối thiểu | ±0,4 mm
±2,0 mm |
| 9. | Độ dày trung bình tối thiểu
lớp tráng kẽm nóng | 80
55
µm |

Bảng 25. Thông số kỹ thuật phụ kiện treo móc cấp

Thử nghiệm điển hình: Nhà thầu phải xuất trình trong hồ sơ dự thầu bản thử nghiệm điển hình của sản phẩm chào được thực hiện bởi phòng thử nghiệm độc lập, với các hàng mục như sau:

- + Kiểm tra dạng ngoài của bulông và đai ốc không sử dụng dụng cụ phóng đại
- + Kiểm tra kích thước của bulông và đai ốc theo TCVN 4795
- + Kiểm tra độ nhám bề mặt
- + Kiểm tra độ nhám ren bulông
- + Kiểm tra độ nhám ren bulông và đai ốc
- + Kiểm tra chất lượng và bề dày lớp mạ theo TCVN 4392 (*)
- + Thử tải trọng phá hỏng của bulông (*)
- + Thử tải trọng cho đai ốc (*)
- Thử nghiệm nghiệm thu
- Khi tiếp nhận hàng hoá, Người mua phải tiến hành lấy mẫu ngẫu nhiên trong lô hàng để kiểm tra thử nghiệm nghiệm thu lô hàng theo qui định dưới đây:
- + Kiểm tra dạng ngoài của bulông và đai ốc không sử dụng dụng cụ phóng đại
- + Kiểm tra kích thước của bulông và đai ốc
- + Kiểm tra chất lượng và bề dày lớp mạ theo TCVN 4392
- + Ván bằng tay đai ốc trên phần ren của bulông

như sau:

Trạng thái ứng suất của kết cấu cột:

- + Cột điện lực bê tông cốt thép lý tâm không ứng lực trước: NPC;
- + Nhóm theo mục đích sử dụng:
- + Cột điện lực bê tông nhóm I: I;
- + Cột điện lực bê tông nhóm II có phần bỏ mô men uốn dạng N: IIN ;
- + Cột điện lực bê tông nhóm II có phần bỏ mô men uốn dạng T: IIT;

Kích thước cơ bản:

- + Chiều dài cột, m: 6 ... 22;
- + Đường kính ngoài đầu cột điện nhóm I, mm: 120, 140, 160, 190, 230;
- + Đường kính ngoài cột điện nhóm II, mm: 300, 350, 400;
- + Tải trọng và mô men uốn thiết kế:
- + Tải trọng thiết kế của cột điện nhóm I, kN: 1, 1,5, ...13;
- + Mô men uốn thiết kế của cột điện nhóm II, kN.m: 50, ...110;

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 lý 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;

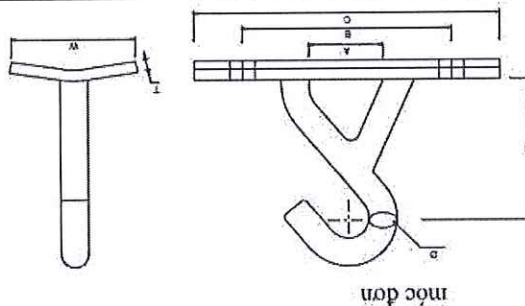
6.2.21. Đặc tính kỹ thuật Cột điện bê tông

Tiêu chuẩn: TCVN 5847: 2016

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

| Loại | Kích thước (mm) | | | | | |
|------|-----------------|-----|-----|----|-----|----|
| | A | B | C | H | T | W |
| GM3 | 74 | 150 | 200 | 80 | 8,0 | 85 |
| GM2 | 74 | 150 | 200 | 80 | 8,0 | 80 |
| GM1 | 74 | 150 | 200 | 80 | 5,5 | 60 |
| Φ | | | | | | |



Mã ôp

| STT | Mô tả | Yêu cầu |
|-----|--|---|
| 10. | Sức chịu kéo tối thiểu không bị trượt răng | 400 N/mm ²
58
42
kN |
| | - Boulon đường kính < Φ16 | |
| | - Boulon đường kính ≥ Φ16 | |
| 11. | Giới hạn bền đứt | 400 N/mm ² |
| 12. | Giới hạn chảy | 240 N/mm ² |
| 13. | Độ đàn hồi tương đối khi đứt. | 22% |
| 14. | Thử nghiệm | Đáp ứng yêu cầu ở mục 25.3.3 |

| Kích thước | Chiều cao
điểm chốt
tải, H, m | Chiều sâu
chôn đất,
h _m , m | Đường kính ngoài đầu cột, mm | | | Tải trọng thiết kế, kN, không nhỏ hơn |
|------------|-------------------------------------|--|------------------------------|-----|-----|---------------------------------------|
| | | | 1 | 2 | 3 | |
| 1.0 | 4,75 | - | 120 | 140 | 160 | - |
| | | | 1,5 | 2,5 | 190 | |
| | | | 2 | 230 | 230 | |

Bảng 26. Kích thước cơ bản và tải trọng thiết kế của các cột nhóm I

I được quy định tại Bảng dưới đây:

Kích thước cơ bản và tải trọng thiết kế của các loại cột điện bê tông cốt thép ly tâm nhóm I đối với cột nhóm I

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

số chuyển đổi theo TCVN 3118:1993.

(150x300) mm. Cũng có thể sử dụng mẫu lắp phương (150x150x150) mm nhưng phải nhân hệ nhỏ hơn 40 MPa đối với cột điện bê tông cốt thép ly tâm ứng lực trước với mẫu thử hình trụ không nhỏ hơn 30 MPa đối với cột điện bê tông cốt thép ly tâm không ứng lực trước và không

Cường độ chịu nén ở tuổi 28 ngày của bê tông chế tạo cột điện bê tông cốt thép ly tâm

+ Bê tông

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

chuẩn tương đương.

Cột thép thường phù hợp với TCVN 1651-1:2008; TCVN 1651-2:2008 hoặc theo tiêu

6284-3:1997 hoặc theo tiêu chuẩn tương đương.

Cột thép ứng lực (rúc) (PC) phù hợp TCVN 6284-1:1997; TCVN 6284-2:1997; TCVN

+ Cột thép

8826:2011, TCVN 8827:2011 và TCVN 10302:2014.

Phụ gia bê tông dùng để sản xuất cột điện bê tông cốt thép ly tâm phù hợp với TCVN

+ Phụ gia

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

+ Nước

phải thỏa mãn các quy định của thiết kế.

trước (PC) và cột thép dọc; các chỉ tiêu khác phải phù hợp với TCVN 7570:2006. Ngoài ra còn

liều lớn nhất không quá 25 mm và không lớn hơn 4/5 khoảng cách nhỏ nhất của cốt thép ứng lực

Các loại cốt liệu dùng để sản xuất cột điện bê tông cốt thép ly tâm có kích thước hạt cốt

+ Cốt liệu

kết hợp với phụ gia hoạt tính đáp ứng yêu cầu về khả năng chống xâm thực.

PCBsr) phù hợp VỚI TCVN 7711:2013. Cũng có thể sử dụng các loại xi măng poóc lăng khác

(PCsr) phù hợp với TCVN 6067:2004 hoặc xi măng poóc lăng hỗn hợp bên sun phat (PCBmsr.

6260:2009. Đối với vùng có môi trường xâm thực có thể dùng xi măng poóc lăng bên sun phat

lăng phù hợp với TCVN 2682:2009 hoặc xi măng poóc lăng hỗn hợp phù hợp với TCVN

Xi măng dùng để sản xuất cột điện bê tông cốt thép ly tâm có thể sử dụng xi măng poóc

+ Xi măng

• **Yêu cầu về vật liệu**

kN.m, sản xuất theo TCVN 5847:2016.

ly tâm ứng lực trước, nhóm IIN, dài 10 m, đường kính ngoài 300 mm, mô men uốn thiết kế 65

Ví dụ 3: "PC.IIN-10-300-65.TCVN 5847:2016" được hiểu là loại cột điện bê tông cốt thép

kế 3,5 kN, sản xuất theo TCVN 5847:2016;

ly tâm không ứng lực trước, nhóm I, dài 12 m, đường kính ngoài đầu cột 190 mm, tải trọng thiết

Ví dụ 2: "NPC.I-12-190-3,5.TCVN 5847:2016" được hiểu là loại cột điện bê tông cốt thép

| 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 _m , m | Đường kính ngoài đầu cột, mm |
| 6,5 | 5,15 | - | - |
| 7 | 5,55 | 1.2 | 2 |
| | | | 1,5 |
| | | | 2,5 |
| | | | 3 |
| | | | 3,5 |
| 7,5 | 5,95 | 1.3 | 4,3 |
| | | | 2 |
| | | | 2,5 |
| | | | 3 |
| | | | 3,5 |
| 8.0 | 6,35 | 1.4 | 5 |
| | | | 2,5 |
| | | | 3.0 |
| | | | 5 |
| | | | 4,3 |
| 8,5 | 6,85 | 1,4 | 2 |
| | | | 2,5 |
| | | | 5 |
| | | | 4,3 |
| | | | 5 |
| 9 | 7,25 | 1,5 | 2 |
| | | | 2,5 |
| | | | 3,5 |
| | | | 4,3 |
| | | | 5 |
| 10 | 8,05 | 1.7 | 3,5 |
| | | | 4,3 |
| | | | 5 |
| 12 | 9,75 | 2 | - |
| | | | - |
| | | | - |
| | | | - |
| | | | - |
| 14 | 11,35 | 2,4 | - |
| | | | - |
| | | | - |
| | | | - |
| | | | - |

Đơn vị tính bằng milimet

tâm

Bảng 28. Kích thước cho phép của các khuyết tật trên bề mặt cột điện bê tông cốt thép ly

- qui định tại Bảng 5.
- Kích thước cho phép của lỗ rỗng, vết lõm, vết lõm trên bề mặt ngoài của cột và mặt nút được chiều sâu không lớn hơn 2 mm, dài không quá 15 mm.
- Bề mặt ngoài cột điện bê tông phải nhẵn đều. Cho phép có lỗ rỗng ở vị trí mép khuôn với
- + **Độ nhẵn bề mặt**
 - **Yêu cầu ngoài quan và các khuyết tật cho phép**
 - + Bề mặt đáy cột: hạt vữa xi măng, chiều dày không nhỏ hơn 35 mm.
 - + Bề mặt đỉnh cột: trọt vữa xi măng, chiều dày không nhỏ hơn 25 mm;
 - + Bề mặt thân cột: không nhỏ hơn 15 mm và không nhỏ hơn đường kính cốt thép dự ứng lực và cốt thép thường;
 - + Chiều dày lớp bê tông bảo vệ cốt thép
 - + Chiều dày lớp bê tông bảo vệ cốt thép

| Sai lệch kích thước | | | Sai lệch cho phép |
|----------------------------------|---------------------------|--------------|---------------------|
| 1. Sai lệch chiều dài cột, mm | Đối với cột có $L < 14$ m | + 25
- 10 | |
| | Đối với cột có $L > 14$ m | + 50
- 10 | |
| 2. Sai lệch đường kính ngoài, mm | | | + 1
- 1
N3-tx |
| 3. Sai lệch chiều dài cột, mm | | | + 7
- 5 |

Bảng 27. Mức sai lệch kích thước cho phép của cột điện bê tông cốt thép ly tâm

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

+ Sai lệch kích thước

| 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, m | Đường kính ngoài đầu cột, mm |
| 16 | 13,25 | 2,5 | - |
| 18 | 14,75 | 3 | - |
| | | | - |
| | | | - |
| | | | - |
| 20 | 16,45 | 3.3 | • |
| | | | - |
| | | | - |
| | | | - |
| 22 | 18,15 | 3,6 | - |
| | | | * |
| | | | - |
| | | | - |
| | | | - |
| | | | 14 |
| | | | 13 |
| | | | 11 |
| | | | 9.2 |
| | | | 14 |
| | | | 13 |
| | | | 11 |
| | | | 9.2 |
| | | | 14 |
| | | | 13 |
| | | | 11 |
| | | | 9.2 |
| | | | 14 |
| | | | 13 |
| | | | 11 |
| | | | 9.2 |
| | | | 14 |
| | | | 13 |
| | | | 11 |
| | | | 9.2 |
| | | | 14 |
| | | | 13 |
| | | | 11 |
| | | | 9.2 |
| | | | 14 |
| | | | 13 |
| | | | 11 |
| | | | 9.2 |
| | | | 14 |
| | | | 13 |
| | | | 11 |
| | | | 9.2 |
| | | | 14 |
| | | | 13 |
| | | | 11 |
| | | | 9.2 |
| | | | 14 |
| | | | 13 |
| | | | 11 |
| | | | 9.2 |
| | | | 14 |
| | | | 13 |
| | | | 11 |
| | | | 9.2 |
| | | | 14 |
| | | | 13 |
| | | | 11 |
| | | | 9.2 |
| | | | 14 |
| | | | 13 |
| | | | 11 |
| | | | 9.2 |
| | | | 14 |
| | | | 13 |
| | | | 11 |
| | | | 9.2 |
| | | | 14 |
| | | | 13 |
| | | | 11 |
| | | | 9.2 |
| | | | 14 |
| | | | 13 |
| | | | 11 |
| | | | 9.2 |
| | | | 14 |
| | | | 13 |
| | | | 11 |
| | | | 9.2 |
| | | | 14 |
| | | | 13 |
| | | | 11 |
| | | | 9.2 |
| | | | 14 |
| | | | 13 |
| | | | 11 |
| | | | 9.2 |
| | | | 14 |
| | | | 13 |
| | | | 11 |
| | | | 9.2 |
| | | | 14 |
| | | | 13 |
| | | | 11 |
| | | | 9.2 |
| | | | 14 |
| | | | 13 |
| | | | 11 |
| | | | 9.2 |
| | | | 14 |
| | | | 13 |
| | | | 11 |
| | | | 9.2 |
| | | | 14 |
| | | | 13 |
| | | | 11 |
| | | | 9.2 |
| | | | 14 |
| | | | 13 |
| | | | 11 |
| | | | 9.2 |
| | | | 14 |
| | | | 13 |
| | | | 11 |
| | | | 9.2 |
| | | | 14 |
| | | | 13 |
| | | | 11 |
| | | | 9.2 |
| | | | 14 |
| | | | 13 |
| | | | 11 |
| | | | 9.2 |
| | | | 14 |
| | | | 13 |
| | | | 11 |
| | | | 9.2 |
| | | | 14 |
| | | | 13 |
| | | | 11 |
| | | | 9.2 |
| | | | 14 |
| | | | 13 |
| | | | 11 |
| | | | 9.2 |
| | | | 14 |
| | | | 13 |
| | | | 11 |
| | | | 9.2 |
| | | | 14 |
| | | | 13 |
| | | | 11 |
| | | | 9.2 |
| | | | 14 |
| | | | 13 |
| | | | 11 |
| | | | 9.2 |
| | | | 14 |
| | | | 13 |
| | | | 11 |
| | | | 9.2 |
| | | | 14 |
| | | | 13 |
| | | | 11 |
| | | | 9.2 |
| | | | 14 |
| | | | 13 |
| | | | 11 |
| | | | 9.2 |
| | | | 14 |
| | | | 13 |
| | | | 11 |
| | | | 9.2 |
| | | | 14 |
| | | | 13 |
| | | | 11 |
| | | | 9.2 |
| | | | 14 |
| | | | 13 |
| | | | 11 |
| | | | 9.2 |
| | | | 14 |
| | | | 13 |
| | | | 11 |
| | | | 9.2 |
| | | | 14 |
| | | | 13 |
| | | | 11 |
| | | | 9.2 |
| | | | 14 |
| | | | 13 |
| | | | 11 |
| | | | 9.2 |
| | | | 14 |
| | | | 13 |
| | | | 11 |
| | | | 9.2 |
| | | | 14 |
| | | | 13 |
| | | | 11 |
| | | | 9.2 |
| | | | 14 |
| | | | 13 |
| | | | 11 |
| | | | 9.2 |
| | | | 14 |
| | | | 13 |
| | | | 11 |
| | | | 9.2 |
| | | | 14 |
| | | | 13 |
| | | | 11 |
| | | | 9.2 |
| | | | 14 |
| | | | 13 |
| | | | 11 |
| | | | 9.2 |
| | | | 14 |
| | | | 13 |
| | | | 11 |
| | | | 9.2 |
| | | | 14 |
| | | | 13 |
| | | | 11 |
| | | | 9.2 |
| | | | 14 |
| | | | 13 |
| | | | 11 |
| | | | 9.2 |
| | | | 14 |
| | | | 13 |
| | | | 11 |
| | | | 9.2 |
| | | | 14 |
| | | | 13 |
| | | | 11 |
| | | | 9.2 |
| | | | 14 |
| | | | 13 |
| | | | 11 |
| | | | 9.2 |
| | | | 14 |
| | | | 13 |
| | | | 11 |
| | | | 9.2 |
| | | | 14 |
| | | | 13 |
| | | | 11 |
| | | | 9.2 |
| | | | 14 |
| | | | 13 |
| | | | 11 |
| | | | 9.2 |
| | | | 14 |
| | | | 13 |
| | | | 11 |
| | | | 9.2 |
| | | | 14 |
| | | | 13 |
| | | | 11 |
| | | | 9.2 |
| | | | 14 |
| | | | 13 |
| | | | 11 |
| | | | 9.2 |
| | | | 14 |
| | | | 13 |
| | | | 11 |
| | | | 9.2 |
| | | | 14 |
| | | | 13 |
| | | | 11 |
| | | | 9.2 |
| | | | 14 |
| | | | 13 |
| | | | 11 |
| | | | 9.2 |
| | | | 14 |
| | | | 13 |
| | | | 11 |
| | | | 9.2 |
| | | | 14 |
| | | | 13 |
| | | | 11 |
| | | | 9.2 |
| | | | 14 |
| | | | 13 |
| | | | 11 |
| | | | 9.2 |
| | | | 14 |
| | | | 13 |
| | | | 11 |
| | | | 9.2 |
| | | | 14 |
| | | | 13 |
| | | | 11 |
| | | | 9.2 |
| | | | 14 |
| | | | 13 |
| | | | 11 |
| | | | 9.2 |
| | | | 14 |
| | | | 13 |
| | | | 11 |
| | | | 9.2 |
| | | | 14 |
| | | | 13 |
| | | | 11 |
| | | | 9.2 |
| | | | 14 |
| | | | 13 |
| | | | 11 |
| | | | 9.2 |
| | | | 14 |
| | | | 13 |
| | | | 11 |
| | | | 9.2 |
| | | | 14 |
| | | | 13 |
| | | | 11 |
| | | | 9.2 |
| | | | 14 |
| | | | 13 |
| | | | 11 |
| | | | 9.2 |
| | | | 14 |
| | | | 13 |
| | | | 11 |
| | | | 9.2 |
| | | | 14 |
| | | | 13 |
| | | | 11 |
| | | | 9.2 |
| | | | 14 |
| | | | 13 |
| | | | 11 |
| | | | 9.2 |
| | | | 14 |
| | | | 13 |
| | | | 11 |
| | | | 9.2 |
| | | </ | |

+ *Xác định kích thước và mức sai lệch kích thước*

uốn gây tới tải trọng gây tới hạn hoặc mô men uốn gây tới hạn nếu có yêu cầu.

thứ. Các sản phẩm sau khi thử uốn nứt tại tải trọng thiết kế hoặc mô men uốn thiết kế, sẽ thử tiếp

tổng để thử. Trường hợp lò nhỏ hơn 50 sản phẩm, lấy ngẫu nhiên không ít hơn 1 sản phẩm để

không ít hơn 2 sản phẩm đã đặt yêu cầu về ngoại quan, hình dạng kích thước và cường độ bê

Xác định khả năng chịu tải được thực hiện cho từng lô. Từ mỗi lô kiểm tra lấy ngẫu nhiên

100 sản phẩm, lấy ngẫu nhiên không ít hơn 5 % sản phẩm nhưng không ít hơn 3 sản phẩm để

Từ lô kiểm tra lấy ngẫu nhiên không ít hơn 5 % sản phẩm đại diện cho lô để thử. Với lô nhỏ dưới

Kiểm tra các chỉ tiêu về ngoại quan, hình dạng và kích thước được thực hiện cho từng lô.

đủ 100 sản phẩm cũng được tính là một lô.

lớn hơn 100 sản phẩm thì sẽ chia thành các lô nhỏ không quá 100 sản phẩm. Nếu số lượng không

Mẫu thử được lấy theo lô, cứ lô kiểm tra là 100 sản phẩm. Nếu số lượng của lô sản xuất

+ *Lấy mẫu*

• *Phương pháp thử*

định hoặc có thỏa thuận riêng, hệ số k có thể nhỏ hơn 2.

CHÚ THÍCH: Hệ số tải trọng k lớn hơn hoặc bằng 2. Trong các trường hợp thiết kế chỉ

không nhỏ hơn 2 lần mô men uốn thiết kế qui định tại Bảng 3.

hơn 2 lần tải trọng thiết kế qui định tại Bảng 2, mô men uốn gây tới hạn của cột điện nhóm II

Khi thử uốn gây theo Điều B.5.3.2, tải trọng gây tới hạn của cột điện nhóm I không nhỏ

+ *Độ bền uốn gãy*

dài lớn hơn hoặc bằng 9 m không được vượt quá 75 mm.

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

khi mô men uốn tại điểm đỡ uốn đạt 2/3 giá trị mô men uốn thiết kế cho trong Bảng 3, độ cong

Độ biến dạng trong quá trình thử uốn nứt đối với cột điện nhóm II được qui định như sau:

rộng vết nứt xuất hiện không được lớn hơn 0,05 mm.

Đối với các cột điện bê tông ứng lực trước của nhóm I và nhóm II, sau khi xả tải, chiều

phát triển nối nhau vòng quanh thân cột.

hoặc mô men uốn thiết kế như trong Bảng 3 đối với cột điện nhóm II, và vết nứt không được

rộng lớn hơn 0,25 mm khi thử ở mức tải trọng thiết kế trong Bảng 2 đối với cột điện nhóm I,

Khi thử uốn theo Điều 6.5.3.1, các cột điện không được xuất hiện vết nứt có chiều

+ *Độ bền uốn nứt*

• *Yêu cầu về khả năng chịu tải*

cứ độ cao tính từ đáy cột lớn hơn 0,5 m so với chiều sâu chôn đất (h_i).

Tên bề mặt cột điện sử dụng trong môi trường xâm thực cần có thêm lớp phủ chống thấm

+ *Lớp phủ bảo vệ cột*

nứt không được quá 0,05 mm. Các vết nứt không được nối tiếp nhau vòng quanh thân cột.

Cho phép có các vết nứt bề mặt bê tông do biến dạng mềm nhưng chiều rộng của các vết

+ *Nứt bề mặt*

| Kích thước, không lớn hơn (mm) | Bà mặt | | Mắt ngoài cột | Mắt nút cột |
|--------------------------------|---------|------------|---------------|-------------|
| | Lỗ rỗng | Đường kính | 10 | 8 |
| | | Chiều sâu | 5 | 3 |
| Vết lõm, lõm | | | 2 | 2 |

– Tôi điện hoặc quay tay: Dùng để gia tải lên đầu cột theo phương ngang.

+ Thiết bị, dụng cụ

gây tải hạn đối với cột điện nhóm I và mô men uốn gây tải hạn đối với cột điện nhóm II.
với cột điện nhóm I và mô men uốn thiết kế đối với cột điện nhóm II. Từ uốn gây ở tải trọng
phương pháp kéo ngang tải theo qui trình qui định. Từ uốn nút ở tải trọng thiết kế đối

Nguyên tắc: Khả năng chịu tải của cột điện bộ tổng cốt thép ly tâm được xác định bằng

+ Xác định khả năng chịu tải

theo thỏa thuận giữa các bên liên quan.

phá hủy TCVN 9490:2012 (ASTM C900-08) để xác định cường độ chịu nén của bê tông, hoặc
Khi cần thiết, có thể tiến hành kiểm tra trực tiếp trên sản phẩm theo phương pháp không
độ chịu nén theo TCVN 3118:1993 và lưu phiếu thí nghiệm vào hồ sơ chất lượng sản phẩm.

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.

+ Xác định cường độ bê tông

lò sản phẩm đó phải phân loại lại.

đặt trong lần 1. Nếu lại có một sản phẩm trở lên - không đạt yêu cầu chất lượng thì
sản phẩm thử lại đều đặt thì lò do đạt yêu cầu nghiệm thu, từ các sản phẩm không
thì lấy tiếp 5 % sản phẩm khác trong cùng lò để kiểm tra lần hai. Nếu toàn bộ số
- Nếu trong số sản phẩm lấy ra kiểm tra có một sản phẩm trở lên không đạt yêu cầu
tâm được quy định trong 5.3 để đánh giá chất lượng sản phẩm thử.

- Đối chiếu với yêu cầu về ngoại quan và khuyết tật của cột điện bê tông cốt thép ly

+ Đánh giá kết quả

- Kiểm tra vết nứt bằng kính lúp kết hợp với bộ cần là thép.

kép.

- Do chiều cao hoặc chiều sâu, vết lõm, lỗ rỗng bằng kết hợp thước là thép và thước

- Lấy mẫu theo 6.1.

+ Cách tiến hành

- Bộ cần là thép có độ dày (0,05 + 1,00) mm.

- Kính lúp có độ phóng đại (5 + 10) lần.

- Thước kép có vạch chia đến 0,05 mm;

- Thước là thép có vạch chia đến 1 mm;

+ Thiết bị, dụng cụ:

• Kiểm tra ngoại quan và các khuyết tật

trở lên không đạt yêu cầu chất lượng thì lò sản phẩm đó phải phân loại lại.
thì lò do đạt yêu cầu, từ các sản phẩm không đạt trong lần 1. Nếu lại có một sản phẩm
phẩm khác trong cùng lò để kiểm tra lần hai. Nếu toàn bộ số sản phẩm thử lại đều đạt
sản phẩm lấy ra kiểm tra có một sản phẩm trở lên không đạt yêu cầu thì lấy tiếp 5% sản
điện để xác định mức sai lệch cho phép như đã được quy định trong 5.2.3 Nếu trong số
+ Đánh giá kết quả: Đối chiếu các kết quả đo trung bình với các kích thước cơ bản của cột

- Do chiều dày của lớp bê tông bảo vệ cốt thép theo TCVN 9356:2012.

- Do các kích thước cơ bản của cột bằng thước là thép hoặc thước cuộn.

- Lấy mẫu theo 6.1.

+ Cách tiến hành

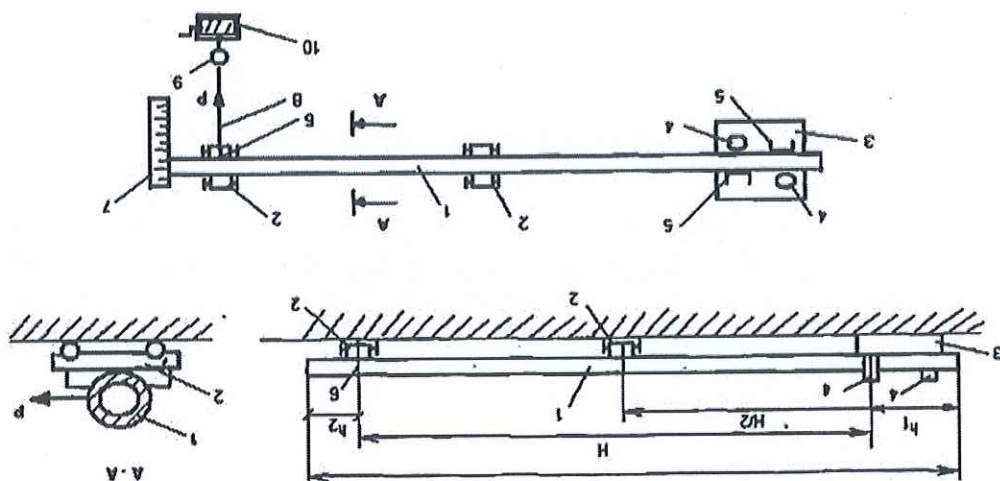
- Thước là thép có vạch chia đến 1 mm.

- Thước kép có vạch chia đến 0,05 mm;

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

+ Thiết bị, dụng cụ

Thử uốn gãy: Đối với cột nhóm I



H – chiều cao điểm chắt tải, $H = L - (h_1 + h_2)$.
 h_1 – khoảng cách từ điểm đặt lực đến đầu cột bằng 0,25 m;
 h_2 – chiều sâu chân đất;

tới L – chiều dài cột;

điểm đỡ uốn); 5 – chốt định vị; 6 – điểm đặt lực thử; 7 – thước đo; 8 – dây cốp; 9 – lực kẹp; 10 –
 Chu dẫn: 1 – cột thử; 2 – gối tựa di động; 3 – bể ngâm bê tông; 4 – cữ chặn (định vị tại
 đỡ hết tải.

phát triển các vết nứt sẵn có và vết nứt mới phát sinh, đo chiều rộng vết nứt sau khi
 thử tải là 20 min. Sau mỗi lần dừng tải phải ghi lại tình trạng biến dạng của cột, sự
 tải trong thiết kế ghi trong Bảng 2. Sau mỗi lần tăng tải dừng lại 5 min. Tổng thời gian
 – Lần đầu đặt 25 % tải trong, các lần tiếp theo mỗi lần tăng thêm 25% cho tới khi đạt
 theo qui định của Điều 5.4.

– Tác dụng lực lên điểm đặt lực theo phương ngang bằng tới kéo, tải trong kéo ngang
 – Kiểm tra độ ổn định của toàn bộ hệ thống và các gối tựa di động.

– Định vị phần chân cột lên bể ngâm bê tông.
 3.

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

– Lấy mẫu theo 6.1.

+ Cách tiến hành: Thử uốn nứt: Đối với cột điện nhóm I

– Kinh lý có độ phóng đại (5+10) lần.

– Bộ căn là thép có độ dày (0,05 + 1,00) mm.

– Thước là thép có vạch chia đến 1 mm.

– Bể ngâm: Bể bằng bê tông có cơ cấu ngâm chặt để định vị phần chân cột.

– Gối tựa di động: Các gối đỡ có bánh xe để đỡ cột theo phương ngang.

– 80) % giá trị thang đo lớn nhất của lực kẹp, độ chính xác bằng 2 %.

– Lực kẹp: Thang đo được bố trí sao cho tải trong thử tải nằm trong phạm vi (20 +

- Loại sản phẩm, kích thước cơ bản;
- Tên, địa chỉ cơ sở sản xuất;

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

7.1.3 Hồ sơ kỹ thuật

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

mm.

Cờ chữ nhân mặc cần đảm bảo nhìn rõ bằng mắt thường ở khoảng cách tối thiểu 1000 không cùng vị trí ký hiệu cốt in chìm.

Nhân mặc được thể hiện bằng chữ in hoa trên bề mặt chính thân cốt, ở vị trí dễ nhìn,

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

Nhân mặc in gồm các thông tin sau:

+ *Nhân mặc in trên cốt*

phụ lục A;

Quy cách kích thước mà mức sai lệch cho phép của chữ và số in chìm được quy định tại

ty TNHH sản xuất trụ điện và cơ khí Tiên Phong, dài 12, tải trọng thiết kế 3,5 kN.

Ví dụ: TP-PC.12-3,5 được hiểu là cốt điện bê tông ly tâm ứng lực trước, sản xuất tại Công

- Tải trọng hoặc mô men uốn thiết kế.

- Chiều dài cốt;

- Dạng kết cấu cốt thép (PC/NPC);

- Tên viết tắt của cơ sở sản xuất;

vuông góc với chiều dài thân cốt bằng chữ in hoa, ghi rõ:

Ký hiệu đúc chìm: Ký hiệu cốt điện bê tông được đúc chìm vào bề mặt chính diện cốt,

+ Ghi nhân

• *Ghi nhân, bảo quản và vận chuyển*

của lực chỉ thị trên lực kế trong quá trình thử).

Chú thích: Cốt điện bê tông được coi là bị gãy khi mất khả năng chịu lực (có sự sụt giảm

men uốn gây tới hạn thì sản phẩm không đạt yêu cầu.

sản phẩm thử bị gãy ở tải trọng hoặc mô men uốn nhỏ hơn giá trị tải trọng gây tới hạn hoặc mô

hơn giá trị tải trọng gây tới hạn hoặc mô men uốn gây tới hạn thì sản phẩm đạt yêu cầu. Nếu

Khi thử uốn gãy, nếu sản phẩm thử bị gãy ở tải trọng hoặc mô men uốn bằng hoặc lớn

+ Thử uốn gãy

thì sản phẩm đó không đạt yêu cầu về khả năng chịu tải và phải tiến hành phân loại lại.

thu, trừ sản phẩm không đạt trong lần 1. Nếu lại có một sản phẩm không đạt yêu cầu chất lượng

khác cùng lô đề thử lần hai. Nếu toàn bộ sản phẩm thử lại đều đạt thì lô đó đạt yêu cầu nghiệm

yêu cầu thì lô đó đạt yêu cầu nghiệm thu: Nếu có 1 sản phẩm không đạt thì lấy tiếp 2 sản phẩm

cầu chất lượng nếu thỏa mãn các yêu cầu tại điều 5.4.1. Nếu cả 2 sản phẩm lấy ra thử đều đạt

Khi thử ở tải trọng thiết kế hoặc mô men uốn thiết kế, sản phẩm thử được coi là đạt yêu

+ Thử uốn nứt

+ *Đánh giá kết quả*

- Chú thích: Giá trị hệ số k: (≥ 2)

tính trạng cốt.

trọng gây tới hạn (gấp k lần tải trọng thiết kế qui định tại Bảng 2). Quan sát và ghi lại

- Sau khi hoàn thành bước thử theo 6.5.3.1.1, tiếp tục cấp tải cho đến khi đạt giá trị tải

| STT | Ký hiệu cột | Chiều dài cột (m) | Đỉnh cột | Đáy cột | Kích thước ngoài (mm) | Lực giới hạn quy về đầu cột |
|-----|-------------------|-------------------|----------|---------|-----------------------|-----------------------------|
| 1 | NPC.I-8,5-190-4,3 | 8,5 | 190 | 270 | 430 | 4.3 |
| 2 | NPC.I-8,5-190-5,0 | 8,5 | 190 | 270 | 500 | 5.0 |
| 3 | NPC.I-10-190-4,3 | 10 | 190 | 323 | 430 | 4,3 |
| 4 | NPC.I-10-190-5,0 | 10 | 190 | 323 | 500 | 5,0 |
| 5 | NPC.I-12-190-5,4 | 12 | 190 | 350 | 540 | 5,4 |
| 6 | NPC.I-12-190-7,2 | 12 | 190 | 350 | 720 | 7,2 |
| 7 | NPC.I-12-190-9,0 | 12 | 190 | 350 | 900 | 9,0 |
| 8 | NPC.I-12-190-10,0 | 12 | 190 | 350 | 1000 | 10,0 |
| 10 | NPC.I-14-190-9,2 | 14 | 190 | 377 | 920 | 9,2 |
| 11 | NPC.I-14-190-11,0 | 14 | 190 | 377 | 1100 | 11,0 |
| 12 | NPC.I-14-190-13,0 | 14 | 190 | 377 | 1300 | 13,0 |
| 13 | NPC.I-16-190-9,2 | 16 | 190 | 403 | 920 | 9,2 |
| 14 | NPC.I-16-190-11,0 | 16 | 190 | 403 | 1100 | 11,0 |
| 15 | NPC.I-16-190-13,0 | 16 | 190 | 403 | 1300 | 13,0 |
| 16 | NPC.I-16-190-18,0 | 16 | 230 | 442 | 1800 | 18,0 |
| 17 | NPC.I-16-190-24,0 | 16 | 230 | 442 | 2400 | 24,0 |

Bảng 30. Bảng thông số yêu cầu kỹ thuật cột điện

Vật liệu tổ nết ký hiệu in chìm trên thân cột: sơn màu đen đậm, không tan trong nước.

| | | |
|-------------------------------------|-----------------|--------------|
| Chi tiêu | Kích thước (mm) | 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 | 150 |

tổng cốt thép lý tâm

Bảng 29. Qui cách, kích thước và mức sai lệch cho phép của chữ in chìm trên cột điện bê

- 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.
- + 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 mức bê tông cốt. Giữa các tầng kê cả tầng sát đất phải kê gỗ. Điểm kê phải tính toán thích hợp (2 vị trí cách mỗi đầu U5). Khi xếp cột, chú ý sao cho nhân hiệu và ngày tháng sản xuất quay về cùng một phía và dễ đọc.
- + Vận chuyển
- Sản phẩm chỉ được bóc xếp, vận chuyển khi cường độ bê tông đạt tới thiểu 85 % mác thiết kế.
- Sản phẩm được bóc xếp, dỡ bằng cần cầu chuyên dùng 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.

6.3. Chỉ dẫn kỹ thuật trong công tác thi công, lắp đặt.
Các công tác thi công, lắp đặt được áp dụng theo quy chuẩn: QCVN QTD 7:2009/BCT Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về kỹ thuật điện. Tập 7. Thi công các công trình điện; do Bộ công thương ban hành theo quyết định số 40/2009/TT-BCT ngày 31/12/2009.

Nếu phát hiện bất kỳ phần nào mà chưa hoàn thiện thì phần đó sẽ phải được thay thế. Khi lắp đặt, trừ khi được quy định khác đi trong tài liệu này. Vật liệu sẽ được mà sau khi việc chế tạo, mài đánh bóng, và các công việc trong xưởng đã hoàn tất cả mọi mối hàn phải là liên tục theo đường tiếp xúc, trừ những mối đính bám hàn. Mọi mối hàn lộ cần phải mài cho trơn nhẵn. Các mối nối cần được làm đầy, làm đều hoặc cắt gọt đánh bóng, nếu cần để bảo đảm liên kết kín và hoàn hảo. Tất cả các khung cần được cấp cùng với các liên kết giảm néo thích hợp. Tất cả các khung cần được cung cấp với việc giảm néo thích hợp để bảo đảm cố định hình dạng khi vận chuyển. Tất cả mọi mối hàn phải là liên tục theo đường tiếp xúc, trừ những mối đính bám hàn. Mọi mối hàn lộ cần phải mài cho trơn nhẵn. Các mối nối cần được làm đầy, làm đều hoặc cắt gọt đánh bóng, nếu cần để bảo đảm liên kết kín và hoàn hảo. Tất cả các khung cần được cấp cùng với các liên kết giảm néo thích hợp. Tất cả các khung cần được cung cấp với việc giảm néo thích hợp để bảo đảm cố định hình dạng khi vận chuyển.

Không được phép hàn thép đã mà từ những nơi được chỉ ra trong Các bản vẽ hoặc Kỹ sư Thiếp được mà kèm những thông tin chuẩn 5408:2007 hoặc tương đương. Lớp kẽm không bị tróc, dột hoặc không có xỉ kẽm trên bề mặt. Tiêu chuẩn thép hình và thép tấm: TCVN 1896-76. Bulông, đai ốc TCVN-5575-1991, TCVN-1876-76, TCVN-1896-76. Tiêu chuẩn lắp dựng kết cấu thép 20TCN-170-89.

Thép được mà kèm những thông tin chuẩn 5408:2007 hoặc tương đương. TCVN 198-1985. Được chế tạo bằng thép hình các loại phải có kết quả thử nghiệm theo TCVN 197-1985 và 6.2.22. Đặc tính kỹ thuật Xà và giá, tiếp địa, dây neo

Cột điện bê tông ly tâm sử dụng trong lưới điện phân phối tuân thủ theo Tiêu chuẩn Quốc gia TCVN 5847:2016 và sử dụng cho công trình phải là cột có lõi xuyên tâm để bố trí lắp đặt giá đỡ xà, lồng thang treo an toàn và thuận lợi trong quá trình lắp đặt, vận hành.

| STT | Ký hiệu cột | Chiều dài cột (m) | Kích thước ngoài (mm) | Lực giới hạn quy về đầu cột |
|-----|-------------------|-------------------|-----------------------|-----------------------------|
| 1 | NPC.I-8,5-190-4,3 | 8,5 | 190 | 270 |
| 2 | NPC.I-8,5-190-5,0 | 8,5 | 190 | 270 |
| 18 | NPC.I-18-190-9,2 | 18 | 190 | 429 |
| 19 | NPC.I-18-190-11,0 | 18 | 190 | 429 |
| 20 | NPC.I-18-190-13,0 | 18 | 190 | 429 |
| 21 | NPC.I-18-190-15,0 | 18 | 230 | 430 |
| 22 | NPC.I-18-190-18,0 | 18 | 230 | 456 |
| 23 | NPC.I-18-190-24,0 | 18 | 230 | 470 |
| 24 | NPC.I-18-190-30,0 | 18 | 323 | 562 |
| 25 | NPC.I-18-190-35,0 | 18 | 323 | 563 |
| 26 | NPC.I-20-190-9,2 | 20 | 190 | 456 |
| 27 | NPC.I-20-190-11,0 | 20 | 190 | 456 |
| 28 | NPC.I-20-230-15 | 20 | 230 | 456 |
| 29 | NPC.I-20-230-18 | 20 | 230 | 498 |
| 30 | NPC.I-20-230-24 | 20 | 230 | 498 |
| 31 | NPC.I-20-323-30,0 | 20 | 323 | 589 |

CHƯƠNG 7: LIỆT KÊ, TỔNG KÊ VẬT TƯ - THIẾT BỊ

7.1. Liệt kê kê khối lượng vật liệu - thiết bị phần đường dây trung áp

| T | TÊN VẬT LIỆU | MÃ | HIỆU | ĐƠN | VI | TỔNG CỘNG | KHỐI LƯỢNG |
|----|--|----|---------------------|-----|-----|-----------|------------|
| | THIẾT BỊ | | | | | | |
| 1 | Cầu dao cách ly 35kV-630A loại ngoài trời (mở ngang) | | DN-35kV/630A | bộ | | 2 | 2 |
| 2 | Chống sét van 35KV | | ZnO-35 | bộ | | 2 | 2 |
| | PHẦN XÂY DỰNG: | | | | | | |
| 3 | Móng cột bê tông | | MT4-14-TC | g | môn | 13 | |
| 4 | Móng cột bê tông | | MT4-16-TC | g | môn | 3 | |
| 5 | Móng cột bê tông | | MT6-18-TC | g | môn | 10 | |
| 6 | Móng cột bê tông | | MTK6-14-TC | g | môn | 13 | |
| 7 | Móng cột bê tông | | MTK6-16-TC | g | môn | 2 | |
| 8 | Móng cột bê tông | | MTK8-18-TC | g | môn | 7 | |
| 9 | Móng cột bê tông | | MTK8-20-TC | g | môn | 2 | |
| 10 | Móng neo | | MN15-5 | g | môn | 4 | |
| 11 | Tiếp địa cột | | RC3 | bộ | | 47 | |
| 12 | Tiếp địa cột | | RC6 | bộ | | 2 | |
| 13 | Hào cấp ngầm chôn trực tiếp dưới vỉa hè gạch block | | HCVH1-3x95 | m | | 181 | |
| 14 | Hào cấp ngầm cắt nền asphan HCAS1-3x95 | | HCAS1-3x95 | m | | 17 | |
| 15 | Hồ ga nền vỉa hè gạch Block: HG.VH | | HG.VH | m | | 3 | |
| 16 | Cột bê tông ly tâm | | NPC.I-14-190-9.2-TC | cột | | 11 | |
| 17 | Cột bê tông ly tâm | | NPC.I-14-190-11-TC | cột | | 2 | |
| 18 | Cột bê tông ly tâm | | NPC.I-14-190-13-TC | cột | | 26 | |
| 19 | Cột bê tông ly tâm | | NPC.I-16-190-13-TC | cột | | 7 | |
| 20 | Cột bê tông ly tâm | | NPC.I-18-190-13-TC | cột | | 24 | |
| 21 | Cột bê tông ly tâm | | NPC.I-20-190-13-TC | cột | | 4 | |
| 22 | Xà đỡ thang | | XD35-2L | bộ | | 11 | |
| 23 | Xà neo cột đơn | | XN35-2L | bộ | | 3 | |
| 24 | Xà neo cột đơn | | XN35-4L | bộ | | 10 | |
| 25 | Xà neo cột kép | | XNDB35-2N | bộ | | 10 | |
| 26 | Xà neo cột kép | | XNDB35-2D | bộ | | 14 | |
| 27 | Xà neo cột kép | | XNDB35-4N | bộ | | 2 | |
| 28 | Xà neo cột kép | | XNDB35-4D | bộ | | 3 | |

| | | | | |
|----|---|-------------|----------|--------|
| 29 | Xà neo cột P | XNII-2.5 | bộ | 1 |
| 30 | Xà đỡ cáp và CSV | XBC-CSV-1 | bộ | 2 |
| 31 | Móc chui sứ | MCS | bộ | 7 |
| 32 | Móc chui sứ thi công hotline | MCS.hi | bộ | 3 |
| 33 | Xà đỡ cầu dao | XCD-1 | bộ | 1 |
| 34 | Xà đỡ cầu dao | XCD-1A | bộ | 2 |
| 35 | Chụp đầu cột | CT-3.0 | bộ | 3 |
| 36 | Xà đỡ leo | XDL1-3 | bộ | 1 |
| 37 | Xà phụ | XP-1 | bộ | 4 |
| 38 | Xà phụ | XP-3 | bộ | 2 |
| 39 | Xà rẽ | XR-2L | bộ | 4 |
| 40 | Xà rẽ | XR-3L | bộ | 1 |
| 41 | Xà rẽ thi công hotline | XR-3L.hi | bộ | 2 |
| 42 | Gia đỡ tay giặt cầu dao và hệ truyền động | GTG-CD | bộ | 3 |
| 43 | Colie ôm cáp lên cột | Colie | bộ | 2 |
| 44 | Ghế cách điện | GD-1 | bộ | 3 |
| 45 | Thang sắt 3 m | TS-3.0 | bộ | 2 |
| 46 | Thang sắt 4 m | TS-4.0 | bộ | 1 |
| 47 | Cột giằng cột GC-3 | GC-3 | bộ | 13 |
| 48 | Cột giằng cột GC-4 | GC-4 | bộ | 2 |
| 49 | Cột giằng cột GC-5 | GC-5 | bộ | 7 |
| 50 | Cột giằng cột GC-6 | GC-6 | bộ | 2 |
| 50 | Cổ dẻ neo góc | CDG-98 | bộ | 2 |
| 51 | Dây neo | TK70-16 | bộ | 4 |
| 52 | Dây nối đất xà cột cầu dao | DNB-CD | bộ | 1 |
| 53 | Dây nối đất xà cột cầu dao cáp ngầm | DNB-CDCN | bộ | 2 |
| 54 | Dây nhôm bọc 0,6/1KV-1x50 | Al/PVC50 | m | 42 |
| 55 | Dây nhôm lõi thép trần | ACSR70/11 | m | 10,610 |
| 56 | Cáp ngầm Al/XLPE/PVC/DSTA/PVC-W 20/35(40,5)kV-3x95sqmm | A3x95-35 | m | 232 |
| 57 | Đầu cáp ngầm ngoài trời cho cáp Al/XLPE/PVC/DSTA/PVC-W 20/35(40,5)kV-3x95sqmm | A3x95-35.NT | đầu | 2 |
| 58 | Sử dụng | SD-35 | quả | 141 |
| 59 | Sử dụng thi công hotline | SD-35.hi | quả | 12 |
| 60 | Chuối cách điện neo đơn thủy tinh 35KV-120KN (dùng cho dây trần) | CN-35T | ch | 226 |
| 61 | Chuối cách điện neo đơn Polymer 35KV-100KN thi công hotline | CN-35T.hi | ch | 3 |
| 62 | Ghép nhôm 3 bu lông GA70 | GA70 | bộ | 60 |
| 63 | Dây buộc sứ định hình - 02 sứ | | bộ | 2 |
| 64 | Dây nhôm buộc cổ sứ | A70 | kg | 5 |
| 65 | Đầu cốt đồng M95 | M95 | cái | 2 |
| 66 | Đầu cốt đồng nhôm AM-70 | AM-70 | cái | 42 |
| 67 | Đầu cốt đồng nhôm AM-50 | AM-50 | cái | 16 |
| 68 | Ông nối nhôm | Φ70 | cái | 5 |
| 69 | Hotline, kẹp quai cho dây nhôm 50-120mm ² | HLA 50-120 | bộ
3p | 27 |
| 70 | Biến tần cáp | TTC | biến | 2 |
| 71 | Biến thông tin làm đầu cáp | NLDC | biến | 2 |

| | | | | |
|----|----------------------------------|------------|---|-----|
| 72 | Ông nhựa HDPE Φ130/110 | HDPEΦ130 | m | 183 |
| 73 | Ông nhựa HDPE loại tron Φ110PN10 | HDPE.TΦ110 | m | 23 |

7.2. Liệt kê khối lượng vật liệu - thiết bị phần trạm biến áp

| TT | TÊN VẬT LIỆU
QUY CÁCH | MÃ HIỆU | ĐƠN VỊ | KHỐI
LƯỢNG |
|----|---|---------------------------|--------|---------------|
| | | | | |
| | PHẦN THIẾT BỊ | | | |
| 1 | MBA 180KVA-35/0,4KV | | cái | 2 |
| 2 | MBA 250KVA-35/0,4KV | | cái | 6 |
| 3 | MBA 320KVA-35/0,4KV | | cái | 1 |
| 4 | Tủ 0,4KV-300A - Số lẻ ra: 3x200A | | tủ | 2 |
| 5 | Tủ 0,4KV-400A - Số lẻ ra: 3x250A | | tủ | 6 |
| 6 | Tủ 0,4KV-500A - Số lẻ ra: 3x250A | | tủ | 1 |
| 7 | Chống sét van Zn-35 | | bộ | 9 |
| | PHẦN XÂY DỰNG: | | | 0 |
| 8 | Móng cột TBA | MT3-12 | móng | 4 |
| 9 | Móng cột TBA | MT4-14 | móng | 14 |
| 10 | Tiếp địa trạm | RC30-TBA | ht | 9 |
| 11 | Cột bê tông ly tâm | NPC.I-12-9.0 | cái | 4 |
| 12 | Cột bê tông ly tâm | NPC.I-14-9.2 | cái | 14 |
| 13 | Xà đón dây dầu trạm | XP | bộ | 4 |
| 14 | Xà đón dây dầu trạm | X1-35 | bộ | 4 |
| 15 | Xà đón dây dầu trạm | X2-35 | bộ | 6 |
| 16 | Xà đỡ XSI-2 | XSI-2 | bộ | 9 |
| 17 | Xà đỡ CSV mất mây | XCSV-MBA | bộ | 9 |
| 18 | Xà đỡ sứ trung gian tầng 1 | XTG-2 | bộ | 9 |
| 19 | Xà đỡ sứ trung gian tầng 2 | XTG-2N | bộ | 9 |
| 20 | Xà đỡ MBA XMBA-2 | XMBA-2 | bộ | 9 |
| 21 | Ghế thao tác GD-2 | GD-2 | bộ | 9 |
| 22 | Gia đỡ tủ hạ thế | GBT | bộ | 9 |
| 23 | Gia đỡ cáp mặt mây trạm treo, colie đỡ cáp trên
xà MBA | XCL | bộ | 9 |
| 24 | Gia treo cáp xuất tuyến trên cột | GTXT-1 | bộ | 36 |
| 25 | Gia đỡ cáp xuất tuyến treo trên dầm mây | GTXT-2 | bộ | 36 |
| 26 | Thang sắt 3 m | TS 3,0 | bộ | 2 |
| 27 | Thang sắt 4 m | TS 4,0 | bộ | 7 |
| 28 | Chi tiết nối đất cột 12 | NB-12 | bộ | 2 |
| 29 | Chi tiết nối đất cột 14 | NB-14 | bộ | 7 |
| 30 | Dây nhôm lõi thép bọc ACSR50/8-
XLPE4.3/HDPE | ACSR50/8-
XLPE4.3/HDPE | m | 300 |
| 31 | Dây đồng bọc 35kV-1x50 | | m | 108 |
| 32 | Cáp đồng treo 0.4KV-1x95 | | m | 14 |
| 33 | Cáp đồng treo 0.4KV-1x120 | | m | 42 |
| 34 | Cáp đồng treo 0.4KV-1x150 | | m | 91 |
| 35 | Cáp đồng treo 0.4KV-1x240 | | m | 126 |

| TT | TÊN CẦU KIẾN | QUY CÁCH | MÃ HIỆU | ĐƠN VỊ | KHỐI LƯỢNG |
|----|---|----------|-------------------|--------|------------|
| 1 | Móng cột MT1-10 | | MT1-10 | móng | 7 |
| 2 | Móng cột MT1-8 | | MT1-8 | móng | 37 |
| 3 | Móng cột MT1-8A | | MT1-8A | móng | 18 |
| 4 | Móng cột MT2-10 | | MT2-10 | móng | 9 |
| 5 | Móng cột MT2-8 | | MT2-8 | móng | 12 |
| 6 | Cột bê tông ly tâm NPC.I-10-190-4.3 | | NPC.I-10-190-4.3 | cái | 19 |
| 7 | Cột bê tông ly tâm NPC.I-10-190-5.0 | | NPC.I-10-190-5.0 | cái | 6 |
| 8 | Cột bê tông ly tâm NPC.I-8,5-190-4.3 | | NPC.I-8,5-190-4.3 | cái | 61 |
| 9 | Cột bê tông ly tâm NPC.I-8,5-190-5.0 | | NPC.I-8,5-190-5.0 | cái | 18 |
| 10 | Tiếp địa lập lại RC3 | | RC3 | Bộ | 20 |
| 11 | Cáp vãn xoắn ABC4x70 | | ABC4x70 | m | 24 |
| 12 | Cáp vãn xoắn ABC4x120 | | ABC4x120 | m | 3,713 |
| 13 | Đầu cốt đồng DCM120 | | DCM120 | cái | 80 |
| 0 | Ghíp nhóm 3 bu lông GA95 | | GA95 | Bộ | 0 |
| 14 | Ghíp nhóm 3 bu lông GA120 | | GA120 | Bộ | 185 |
| 15 | Ghíp cá sấu 2 bulông loại răng đồng 185mm | | GN2 | Bộ | 122 |
| 15 | Đai thép cột đơn DT-1 | | DT-1 | Bộ | 218 |
| 16 | Đai thép cột kép DT-2 | | DT-2 | Bộ | 88 |

7.3. Liệt kê khối lượng vật liệu - thiết bị đường dây hạ thế

| | | | | |
|----|--|---------|------|-----|
| 36 | Dây đồng bọc nổi TT MBA CV 1x95 0,6/1KV | | m | 27 |
| 37 | Dây đồng bọc nổi tủ hạ thế CV 1x50 0,6/1KV | | m | 9 |
| 38 | Dây nhôm bọc nổi CSV CV 1x50 0,6/1KV | | m | 135 |
| 39 | Cầu chì tự rơi SI -35 | FCO-35 | bộ | 9 |
| 40 | Cách điện đứng SD 35KV | SD-35KV | quả | 147 |
| 41 | Chuỗi cách điện neo đơn thủy tinh 35KV-120KN (dùng cho dây trần) | CN-35T | ch | 12 |
| 42 | Dây buộc sứ định hình - 01 sứ | | bộ | 54 |
| 43 | Dây buộc sứ định hình - 02 sứ | | bộ | 6 |
| 44 | Ghíp nhóm 3 bu lông GA50 | GA50 | bộ | 81 |
| 44 | ép đầu cốt đồng nhôm | AM50 | cái | 162 |
| 45 | ép đầu cốt đồng | M50 | cái | 72 |
| 46 | ép đầu cốt đồng | M95 | cái | 22 |
| 47 | ép đầu cốt đồng | M120 | cái | 12 |
| 48 | ép đầu cốt đồng | M150 | cái | 26 |
| 49 | ép đầu cốt đồng | M240 | cái | 36 |
| 50 | Bảng định cách điện | | cuộn | 27 |
| 51 | Biên bảo An toàn | | cái | 9 |
| 52 | Biên tên trạm | | cái | 9 |
| 53 | Nắp chụp chống sét van | | bộ | 9 |
| 54 | Nắp chụp cầu chì tự rơi FCO | | bộ | 9 |
| 55 | Nắp chụp máy biến áp | | bộ | 9 |

| TT | TÊN - QUY CÁCH | MÃ HIỆU | Đ/VỊ | SL |
|----|--------------------------|---------|------|-------|
| 16 | Hòm công tơ tháo lắp lại | H1 | cải | 4 |
| 15 | Hòm công tơ tháo lắp lại | H2 | cải | 3 |
| 14 | Hòm công tơ tháo lắp lại | H4 | cải | 6 |
| 13 | Dây nhôm trần thu hồi | A50 | m | 1,647 |
| 12 | Dây nhôm bọc thu hồi | PVCA50 | m | 546 |
| 11 | Dây nhôm bọc thu hồi | PVCA70 | m | 4,941 |

Liệt kê khối lượng vật liệu - thiết bị tháo dỡ đường dây hạ thế.

| TT | TÊN VẬT LIỆU | MÃ HIỆU | ĐƠN VỊ | SỐ LƯỢNG |
|----|---------------------------------|------------|--------|----------|
| 1 | Thu hồi cột bê tông ly tâm | LT10B | cải | 2 |
| 2 | Tháo lắp lại xà nẻo | XNIII35.tc | bộ | 3 |
| 3 | Thu hồi xà nẻo | XNIII35.th | bộ | 1 |
| 4 | Cổ dề nẻo góc thu hồi | CDG-98 | bộ | 2 |
| 5 | Dây nẻo thu hồi | DN16-10 | bộ | 4 |
| 6 | Căng lại dây nhôm lõi thép | AC50.cl | m | 1,800 |
| 7 | Căng lại dây nhôm lõi thép | AC70.cl | m | 984 |
| 8 | Căng lại dây nhôm lõi thép | AC95.cl | m | 720 |
| 9 | Tháo lắp lại Sứ chuỗi nẻo 4 bát | PC-70 | ch | 24 |

Liệt kê khối lượng vật liệu - thiết bị tháo dỡ đường dây trung thế.

Các vật tư thu hồi không được sử dụng lại thì được vận chuyển về kho Điện Lực, lập biên bản từng ngày, giao cho chủ đầu tư. (Thế hiện trong bảng kê kèm theo nếu có)

Các giải pháp an toàn trong thu hồi:

- + Cột bê tông chất sắt góc và dỡ bỏ bằng to.
- + Dây dẫn được tháo lẻo quần vào lổ không chặt vụn.
- + Xà tháo dỡ, hạ xuống đất bằng dây thừng kết hợp Pulí.

Dây dẫn thu hồi là dây đã được đưa vào sử dụng từ lâu, cách điện đã hư hỏng không thể tận dụng lại. Khi tiến hành xây dựng TBA giữa các khoảng cột hạ thế tiến hành thu hồi dây dẫn trên cũ trên cột mới có vị trí lắp mới.

Để phục vụ thi công mới các vị trí cần phải thu hồi kịp thời tuyến đường dây và các phụ kiện cũ trên cột mới có vị trí lắp mới.

7.4. Đánh giá vật liệu - thiết bị phần đường dây hiện trạng tháo dỡ thu hồi

| | | | | |
|----|---------------------------|---------|-----|-----|
| 17 | Khóa đai KB | KB | cải | 612 |
| 18 | Móc ộp cột F 20 | MOCF20 | cải | 267 |
| 19 | Khóa nẻo cấp xoắn PAA4120 | PAA4120 | Bộ | 262 |
| 20 | Khóa nẻo cấp xoắn PAA470 | PAA470 | Bộ | 2 |
| 21 | Biển bảo tên cột | BBTC | Bộ | 104 |
| 22 | Biển nhận diện tên lổ | BNDL | Bộ | 21 |
| 23 | Biển cảnh báo chiều cao | BCB | Bộ | 12 |

| | | | | |
|----|--------------------------------|----------|-----|-----------|
| 10 | Sử dụng cả ty thu hồi | A30 | quả | 220 |
| | XÀ | | | 47 |
| 9 | Xà cột vuông đơn 2 dây thu hồi | X1-2 | Bộ | 6 |
| 8 | Xà cột vuông đơn 4 dây thu hồi | X1-4 | Bộ | 29 |
| 7 | Xà cột vuông 2 dây thu hồi | X2-2 | Bộ | 1 |
| 6 | Xà cột vuông đơn 4 dây thu hồi | X2-4 | Bộ | 1 |
| 5 | Xà cột vuông dup 4 dây | X4-4 | Bộ | 10 |
| | CỘT | | | |
| 4 | Cột bê tông vuông thu hồi | H6,5B | cái | 3 |
| 3 | Cột bê tông vuông thu hồi | H7,5B | cái | 6 |
| 2 | Cột bê tông Li Tâm thu hồi | LT8,5B | cái | 2 |
| | CĂNG LẠI DÂY DẪN | | | |
| 1 | Dây nhôm bọc căng lại | 4AV70.cI | m | 80 |

CHƯƠNG 8: PHỤ LỤC TÍNH TOÁN

8.1. Phụ lục tính toán phần điện

8.2. Phụ lục tính toán phần xây dựng

Đất canh tác được đền bù bằng đất canh tác với giá trị sản sinh tương đương được người bị ảnh hưởng chấp nhận đền bù bằng tiền với giá thay thế theo nguyên vông của người bị ảnh hưởng, sử dụng vật liệu,

Đền bù với giá thay thế đối với nhà và các kết cấu khác mà không khấu hao và khấu trừ tại Các biện pháp khôi phục đối sông là :

Các quyền được hưởng các biện pháp khôi phục đối sông này của họ. các quyền hợp pháp đối với bất động sản bị thiệt hại không ngăn cản người bị ảnh hưởng đối với giúp họ cải thiện, hoặc ít nhất là duy trì được mức sống, khả năng thu nhập tiền dự án. Việc thiếu ăn và khảo sát thông tin cơ bản đều được quyền hưởng các biện pháp khôi phục đối sông, dù dù xung quanh móng trụ, khu tràm, trong đường thi công thuộc dự án cho đến ngày thông báo dự Tất cả người bị ảnh hưởng ngụ cư, làm việc, kinh doanh, canh tác trong hành lang an toàn, tới đa.

Việc thu hồi đất cũng như các bất động sản khác và tái định cư sẽ được giảm thiểu tới mức Các nguyên tắc và mục tiêu dưới đây được áp dụng:

a. Chính sách đền bù

10.2.2. Quyền lợi của người bị ảnh hưởng

V/v: Ban hành quy định bằng giá các loại đất năm 2020-2025 trên địa bàn tỉnh Hoà Bình.

Quyết định số 57/2019/QĐ-UBND của Ủy ban Nhân Dân tỉnh Hoà Bình ngày 30/12/2019 Bình;

hành “Bộ đơn giá bồi thường đối với tài sản khi Nhà nước thu hồi đất” trên địa bàn tỉnh Hòa Quyết định số 47/2019/QĐ-UBND ngày 18/11/2019 của UBND tỉnh Hòa Bình về việc ban

khí nhà nước thu hồi đất.

lập dự toán, sử dụng và quyết toán kinh phí tổ chức thực hiện bồi thường, hỗ trợ và tái định cư Thông tư số 57/2010/TT-BTC ngày 16.04.2010 của Bộ Tài chính sửa đổi quy định về việc

Luật Điện lực về bảo vệ công trình điện lực và an toàn trong lĩnh vực điện lực;

Nghị định số 62/2025/NĐ-CP ngày 04/3/2025 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành sử dụng đất, quyền sở hữu nhà ở và các tài sản khác gắn liền với đất.

BTNMT của Bộ Tài nguyên và Môi trường ngày 19.05.2014 quy định về giấy chứng nhận quyền định chi tiết về bồi thường, hỗ trợ, tái định cư khi Nhà nước thu hồi đất. Thông tư số 23/2014/TT-

Thông tư số 23/2014/TT-BTNMT của Bộ Tài nguyên và Môi trường ngày 30.06.2014 quy bù, hỗ trợ và tái định cư khi Nhà nước thu hồi đất.

Luật Đất đai năm 2013. Nghị định số 47/2014/NĐ-CP ngày 15.05.2014 của Chính phủ hướng dẫn thi hành Nghị định số 43/2014/NĐ-CP ngày 15.05.2014 của Chính phủ hướng dẫn việc thi hành

Luật Đất đai 2013 ban hành ngày 29.11.2013.

dân được sở hữu nhà và bảo vệ quyền sở hữu này.

Hiến pháp của nước Cộng hoà Xã hội Chủ nghĩa Việt Nam (2013) xác nhận quyền công 10.2.1. Khuôn khổ chính sách

9.2. Chính sách và quyền lợi của người bị ảnh hưởng

Vị trí đất TBA được đất tại các vị trí đất công, đảm bảo hành lang an toàn theo quy định. đến đất đai nhà của người dân.

Tuyến đường đã được lựa chọn đi theo hành lang đường giao thông, không ảnh hưởng

9.1. Ảnh hưởng của dự án đến cộng đồng

TRÒ VÀ TÀI ĐỊNH CƯ

CHƯƠNG 9: PHƯƠNG ÁN TỔNG THỂ VỀ GIẢI PHÓNG MẶT BẰNG, ĐỀN BÙ, HỒ

thi công dự kiến: 5000 m².
 Ngoài ra: Diện tích hoa màu (lúa) bị ảnh hưởng bởi hành lang tuyến điện trong quá trình thi công dự kiến: 5000 m².
 - Diện tích thu hồi vịnh viễn trạm biến áp TBA: 9 TBA x 14m²/TBA = 126 m².
 - Diện tích đất thu hồi vịnh viễn do chiếm dụng cột đường dây trung áp: 579,76m².
 Diện tích sử dụng phục vụ xây dựng công trình gồm:

9.4. Khối lượng sử dụng đất vịnh viễn và hành lang

Cơ quan tư vấn chịu trách nhiệm khảo sát thực địa, tiến hành đo đạc, lập hồ sơ địa chính, lập hồ sơ địa giới, lập hồ sơ địa điểm và xác định giá trị đền bù.

9.3.2. Trách nhiệm của cơ quan tư vấn

Hội đồng đền bù có trách nhiệm tổ chức giải phóng mặt bằng đáp ứng yêu cầu tiến độ dự bộ lãnh đạo và chuyên viên của chủ đầu tư và địa phương.
 Hội đồng đền bù do Chủ đầu tư, UBND huyện Lạc Sơn, UBND các xã thuộc khu vực xây dựng công trình thành lập với chủ tịch hội đồng và phần lớn thành viên trong hội đồng là các cán bộ kinh phí đền bù. Lấy từ nguồn vốn đầu tư xây dựng công trình.
 Công tác đền bù giải phóng mặt bằng phục vụ cho công tác thi công giao cho Chủ đầu tư kết hợp với UBND huyện, UBND Thành phố, thị xã thuộc, các phường và xã nằm trong hành lang công trình chịu trách nhiệm thực hiện theo cam kết

9.3.1. Trách nhiệm của địa phương

9.3. Trách nhiệm trong đền bù giải phóng mặt bằng

Những người không có quyền tài tổ chức hợp pháp hoặc công bố về đất mà họ có.
 bởi công trình
 quyền hợp pháp trên cơ sở luật pháp quốc gia, sở hữu các giấy tờ như biên lai thuê đất và giấy
 Những người ban đầu không có quyền hợp pháp về đất đai và tài sản nhưng có công bố các
 Những người có quyền hợp pháp về đất đai và tài sản khác;
 Người bị ảnh hưởng có đủ điều kiện bao gồm:
 b. Điều kiện được đền bù

tiền độ

Công tác giám sát, đánh giá thực thi RP sẽ được tiến hành một cách có hiệu quả và đúng một cách có hiệu quả và đúng tiến độ.
 Tổ chức thể chế sẽ đảm bảo cho việc lập kế hoạch, tham vấn và thực thi kế hoạch đền bù nơi và khi cần đến.
 Nguồn tài chính và vật chất cho công tác tái định cư và khôi phục đời sống sẽ sẵn sàng cho Mức độ dịch vụ và nguồn lợi của cộng đồng sẽ được duy trì hoặc cải thiện.
 địa phương.
 bị ảnh hưởng sẽ nhận được các quyền lợi của mình trước ngày triển khai thi công công trình tại sẽ tiến hành thông qua tham vấn người bị ảnh hưởng để đảm bảo giảm thiểu sự bất đồng. Người Kế hoạch thu hồi đất và các bất đồng sản khác cũng như các biện pháp khôi phục đời sống được hưởng các biện pháp khôi phục đời sống ngay từ trước khi triển khai thi công dự án
 Giai đoạn quá độ trong tái định cư sẽ được giảm thiểu tới mức tối đa và người bị ảnh hưởng được người bị ảnh hưởng chấp nhận.
 Đất thổ cư và đất nông nghiệp đền bù sẽ gần nhất có thể được bồi với đất bị thiệt hại và Phụ cấp vận chuyển và di dời.
 Đất thổ cư được đền bù bằng đất cùng diện tích được người bị ảnh hưởng chấp nhận hoặc tiền với giá thay thế theo nguyên vòng của người bị ảnh hưởng.

Khối lượng đến bù thể hiện trong bảng sau:

170

10.1. Օպերային խումբ

Nghị định số 18/NĐ-CP ngày 14/02/2015 quy định về quy hoạch bảo vệ môi trường, danh
giá môi trường chiến lược, danh giá tác động môi trường và kế hoạch bảo vệ môi trường;
Nghị định số 38/2015/NĐ-CP ngày 24/4/2015 của Chính phủ về quản lý chất thải và phế

của các nghị định quy định chi tiết, hướng dẫn thi hành Luật bảo vệ môi trường;
Nghị định số 09/VBHN-BTNMT ngày 25/10/2019 của Bộ tài nguyên và môi trường về quản lý chất thải và phế liệu;

quan lý chất thải và phế liệu;

Nghị định số 11/VBHN-BTNMT ngày 25/10/2019 của Bộ tài nguyên và môi trường Quy định về quy hoạch bảo vệ môi trường, danh giá môi trường chiến lược, danh giá tác động môi trường và kế hoạch bảo vệ môi trường;

trường và kế hoạch bảo vệ môi trường;

Thông tư số 25/2019/TT-BTNMT ngày 31/12/2019 quy định chi tiết thi hành một số điều của nghị định số 40/2019/NĐ-CP ngày 13/05/2019 của chính phủ sửa đổi, bổ sung một số điều của các nghị định quy định chi tiết, hướng dẫn thi hành luật bảo vệ môi trường và quy định quản lý hoạt động dịch vụ quan trắc môi trường;

lý hoạt động dịch vụ quan tâm mỗi trường;

Thông tư số 27/TT-BTNMT ngày 29/5/2015 về đánh giá môi trường chiến lược, danh gia tác động môi trường và kế hoạch bảo vệ môi trường;
Thông tư số 36/2015/TT-BTNMT ngày 30/6/2015 của Bộ Tài nguyên và môi trường về

Thông tư số 36/2015/TT-BTNMT ngày 30/6/2015

quản lý chất thải nguy hại;
Hướng dẫn của EVN số 2623/CV-EVN-KHCN& MT ngày 28/05/2007 về quản lý và
phòng ngừa ô nhiễm và tiếp xúc với PCBs;

phòng ngừa ô nhiễm và tiếp xúc với PCBs;

ĐCVN 05:2013/BTNMT Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về liều chuẩn chất lượng
khí xung quanh;
ĐCVN 06:2009/BTNMT Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về một số chất độc hại trong không

06:90 NΛCΘ

khí xung quanh;
QCVN 08:2015/BTNMT Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về Chất lượng nước mặt;
QCVN 14:2015/BTNMT Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải sinh hoạt;
QCVN 09:2015/BTNMT Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước dưới đất;

QCVN 14:2015/BTNMT Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải sinh hoạt;

QCVN 09-MI:2015/BTNMT Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước dưới đất;
 QCVN 26:2010/BTNMT Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về tiếng ồn, công cộng dân cư, mức
 ồn tối đa cho phép;

on toi da cho phiep;

ĐC VN 27:2010/BINMI Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về an toàn, công dụng và
cu, mức ồn tại đa cho phép;
TCVN 4091-1985 Nhiệm vụ các công trình xây dựng.

UN 1985-1607 NA 01

Công trình được triển khai trên địa bàn khu vực các xã Gia Mỏ, Quyết Thắng, Văn Sơn, Miền Dồi, Mỹ Thành, Ân Nghĩa và thị trấn Vũ Bản huyện Lạc Sơn, Tỉnh Hòa Bình.

- Đường dây trung thế: Xây dựng mới 3,383 km đường dây 35kV sử dụng dây nhôm lõi thép tiết diện 70mm² và 0,198 km cáp ngầm 35kV sử dụng cáp ngầm AI/XLPE/PVC/DSTA/PVC-W 20/35(40,5)kV-3x95sqmm

- Trạm biến áp: Xây dựng mới 09 TBA trong đó 02 TBA 180kVA-35/0,4kV; 06 TBA 250kVA-35/0,4kV 01 TBA 320kVA-35/0,4kV.

+ Xe vận chuyển vật liệu không được chở quá tải, cần che chắn xe kín tránh rơi vãi vật liệu làm phát tán bụi ra môi trường.
+ Nguyên, vật liệu trong dự án cần được phủ kín để hạn chế gió phát tán bụi vào môi trường.
- Đối với bụi

10.6.1.1. Giảm thiểu ô nhiễm môi trường không khí

khỏi khu vực lân cận.
Chủ đơn vị thi công đưa ra các nội quy nghiêm cấm việc đổ chất thải thu dọn mặt bằng ra móc, thiết bị phục vụ thi công ra khỏi mặt bằng công trình.
Yêu cầu các nhà thầu chậm nhất 30 ngày sau khi kết thúc xây dựng phải dọn dẹp mặt bằng thi công, chuyển hết vật liệu, cầu kiện thừa, phế thải xây dựng đến nơi quy định, di chuyển máy * Biện pháp thu dọn mặt bằng sau khi kết thúc thi công:
được quy định tại điều 131 Luật Xây Dựng.
- Chủ đầu tư sẽ yêu cầu các nhà thầu phải tuân thủ các yêu cầu về xây dựng công trình tạm
- Không để vật liệu xây dựng, vật liệu độc hại gần nguồn nước.
- Vị trí lưu giữ nguyên vật liệu các xa khu dân cư.

hồ (đào).

- Cấm biển báo tốc độ, biển báo công trường, có rào chắn tại các vị trí nguy hiểm (công, trường chất chề, tránh chông chéo gây ách tắc giao thông.
- Lên kế hoạch thi công, cung cấp vật tư, quản lý công nhân và bố trí nơi ăn ở tại công
Chủ đầu tư sẽ yêu cầu các đơn vị thi công thực hiện các biện pháp sau:

* Yêu cầu với khu vực thi công:
Trong quá trình thi công xây dựng chủ dự án cần thực hiện các biện pháp chung sau:

10.6.1. Giảm thiểu tác động xấu do chất thải

10.6. Kế hoạch bảo vệ môi trường

chất thải rắn, bụi, tiếng ồn....
Trong quá trình thi công sẽ gây ra các ảnh hưởng tới môi trường như khí thải, nước thải,

10.5. Các tác động xấu đến môi trường

nước được lấy luôn ở các hộ dân sông gần địa điểm cột, hay sông ngòi, giếng khoan ...
Nước sử dụng để trộn bê tông đúc móng cột dự kiến khoảng 100 lít nước/vị trí móng và

Nguồn cung cấp nước điểm lấy nước để đúc chân móng cột:

Nhiên liệu sử dụng trong quá trình sản xuất (dầu, than, củi, ga, điện)

Nơi lưu giữ và xử lý chất thải rắn: Không có do được xử lý ngay trong quá trình thi công.

công trình.

trạm biến áp và đường dây trung thế nên dự án chỉ có nước thải sinh hoạt trong quá trình thi công

Nơi tiếp nhận nước thải từ các hoạt động của dự án: do tính chất của dự án là xây dựng các

có.

Hệ thống giao thông cung cấp nguyên liệu và vận chuyển sản phẩm: sử dụng đường sản

Không lưu trữ tại công trình nên không sử dụng đến nước.

Lao động công nhân thuê dân công địa phương, công nhân chỉ nhánh Điện lực, sông ở gần.

nước nhà dân.

Đội thi công thuê nhà dân khu vực lân cận cần bộ kỹ thuật chính vì vậy sử dụng nguồn

10.4. Nhu cầu nguyên liệu, nhiên liệu sử dụng

- Đường dây hạ thế: Xây dựng mới và cải tạo 2,902 km sử dụng dây cáp văn xoắn điện 70mm² đến 120mm².

- + Thực hiện phun nước làm ẩm mặt đường và khu vực dự án tuân thủ đúng các yêu cầu về thời điểm đảm bảo độ ẩm để hạn chế phát tán tro bụi.
 - + Tần suất tưới nước: Những ngày trời hanh, khô và nắng nóng, tối thiểu mỗi ngày 01 lần, tưới nước những đoạn đường có xe thực hiện dự án lưu thông.
 - + Trang bị thiết bị bảo hộ lao động cho công nhân làm việc trong công trường.
 - Khi thải:
 - + Không sử dụng xe, máy quá cũ để vận chuyển nguyên vật liệu và thi công công trình.
 - Các thiết bị thi công và vận tải có đủ điều kiện về an toàn kỹ thuật môi trường do Cục đăng Kiểm Việt Nam cấp.
 - + Kiểm tra, bảo dưỡng định kỳ phương tiện vận tải và thiết bị thi công.
 - + Điều phối xe tải và các máy móc thi công không hoạt động tập trung, hạn chế thải ra môi trường lượng khí thải quá lớn trong cùng một thời điểm và cùng một vị trí.
 - + Các phương tiện tham gia thi công phải đảm bảo tiêu chuẩn khí thải theo Quy định số 249/2005/QĐ-TTg ngày 10/10/2005 của Thủ tướng chính phủ về quy định lộ trình áp dụng các tiêu chuẩn khí thải với phương tiện giao thông cơ giới đường bộ.
- 10.6.1.2. Giảm thiểu ô nhiễm môi trường nước**
- * Đối với nước thải sinh hoạt
 - Giám thiểu nước thải sinh hoạt bằng việc tuyến dung công nhân địa phương có điều kiện ăn ở tự túc. Tổ chức nhân lực hợp lý theo từng giai đoạn thi công.
 - Xây dựng hoặc lắp đặt nhà vệ sinh di động. Nhà vệ sinh công cộng phải được xây dựng đúng tiêu chuẩn quy định của bộ Y tế và Bộ Xây Dựng và phải được bố trí cách xa nguồn nước sử dụng.
 - Nghiêm cấm phóng uế xả thải bừa bãi.
 - Thường xuyên kiểm tra nạo vét, không để bùn đất, rác xâm nhập vào đường thoát nước thải làm tắc nghẽn gây ra mùi hôi thối, tạo điều kiện cho các loại côn trùng, vi sinh vật có hại phát triển.
 - * Đối với nước mưa tan chảy tràn.
 - Để giảm thiểu tác động của nước mưa chảy tràn xuống thủy vực tiếp nhận là hệ thống kênh tiêu thoát nước khu vực khi thi công và tác động đến môi trường nước, dự án sẽ thực hiện biện pháp:
 - Bố trí các tuyến thoát nước, công thoát nước tạm thời, duy trì điều kiện làm việc tốt của công thoát và lắp đặt hệ thống máy bơm để bơm nước khi có trường hợp ngập cục bộ xảy ra.
 - Thu gom tạm thời lượng nước cho chảy vào hệ thống rãnh thoát, hồ ga thu tạm thời trước khi thải ra nguồn tiếp nhận nước mặt nhằm giảm thiểu ô nhiễm nguồn nước.
 - Sử dụng vải chuyên ngay lượm đất đào, giảm lượng tồn trữ tại khu vực thi công.
 - Thu gom chất thải rắn xây dựng, chất thải rắn sinh hoạt phát sinh tại khu vực thi công của công nhân và thuê đội vệ sinh môi trường của xã thu gom xử lý.
 - * Đối với nước thải thi công xử lý trước khi thải ra môi trường tránh ảnh hưởng đến môi trường nước tạm thời trong khu vực dự án trong giai đoạn thi công. Dự án sẽ thực hiện đóng thông thoát nước tạm thời trong khu vực dự án trong giai đoạn thi công.
 - Vệ sinh máy móc, xe chở vật liệu bên ngoài khu vực thi công xây dựng.
 - Kiểm soát chặt chẽ các hoạt động thi công không để đất cát, gạch đá chất thải xây dựng rơi rớt, rơi vãi vào hệ thống thoát nước. Tái các rãnh thoát có đào các hố lãng, lắp đặt tấm chắn rá, bùn để hạn chế chất rắn lơ lửng trôi xuống thủy vực tiếp nhận là hệ thống kênh tiêu thoát nước khu vực.
 - Hệ thống công thoát nước xây đồng thời với các hạng mục khác trước khi dự án đi vào hoạt động.

10.6.2.1. Giảm thiểu tác động bởi tiếng ồn và độ rung.

10.6.2.2. Giảm thiểu các tác động xấu khác

Quy định nghiêm cấm đổ chất thải, dầu thải ra môi trường đất.

vực thi công.

Thường xuyên dọn dẹp mặt bằng thi công, làm sạch vùng đất bị tràn đổ, đặc biệt là tại khu

Bố trí mặt bằng thi công hợp lý.

Thi công dứt điểm, tránh đổ đất, thi công móng vào mùa mưa.

Nhằm hạn chế nguy cơ gây ô nhiễm môi trường do các loại chất thải này.

Thi công của công nhân và các loại chất thải rắn xây dựng trên công trường, các loại dầu mỡ thải thu gom và vận chuyển các loại chất thải rắn bao gồm chất thải rắn sinh hoạt tại khu vực

10.6.1.5. Giảm thiểu tác động đến môi trường đất.

quản lý CTNH trên địa bàn vận chuyển và xử lý theo đúng quy định của nhà nước. Khi kết thúc thi công chủ đầu tư dự án sẽ tiến hành thuê đơn vị có chức năng hành nghề

2 lớp, và được đặt trong kho tạm, có mái che.

Lưu giữ bằng các thiết bị đảm bảo quy định như thùng phuy 200l, can nhựa 20l, bao bì PE

Phân loại chất thải theo đúng quy định về quản lý CTNH.

dùng dự án, Chủ đầu tư sẽ thực hiện các biện pháp sau:

Để giảm thiểu tới đa các tác động xây dựng do CTNH phát sinh trong giai đoạn thi công xây

10.6.1.4. Các biện pháp giảm thiểu ô nhiễm mdo chất thải nguy hại.

gom đổ thải ở bãi thải chứa chất thải xây dựng.

Phân chất thải không tái sử dụng được, sẽ thuê đội vệ sinh môi trường của địa phương thu

Các phế liệu được thu gom, tập dùng bán cho người thu mua phế liệu.

đổ bỏ. Nếu có, chủ dự án dự kiến sẽ thuê đơn vị vận chuyển ra khỏi dự án trong ngày.

liệu san lấp mặt bằng. Đất thải được tận dụng cho san nền tại chỗ, do đó hạn chế lượng đất thải

Đổi với đất thải, các chất thải vô cơ khác do hoạt động đào đắp được sử dụng lại làm vật

phòng mặt bằng (đất, gạch vỡ, bê tông, gỗ...) các phế liệu bao vệ bên ngoài thiết bị.

Chất thải rắn trong quá trình xây dựng chủ yếu là vật liệu hư hỏng như chất thải rắn giải

* Đối với chất thải xây dựng.

dùng tại công trường.

sinh và tập huân cho họ trước khi thi công công trình đảm bảo tuần thu các nội quy, quy định áp

Lập nội quy về trật tự, vệ sinh tại nơi làm việc, giao dục công nhân có ý thức giữ gìn vệ

Thu dọn mặt bằng khu vực thi công hàng ngày.

nhân trong khu vực dự án.

Không tổ chức ăn - ở tại chỗ cho công nhân thi công, không tổ chức liên hoan, tụ tập công

giảm thiểu rác thải sinh hoạt.

Dự án sử dụng lực lượng lao động địa phương trong một số khâu lao động thủ công để

* Đối với chất thải sinh hoạt:

trường quy định về quản lý chất thải nguy hại.

Quản lý chất thải nguy hại theo Thông tư 36:2015/TT-BTNMT của Bộ tài nguyên và môi

thải rắn.

Quản lý chất thải rắn theo đúng quy định của Nghị định 59:2007/NĐ-CP về quản lý chất

thải nguy hại

10.6.1.3. Các biện pháp giảm thiểu ô nhiễm môi trường đất do chất thải rắn và chất

duyệt thoát nước.

- Không tập trung vật tư gần, cạnh các tuyến thoát nước để ngăn ngừa thất thoát rò rỉ vào

được giải phóng mặt bằng phù hợp với tiến độ thi công.

- Các bãi nguyên liệu và phế thải xây dựng được che chắn, chống rửa trôi và nhanh chóng

nước cứu hỏa.

Trang bị hệ thống PCCC hoàn chỉnh gồm hệ thống bao cháy tự động, bể cát cứu hỏa, bể

Thành lập đội PCCC cơ sở, định kỳ tổ chức diễn tập.

Việc vận hành trạm đảm bảo đúng theo quy phạm của ngành điện.

* Sự cố cháy nổ trong giai đoạn vận hành:

xa phương tiện máy móc thi công.

nhân thi công. Dầu mỡ, các vật dụng dễ cháy được tập trung vào các thùng kín và được đặt cách

hợp với cơ quan cảnh sát PCCC tập huấn về công tác an toàn phòng chống cháy nổ cho công

với cơ quan cảnh sát PCCC trong quá trình thăm định các phương án phòng chống cháy nổ. Phổi

Trang bị các thiết bị phòng ngừa và ứng phó sự cố cháy nổ (bình bột, bao cát,...) Phổi hợp

* Sự cố cháy nổ trong giai đoạn thi công:

10.6.2.4. Biện pháp phòng ngừa, ứng phó đối với các rủi ro, sự cố.

cấp trang bị an toàn lao động an toàn bảo hộ.

Tất cả các công nhân tham gia thi công đều được học và cấp thẻ an toàn lao động. Được

làm việc trên cao phải có dây an toàn và túi đựng dụng cụ.

Phải kiểm tra định kỳ sức khỏe thường xuyên cho các công nhân làm việc ở trên cao. Khi

tai, dây da và đai, thiết bị cấp cứu, cứu hỏa, thiết bị sơ cứu, dây buộc, mũ cứng, khẩu trang....

quần áo bảo hộ lao động cần thiết cho công trường như: kính bảo hộ và các trang thiết bị bảo vệ

Các công nhân trong quá trình thi công có đầy đủ các thiết bị an toàn, dụng cụ cứu trợ và

tắc vận hành và bảo trì kỹ thuật.

Các công nhân tiếp vận hành máy móc, thiết bị được đào tạo thực hành theo nguyên

móc thi công, hệ thống điện, ...) để phòng ngừa tai nạn.

Tuân thủ các quy định về an toàn lao động trong tổ chức thi công (bộ trí các thiết bị máy

toàn lao động khác của Nhà nước.

toàn trong quá trình xây dựng đường dây dẫn điện trên không và các quy định hiện hành về an

Trong quá trình thi công các đơn vị thi công phải tuân thủ các quy định về kỹ thuật an

10.6.2.3. Biện pháp an toàn lao động.

Đăng ký tạm trú tạm vắng cho công nhân từ nơi khác đến với chính quyền địa phương.

tại địa phương.

phương và hạn chế những tệ nạn xã hội do công nhân gây ra nên sẽ tính toán sử dụng công nhân

Để hạn chế những mâu thuẫn có thể xảy ra giữa công nhân thi công và người dân địa

lại ảnh hưởng đến sinh hoạt hàng ngày của người dân, nhất là hoạt động sản xuất kinh doanh.

Thi công nhanh chóng, đúng tiến độ, tranh hiện tượng trì trệ ảnh hưởng đến giao thông đi

10.6.2.2. Giảm thiểu tác động đến đời sống kinh tế - xã hội.

bảo hiểm, chụp tại...

- Công nhân thi công tại công trường sẽ được trang bị các trang thiết bị chống ồn như mũ

các trang bị thi công.

- Thường xuyên bảo dưỡng, bảo trì, tra dầu bôi trơn hoặc thay thế các chi tiết hư hỏng của

ồn lớn vào cùng một thời điểm để tránh tác động công hưởng tiếng ồn.

- Hạn chế sử dụng cùng một lúc trên công trường nhiều máy móc, thiết bị thi công gây độ

bảo tiếng ồn nằm trong giới hạn cho phép.

- Kiểm tra mức ồn, rung trong quá trình xây dựng từ đó đặt ra lịch thi công phù hợp đảm

- Sử dụng các loại xe chuyên dùng và bảo dưỡng định kỳ.

án sau:

hoặc không làm tăng thêm mức ồn, rung hiện trạng. Các biện pháp giảm thiểu áp dụng vào dự

chuyên đặt tới giới hạn cho phép theo QCVN 26:2010/BTNMT và QCVN 27:2010/BTNMT, vẫn

Mục đích nhằm giảm mức độ ồn, độ rung động sinh ra từ các hoạt động xây dựng, vẫn

Các tiêu chuẩn PCCC được áp dụng:
Khi xây ra sự cố báo ngay cho các cơ quan chức năng đồng thời phối hợp đội PCCC của địa phương để khắc phục sự cố.
10.6.3. Kế hoạch giám sát môi trường.
Công ty sẽ có các giám sát về các sự cố cháy nổ, sự cố rò rỉ hóa chất và an toàn lao động. Đồng thời thực hiện theo dõi và lưu các thông tin về:
- Lượng năng lượng điện sử dụng hàng tháng (kWh);
- Lượng nước tiêu thụ hàng tháng;
- Lượng hóa chất tiêu thụ hàng năm (kg hoặc lít).
- Quan trắc giám sát cường độ điện trường, từ trường: do 1 năm 2 lần.
10.7. Cam kết bảo vệ môi trường
Chúng tôi cam kết về việc thực hiện các biện pháp giảm thiểu tác động xấu đến môi trường nêu trong kế hoạch bảo vệ môi trường đạt các quy định, tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật về môi trường và thực hiện các biện pháp bảo vệ môi trường khác theo quy định hiện hành của pháp luật Việt Nam

CHƯƠNG 11: PHƯƠNG THỨC QUẢN LÝ DỰ ÁN VÀ KẾ HOẠCH ĐẦU TƯ

11.1. Phương thức quản lý dự án

- a. Cơ quan chủ đầu tư: TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN BẮC
 - Duyệt Báo cáo kinh tế kỹ thuật.
 - Cấp vốn xây dựng công trình.
 - b. Cơ quan tư vấn và lập BCKT-KT: Công ty Tư vấn điện miền Bắc
 - Khảo sát khảo sát kỹ thuật thi công
 - Lập BCKT-KT. Thiết kế kỹ thuật thi công và lập tổng dự toán công trình.
 - c. Cơ quan điều hành công trình: CÔNG TY ĐIỆN LỰC PHỤ THÔ
 - Điều hành việc thực hiện công trình.
 - Tiếp nhận công trình và quản lý vận hành.
 - d. Đơn vị thi công: Theo luật đầu tư hiện hành.

11.2. Kế hoạch lựa chọn nhà thầu

- a. Phân chia gói thầu cung cấp: Theo Quyết định riêng của Chủ đầu tư.
- b. Các nguyên tắc cơ bản trong đấu thầu: Thực hiện theo quy định của Luật Đấu thầu
- c. Kế hoạch đấu thầu:
 - Dự trữ phương án đấu thầu: Phù hợp với tiến độ dự án
 - Hình thức lựa chọn nhà thầu và phương án đấu thầu: Theo quy định chung
 - Loại hợp đồng: Tùy theo tính chất của từng gói thầu

11.3. Tiến độ thực hiện

- Chuẩn bị đầu tư: Quý III năm 2025. Thực hiện đầu tư: Quý IV năm 2025.

CHƯƠNG 12: PHƯƠNG THỨC QUẢN LÝ DỰ ÁN VÀ KẾ HOẠCH ĐẦU TƯ

12.1. Kết luận

Việc đầu tư công trình: Xây dựng, cải tạo nâng cao năng lực vận hành lưới điện khu vực huyện Lạc Sơn, tỉnh Hòa Bình năm 2026 mang lại hiệu quả như sau:

- Cung cấp điện ổn định, đảm bảo chất lượng điện áp cuối đường, giảm tổn thất điện năng khu vực;
- Đảm bảo giảm giá trị các chỉ số SAIDI, SAIFI, MAIFI của các đường dây sau khi cải tạo;
- Đảm bảo an toàn trong quá trình vận hành, cung cấp điện.
- Tăng doanh thu và lợi nhuận trong kinh doanh bán điện.
- Tăng khả năng truyền tải của từng đường dây, tăng sản lượng điện thương phẩm.

Đáp ứng kịp thời nhu cầu tăng trưởng của phụ tải tại các khu vực huyện Lạc Sơn – tỉnh Hòa Bình khi mật độ khách hàng tăng trưởng các năm tiếp theo.

12.2. Kiến nghị

Đề nghị UBND huyện Lạc Sơn và các phường, xã có hướng chỉ đạo giải phóng mặt bằng để đơn vị thi công tiến hành thi công được thuận tiện, đảm bảo tiến độ đề ra.

CHƯƠNG 13: PHỤ LỤC VẤN BÀN PHÁP LÝ