

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

Độc lập – Tự do – Hạnh phúc

BAN QUẢN LÝ DỰ ÁN NÔNG NGHIỆP
TỈNH LÂM ĐỒNG

PHÊ DUYỆT

Theo Quyết định số 116/QĐ-BQLDA
Ngày 07 tháng 11 năm 2025
Người phê duyệt ký tên: *[Signature]*

**CÔNG TY TNHH TƯ VẤN XÂY LẬP THƯƠNG MẠI
LÊ GIA PHÁT**

SỞ NÔNG NGHIỆP VÀ MÔI TRƯỜNG

THẨM ĐỊNH

Theo Văn bản số 702/SNNMT-TLTXN
ngày 04 tháng 11 năm 2025

Ký tên: *[Signature]*

**THUYẾT MINH
THIẾT KẾ BVTC – DỰ TOÁN**

DỰ ÁN:

**HỒ CHỨA NƯỚC KA PÉT, HUYỆN HÀM THUẬN NAM,
TỈNH BÌNH THUẬN**

HẠNG MỤC:

ĐƯỜNG DÂY TRUNG THỂ, HẠ THỂ VÀ TRẠM BIẾN ÁP

ĐỊA ĐIỂM XÂY DỰNG:

XÃ HÀM THẠNH, TỈNH LÂM ĐỒNG

CÔNG TY TNHH TƯ VẤN LONG PHỤNG

THẨM TRA

Theo Văn bản số 1510/BCKQT-TVLP
Ngày 15 tháng 10 năm 2025

Ký tên: *[Signature]*

Biên Hữu Chiện

Bình Thuận, tháng năm 2025

**CÔNG TY TNHH TƯ VẤN XÂY LẮP THƯƠNG MẠI
LÊ GIA PHÁT**

**THUYẾT MINH
THIẾT KẾ BVTC – DỰ TOÁN**

SƠ ĐỒ NÔNG NGHIỆP VÀ MÔI TRƯỜNG

THẨM ĐỊNH

Theo Văn bản số...../.....
ngày.....tháng.....năm 20...

Ký tên:

**DỰ ÁN:
HỒ CHỨA NƯỚC KA PÉT, HUYỆN HÀM THUẬN NAM,
TỈNH BÌNH THUẬN**

**HẠNG MỤC:
ĐƯỜNG DÂY TRUNG THỂ, HẠ THỂ VÀ TRẠM BIẾN ÁP**

**ĐỊA ĐIỂM XÂY DỰNG:
XÃ HÀM THẠNH, TỈNH LÂM ĐỒNG**

Chủ nhiệm thiết kế:



Võ Nguyên Tú

Chủ trì thiết kế bộ môn Điện:



Võ Nguyên Tú

Chủ trì thiết kế bộ môn Kết cấu:



Lê Bá Nam

Chủ trì lập dự toán:



Nguyễn Ngọc Minh

**CHỦ ĐẦU TƯ
PHÓ GIÁM ĐỐC**



Nguyễn Ngọc Đông

**ĐƠN VỊ TƯ VẤN
GIÁM ĐỐC**



Võ Nguyên Tú

THUYẾT MINH

A. THÔNG TIN VỀ CÔNG TRÌNH

1. Công trình: Hồ chứa nước Ka Pét, huyện Hàm Thuận Nam, tỉnh Bình Thuận

2. Hạng mục công trình: Hệ thống điện (Đường dây trung, hạ thế và trạm biến áp)

- Quy mô hạng mục công trình như sau:

+ Trạm biến áp: 01 trạm 3pha 250 kVA và 02 trạm biến áp 3 pha 100kVA

+ Kiểu trạm: trạm ngòi

+ Đường trung thế 3 pha 22kV: dài khoảng 3.320m

+ Đường dây hạ thế 0,4kV: dài khoảng 136 m

- Những thay đổi ở bước thiết kế bản vẽ thi công so với thiết kế cơ sở được phê duyệt: không có

3. Địa điểm xây dựng: xã Hàm Thạnh, tỉnh Lâm Đồng

4. Chủ đầu tư: Ban QLDA nông nghiệp tỉnh Lâm Đồng

5. Nguồn vốn đầu tư: ngân sách (trung ương và ngân sách tỉnh)

6. Cấp và loại công trình chính: Công trình nông nghiệp và phát triển nông thôn, cấp II

7. Cấp và loại hạng mục công trình (điện): Công trình năng lượng, cấp IV

8. Nhà thầu lập thiết kế bản vẽ thi công: Công ty TNHH Tư vấn Xây lắp Thương mại Lê Gia Phát

- Địa chỉ: 10 Trần Quang Diệu, Tp Phan Thiết, tỉnh Bình Thuận.

- Email: ctylegiaphatt2020@gmail.com

B. CƠ SỞ LẬP THIẾT KẾ XÂY DỰNG

1. CÁC CỨ PHÁP LÝ

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

Luật phòng cháy, chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ số 55/2024/QH15 ngày 29/11/2024;

Luật Đường sắt số 95/2025/QH15 ngày 27/06/2025;

Luật Viễn thông số 24/2023/QH15 ngày 24/11/2023;

Luật Đấu thầu số 22/2023/QH15 năm 2023;

Luật xây dựng số 50/2014/QH13 ngày 01/7/2014;

Luật Xây dựng số 62/2020/QH14 ngày 17/6/2020;

Nghị định số 24/2024/NĐ-CP ngày 27/02/2024 của Chính phủ Quy định

chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật Đấu thầu về lựa chọn nhà thầu;

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

Nghị định số 105/2025/NĐ-CP ngày 15/5/2025 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành luật phòng cháy, chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ;

Nghị định số 06/2020/NĐ-CP ngày 26/01/2021 của Chính phủ Quy định chi tiết một số nội dung về quản lý chất lượng, thi công xây dựng và bảo trì công trình xây dựng;

Nghị định số 10/2021/NĐ-CP ngày 09 tháng 02 năm 2021 của Chính phủ về quản lý chi phí đầu tư xây dựng;

Nghị định số 175/2024/NĐ-CP ngày 30/12/2024 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật Xây dựng về quản lý hoạt động xây dựng;

Nghị định số 144/2025/NĐ-CP ngày 12/06/2025 của Chính phủ quy định về phân quyền, phân cấp trong lĩnh vực quản lý nhà nước của bộ xây dựng;

Nghị định 35/2023/NĐ-CP ngày 20/06/2023 của Chính phủ sửa đổi, bổ sung một số điều của các Nghị định thuộc lĩnh vực quản lý nhà nước của Bộ Xây dựng;

Thông tư số 10/2020/TT-BTC ngày 20/02/2020 của của Bộ Tài chính quy định về việc quyết toán dự án hoàn thành sử dụng vốn nhà nước;

Thông tư số 02/2025/TT-BCT ngày 01/02/2025 của Bộ Công Thương quy định về bảo vệ công trình điện lực và an toàn trong lĩnh vực điện lực;

Thông tư số 11/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ Xây dựng hướng dẫn một số nội dung xác định và quản lý chi phí đầu tư xây dựng; Thông tư số 14/2023/TT-BXD ngày 29/12/2023 của Bộ Xây dựng sửa đổi, bổ sung một số điều của Thông tư số 11/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ trưởng Bộ Xây dựng hướng dẫn một số nội dung xác định và quản lý chi phí đầu tư xây dựng;

Thông tư số 12/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ Xây dựng ban hành định mức xây dựng;

Thông tư số 09/2024/TT-BXD ngày 30/8/2024 của Bộ Xây dựng sửa đổi, bổ sung một số định mức xây dựng ban hành tại Thông tư số 12/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ Xây dựng;

Thông tư số 13/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ Xây dựng hướng dẫn phương pháp xác định các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật và đo bóc khối lượng công trình;

Thông tư số 14/2021/TT-BXD ngày 08/9/2021 của Bộ Xây dựng hướng dẫn xác định chi phí bảo dưỡng công trình;

Thông tư 36/2022/TT-BCT ngày 22/12/2022 của Bộ Công Thương ban hành định mức dự toán chuyên ngành lắp đặt đường dây tải điện và lắp đặt trạm biến áp;

Thông tư 05/2023/TT-BCT ngày 16/3/2023 của Bộ Công Thương ban hành Bộ định mức dự toán chuyên ngành thí nghiệm điện đường dây và trạm biến áp;

Thông tư số 27/2023/TT-BTC ngày 12/05/2023 của Bộ Tài chính về việc quy định mức thu, chế độ thu, nộp, quản lý và sử dụng phí thẩm định thiết kế kỹ thuật, phí thẩm định dự toán xây dựng;

Thông tư số 28/2023/TT-BTC ngày 12/05/2023 của Bộ Tài chính về việc quy định mức thu, chế độ thu, nộp, quản lý và sử dụng phí thẩm định dự án đầu tư;

Công văn số 1018/SXD-QLXD ngày 29/8/2025 của Sở Xây dựng hướng dẫn áp dụng đơn giá nhân công xây dựng, giá ca máy và thiết bị thi công xây dựng năm 2025 trên địa bàn tỉnh Lâm Đồng;

Công văn số 1239/TB-XD-TĐ ngày 17/9/2024 của Cục Quản lý xây dựng - Bộ Nông nghiệp và PTNT về việc thông báo kết quả thẩm định hồ sơ Báo cáo nghiên cứu khả thi Dự án Hồ chứa nước Ka Pét, huyện Hàm Thuận Nam, tỉnh Bình Thuận;

Quyết định số 470/QĐ-UBND ngày 12/3/2025 của UBND tỉnh Bình Thuận về việc phê duyệt dự án Hồ chứa nước Ka Pét, huyện Hàm Thuận Nam, tỉnh Bình Thuận.

2. QUY CHUẨN, TIÊU CHUẨN THIẾT KẾ

STT	Tên quy chuẩn, tiêu chuẩn	Mã hiệu
I	Quy chuẩn, tiêu chuẩn áp dụng thiết kế	
I.1	Quy chuẩn	
1	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về quy hoạch xây dựng	QCVN 01:2021/BXD
2	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nguyên tắc phân loại, phân cấp công trình xây dựng dân dụng, công nghiệp và hạ tầng kỹ thuật đô thị	QCVN 03:2012/BXD
3	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về phân cấp công trình phục vụ thiết kế xây dựng	QCVN 03:2022/BXD
4	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về các công trình hạ tầng kỹ thuật đô thị	QCVN 07:2023/BXD
5	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về kỹ thuật điện Tập 8: Quy chuẩn kỹ thuật điện hạ áp	QCVN QTĐ-8:2010/BCT
6	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về các công trình xây dựng sử dụng năng lượng hiệu quả	QCVN 09:2017/BXD
I.2	Tiêu chuẩn thiết kế	

STT	Tên quy chuẩn, tiêu chuẩn	Mã hiệu
1	Quy phạm trang bị điện - Phần I: Quy định chung	11 TCN 18:2006
2	Quy phạm trang bị điện - Phần II: Hệ thống đường dẫn điện	11 TCN 19:2006
3	Quy phạm trang bị điện - Phần III: Trang bị phân phối và trạm biến áp	11 TCN 20:2006
4	Quy phạm trang bị điện - Phần IV: Bảo vệ và tự động	11 TCN 21:2006
5	Tiêu chuẩn quốc gia về cáp điện lực đi ngầm trong đất - Phương pháp lắp đặt	TCVN 7997:2009
6	Quy định về công tác thiết kế dự án lưới điện phân phối cấp điện áp đến 35 kV trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam	QĐ số 1299/QĐ-EVN ngày 03/11/2017 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam
7	Quy định đặc tính kỹ thuật các vật tư lưới điện trung, hạ thế áp trong Tổng công ty Điện Lực Miền Nam	QĐ số 20/QĐ-HĐT ngày 11/3/2022 của Tổng công ty Điện Lực Miền Nam
8	Tăng cường thực hiện các giải pháp chống sự cô đứt dây dẫn điện 22kV	CV số 8786/EVN-SPC-KT ngày 04/12/2018 của Tổng C.ty Điện Lực Miền Nam
9	Hướng dẫn sơ đồ đấu dây nối đất cho hệ thống đo đếm trạm biến áp	CV số 2005/PCBT-KHKT ngày 22/5/2017 của Công ty Điện Lực Bình Thuận (nay là Công ty Điện lực Lâm Đồng)
II	Quy chuẩn, tiêu chuẩn áp dụng thi công và nghiệm thu	
II.1	Quy chuẩn	
1	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về kỹ thuật điện. Tập 5: Kiểm định trang thiết bị hệ thống điện	QCVN QTĐ-5: 2009/BCT
2	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về kỹ thuật điện. Tập 6: Vận hành, sửa chữa trang thiết bị hệ thống điện	QCVN QTĐ-6: 2009/BCT
3	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về kỹ thuật điện. Tập 7: Thi công các công trình điện	QCVN QTĐ-7: 2009/BCT
II.2	Tiêu chuẩn thi công và nghiệm thu	
1	Tổ chức thi công	TCVN 4055:2012
2	Công tác đất - Thi công và nghiệm thu	TCVN 4447:2012
3	Công tác nền móng - thi công và nghiệm thu	TCVN 9361:2012
4	Lắp đặt cáp, dây điện trong công trình công nghiệp	TCVN 9208:2012
5	Công tác hoàn thiện trong xây dựng - Thi công và nghiệm thu	TCVN 9377:2012
III	Quy chuẩn, tiêu chuẩn áp dụng về vật liệu	

STT	Tên quy chuẩn, tiêu chuẩn	Mã hiệu
III.1	Quy chuẩn	
1	Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về Sản phẩm, hàng hóa vật liệu xây dựng	QCVN 16:2019/BXD
2	Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về Thép cốt bê tông	QCVN 7:2019/BKHCN
III.2	Tiêu chuẩn	
1	Xi măng - Phân loại	TCVN 5439:2016
2	Xi măng Poóc lăng	TCVN 2682:2020
3	Xi măng Poóc lăng hỗn hợp	TCVN 6260:2020
4	Cốt liệu cho bê tông và vữa - Yêu cầu kỹ thuật	TCVN 7570:2006
5	Cát nghiền cho bê tông và vữa	TCVN 9205:2012
6	Nước trộn bê tông và vữa - Yêu cầu kỹ thuật	TCVN 4506:2012
7	Vữa xây dựng - Yêu cầu kỹ thuật	TCVN 4314:2022
8	Vữa xi măng khô trộn sẵn không co	TCVN 9204:2012
9	Thép và sản phẩm thép - Yêu cầu kỹ thuật chung khi cung cấp	TCVN 4399:2008 ISO 404:1992
10	Thép cốt bê tông - Phần 1: Thép thanh tròn trơn	TCVN 1651-1:2018
11	Thép cốt bê tông - Phần 2: Thép thanh vằn	TCVN 1651-2:2018
12	Thép cốt bê tông - Phần 3: Lưới thép hàn	TCVN 1651-3:2008 ISO 6935-3:1992
13	Thép cốt bê tông – Thanh thép cốt có đầu neo (gồm 02 phần)	TCVN 13684:2023 ISO 15698:2012
14	Thép cốt bê tông – Mối nối bằng ống ren (gồm 03 phần)	TCVN 13711:2023 ISO 15835:2018
15	Dây thép vượt nguội để làm cốt bê tông và sản xuất lưới thép hàn làm cốt	TCVN 6288:1997 ISO 10544:1992
16	Thép cốt bê tông - Hàn hồ quang	TCVN 9392:2012
17	Thép các bon cán nóng dùng cho xây dựng - Yêu cầu kỹ thuật	TCVN 5709:2009
18	Thép hình cán nóng (gồm 06 phần)	TCVN 7571-16:2017 TCVN 7571:2019
19	Thép tấm mỏng cán nóng chất lượng kết cấu	TCVN 6522:2018 ISO 4995:2014
20	Hệ thống ống nhựa - Ống nhựa polyetylen (PE) và phụ tùng dùng để cấp nước	TCVN 7305:2008 ISO 4427: 2007
21	Hệ thống ống chất dẻo dùng để thoát nước và nước thải, đặt ngầm, không chịu áp - Poly (vinyl clorua) không hóa dẻo (PVC-U)	TCVN 12638:2021
22	Ống nhựa gân xoắn HDPE	TCVN 9070:2012
23	Ống thép cho đường nước và đường nước thải	TCVN 11221:2015

STT	Tên quy chuẩn, tiêu chuẩn	Mã hiệu
24	Tiêu chuẩn dây trần dùng cho đường dây tải điện trên không	TCVN 5064-1994; TCVN 5064-1994/SĐ1:1995
25	Cáp điện có cách điện dạng đùn và phụ kiện dùng - Phần 1: Cáp dùng cho điện áp danh định bằng 1 kV ($U_m = 1,2kV$) và 3kV ($U_m = 3,6kV$)	TCVN 5935-1:2013 (IEC 60502-1:2009)
	Cáp điện có cách điện dạng đùn và phụ kiện dùng - Phần 2: Cáp dùng cho điện áp danh định bằng 6 kV ($U_m = 7,2kV$) đến 30kV ($U_m = 36kV$)	TCVN 5935-2:2013 (IEC 60502-2:2005)
	Cáp điện có cách điện dạng đùn và phụ kiện dùng - Phần 4: Yêu cầu thử nghiệm phụ kiện cáp có điện áp danh định bằng 6 kV ($U_m = 7,2kV$) và 30kV ($U_m = 36kV$)	TCVN 5935-4:2013 (IEC 60502-4:2005)
26	Tiêu chuẩn quốc gia ruột dẫn của cáp cách điện	TCVN 6612 : 2007
27	Cột điện bê tông cốt thép ly tâm	TCVN 5847:2016
28	Bộ tiêu chuẩn Máy biến áp điện lực gồm các phần sau:	TCVN 6306 (IEC 60076)
	Phần 1: Quy định chung	TCVN 6306-1:2015 (IEC 60076-1:2011)
	Phần 2: Độ tăng nhiệt	TCVN 6306-2:2006 (IEC 60076-2:1993)
	Phần 3: Mức cách điện, thử nghiệm điện môi và khoảng cách ly bên ngoài trong không khí	TCVN 6306-3:2006 (IEC 60076-3:2000)
	Phần 5: Khả năng chịu ngắn mạch	TCVN 6306-5:2006 (IEC 60076-5:2006)
	Phần 10: Phần 10: Xác định mức âm thanh	TCVN 6306-10:2018 (IEC 60076-10:2016)
	Phần 10-1: Phần 10: Xác định mức âm thanh - Hướng dẫn áp dụng	TCVN 6306-10-1:2018 (IEC 60076-10-1:2016)
	Phần 11: Máy biến áp kiểu khô	TCVN 6306-11:2009 (IEC 60076-11:2004)
	Phần 13: Máy biến áp chứa chất lỏng loại tự bảo vệ	TCVN 6306-13:2017 (IEC 60076-13:2006)
IV	Quy chuẩn, tiêu chuẩn áp dụng về an toàn lao động, phòng cháy chữa cháy, vệ sinh môi trường	
IV.1	Quy chuẩn	
1	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn cháy cho nhà và công trình	QCVN 06:2022/BXD
2	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn trong thi công xây dựng	QCVN 18:2021/BXD

STT	Tên quy chuẩn, tiêu chuẩn	Mã hiệu
3	Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về an toàn lao động khi làm việc trong không gian hạn chế	QCVN 34:2018/BLĐTBXH
4	Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về an toàn lao động với máy hàn điện và công việc hàn điện	QCVN 03:2011/BLĐTBXH
5	Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về an toàn lao động đối với thiết bị nâng	QCVN 7:2012/BLĐTBXH
6	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn điện	QCVN 25:2025/BCT
7	Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về tiếng ồn	QCVN 26:2010/BTNMT
8	Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về độ rung	QCVN 27:2010/BTNMT
IV.2	Tiêu chuẩn	
1	An toàn thi công cầu	TCVN 8774:2012
2	An toàn cháy - Yêu cầu chung	TCVN 3254:1989
3	An toàn nổ - Yêu cầu chung.	TCVN 3255:1986
4	An toàn điện trong xây dựng	TCVN 4086:1985
5	Công việc hàn điện - Yêu cầu chung về an toàn	TCVN 3146:1986
6	Quy phạm kỹ thuật an toàn trong xây dựng	TCVN 5308:1991
V	Quy chuẩn, tiêu chuẩn khảo sát	
1	Quy phạm đo vẽ bản đồ	96 TCN 43-90
2	Tiêu chuẩn quốc gia về lưới khống chế mặt bằng địa hình trong công trình thủy lợi	TCVN 8224:2009
3	Tiêu chuẩn quốc gia về lưới khống chế độ cao địa hình trong công trình thủy lợi	TCVN 8225:2009
4	Tiêu chuẩn quốc gia về khảo sát mặt cắt và bình đồ địa hình các tỷ lệ từ 1/200 -1/5000	TCVN 8226:2009
5	Tiêu chuẩn về công tác trắc địa trong xây dựng	TCVN 9398:2012
6	Tiêu chuẩn khảo sát trong xây dựng	TCVN 4419-1987

C. NỘI DUNG CỦA THIẾT KẾ BẢN VẼ THI CÔNG (Điều 40 Nghị định số 175/2024/NĐ-CP ngày 30/12/2024)

1. Phương án kiến trúc (cấu trúc lưới điện): đường dây trung thế và trạm biến áp trong khu vực dự án được thiết kế theo kiểu đường dây trên không

2. Phương án công nghệ (nếu có):

- Hạng mục đường dây và trạm biến áp không sử dụng thiết bị, dây chuyên công nghệ.

- Vật liệu, vật tư, thiết bị điện sử dụng cho hạng mục công trình (trụ, dây cáp điện, máy biến áp, khí cụ điện, ...) được chế tạo sản phù hợp với quy chuẩn, tiêu chuẩn Việt Nam, tiêu chuẩn của ngành điện và công năng của trình điện. Các loại vật tư, thiết bị điện (trụ, dây cáp điện, máy biến áp, khí cụ điện, ...) đều được thí nghiệm hiệu chỉnh theo quy định trước khi đưa vào sử dụng cho công

trình.

3. Công năng sử dụng: cung cấp điện cho dự án hoạt động

4. Thời hạn sử dụng, quy trình vận hành, bảo trì công trình:

4.1. Thời hạn sử dụng: Không nhỏ hơn 50 năm, theo Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về phân cấp công trình phục vụ thiết kế xây dựng QCVN 03:2022/BXD

5. Quy trình vận hành, bảo trì công trình:

5.1. Căn cứ lập quy trình vận hành

Nghị định số 06/2020/NĐ-CP ngày 26/01/2021 của Chính phủ Quy định chi tiết một số nội dung về quản lý chất lượng, thi công xây dựng và bảo trì công trình xây dựng; Nghị định 35/2023/NĐ-CP ngày 20/06/2023 của Chính phủ sửa đổi, bổ sung một số điều của các Nghị định thuộc lĩnh vực quản lý nhà nước của Bộ Xây dựng; Nghị định số 175/2024/NĐ-CP ngày 30/12/2024 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật Xây dựng về quản lý hoạt động xây dựng;

Thông tư số 14/2021/TT-BXD ngày 08/9/2021 của Bộ Xây dựng hướng dẫn xác định chi phí bảo dưỡng công trình

Quy chuẩn, Tiêu chuẩn xây dựng Việt Nam hướng dẫn công tác bảo trì xây dựng; Quy định vận hành, quy trình bảo trì công trình theo chỉ dẫn của nhà sản xuất thiết bị, điều kiện tự nhiên nơi xây dựng công trình

5.2. Quy trình vận hành

Việc vận hành, sử dụng công trình Hệ thống cấp điện (Đường dây trung, hạ thế và trạm biến áp) sau khi hoàn thành sẽ được Chủ đầu tư quản lý vận hành trên cơ sở đảm bảo an toàn theo quy định Luật Xây dựng, Luật điện lực, Nghị định và Thông tư hướng dẫn Luật điện lực và các quy định khác có liên quan.

Hệ thống đường dây tải điện và trạm biến áp vận hành ở chế độ cấp điện liên tục, khi có sự cố bị cắt điện thiết bị bảo vệ sẽ tự động cắt điện tạm thời, sau đó người vận hành phải phải kiểm tra sửa chữa và thao tác để đóng trở điện lại. Do đó nó sẽ được vận hành theo quy trình của ngành điện. Quản lý vận hành hệ thống điện phải đảm bảo an toàn, phòng chống cháy nổ, an toàn tiết kiệm và cấp điện liên tục, hạn chế thời gian cắt điện:

II. Đơn vị quản lý vận hành

1. Quyền hạn, trách nhiệm của đơn vị quản lý vận hành

1.1. Quản lý và vận hành an toàn công trình điện lực theo quy định.

1.2. Cho phép đơn vị công tác vào làm việc.

1.3. Kiểm tra, giám sát phát hiện các hiện tượng mất an toàn để kịp thời xử lý.

1.4. Được phép dừng công việc của đơn vị công tác nếu có nguy cơ gây

mất an toàn.

I.II. Đơn vị công tác

2. Tổ chức đơn vị công tác

2.1. Một đơn vị công tác phải có tối thiểu hai người, trong đó phải có một Người chỉ huy trực tiếp chịu trách nhiệm chung, trừ công việc quy định tại khoản 2.3.

2.2. Người của đơn vị công tác có thể thuộc nhiều tổ chức khác nhau nhưng phải có một tổ chức, cá nhân chịu trách nhiệm chính và có thỏa thuận giữa các bên.

2.3. Những công việc đơn giản và không phải chuẩn bị biện pháp an toàn thì được phép thực hiện một người. Danh mục những công việc đơn giản do Thủ trưởng đơn vị quy định.

3. Cử Người chỉ huy trực tiếp và nhân viên đơn vị công tác

Tổ chức, cá nhân thực hiện công việc chịu trách nhiệm cử Người chỉ huy trực tiếp và nhân viên đơn vị công tác phù hợp với công việc, có trình độ và khả năng thực hiện công việc an toàn.

4. Cử Người giám sát an toàn điện

4.1. Đơn vị quản lý vận hành chịu trách nhiệm cử Người giám sát an toàn điện khi đơn vị công tác không có chuyên môn về điện, không đủ trình độ về an toàn điện.

4.2. Đơn vị công tác chịu trách nhiệm cử Người giám sát an toàn điện đối với công việc đặc biệt nguy hiểm về điện. Danh mục công việc đặc biệt nguy hiểm do Thủ trưởng đơn vị quy định.

4.3. Các trường hợp khác, đơn vị công tác thỏa thuận với đơn vị quản lý vận hành cử Người giám sát an toàn điện.

5. Cử Người lãnh đạo công việc

Khi công việc do nhiều đơn vị công tác cùng tổ chức thực hiện thì phải cử Người lãnh đạo công việc.

I.III. Khảo sát hiện trường công tác

6. Những công việc phải khảo sát hiện trường công tác

6.1. Việc khảo sát hiện trường công tác được áp dụng đối với những công việc bao gồm nhưng không giới hạn đủ hai yếu tố sau:

6.1.1. Được thực hiện theo kế hoạch.

6.1.2. Hiện trường công tác có yếu tố nguy hiểm, có thể gây tai nạn cho người tham gia thực hiện công việc hoặc cho cộng đồng.

6.2. Đối với công việc không nêu tại khoản 6.1 đơn vị quản lý vận hành/đơn vị công tác quyết định việc khảo sát hiện trường.

7. Trách nhiệm, nội dung, kết quả khảo sát hiện trường công tác

Đơn vị công tác có trách nhiệm chủ trì và phối hợp với đơn vị quản lý vận hành thực hiện.

I.IV. Lập biện pháp an toàn điện trong phương án thi công

8. Công việc phải lập biện pháp an toàn điện trong phương án thi công

Những công việc phải khảo sát hiện trường công tác theo quy định tại mục 6 Quy chuẩn này. Danh mục công việc phải lập phương án thi công do Thủ trưởng đơn vị quy định.

9. Trách nhiệm lập biện pháp an toàn điện trong phương án thi công

Đơn vị công tác có trách nhiệm chủ trì và phối hợp với đơn vị quản lý vận hành thực hiện việc lập biện pháp an toàn điện trong phương án thi công.

10. Nội dung chính của biện pháp an toàn điện trong phương án thi công

Các nội dung chính của biện pháp an toàn điện trong phương án thi công bao gồm (nhưng không hạn chế) các nội dung sau:

10.1. Tên công việc.

10.2. Phạm vi được phép làm việc.

10.3. Các yếu tố nguy hiểm tại hiện trường công tác, biện pháp phòng tránh và bảo đảm an toàn cho người tham gia thực hiện công việc và cho cộng đồng tại nơi làm việc.

10.4. Bố trí nguồn nhân lực thực hiện.

10.5. Trách nhiệm của đơn vị quản lý vận hành, đơn vị công tác để thực hiện công việc.

11. Phê duyệt và sửa đổi, bổ sung biện pháp an toàn điện trong phương án thi công

11.1. Biện pháp an toàn điện trong phương án thi công phải được đơn vị quản lý vận hành phê duyệt trước khi thi công.

11.2. Sửa đổi, bổ sung biện pháp an toàn điện trong phương án thi công phải được hai bên thỏa thuận, thông báo đến các đơn vị liên quan.

I.V. Đăng ký công tác

12. Kế hoạch, đăng ký công tác

12.1. Đơn vị công tác phải phối hợp với các đơn vị liên quan (đơn vị quản lý vận hành, đơn vị công tác khác) lập kế hoạch công tác phù hợp với nội dung và trình tự công việc.

12.2. Đơn vị công tác phải đăng ký kế hoạch công tác với đơn vị quản lý vận hành theo quy định.

12.3. Đơn vị quản lý vận hành đăng ký cắt điện theo quy định và thông báo cho đơn vị công tác.

13. Hủy hoặc điều chỉnh thời gian thực hiện công việc do thời tiết

13.1. Trường hợp mưa to, gió mạnh, sấm chớp, sét hoặc sương mù dày đặc, các công việc tiến hành với các thiết bị ngoài trời có thể hủy hoặc điều chỉnh thời gian thực hiện công việc tùy thuộc vào tình hình cụ thể.

13.2. Trường hợp trời mưa hoặc sương mù nước chảy thành dòng, cấm thực hiện công việc ngoài trời.

I.VI. Phiếu công tác, Lệnh công tác

14. Phiếu công tác

14.1. Là phiếu cho phép làm việc với thiết bị điện, đường dây điện.

14.2. Khi làm việc theo phiếu công tác, mỗi đơn vị công tác phải được cấp một phiếu công tác cho một công việc.

14.3. Phiếu công tác viết ra giấy hoặc qua các phần mềm điện tử.

15. Lệnh công tác

Lệnh công tác là lệnh viết ra giấy hoặc qua các phần mềm điện tử hoặc bằng lời nói để thực hiện công việc ở thiết bị điện, đường dây điện. Trước khi thực hiện công việc, lệnh công tác phải

được xác nhận giữa các bên và được lưu lại nội dung lệnh.

16. Một số quy định khác đối với phiếu công tác, lệnh công tác

16.1. Phiếu công tác, lệnh công tác có hiệu lực từ thời điểm Người chỉ huy trực tiếp ký nhận và thống nhất nội dung phiếu công tác, lệnh công tác với Người cho phép đến thời điểm Người chỉ huy trực tiếp ký kết thúc công tác; phiếu công tác, lệnh công tác phải được lưu ít nhất 15 ngày, kể từ ngày kết thúc công tác.

16.2. Trường hợp xảy ra tai nạn thì phiếu công tác, lệnh công tác phải được lưu cùng hồ sơ vụ việc.

16.3. Khi công tác trên một đường dây dẫn điện hoặc một thiết bị điện đã được cắt điện liên tục để làm việc nhiều ngày, cho phép cấp một phiếu công tác để làm việc nhiều ngày và trước mỗi ngày làm việc, đơn vị công tác phải thực hiện thủ tục cho phép đơn vị công tác vào làm việc.

17. Công việc thực hiện theo phiếu công tác, lệnh công tác

17.1. Theo phiếu công tác khi phải thực hiện các biện pháp kỹ thuật an toàn chuẩn bị chỗ làm việc:

17.1.1. Làm việc không có điện.

17.1.2. Làm việc ở gần phần có điện.

17.1.3. Làm việc có điện.

17.2. Theo lệnh công tác:

17.2.1. Không cần phải thực hiện các biện pháp kỹ thuật an toàn chuẩn bị chỗ làm việc.

17.2.2. Làm việc ở xa nơi có điện.

17.2.3. Các công việc với điện hạ áp do cấp có thẩm quyền quy định.

18. Nội dung của phiếu công tác

Phiếu công tác bao gồm nhưng không giới hạn các thông tin chính sau đây:

18.1. Số phiếu công tác.

18.2. Họ và tên của Người cấp phiếu công tác.

18.3. Họ và tên Người lãnh đạo công việc (nếu có).

18.4. Họ và tên Người giám sát an toàn điện (nếu có).

18.5. Họ và tên Người cho phép.

18.6. Họ và tên Người chỉ huy trực tiếp.

18.7. Danh sách nhân viên đơn vị công tác.

18.8. Nội dung công việc.

18.9. Địa điểm làm việc.

18.10. Thời gian làm việc (giờ, ngày, tháng và năm).

18.11. Điều kiện tiến hành công việc (cắt điện hay không, làm việc ở gần nơi có điện).

18.12. Phạm vi làm việc.

18.13. Biện pháp an toàn được thực hiện tại nơi làm việc.

18.14. Cảnh báo, chỉ dẫn các yếu tố nguy hiểm, biện pháp an toàn.

18.15. Các hạng mục cần thiết khác (nếu có).

18.16. Kết thúc công tác và giao trả hiện trường.

18.17. Khóa phiếu công tác.

19. Nội dung chính lệnh công tác

19.1. Số lệnh công tác.

19.2. Họ và tên Người ra lệnh công tác.

19.3. Họ và tên Người chỉ huy trực tiếp (người thi hành lệnh).

19.4. Danh sách nhân viên đơn vị công tác.

19.5. Nội dung công việc.

19.6. Địa điểm làm việc.

19.7. Thời gian làm việc (giờ, ngày, tháng và năm).

19.8. Điều kiện tiến hành công việc; cảnh báo, chỉ dẫn các yếu tố nguy hiểm, biện pháp an toàn

19.9. Kết thúc công tác

20. Trách nhiệm của Người cấp phiếu công tác/lệnh công tác

20.1. Ghi các đầy đủ các nội dung theo mẫu quy định và ký cấp phiếu công tác/lệnh công tác.

20.2. Giao phiếu, chỉ dẫn những yêu cầu cụ thể và những yếu tố nguy hiểm để thực hiện công việc.

20.3. Kiểm tra và ký hoàn thành phiếu công tác/ lệnh công tác sau khi nhận lại.

21. Trách nhiệm của Người lãnh đạo công việc

Người lãnh đạo công việc chịu trách nhiệm phối hợp hoạt động của các đơn vị công tác trong quá trình thực hiện công việc.

22. Trách nhiệm của Người cho phép

22.1. Người cho phép chịu trách nhiệm kiểm tra việc thực hiện đầy đủ các biện pháp kỹ thuật an toàn điện thuộc trách nhiệm của mình để chuẩn bị chỗ làm việc cho đơn vị công tác.

22.2. Chỉ dẫn cho đơn vị công tác các thiết bị đã được cắt điện, những phần thiết bị còn điện và các biện pháp đặc biệt chú ý.

22.3. Ký cho phép vào làm việc và bàn giao nơi làm việc cho đơn vị công tác.

22.4. Tiếp nhận nơi làm việc khi đơn vị công tác kết thúc công việc, ký khóa PCT.

23. Trách nhiệm của Người giám sát an toàn điện

23.1. Cùng Người chỉ huy trực tiếp tiếp nhận nơi làm việc.

23.2. Phải luôn có mặt tại nơi làm việc để giám sát an toàn về điện cho nhân viên đơn vị công tác và không được làm thêm nhiệm vụ khác.

24. Trách nhiệm của Người chỉ huy trực tiếp

24.1. Trách nhiệm phối hợp

Phối hợp chặt chẽ với các tổ chức liên quan, kiểm tra và chỉ huy thực hiện công việc đảm bảo an toàn cho nhân viên đơn vị công tác và cộng đồng.

24.2. Người chỉ huy trực tiếp phải hiểu rõ nội dung công việc được giao, các biện pháp an toàn phù hợp với công việc và có trách nhiệm kiểm tra:

24.2.1. Kiểm tra sơ bộ sức khỏe nhân viên đơn vị công tác, phương tiện sơ cứu thiết yếu.

24.2.2. Kiểm tra lại và thực hiện đầy đủ các biện pháp an toàn cần thiết.

24.2.3. Việc chấp hành các quy định về an toàn của nhân viên đơn vị công

tác.

24.2.4. Chất lượng của các dụng cụ, trang bị an toàn sử dụng trong khi làm việc.

24.2.5. Trực tiếp hoặc phân công nhân viên đơn vị công tác đặt, di chuyển, tháo dỡ các biển báo an toàn điện, rào chắn, nổi đất di động trong khi làm việc và phổ biến cho tất cả nhân viên đơn vị công tác biết.

24.3. Trách nhiệm phân công làm việc

Chỉ được phân công nhân viên đơn vị công tác vào làm việc sau khi đã nhận được sự cho phép của Người cho phép và đã kiểm tra, thực hiện các biện pháp an toàn cần thiết.

24.4. Trách nhiệm giải thích

Trước khi cho đơn vị công tác vào làm việc Người chỉ huy trực tiếp phải giải thích cho nhân viên đơn vị công tác về nội dung, trình tự để thực hiện công việc và các biện pháp an toàn.

24.5. Trách nhiệm giám sát

Người chỉ huy trực tiếp phải có mặt liên tục tại nơi làm việc, giám sát và có biện pháp để nhân viên đơn vị công tác không thực hiện những hành vi có thể gây tai nạn trong quá trình làm việc.

24.6. Trách nhiệm nhận và trả hiện trường công tác

Ký nhận, trả hiện trường công tác với Người cho phép.

25. Trách nhiệm của nhân viên đơn vị công tác

25.1. Phải nắm vững và thực hiện đầy đủ các quy định về an toàn liên quan đến công việc, phải nhận biết được các yếu tố nguy hiểm và phải thành thạo phương pháp sơ cứu người bị tai nạn.

25.2. Phải tuân thủ hướng dẫn của Người chỉ huy trực tiếp và không làm những việc mà người chỉ huy không giao. Khi không thể thực hiện được công việc theo lệnh của người chỉ huy, hoặc nhận thấy nguy hiểm, thiếu an toàn nếu thực hiện công việc đó theo lệnh, nhân viên đơn vị công tác được phép ngừng ngay công việc và báo cáo người có trách nhiệm.

25.3. Chỉ được làm việc trong phạm vi cho phép.

25.4. Khi xảy ra tai nạn, mọi nhân viên đơn vị công tác phải tìm cách sơ cứu, cấp cứu người bị nạn và đồng thời báo ngay cho cơ sở y tế gần nhất.

26. Trách nhiệm Người thi hành lệnh

26.1. Phải nắm vững thời gian, địa điểm, nội dung công việc được giao và các biện pháp an toàn phù hợp với yêu cầu của công việc.

26.2. Phải đọc kỹ nội dung lệnh công tác, nếu thấy bất thường hoặc chưa rõ thì phải hỏi lại ngay người ra lệnh.

26.3. Chuẩn bị, kiểm tra chất lượng của các dụng cụ, trang bị an toàn sử

dụng trong khi làm việc.

26.4. Kiểm tra và thực hiện các biện pháp an toàn để tiến hành công việc.

27. Trách nhiệm của Người cảnh giới

27.1. Cùng với Người chỉ huy trực tiếp tiếp nhận và phải luôn có mặt tại vị trí cần cảnh giới để bảo đảm an toàn cho cộng đồng.

27.2. Phối hợp với Người chỉ huy trực tiếp để thực hiện công việc bảo đảm an toàn cho cộng đồng.

I.VII. Thực hiện công tác

28. Khẳng định các biện pháp an toàn trước khi tiến hành công việc

Trước khi bắt đầu công việc, Người chỉ huy trực tiếp phải khẳng định các biện pháp kỹ thuật an toàn ở nơi làm việc đã được chuẩn bị đúng và đầy đủ.

29. Kiểm tra dụng cụ

Trước khi làm việc, nhân viên đơn vị công tác phải kiểm tra các trang thiết bị an toàn, bảo hộ lao động và các dụng cụ, máy móc.

30. Xử lý khi phát hiện các bất thường của thiết bị

30.1. Khi phát hiện thấy hư hỏng ở thiết bị có khả năng gây nguy hiểm cho người, nhân viên đơn vị công tác phải báo cáo ngay cho người có trách nhiệm sau khi đã áp dụng các biện pháp khẩn cấp để không gây nguy hiểm cho người.

30.2. Khi nhận được báo cáo về hư hỏng ở thiết bị có khả năng gây nguy hiểm cho người, người có trách nhiệm phải áp dụng ngay các biện pháp thích hợp.

30.3. Nếu có nguy cơ xảy ra chập điện hay điện giật thì phải cắt điện ngay. Trong trường hợp không thể cắt điện, phải áp dụng các biện pháp thích hợp như bố trí người gác để không xảy ra tai nạn cho người.

31. Xử lý khi xảy ra tai nạn, sự cố

Nếu xảy ra tai nạn hoặc sự cố, Người chỉ huy trực tiếp và nhân viên đơn vị công tác phải ngừng ngay công việc và tuân thủ các nguyên tắc sau đây:

31.1. Phải áp dụng các biện pháp thích hợp để ngăn ngừa các tai họa khác và không được đến gần thiết bị hư hỏng nếu có nguy hiểm.

31.2. Phải sơ cấp cứu người bị nạn và liên hệ ngay với các cơ sở y tế gần nhất.

31.3. Phải thông báo ngay cho các tổ chức có liên quan về trường hợp tai nạn.

32. Dừng và tạm dừng làm việc

32.1. Đơn vị công tác phải tạm dừng làm việc trong các trường hợp sau:

32.1.1. Nghỉ giải lao.

32.1.2. Thay đổi thời tiết không bảo đảm an toàn để tiếp tục làm việc.

32.1.3. Xuất hiện yếu tố nguy hiểm tại hiện trường công tác.

32.1.4. Khi Người chỉ huy trực tiếp hoặc Người giám sát an toàn điện hoặc Người cảnh giới không thể thực hiện đầy đủ trách nhiệm của mình hoặc phải rời khỏi hiện trường và không có người thay thế.

32.1.5. Xảy ra tai nạn, sự cố liên quan đến hiện trường công tác.

32.2. Yêu cầu khi tiếp tục làm việc

Trước khi tiếp tục làm việc, Người chỉ huy trực tiếp có trách nhiệm kiểm tra lại hiện trường công tác và chỉ cho đơn vị công tác thực hiện công việc nếu các biện pháp an toàn được đảm bảo.

32.3. Trường hợp quyết định dừng hẳn công việc thì thực hiện kết thúc công tác.

33. Yêu cầu khi tạm dừng công việc

Khi tạm dừng công việc, các biện pháp an toàn đã được áp dụng như nổi đất di động, rào chắn, tín hiệu cảnh báo phải giữ nguyên trong thời gian công việc bị gián đoạn. Nếu không có người

nào ở lại tại vị trí công việc vào ban đêm, đơn vị công tác phải có các biện pháp phù hợp để ngăn ngừa khả năng gây tai nạn. Khi bắt đầu lại công việc phải kiểm tra lại toàn bộ các biện pháp an toàn bảo đảm đúng và đủ trước khi làm việc.

34. Thay đổi người của đơn vị công tác

Việc thay đổi người hoặc số lượng nhân viên đơn vị công tác do người có trách nhiệm của đơn vị công tác quyết định và Người chỉ huy trực tiếp phải thông báo tới Người cho phép.

I.VIII. Kết thúc công tác

35. Trước khi bàn giao

Người chỉ huy trực tiếp phải thực hiện theo trình tự:

35.1. Trực tiếp kiểm tra lại các công việc đã hoàn thành, việc thu dọn dụng cụ, vệ sinh chỗ làm việc.

35.2. Ra lệnh cho nhân viên đơn vị công tác rút khỏi vị trí công tác, trừ người thực hiện việc dỡ bỏ các biện pháp an toàn.

35.3. Ra lệnh tháo dỡ các biện pháp an toàn do đơn vị công tác đã thực hiện trước khi làm việc.

35.4. Kiểm tra số lượng người, dụng cụ, vật liệu, trang thiết bị an toàn bảo đảm đã đầy đủ.

35.5. Cấm nhân viên đơn vị công tác quay lại vị trí làm việc.

36. Bàn giao nơi làm việc

Đơn vị công tác chỉ được bàn giao hiện trường công tác cho đơn vị quản lý thiết bị, quản lý vận hành khi công việc đã kết thúc và nôi đất di động do đơn vị công tác đặt đã được tháo dỡ.

Sau khi đã thực hiện các bước tại mục 35, Người chỉ huy trực tiếp ghi và ký vào mục kết thúc công việc của phiếu công tác và bàn giao nơi làm việc cho Người cho phép.

37. Nghỉ hết ngày làm việc và bắt đầu ngày tiếp theo

37.1. Nếu công việc phải kéo dài nhiều ngày thì sau mỗi ngày làm việc, đơn vị công tác phải thu dọn nơi làm việc, các biện pháp an toàn phải được giữ nguyên.

37.2. Khi bắt đầu công việc ngày tiếp theo, Người cho phép và Người chỉ huy trực tiếp phải kiểm tra lại các biện pháp an toàn và thực hiện việc cho phép làm việc.

37.3. Đến ngày làm việc tiếp theo, Người chỉ huy trực tiếp phân công nhân viên đơn vị công tác vào làm việc sau khi Người cho phép đồng ý và kiểm tra lại các biện pháp an toàn đủ và đúng theo yêu cầu công việc.

5.3. Quy trình bảo trì

Công tác bảo trì công trình xây dựng được đơn vị quản lý sử dụng công trình có trách nhiệm thường xuyên kiểm tra, thực hiện hướng dẫn kỹ thuật, áp dụng liên tục cho đến hết niên hạn sử dụng. Mục đích của công tác bảo trì nhằm duy trì những đặc trưng kiến trúc, công năng của công trình, đảm bảo công trình được vận hành và khai thác phù hợp yêu cầu của thiết kế trong suốt quá trình sử dụng

Công trình và các bộ phận công trình khi đưa vào khai thác sử dụng phải được bảo trì theo quy định. Bảo trì công trình là tập các công việc nhằm đảm bảo duy trì làm việc bình thường an toàn của công trình trong suốt quá trình làm việc của nó. Nội dung bảo trì công trình bao gồm các công việc như kiểm tra, quan trắc, bảo dưỡng và sửa chữa. Việc bảo trì công trình phải đảm bảo an toàn về người và tài sản, đảm bảo tối đa sự vận hành liên tục và an toàn của công trình

Kiểm tra công trình thường xuyên định kỳ và đột xuất: Việc kiểm tra có thể được thực hiện thường xuyên hoặc định kỳ bằng trực quan, bằng các số liệu quan trắc thường xuyên, bằng các thiết bị kiểm tra chuyên dụng khi cần thiết để đánh giá hiện trạng phát hiện kịp thời dấu hiệu xuống cấp, những hư hỏng của công trình, thiết bị công trình và thiết bị công nghệ để làm cơ sở cho việc bảo trì công trình

Quan trắc đối với các công trình có yêu cầu quan trắc: Quan trắc công trình là sự quan sát đo đạc các thông số kỹ thuật của công trình trong quá trình sử dụng

Bảo dưỡng công trình: Bảo dưỡng công trình là các hoạt động (theo dõi, sửa chữa những hư hỏng nhỏ, duy tu thiết bị lắp đặt vào công trình) được tiến

hành thường xuyên định kỳ để duy trì công trình ở trạng thái khai thác, sử dụng bình thường và hạn chế phát sinh hư hỏng. Công tác bảo dưỡng công trình phải được quy định cụ thể các bước thực hiện phù hợp với từng bộ phận của công trình, loại công trình và thiết bị lắp vào công trình

Sửa chữa công trình định kỳ và đột xuất: Sửa chữa công trình là việc khắc phục hư hỏng của công trình được phát hiện trong quá trình sử dụng nhằm đảm bảo sự làm việc bình thường và an toàn của công trình. Việc sửa chữa công trình được thực hiện định kỳ hoặc đột xuất. Sửa chữa định kỳ bao gồm sửa chữa hư hỏng hoặc thay thế bộ phận công trình, thiết bị công trình theo quy trình bảo trì

Sửa chữa đột xuất công trình được thực hiện khi bộ phận công trình hư hỏng do tác động đột xuất như bão tố, cháy nổ và những tác động đột xuất khác khi có biểu hiện có thể gây hư hỏng đột biến ảnh hưởng đến an toàn sử dụng vận hành công trình

Kết quả kiểm tra bảo dưỡng sửa chữa công trình phải được ghi chép và lập hồ sơ để quản lý và theo dõi (lập và quản lý hồ sơ bảo trì công trình)

Dưới tác động của thời gian và thời tiết cùng với sự nhạy cảm của thiết bị phụ kiện, hệ thống trạm biến áp và đường dây trung hạ thế rất dễ xảy ra sự cố hỏng hóc trong quá trình hoạt động. Những sự cố xảy ra với trạm biến áp không chỉ ảnh hưởng đến việc cấp điện mà còn có thể nghiêm trọng hơn với rủi ro nguy hiểm khác như cháy nổ. Do đó cần thường xuyên kiểm tra bảo dưỡng để có hướng xử lý kịp thời. Việc duy tu thay thế chỉ cần thực hiện sau thời gian sử dụng khi tuổi thọ của hệ thống trạm biến áp và đường dây đến hạn

Bảo trì trụ điện: Thường xuyên kiểm tra mỗi tháng 1 lần đặc biệt là mùa mưa bão. Đối với sự cố ngã đổ kịp thời cô lập hiện trường đồng thời phối hợp bố trí phương tiện để khắc phục sửa chữa

Bảo trì hệ thống dây điện: Hàng tuần thường xuyên kiểm tra đường dây, tránh rò rỉ điện, đứt dây gây tai nạn điện, gây nguy cơ cháy nổ, kịp thời thay thế khi phát hiện hư hỏng. Thường xuyên kiểm tra các mối nối đầu dây đảm bảo luôn tiếp xúc tốt tránh hiện tượng tiếp xúc không tốt gây cháy dây. Định kỳ 01 năm kiểm tra cách điện đường dây 1 lần, kiểm tra độ sụt áp cuối nguồn, đảm bảo điện áp luôn ổn định ở 220V ($\pm 5\%$)

Bảo trì tụ điện trạm biến áp: Hàng tháng kiểm tra sơ đồ mạch điện, đầu nối cáp, đèn báo hiệu, cầu chì. Kiểm tra đo đặc điện trở cách điện, hệ thống nối đất, điện trở nối đất, kiểm tra dòng điện điện áp công suất hệ số cosphi dòng rò tại tủ điện. Định kỳ 06 vệ sinh thiết bị tủ điện và trạm biến áp 01 lần

Thường xuyên kiểm tra hành lang bảo vệ hệ thống đường dây tải điện và trạm biến áp, phạm vi hành lang bảo vệ phải tuân thủ theo quy định. Nghiêm cấm mọi hành vi lấn chiếm câu móc sử dụng điện trái phép, xây dựng hoặc tiến hành các hoạt động trái phép trong phạm vi bảo vệ. Đơn vị được giao quản lý trực tiếp hệ thống trạm biến áp và đường dây trung hạ thế có trách nhiệm kiểm tra bảo vệ phối hợp với cơ quan có thẩm quyền xử lý các trường hợp vi phạm

Khi phát hiện bộ phận công trình có biểu hiện xuống cấp về chất lượng, không đảm bảo cho việc khai thác sử dụng thì phải thực hiện các việc sau đây:

- + Kiểm định chất lượng công trình
- + Thực hiện các biện pháp an toàn như hạn chế hoặc ngưng sử dụng công trình
- + Di chuyển người và tài sản ra khỏi khu vực nguy hiểm
- + Báo ngay cho cơ quan quản lý
- + Sửa chữa hư hỏng có nguy cơ làm ảnh hưởng đến an toàn sử dụng theo quy định của pháp luật về xây dựng công trình khẩn cấp

Công trình hết tuổi thọ nếu có nhu cầu tiếp tục sử dụng thì phải thực hiện các công việc sau:

- + Tổ chức kiểm tra, kiểm định đánh giá chất lượng
- + Sửa chữa hư hỏng để đảm bảo công năng và an toàn sử dụng trước khi xem xét, quyết định tiếp tục sử dụng nữa hay không. Việc quyết định tiếp tục sử dụng sau khi đã hoàn tất các công việc nêu trên nhưng không gây thảm họa khi có sự cố xảy ra, việc quyết định thời gian sử dụng của công trình căn cứ vào tình trạng kỹ thuật, yêu cầu sử dụng cụ thể, loại và cấp công trình
- + Đơn vị quản lý vận hành đường dây tải điện và trạm biến áp cần thiết lập đường dây nóng để tiếp nhận thông tin, chủ động phối hợp với các cơ quan có liên quan, chính quyền địa phương kiểm tra và xử lý các vi phạm về hệ thống đường dây tải điện và trạm biến áp

6. Phương án kết cấu, loại vật liệu chủ yếu:

- + Trụ điện: bê tông cốt thép sản xuất theo TCVN 5847:2016
- + Đà cản: bê tông cốt thép
- + Móng trụ: móng bê tông giằng
- + Dây cáp điện: kim loại đồng/nhôm, bọc cách điện
- + Máy biến áp: kim loại sắt từ, đồng
- + Sứ cách điện: polime, sứ, gốm
- + Xà đỡ dây: xà thép, composit
- + Bulong: thép CT3
- + Tủ điện: tole kim loại, composit

(chi tiết được mô tả ở từng loại vật tư thiết bị)

7. Chỉ dẫn kỹ thuật

I.I. Làm việc không có điện

1. Trình tự thực hiện các biện pháp an toàn trước khi thực hiện công việc

1.1. Cắt điện và thực hiện các biện pháp ngăn chặn có điện trở lại.

1.2. Kiểm tra xác định không còn điện.

1.3. Thực hiện nối đất (tiếp địa):

1.3.1. Đơn vị quản lý vận hành thực hiện nối đất tạo vùng làm việc an toàn trước khi bàn giao hiện trường.

1.3.2. Đơn vị công tác thực hiện bổ sung nối đất di động tại nơi làm việc nếu cần thiết khi thực hiện công việc.

1.4. Đặt rào chắn và treo biển báo an toàn.

1.5. Biện pháp an toàn cần thiết khác do đơn vị công tác quyết định.

2. Đánh số thiết bị

Các thiết bị, đường dây phải được đặt tên, đánh số chỉ dẫn rõ ràng.

3. Đóng, cắt thiết bị

3.1. Cấm sử dụng dao cách ly để đóng, cắt dòng điện phụ tải (trừ dao cách ly phụ tải được phép đóng cắt có tải theo quy định của nhà chế tạo).

3.2. Việc đóng, cắt các đường dây, thiết bị điện phải sử dụng thiết bị đóng cắt phù hợp.

4. Mạch liên động

Sau khi thực hiện cắt các thiết bị đóng cắt, người thao tác phải:

4.1. Khóa bộ truyền động và mạch điều khiển, mạch liên động của thiết bị đóng cắt.

4.2. Treo biển báo an toàn.

4.3. Bố trí Người cảnh giới (nếu cần thiết).

5. Phóng điện tích dư

5.1. Phải thực hiện việc phóng điện tích dư (nếu cần thiết) và đặt nối đất di động trước khi làm việc.

5.2. Khi phóng điện tích dư, phải tiến hành ở trạng thái như đang vận hành và sử dụng các trang thiết bị an toàn và bảo hộ lao động.

6. Kiểm tra không còn điện

6.1. Khi tiến hành công việc đã được cắt điện phải kiểm tra xác định nơi làm việc không còn điện.

6.2. Trong trường hợp mạch điện đã được cắt điện nằm gần hoặc giao chéo với mạch điện trên 01 kV có điện phải kiểm tra điện áp cảm ứng bằng thiết bị kiểm tra điện áp. Khi phát hiện điện áp cảm ứng, nhân viên đơn vị công tác phải báo cáo với Người chỉ huy trực tiếp. Người chỉ huy trực tiếp phải đưa ra các biện pháp an toàn bổ sung, các chỉ dẫn thích hợp để đảm bảo an toàn cho nhân viên đơn vị công tác như nối đất làm việc và không cho phép tiến hành công việc cho đến khi biện pháp an toàn bổ sung được thực hiện.

7. Chống điện cấp ngược

7.1. Phải đặt nối đất di động để chống điện cấp ngược đến nơi làm việc từ phía thứ cấp của máy biến áp hoặc các nguồn điện hạ áp khác.

7.2. Khi cắt điện đường dây hạ áp, phải có biện pháp chống điện cấp ngược lên đường dây từ các nguồn điện độc lập khác.

8. Một số quy định về đặt và tháo nối đất di động tại nơi làm việc

8.1. Đơn vị công tác thực hiện đặt và tháo nối đất di động theo chỉ đạo của Người chỉ huy trực tiếp.

8.2. Khi có nhiều đơn vị công tác cùng thực hiện công việc liên quan trực tiếp đến nhau thì mỗi đơn vị phải thực hiện nối đất di động độc lập.

8.3. Việc dỡ bỏ tạm thời nối đất di động để thực hiện các công việc cần thiết của đơn vị công tác chỉ được thực hiện theo lệnh của Người chỉ huy trực tiếp và phải được thực hiện nối đất lại ngay sau khi kết thúc công việc đó.

8.4. Khi đặt và tháo nối đất di động trên lưới điện trên 01 kV nhân viên đơn vị công tác phải dùng sào và găng cách điện phù hợp; đặt và tháo nối đất di động tại lưới hạ áp phải đeo găng tay cách điện hạ áp.

8.5. Dây nối đất là dây đồng hoặc hợp kim mềm, nhiều sợi, tiết diện phải chịu được tác dụng lực điện động và nhiệt.

8.6. Khi đặt nối đất di động phải đặt đầu nối với đất trước, đầu nối với vật dẫn điện sau, khi tháo nối đất di động thì làm ngược lại.

9. Thực hiện biện pháp kỹ thuật an toàn khi nhiều đơn vị công tác cùng làm việc trên một công trình điện lực

9.1. Khi làm việc tại một công trình điện lực có nhiều đơn vị công tác khác nhau thì mỗi đơn vị công tác phải thực hiện biện pháp kỹ thuật an toàn riêng biệt.

9.2. Giữa các đơn vị công tác phải có dấu hiệu nhận biết để phân biệt người của từng đơn vị theo phạm vi làm việc.

I.II. Làm việc gần phần có điện

10. Khoảng cách an toàn khi làm việc gần phần có điện

10.1. Khi không có rào chắn tạm thời, khoảng cách an toàn không nhỏ hơn quy định tại bảng sau:

Cấp điện áp (kV)	Khoảng cách an toàn (m)
Trên 01 đến 15	0,70
Trên 15 đến 35	1,00
Trên 35 đến 110	1,50
220	2,50
500	4,50

10.2. Khi có rào chắn tạm thời, khoảng cách an toàn từ rào chắn đến phần

có điện không nhỏ hơn quy định tại bảng sau:

Cấp điện áp (kV)	Khoảng cách an toàn (m)
Trên 01 đến 15	0,35
Trên 15 đến 35	0,60
Trên 35 đến 110	1,50
220	2,50
500	4,50

10.3. Nếu không bảo đảm được khoảng cách quy định tại khoản 10.1 hoặc không thể đặt rào chắn quy định tại khoản 10.2 thì phải cắt điện để làm việc.

11. Yêu cầu đối với rào chắn tạm thời

11.1. Việc đặt rào chắn tạm thời phải được quyết định trước khi thực hiện công việc.

11.2. Yêu cầu đối với rào chắn tạm thời:

11.2.1. Phải làm bằng vật liệu chắc chắn, không dẫn điện.

11.2.2. Không được đổ về phía phần có điện.

11.2.3. Phải bảo đảm khoảng cách theo quy định tại khoản 10.2 của Quy chuẩn này.

11.2.4. Không cản trở người tham gia thực hiện công việc rời khỏi vị trí làm việc khi xảy ra tai nạn, sự cố.

12. Thiết lập vùng làm việc an toàn

Trước khi làm việc gần phần có điện, đơn vị quản lý vận hành có trách nhiệm tạo vùng làm việc cho đơn vị công tác theo quy định sau:

12.1. Yêu cầu đối với tạo vùng làm việc an toàn:

12.1.1. Không được ảnh hưởng đến vận hành của các phần có điện gần vùng làm việc an toàn.

12.1.2. Không cản trở hoặc gây khó khăn cho đơn vị công tác trong việc thoát nạn khi xảy ra tai nạn, sự cố.

12.2. Đơn vị quản lý vận hành và đơn vị công tác phối hợp xác định ranh giới vùng làm việc an toàn.

12.3. Lập rào chắn tạm thời hoặc áp dụng biện pháp phù hợp để đơn vị công tác xác định được ranh giới vùng làm việc an toàn bằng trực quan.

12.4. Bàn giao vùng làm việc cho đơn vị công tác.

13. Tiếp nhận, làm việc trong vùng làm việc an toàn

13.1. Khi tiếp nhận, Người chỉ huy trực tiếp và Người cho phép phải kiểm tra vùng làm việc an toàn.

13.2. Trong quá trình làm việc đơn vị công tác không được:

13.2.1. Vượt qua ranh giới vùng làm việc an toàn do đơn vị quản lý vận

hành lập và bàn giao cho đơn vị công tác.

13.2.2. Dịch chuyển, dỡ bỏ rào chắn, biển báo, tín hiệu xác định vùng làm việc an toàn và các biện pháp an toàn do đơn vị quản lý vận hành lập.

14. Cảnh báo

Tại các khu vực nguy hiểm và khu vực lắp đặt thiết bị điện phải bố trí hệ thống rào chắn, biển báo, tín hiệu phù hợp để cảnh báo nguy hiểm.

15. Thiết bị điện lắp đặt ngoài trời

Đối với thiết bị điện có điện áp trên 01 kV lắp đặt ngoài trời phải thực hiện các biện pháp để những người không có nhiệm vụ không được vào vùng đã giới hạn:

15.1. Rào chắn, khoanh vùng hoặc các biện pháp an toàn khác.

15.2. Biển báo, tín hiệu cảnh báo an toàn điện được đặt ở lối vào, ra..

15.3. Khóa cửa hoặc các biện pháp ngăn chặn khác được bố trí ở cửa vào, ra.

16. Thiết bị điện lắp đặt trong nhà

Đối với thiết bị điện có cấp điện áp trên 01 kV lắp đặt trong nhà phải thực hiện các biện pháp thích hợp để ngăn chặn những người không có nhiệm vụ đến gần các thiết bị.

17. Chiều sáng vị trí làm việc

Vị trí làm việc phải duy trì cường độ chiếu sáng phù hợp theo quy định hiện hành.

18. Cảnh báo tại nơi làm việc

Đơn vị công tác phải đặt các tín hiệu cảnh báo an toàn tại những vùng nguy hiểm trong quá trình thực hiện công việc để đảm bảo an toàn cho nhân viên đơn vị công tác và cộng đồng.

I.III. Làm việc với phần có điện

1. Điều kiện khi làm việc có điện áp trên 01 kV

1.1. Những công việc làm việc có điện phải được người có thẩm quyền phê duyệt.

1.2. Những người làm việc với công việc có điện phải được đào tạo, huấn luyện phù hợp với thiết bị, quy trình, công nghệ được trang bị.

1.3. Phương án thi công và biện pháp an toàn phải được phê duyệt trước khi thực hiện.

1.4. Có các quy trình thực hiện công việc theo công nghệ áp dụng.

2. An toàn khi làm việc có điện

2.1. Khi làm việc với phần có điện, phải sử dụng trang thiết bị, dụng cụ, phương tiện bảo vệ thích hợp.

2.2. Kiểm tra các kết cấu kim loại tại nơi làm việc có khả năng tiếp xúc phải đảm bảo không có điện.

2.3. Khi làm việc trên hoặc gần phần có điện, nhân viên đơn vị công tác không được mang theo đồ trang sức hoặc vật dụng cá nhân bằng kim loại.

2.4. Khi làm việc có điện, tại vị trí làm việc nhân viên đơn vị công tác phải xác định phần có điện gần nhất.

3. Các biện pháp làm việc với điện hạ áp

Yêu cầu nhân viên đơn vị công tác:

3.1. Sử dụng trang thiết bị, dụng cụ, phương tiện bảo vệ thích hợp khi thực hiện công việc.

3.2. Che phủ các phần có điện để loại bỏ nguy cơ dẫn đến nguy hiểm (nếu cần thiết).

4. Các biện pháp làm việc với cấp điện áp trên 01 kV

4.1. Khi làm việc với cấp điện áp trên 01 kV như kiểm tra, sửa chữa và vệ sinh phần có điện hoặc sứ cách điện (vật liệu cách điện khác), nhân viên đơn vị công tác sử dụng các trang bị, dụng cụ cho làm việc có điện, trong trường hợp này khoảng cách cho phép nhỏ nhất đối với các phần có điện xung quanh khác (nếu chưa được bọc cách điện) phải bảo đảm tương ứng theo cấp điện áp công tác của mạch điện quy định ở bảng sau:

Cấp điện áp (kV)	Khoảng cách cho phép nhỏ nhất (m)
Trên 01 đến 35	0,6
Trên 35 đến 110	1,0
220	2,0
500	4,0

4.2. Khi chuyển các dụng cụ hoặc chi tiết bằng kim loại lên cột phải bảo đảm cho chúng không đến gần dây dẫn với khoảng quy định tại khoản 4.1.

5. Sử dụng tấm che

Trên đường dây trung áp, khi khoảng cách giữa dây dẫn và cột điện nhỏ hơn theo quy định tại khoản 4.1, cho phép tiến hành các công việc ở trên thân cột nhưng phải dùng các tấm che bằng vật liệu cách điện.

6. Gia cố trước khi làm việc có điện

Việc sửa chữa đường dây không cắt điện chỉ được phép tiến hành khi hoàn toàn tin tưởng là dây dẫn và cột điện bền chắc. Trường hợp phát hiện cột không đảm bảo an toàn phải gia cố trước khi làm việc.

7. Làm việc đẳng thế

7.1. Khi đứng trên các trang bị cách điện đã đẳng thế với dây dẫn, cấm chạm vào đầu sứ hoặc các chi tiết khác có điện áp khác với điện áp của dây dẫn.

7.2. Khi đang ở trên trang bị cách điện đã đăng thế với dây dẫn, cấm trao cho nhau bất cứ vật gì có thể làm mất đăng thế.

7.3. Cấm di chuyển trên các trang bị cách điện sau khi người đó đã đăng thế với dây dẫn. Chỉ được phép vào và ra khỏi phần làm việc của trang bị cách điện sau khi nhân viên đơn vị công tác đã cách xa dây dẫn ở khoảng cách nhỏ nhất ghi trong bảng và sau khi đã làm mất đăng thế người đó với dây dẫn.

Cấp điện áp (kV)	Khoảng cách nhỏ nhất (m)
Đến 110	0,5
220	1,0
500	2,5

I.IV. QUY ĐỊNH ĐỐI VỚI MỘT SỐ CÔNG VIỆC CỤ THỂ

I.I. Trang thiết bị an toàn, bảo hộ lao động

8. Yêu cầu về sử dụng

8.1. Tất cả nhân viên của đơn vị công tác phải sử dụng đúng và đầy đủ các trang bị an toàn và bảo hộ lao động phù hợp với công việc được giao. Người chỉ huy trực tiếp có trách nhiệm kiểm tra việc sử dụng các trang bị an toàn và bảo hộ lao động của nhân viên đơn vị công tác.

8.2. Khi công việc được thực hiện ở gần đường dây có điện áp từ 220 kV trở lên và có khả năng bị điện giật do nhiễm điện cảm ứng thì nhân viên đơn vị công tác phải được trang bị bảo hộ chuyên dụng.

9. Kiểm tra trang thiết bị an toàn và bảo hộ lao động

9.1. Các dụng cụ và trang thiết bị an toàn điện phải đạt được các tiêu chuẩn thử nghiệm và sử dụng.

9.2. Các trang thiết bị an toàn và bảo hộ lao động phải được kiểm tra, thử nghiệm, bảo quản theo quy định của nhà sản xuất và quy định pháp luật hiện hành.

10. Kiểm tra hàng ngày

10.1. Trước khi sử dụng trang thiết bị an toàn và bảo hộ lao động, người sử dụng phải kiểm tra và chỉ được sử dụng khi biết chắc chắn các trang thiết bị này đạt yêu cầu.

10.2. Sau khi sử dụng, các trang thiết bị an toàn và bảo hộ lao động phải được vệ sinh sạch sẽ làm khô và bảo quản theo quy định. Nếu phát hiện trang thiết bị an toàn và bảo hộ lao động có dấu hiệu bất thường phải báo cáo với người quản lý.

11. Sử dụng dụng cụ và thiết bị khi làm việc có điện

Nghiêm cấm tiến hành các công việc sửa chữa có điện khi không có các dụng cụ, thiết bị bảo đảm an toàn.

12. Kiểm tra định kỳ và bảo dưỡng đối với dụng cụ và thiết bị cho công việc sửa chữa có điện

12.1. Dụng cụ và thiết bị cho công việc sửa chữa có điện phải được kiểm tra định kỳ theo tiêu chuẩn và bảo dưỡng, bảo quản theo quy định.

12.2. Cấm sử dụng dụng cụ, thiết bị an toàn và bảo hộ lao động cho công việc sửa chữa có điện quá thời hạn kiểm tra, đã hết hạn sử dụng hoặc có dấu hiệu bất thường.

13. Vận chuyển các dụng cụ, thiết bị an toàn và bảo hộ lao động

Các dụng cụ, thiết bị an toàn và bảo hộ lao động phải được cất vào bao gói chuyên dụng để tránh làm hỏng, biến dạng, dính dầu, bụi bẩn, ẩm trong quá trình vận chuyển.

I.II. An toàn khi xây dựng công trình điện lực

14. Công việc đào móng cột và hào cáp

14.1. Khi đào móng cột, hào cáp đơn vị công tác phải áp dụng biện pháp phù hợp để tránh lở đất.

14.2. Đơn vị công tác phải thực hiện các biện pháp phù hợp để ngăn ngừa người rơi xuống hố như đặt rào chắn, đèn báo và bố trí người cảnh giới khi cần thiết.

14.3. Trước khi đào hố đơn vị công tác phải xác định các công trình ngầm ở dưới hoặc gần nơi đào và có biện pháp phù hợp để không xảy ra tai nạn hoặc hư hỏng các công trình này. Nếu phát hiện công trình ngầm ngoài dự kiến hoặc công trình ngầm bị hư hỏng, đơn vị công tác phải dừng công việc và báo cáo với người có trách nhiệm. Trường hợp các công trình ngầm bị hư hỏng gây tai nạn thì đơn vị công tác phải áp dụng các biện pháp thích hợp để ngăn ngừa tai nạn tiếp diễn và báo ngay cho các tổ chức liên quan.

15. Khoảng cách khi đào đất

15.1. Khi đào đất, các phương tiện thi công như xe ô tô, máy xúc... phải cách đường cáp điện ít nhất 01 (một) m; các phương tiện đào đất bằng phương pháp rung phải cách đường cáp ít nhất 05 (năm) m.

15.2. Khi đào đất ngay trên đường cáp điện thì đầu tiên phải đào thử đường cáp để xác định vị trí đất, độ sâu của cáp dưới sự giám sát của nhân viên vận hành. Khi đào tới độ sâu còn cách đường cáp 0,40 m phải dùng xẻng để tiếp tục đào.

16. Dụng, hạ cột

16.1. Cấm đặt phương tiện trục kéo để dựng cột ngay dưới dây dẫn đường dây dẫn điện có điện áp trên 01 kV đang vận hành.

16.2. Dây cáp kéo và cáp hãm phải bố trí sao cho khi dây cáp bị bật, đứt không thể văng về phía đường dây đang vận hành, khoảng cách nhỏ nhất cho phép từ các dây cáp kéo và cáp hãm đến dây dẫn có điện như sau:

Cấp điện áp (kV)	Khoảng cách nhỏ nhất cho phép (m)
Đến 220	6,0

500	8,0
-----	-----

16.3. Chỉ được dùng dây thừng làm dây chằng néo về phía đường dây đang vận hành, khoảng cách nhỏ nhất cho phép từ dây chằng đến dây dẫn có điện như sau:

Cấp điện áp (kV)	Khoảng cách nhỏ nhất cho phép (m)
Đến 35	4,0
Đến 220	6,0
500	8,0

Nếu dây chằng có nguy cơ dịch chuyển tới gần dây dẫn có điện với khoảng cách nhỏ hơn quy định trên (do dây bị đứt, néo bị bật...) thì phải dùng dây chằng ngược để kéo lại.

16.4. Khi nâng cột phải nối đất các phần sau:

16.4.1. Thân của tời nâng cột, hãm cột.

16.4.2. Toàn bộ dây chằng bằng kim loại nếu là cột đang dựng bằng sắt.

16.5. Khi dựng, hạ cột phải áp dụng các biện pháp cần thiết nhằm tránh làm nghiêng hoặc đổ cột.

16.6. Khi dựng, hạ cột gần với đường dây dẫn điện, phải áp dụng các biện pháp phù hợp để không để xảy ra tai nạn do vi phạm khoảng cách an toàn theo cấp điện áp của đường dây.

I.III. An toàn khi làm việc với đường dây điện

17. Làm việc gần đường dây điện có điện áp trên 01 kV

17.1. Nhân viên đơn vị công tác phải được trang bị và sử dụng các trang bị an toàn bảo hộ lao động phù hợp.

17.2. Nhân viên đơn vị công tác phải đảm bảo khoảng cách an toàn đối với đường dây có điện. Khoảng cách an toàn theo cấp điện áp được quy định như sau:

Cấp điện áp (kV)	Khoảng cách nhỏ nhất cho phép (m)
Trên 01 đến 35	0,6
Trên 35 đến 66	0,8
Trên 66 đến 110	1,0
Trên 110 đến 220	2,0
Trên 220 đến 500	4,0

17.3. Nếu không bảo đảm khoảng cách tại khoản 17.2 thì phải cắt điện.

18. Làm việc với đường dây điện hạ áp

18.1. Nếu có nguy cơ điện giật cho nhân viên đơn vị công tác do đường dây có điện hạ áp khác, Người chỉ huy trực tiếp phải yêu cầu nhân viên đơn vị công tác che phủ các phần có điện bằng các thiết bị bảo vệ để tránh dẫn đến nguy hiểm.

18.2. Nhân viên đơn vị công tác phải sử dụng quần áo bảo hộ và dụng cụ bảo vệ thích hợp khi thực hiện che phần có điện.

19. Thay dây, căng dây

19.1. Đối với các công việc khi thực hiện có thể làm rơi hoặc làm chùng dây dẫn trong khoảng cột giao chéo với các đường dây khác có điện thì chỉ cho phép không cắt điện các đường dây này nếu dây dẫn của đường dây cần sửa chữa nằm dưới các đường dây đang có điện.

19.2. Khi thay dây dẫn ở chỗ giao chéo, đơn vị công tác phải có biện pháp để dây dẫn cần thay không văng lên đường dây đang có điện đi ở bên trên.

20. Làm việc với dây chống sét

Khi làm việc với dây chống sét ở trên cột nằm trong vùng ảnh hưởng của các đường dây có điện phải đặt đoạn dây nối tắt giữa dây chống sét với thân cột sắt hoặc với dây xuống đất của cột bê tông, cột gỗ ở ngay cột định tiến hành công việc để khử điện áp cảm ứng. Khi làm việc với dây dẫn, để chống điện cảm ứng gây nguy hiểm cho nhân viên đơn vị công tác phải đặt nối đất di động dây dẫn với xà của cột sắt hoặc dây nối đất của cột gỗ, cột bê tông tại nơi làm việc.

21. Sử dụng dây cáp thép

21.1. Khoảng cách nhỏ nhất cho phép giữa dây cáp thép (cáp hãm, kéo) và dây chằng thép tới dây dẫn của đường dây đang có điện được quy định như sau:

Cấp điện áp (kV)	Khoảng cách nhỏ nhất cho phép (m)
Trên 01 đến 35	2,5
Trên 35 đến 110	3,0
Trên 110 đến 220	4,0
Trên 220 đến 500	6,0

21.2. Nếu dây chằng có thể dịch lại gần dây dẫn đang có điện ở khoảng cách nhỏ hơn khoảng cách được quy định tại khoản 21.1 thì phải dùng dây néo để kéo dây chằng đủ cách xa dây dẫn. Dây cáp thép (cáp kéo) phải bố trí sao cho khi bị đứt cũng không thể văng về phía dây dẫn đang có điện.

22. Làm việc trên một đường dây đã cắt điện đi chung cột với đường dây đang có điện

22.1. Những công việc có trèo lên cột trên một mạch đã cắt điện của đường dây nhiều mạch khi mạch kia vẫn có điện chỉ được phép tiến hành với điều kiện khoảng cách giữa hai dây dẫn gần nhất của hai mạch không nhỏ hơn khoảng cách được quy định như sau:

Cấp điện áp (kV)	Khoảng cách không nhỏ hơn (m)
Trên 01 đến 35	3,0
66	3,5
110	4,0
220	6,0
500	8,5

22.2. Đối với đường dây có điện áp trên 01 đến 35 kV khi khoảng cách giữa hai dây dẫn gần nhất của hai mạch nhỏ hơn 03 m nhưng không nhỏ hơn 02 m, cho phép tiến hành công việc có treo lên cột ở mạch đã cắt điện khi mạch kia vẫn còn điện (trừ việc kéo dây chống sét) nhưng phải có biện pháp an toàn để thực hiện công việc.

22.3. Cấm làm việc trên dây dẫn hai mạch khi một mạch vẫn còn điện trong lúc có gió to có thể làm đung đưa dây buộc giữ, dây cáp và gây khó khăn cho công việc của người làm việc ở trên cột.

23. Làm việc với dây dẫn

Khi thực hiện kéo hoặc dỡ dây dẫn điện, phải thực hiện các yêu cầu sau đây:

23.1. Kiểm tra tình trạng của cơ cấu hỗ trợ và cáp dẫn bảo đảm hoạt động bình thường, có các biện pháp ngăn ngừa bổ sung phòng chống đổ, sập.

23.2. Áp dụng các biện pháp đảm bảo an toàn cho cộng đồng như đặt các tín hiệu cảnh báo nguy hiểm, căng dây hoặc hàng rào giới hạn khu vực nguy hiểm và bố trí Người cảnh giới khi thấy cần thiết.

I.IV. An toàn khi làm việc tại nhà máy điện, trạm điện

24. Cắt điện để làm việc

24.1. Khi thực hiện thao tác đóng hoặc cắt mạch điện cấp điện cho thiết bị, người thực hiện phải sử dụng các trang bị an toàn phù hợp.

24.2. Cắt điện để làm việc phải thực hiện sao cho sau khi cắt điện phải nhìn thấy phần thiết bị dự định tiến hành công việc đã được cách ly khỏi các phần có điện từ mọi phía (trừ thiết bị GIS).

25. Làm việc với máy phát, trạm biến áp

25.1. Khi công việc được thực hiện ở thiết bị đang ngừng như máy phát điện, thiết bị bù đồng bộ và máy biến áp phải cắt tất cả các thiết bị đóng cắt nối với đường dây và thiết bị điện nhằm ngăn ngừa có điện bất ngờ ở thiết bị.

25.2. Cho phép tiến hành các công việc thí nghiệm máy phát điện khi máy phát đang quay không có kích từ và phải thực hiện theo quy trình thí nghiệm được phê duyệt.

26. Vật liệu dễ cháy

26.1. Nếu tại vùng làm việc hoặc gần vùng làm việc có chất dễ cháy, nổ như xăng, dầu, khí gas, Hydro, Axetylen thì đơn vị quản lý vận hành và đơn vị công tác phải phối hợp để thực hiện các biện pháp phòng chống cháy nổ phù hợp.

26.2. Khi máy phát điện, máy bù đồng bộ làm việc với hệ thống làm mát bằng Hydro không được để tạo thành hỗn hợp nổ của Hydro. Hỗn hợp này dễ nổ khi thành phần Hydro trong không khí chiếm từ 3,3% đến 81,5%.

26.3. Khi vận hành thiết bị điện phân, không được để tạo thành hỗn hợp

nô Hydro và Oxy. Hỗn hợp này dễ nổ khi thành phần Hydro trong Oxy chiếm từ 2,63% đến 95%.

26.4. Công việc sửa chữa trong hệ thống dầu chèn và hệ thống khí của máy phát điện, máy bù làm mát bằng Hydro, máy điện phân đã ngừng làm việc phải thực hiện các biện pháp đảm bảo an toàn phòng chống cháy nổ như thông thổi hệ thống khí, thông gió khu vực làm việc, tách hệ thống ra khỏi các hệ thống đang vận hành.

26.5. Cấm làm công việc có lửa hoặc phát sinh tia lửa trực tiếp trên vỏ máy phát, máy bù, máy điện phân hoặc trên ống dẫn của hệ thống dầu khí có chứa Hydro.

26.6. Các công việc có lửa như hàn điện, hàn hơi... ở cách xa hệ thống dầu khí có Hydro trên 15 m có thể thực hiện. Khi ở dưới 15 m thì phải có các biện pháp an toàn đặc biệt như: đặt tấm chắn, kiểm tra không có Hydro trong không khí ở chỗ làm việc...

26.7. Các công việc có lửa trong phòng đặt thiết bị điện phân có thể tiến hành khi ngừng thiết bị, phân tích không khí thấy không chứa Hydro và hệ thống thông gió hoạt động liên tục. Nếu cần tiến hành các công việc có lửa trên máy móc của một thiết bị điện phân khác đang làm việc không thể ngừng thì ngoài các biện pháp nói trên, phải tháo tất cả các ống nối giữa thiết bị đang làm việc với đường ống của thiết bị sửa chữa và nút lại. Nơi làm việc có lửa phải che chắn để tia lửa khỏi bắn ra xung quanh.

27. Làm việc với động cơ điện

27.1. Khi tiến hành làm việc trên động cơ mà không tháo dỡ động cơ ra khỏi mạch điện thì phải khóa cơ cấu truyền động cấp điện cho động cơ, khóa nguồn điều khiển động cơ và treo biển báo để tránh đóng nhầm điện trở lại.

27.2. Khi tiến hành làm việc trên động cơ mà phải tháo các cực của động cơ ra khỏi mạch cung cấp điện, phải nối ngắn mạch 3 pha và đặt nối đất di động ba đầu cực cấp điện cho động cơ tại phía nguồn cung cấp.

27.3. Các đầu ra và phễu cấp của động cơ đều phải có che chắn, bắt chặt bằng bu lông. Cấm tháo các che chắn này trong khi động cơ đang làm việc. Các phần quay của động cơ như vòng tiếp điện, bánh đà, khớp nối trục, quạt gió đều phải che chắn.

27.4. Trước khi tiến hành công việc ở các động cơ bơm hoặc quạt gió phải thực hiện các biện pháp chống động cơ quay ngược.

28. Làm việc với thiết bị đóng cắt

28.1. Trước khi làm việc với thiết bị đóng cắt có cơ cấu khởi động tự động và điều khiển từ xa cần thực hiện các biện pháp sau:

86.1.1 Tách mạch điện nguồn điều khiển.

86.1.2. Treo biển báo an toàn.

28.2. Để đóng cắt thử phục vụ hiệu chỉnh thiết bị đóng cắt cho phép tạm

thời đóng điện vào mạch thao tác, mạch động lực của bộ truyền động, mạch tín hiệu mà chưa phải làm thủ tục bàn giao. Sau khi thử xong, nếu cần tiếp tục công việc ở thiết bị đóng cắt thì nhân viên vận hành hoặc Người chỉ huy trực tiếp (khi được nhân viên vận hành đồng ý) phải thực hiện các biện pháp kỹ thuật cần thiết để cho phép đơn vị công tác vào làm việc.

28.3. Trong vận hành cấm ấn nút thao tác đóng cắt đối với máy cắt có điện áp trên 01 kV ngay tại máy cắt. Chỉ cho phép cắt máy cắt bằng nút thao tác này trong trường hợp cần ngăn ngừa sự cố hoặc cứu người bị tai nạn điện.

28.4. Cấm cắt máy cắt có điện áp trên 01 kV bằng nút thao tác ngay tại máy cắt trong trường hợp đã cắt từ xa nhưng máy cắt không cắt hoặc không cắt hết các cực.

28.5. Cấm xả các chất cách điện được sử dụng trong thiết bị đóng cắt ra môi trường.

29. Khi nâng, hạ thiết bị điện

Khi nâng, hạ hoặc tháo dỡ thiết bị điện phải áp dụng các biện pháp thích hợp để tránh rơi, va chạm hoặc xảy ra tai nạn do vi phạm khoảng cách an toàn giữa thiết bị với dây dẫn điện hoặc thiết bị điện khác.

30. Máy biến áp đo lường

Khi làm việc với mạch đo lường bảo vệ, nhân viên đơn vị công tác phải chú ý không làm ảnh hưởng đến bộ phận nối đất phía thứ cấp của các máy biến điện áp, biến dòng điện. Riêng máy biến dòng điện không đê hở mạch phía thứ cấp.

31. Làm việc với hệ thống ắc quy sử dụng dung dịch điện môi

31.1. Phải chuẩn bị chất trung hòa phù hợp với hệ thống ắc quy.

31.2. Khi làm việc với axit và kiềm phải thực hiện các biện pháp thích hợp như mặc quần áo chuyên dụng, đeo kính bảo vệ mắt và găng tay cao su để bảo vệ cơ thể khỏi bị ảnh hưởng do axit và kiềm.

31.3. Cấm hút thuốc hoặc đem lửa vào phòng ắc quy. Ngoài cửa phòng ắc quy phải có cảnh báo “Phòng ắc quy - cấm lửa”.

31.4. Phòng ắc quy phải được thông gió để phòng ngừa bị ngộ độc hoặc cháy nổ do khí phát sinh từ hệ thống ắc quy.

32. Làm việc an toàn với thiết bị GIS

32.1. Trường hợp vận hành bình thường, mọi thao tác phải thực hiện bằng điều khiển từ xa thông qua giao diện người máy (HMI) hoặc hệ thống giám sát điều khiển và thu thập dữ liệu (SCADA). Thao tác tại chỗ chỉ được phép thực hiện khi thiết bị cách điện kín (GIS) không có điện.

32.2. Phải kiểm tra áp lực khí SF₆, tình trạng rò SF₆ trong quá trình vận hành hoặc sửa chữa. Khi phát hiện rò rỉ phải có biện pháp ngăn chặn và xử lý.

32.3. Khi cách ly thiết bị theo từng phân đoạn, tại mỗi điểm cách ly đều

phải khóa và treo biển cảnh báo.

32.4. Xác định GIS đã được cách ly phải thông qua chỉ thị tại chỗ của thiết bị đóng cắt, thông số điện áp của thiết bị.

I.V. An toàn khi làm việc trên cao

33. Kiểm tra trước khi trèo lên giá đỡ

33.1. Trước khi trèo lên giá đỡ, cột, nhân viên đơn vị công tác phải kiểm tra sơ bộ:

33.1.1. Tình trạng của bộ đỡ, giá đỡ, cột.

33.1.2. Vị trí của giá đỡ và đường trèo lên an toàn, kết cấu hoặc dây dẫn trên cột.

33.1.3. Xác định các trang thiết bị an toàn, bảo hộ lao động cần thiết.

33.2. Trường hợp cần trèo lên cột có độ vũng không đủ, phải có biện pháp gia cố thích hợp để đảm bảo an toàn trước khi thực hiện công việc.

33.3. Người chỉ huy trực tiếp phải ra lệnh dừng công việc nếu phát hiện thấy có dấu hiệu đe dọa đến an toàn đối với người và thiết bị.

34. Kiểm tra cắt điện và rò điện

Khi trèo lên cột điện, nhân viên đơn vị công tác phải kiểm tra không còn điện, rò điện.

35. Sử dụng các thiết bị leo trèo

Khi làm việc ở vị trí có độ cao hoặc độ sâu trên 02 m so với mặt đất, nhân viên đơn vị công tác phải dùng các phương tiện lên xuống phù hợp.

36. Ngăn ngừa bị ngã

Khi làm việc trên cao, nhân viên đơn vị công tác phải sử dụng dây đeo an toàn. Dây đeo an toàn phải neo (móc) vào vị trí cố định, chắc chắn.

37. Ngăn ngừa vật liệu, dụng cụ rơi từ trên cao

Khi sử dụng vật liệu, dụng cụ ở trên cao và khi đưa vật liệu dụng cụ lên hoặc xuống, người thực hiện phải có biện pháp thích hợp để không làm rơi vật liệu, dụng cụ đó.

I.VI. An toàn khi kiểm định trang thiết bị, dụng cụ điện

37.1. **Rào chắn, khoảng cách an toàn và nối đất** Nơi có điện trên 01 kV trong trạm thử nghiệm hoặc phòng thí nghiệm phải được cách ly bằng rào chắn.

37.2. Khoảng cách từ phần dẫn điện của thiết bị thử nghiệm đến rào chắn cố định có nối đất không được nhỏ hơn khoảng cách được quy định dưới đây:

96.2.1 Đối với điện áp xung (trị số biên độ)

Điện áp (kV)	Khoảng cách (m)
Từ 01 đến 100	0,5

Trên 100 đến 150	0,75
Trên 150 đến 400	1,0
Trên 400 đến 500	1,5
Trên 500 đến 1000	2,5
Trên 1000 đến 1500	4,0
Trên 1500 đến 2000	5,0
Trên 2000 đến 2500	6,0

96.2.2. Đối với điện áp tần số công nghiệp, điện áp hiệu dụng và điện một chiều:

Cấp điện áp (kV)	Khoảng cách (m)
Trên 01 đến 6	0,1
Trên 6 đến 10	0,2
Trên 10 đến 20	0,3
Trên 20 đến 50	0,5
Trên 50 đến 100	1,0
Trên 100 đến 250	1,5
Trên 250 đến 400	2,5
Trên 400 đến 800	4,0

Khoảng cách tới rào chắn tạm thời phải gấp hai lần trị số nêu trên.

37.3. Rào chắn cố định phải có chiều cao không nhỏ hơn 1,7 m; rào chắn tạm thời có chiều cao không nhỏ hơn 1,2 m. Kết cấu của rào chắn phải đảm bảo người không thể vô ý chạm phải phần có điện.

37.4. Cửa của rào chắn phải mở về phía ngoài hoặc đẩy sang bên cạnh. Khóa cửa phải là loại tự khóa và từ phía bên trong rào chắn có thể mở cửa không cần chìa khóa.

37.5. Có thể không cần khóa rào chắn của nơi thử nghiệm nằm trong trạm thử nghiệm, nếu người không có nhiệm vụ không thể đi tới khu vực này.

37.6. Rào chắn cố định phải có kết cấu sao cho chỉ khi dùng chìa khóa vạn năng hay dụng cụ đặc biệt thì mới có thể tháo rào chắn được. Chỉ cho phép đi vào phía trong rào chắn để kiểm tra máy biến áp nếu vỏ máy biến áp đó được nối đất và khoảng cách từ tán sứ dưới cùng của các sứ máy biến áp đến phần gần nhất của cơ thể người không nhỏ hơn quy định trong bảng sau:

Cấp điện áp (kV)	Khoảng cách (m)
Trên 01 đến 10	1,5
Trên 10 đến 35	2,0
Trên 35 đến 110	2,5

37.7. Máy biến áp dùng thử nghiệm cách điện phải có máy cắt tự động cắt điện khi cách điện bị chọc thủng và phải có điện trở để hạn chế dòng điện ngắn mạch.

37.8. Tủ điện và máy biến điện đo lường dùng trong sơ đồ thử nghiệm đặt

ở ngoài mặt bằng thử nghiệm đều phải có rào chắn.

37.9. Phải nối đất: Các khung, vỏ, thân của các đối tượng cần thử nghiệm và thiết bị thử nghiệm, bàn thử nghiệm di động, khí cụ điện xách tay, rào chắn bằng kim loại, dụng cụ đo lường có vỏ kim loại. Nếu vỏ kim loại của dụng cụ đo không thể nối đất do điều kiện nào đó thì phải có rào chắn.

37.10. Trong sơ đồ máy phát xung và máy phát nổi tầng điện một chiều phải đặt thiết bị tự động nối đất tất cả các tụ điện khi cắt điện khỏi các bộ nắn điện.

37.11. Thiết bị có điện dung lớn nếu không tham gia vào sơ đồ thử nghiệm nhưng đặt trong mặt bằng thử nghiệm, phải được nối tắt và nối đất.

37.12. Khi thử nghiệm sản phẩm có điện dung lớn như tụ điện, cáp, mặt bằng thử nghiệm phải có thiết bị nối tắt và chập mạch sản phẩm cần thử với đất.

37.13. Khi kết thúc thử nghiệm, các tụ điện được đấu vào sơ đồ thử nghiệm phải được phóng điện và nối đất. Khi các tụ điện đấu nối tiếp phải phóng điện từng tụ điện. Phải phóng điện cho đến khi hết tia lửa.

38. Kiểm tra định kỳ thiết bị, dụng cụ thí nghiệm

Đơn vị quản lý vận hành trạm thử nghiệm, phòng thí nghiệm phải thực hiện kiểm định định kỳ các trang thiết bị, dụng cụ thí nghiệm, Thiết bị, dụng cụ thí nghiệm là thiết bị đo phải được kiểm định, hiệu chuẩn theo quy định. Các trang thiết bị không đạt yêu cầu sau kiểm định, hiệu chuẩn không được sử dụng.

39. Kháng định mạch kiểm tra

39.1. Trước khi bắt đầu thí nghiệm, mạch thí nghiệm kết nối các dụng cụ thí nghiệm phải được kiểm tra kháng định tính chính xác của sơ đồ thí nghiệm.

39.2. Chỉ được đặt và tháo các đối tượng cần thử nghiệm khi Người chỉ huy trực tiếp cho phép.

39.3. Trước khi đấu sơ đồ thử nghiệm phải kiểm tra để ngăn ngừa, cách ly các phía của máy biến áp.

40. Thí nghiệm phóng điện

Trước khi thực hiện thí nghiệm có phóng điện, hoặc các thử nghiệm hay thí nghiệm khác có nguy cơ rủi ro, nhân viên phải thực hiện các biện pháp sau:

40.1. Phải chắc chắn không có người trong vùng nguy hiểm.

40.2. Phải chắc chắn không có người không có nhiệm vụ trong vùng làm việc.

40.3. Đặt tín hiệu cảnh báo và khóa hàng rào để ngăn chặn người không có nhiệm vụ xâm nhập vào khu vực thí nghiệm.

41. Tụ đấu mạch

41.1. Mạch cung cấp cho tụ đấu mạch phải có khí cụ đóng cắt, có chỗ hở mạch nhìn thấy được và đặt ở mạch sơ cấp của máy biến áp thử nghiệm.

41.2. Chỉ được đặt và tháo đối tượng cần thử khi Người chỉ huy trực tiếp cho phép và sau khi đã cắt điện vào tụ đầu mạch.

42. Thử nghiệm độ bền cơ vật cách điện

Khi thử nghiệm độ bền cơ của vật cách điện (bằng gỗ, thủy tinh, nhựa tổng hợp...) cấm người đứng ở gần nơi thử nghiệm. Phải có biện pháp đề phòng tai nạn cho nhân viên đơn vị công tác do các mảnh vụn bắn ra.

43. Đề phòng điện áp thử nghiệm

43.1. Để đề phòng điện áp thử ảnh hưởng điện áp công tác, phải đảm bảo khoảng cách giữa hai phần có điện áp đó như sau:

Điện áp định mức của thiết bị (kV)	Đến			
	10	15	20	35
Khoảng cách nhỏ nhất (m)	0,15	0,20	0,25	0,50

43.2. Khi sử dụng xe thí nghiệm lưu động hoặc máy thử cố định, phải tuân theo các điều kiện sau đây:

43.2.1. Máy thử phải được chia thành hai phần rõ ràng, một phần đặt các thiết bị hạ áp, có chỗ đứng cho người thao tác, còn phần kia đặt tất cả các thiết bị và dây dẫn điện trên 01 kV.

43.2.2. Các thiết bị điện trên 01 kV phải được rào chắn cẩn thận để tránh người đến gần.

43.2.3. Cửa của các thiết bị điện trên 01 kV phải có khóa liên động dùng tiếp điểm điện để khi mở cửa thì điện trên 01 kV được cắt ra và có đèn báo khi phân thiết bị này có điện.

43.2.4. Mọi thiết bị điện hạ áp phải bố trí sao cho việc thao tác và kiểm tra được thuận tiện.

I.VII. An toàn khi làm việc ở các vị trí có nguy cơ mất an toàn cho cộng đồng

44. Đặt rào chắn

Đơn vị công tác phải thực hiện các biện pháp thích hợp như đặt rào chắn nếu thấy cần thiết quanh vùng làm việc sao cho người không có nhiệm vụ không đi vào đó gây tai nạn và tự gây thương tích. Đặc biệt trong trường hợp làm việc với đường cáp điện ngầm, đơn vị công tác phải thực hiện các biện pháp nhằm tránh cho người có thể bị rơi xuống hố.

45. Tín hiệu cảnh báo

Đơn vị công tác phải đặt tín hiệu cảnh báo trước khi làm việc nhằm đảm bảo an toàn cho cộng đồng.

46. Làm việc tại đường giao thông

46.1. Khi sử dụng đường giao thông cho các công việc như xây dựng và sửa chữa, đơn vị công tác có thể hạn chế sự qua lại của phương tiện giao thông, người đi bộ nhằm giữ an toàn cho cộng đồng.

46.2. Khi hạn chế các phương tiện tham gia giao thông, phải thực hiện đầy đủ quy định của các cơ quan chức năng liên quan và phải đảm bảo các yêu cầu sau đây:

46.2.1. Phải đặt tín hiệu cảnh báo và bố trí người hướng dẫn nhằm tránh nguy hiểm cho cộng đồng.

46.2.2. Chiều rộng của đường để các phương tiện giao thông đi qua phải đảm bảo quy định của cơ quan quản lý đường bộ.

46.3. Khi hạn chế đi lại của người đi bộ, để đảm bảo việc qua lại an toàn, phải thực hiện căng dây, lắp đặt rào chắn tạm thời và có biển chỉ dẫn cụ thể.

46.4. Khi công việc được thực hiện ở gần đường sắt, đường bộ, đường thủy, hoặc tại vị trí giao chéo giữa đường dây dẫn điện với các đường giao thông nói trên, đơn vị công tác phải liên hệ với cơ quan có liên quan và yêu cầu cơ quan này bố trí người hỗ trợ trong khi làm việc để bảo đảm an toàn cho người và phương tiện tham gia giao thông, nếu thấy cần thiết.

I.VIII. An toàn khi làm việc với xe phục vụ công tác vận hành, sửa chữa đường dây, thiết bị điện

47. Vận hành

47.1. Chỉ những người đã được đào tạo kỹ năng đầy đủ và có chứng chỉ liên quan theo quy định của pháp luật mới được vận hành xe chuyên dùng.

47.2. Người vận hành phải kiểm tra xe chuyên dùng trước khi xuất phát.

48. Quy định vận tốc di chuyển

Khi di chuyển trong khu vực trạm điện, vận tốc di chuyển của các loại xe không được quá 10 km/h.

49. Khoảng cách tối thiểu

Khi di chuyển trong khu vực trạm điện, khoảng cách nhỏ nhất từ bất kỳ bộ phận nào của xe đến phần có điện không nhỏ hơn quy định ở bảng sau:

Cấp điện áp (kV)	Khoảng cách (m)
Trên 01 đến 35	1,0
Trên 35 đến 110	1,5
220	2,5
500	4,5

50. Nối đất xe

Khi làm việc có cắt điện một phần hoặc không cắt điện ở gần nơi có điện, bộ xe cần cầu, xe thang và xe nâng di động phải được nối đất.

51. Xử lý sự cố xe

51.1. Khi có hiện tượng phóng điện vào xe, cấm người chạm vào xe, rời khỏi xe hoặc bước lên xe trước khi cắt nguồn điện gây phóng điện.

51.2. Nếu xe bị cháy khi chưa kịp cắt điện, người lái xe phải nhảy ra khỏi

xe và di chuyển để tránh điện áp bước.

52. Kiểm tra định kỳ

Xe chuyên dùng phải được kiểm tra định kỳ.

53. Cấm vận hành

Cấm vận hành xe cần cầu, xe thang và xe nâng trong trường hợp có gió mạnh từ cấp 5 trở lên.

54. Quy trình vận hành xe

Mỗi xe phải có quy trình hướng dẫn vận hành, xử lý sự cố và được phổ biến để thực hiện công việc. Đơn vị sử dụng xe quy định công tác an toàn cho nhân viên và Người chỉ huy trực tiếp.

I.X. Các công việc khác

55. Chặt tỉa cây gần công trình điện lực

55.1. Cây có nguy cơ gây mất an toàn về điện phải có biện pháp xử lý (chặt, tỉa, di dời,...) để đảm bảo an toàn.

55.2. Trước khi xử lý phải kiểm tra, áp dụng biện pháp cần thiết để bảo đảm an toàn cho người tham gia thực hiện công việc, công trình điện lực và cộng đồng.

55.2.1. Khi chặt cây phải chặt cành mục, cây mục trước, khi cây sắp đổ, cành sắp gãy phải báo cho người xung quanh biết.

55.2.2. Khi sử dụng dụng cụ để chặt cây phải dùng dây để buộc chuôi dụng cụ (dao, cưa,...) với cổ tay tránh rơi vào người khác. Dây an toàn phải được mắc, quàng vào cành cây hoặc thân cây chắc chắn.

55.2.3. Trường hợp sử dụng cưa máy để cưa cây, cắt cây thì người thực hiện phải phải có biện pháp tránh cưa rơi xuống đất gây nguy hiểm cho người bên dưới.

55.2.4. Để tránh cây khồi đổ vào đường dây phải dùng dây thùng buộc và kéo về phía đối diện với đường dây.

55.2.5. Phải cắt điện đường dây khi chặt cây, chặt cành có khả năng đổ, rơi vào đường dây. Nếu không cắt điện thì phải có biện pháp để hạ cây, cành an toàn.

55.2.6. Cắm chặt cây khi có gió cấp 4 trở lên. Cắm cưa cây sẵn hàng loạt rồi làm đổ cây bằng cách cho cây này làm đổ cây kia. Cắm đứng ở phía cây đổ và phía đối diện.

56. Làm việc với thiết bị điện, đường dây điện trong công trình hạ tầng kỹ thuật sử dụng chung

56.1. Xác định đúng thiết bị điện, đường dây điện sẽ làm việc.

56.2. Xác định các yếu tố nguy hiểm của hạ tầng kỹ thuật sử dụng chung (nếu có).

56.3. Đảm bảo an toàn cho công trình hạ tầng kỹ thuật sử dụng chung.

57. Khi nâng, hạ tải trọng

Thực hiện theo QCVN 7: 2012/BLĐTBXH - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn lao động đối với thiết bị nâng ban hành theo Thông tư số 05/2012/TT-BLĐTBXH ngày 30 tháng 3 năm 2012 của Bộ Lao động Thương binh và Xã hội và các văn bản sửa đổi, thay thế (nếu có).

58. Vận chuyển vật siêu trường, siêu trọng

Khi vận chuyển vật siêu trường, siêu trọng phải sử dụng các biện pháp phù hợp bảo đảm an toàn và không trái với các quy định hiện hành.

59. Ngăn ngừa mất khả năng làm việc do công cụ gây rung

Công cụ khi làm việc gây rung, như cưa xích, đầm... phải áp dụng các biện pháp an toàn phù hợp.

60. Làm việc với trạm biến áp không người trực

60.1. Có các biện pháp để ngăn chặn những người không có nhiệm vụ vào trạm.

60.2. Có quy trình quản lý vận hành, phối hợp giữa các đơn vị.

60.3. Phải đảm bảo các điều kiện về điều khiển xa, giám sát từ xa theo quy định hiện hành.

60.4. Khi có đơn vị công tác làm việc tại trạm phải thực hiện như đối với trạm biến áp có người trực.

61. Vệ sinh cách điện khi đang vận hành

61.1. Chất lượng nước, áp lực nước phải đảm bảo theo quy trình. Nghiêm cấm sử dụng nước chưa đạt tiêu chuẩn về cách điện để vệ sinh cách điện hotline.

61.2. Chỉ được phép thực hiện công việc trong điều kiện thời tiết bình thường; cấm thực hiện công việc khi có gió cấp 4 trở lên, khi có mưa phùn, mưa giông, sấm sét, sương mù hoặc độ ẩm không khí không đảm bảo an toàn theo quy trình.

61.3. Khi đang công tác mà nhận thấy có khả năng mưa giông, sấm sét thì phải dừng ngay công việc và rút khỏi hiện trường.

62. Làm việc với đường dây đang có điện

62.1. Đối với điện trên 01 kV đến 35 kV:

62.1.1. Người làm công việc phải được đào tạo, sát hạch và cấp chứng nhận phù hợp.

62.1.2. Cấm thực hiện công tác khi trời mưa hoặc khi thời tiết ẩm ướt hoặc có sương mù hoặc có giông sét hoặc có gió từ cấp 5 trở lên; khi trời tối, nơi làm việc không đủ ánh sáng.

62.1.3. Sử dụng đầy đủ phương tiện bảo vệ cá nhân, dụng cụ cách điện và

phương tiện chuyên dùng có cách điện phù hợp khi làm việc.

62.1.4. Thực hiện khóa các thiết bị tự động đóng lại trước khi tiến hành công việc.

62.2. Đối với cấp điện áp 110 kV:

62.3. Người làm công việc phải được đào tạo, huấn luyện phù hợp với thiết bị, quy trình, công nghệ được trang bị; được kiểm tra đạt tiêu chuẩn về mặt lý thuyết, thực hành phương pháp thi công, sửa chữa, bảo trì lưới điện đang có điện.

62.3.1. Tất cả công tác thi công sửa chữa, bảo trì đường dây đang có điện đều phải được khảo sát, lập phương án thi công, đăng ký công tác với đơn vị quản lý vận hành và phải được cấp phiếu công tác.

62.3.2. Trước khi bắt đầu công việc phải thực hiện khóa các thiết bị tự động đóng lại và không được đóng lại bằng tay.

62.3.3. Không mang theo đồ trang sức, vật dụng cá nhân bằng kim loại khi làm việc.

62.3.4. Tổ chức kiểm tra sức khỏe (thân nhiệt, huyết áp, thị lực, thính lực) cho nhân viên đơn vị công tác tại hiện trường trước khi tiến hành công việc.

62.3.5. Trong một thời điểm, nhân viên đơn vị công tác chỉ được phép làm việc trên 01 pha.

62.3.6. Không được làm việc vượt quá tải trọng làm việc (tải trọng cơ) và vượt quá điện áp làm việc của thiết bị, dụng cụ thi công.

62.3.7. Không thực hiện công tác khi:

62.3.7.1. Trời tối hoặc ban đêm; nơi làm việc không đủ ánh sáng (tại vị trí làm việc nhân viên đơn vị công tác phải nhìn rõ phần có điện gần nhất).

62.3.7.2. Điều kiện làm việc không an toàn hoặc không đủ nhân lực hoặc không có Người chỉ huy trực tiếp, Người giám sát an toàn điện hoặc phương tiện bảo vệ cá nhân, trang thiết bị an toàn, dụng cụ thi công không đầy đủ, không đảm bảo chất lượng, không phù hợp với quy trình công nghệ.

8. Phương án phòng chống cháy nổ:

- Đường dây trung, hạ thế và trạm biến cấp điện áp đến 22kV không thuộc đối tượng quản lý về PCCC (Phụ lục 1) và thẩm định thiết kế PCCC (Phụ lục II) theo quy định của của Nghị định số 105/2025/NĐ-CP ngày 15/5/2025 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành luật phòng cháy, chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ (chỉ áp dụng cho Nhà máy điện; trạm biến áp có điện áp từ 110 kV trở lên)

- Để đảm an toàn điện theo quy định, hạng mục đường dây trung thế và trạm biến áp được thiết kế có các khí cụ điện (MCCB, Fuse, LA, LBFCO/FCO, hệ thống nối đất làm việc và nối đất an toàn, ...) để đóng cắt điện tự động, cách ly sự cố khi có ngắn bảo vệ mạch, chạm, chập hạn chế cháy, nổ. Quá trình vận

hành hệ thống điện phải tuân thủ các biện pháp sau, để đảm bảo an toàn điện và PCCN:

- + Tuyệt đối không vận hành hệ thống ở trạng thái quá tải
- + Không được cầu, mắc điện trái quy định và giải pháp thiết kế
- + Thay thế, sử dụng thiết bị điện không đảm bảo chất lượng
- + Xây dựng công trình lấn chiếm, vi phạm hành lang an toàn lưới điện cao áp
- + Đóng, cắt điện trái quy định của pháp luật hoặc không tuân thủ các biện pháp an toàn theo hướng dẫn của đơn quản lý vận hành hệ thống (đơn vị điện lực)
- + Phá hoại các trang thiết bị điện, thiết bị đo đếm điện và công trình điện lực.
- + Vi phạm các quy định về an toàn trong phát điện, truyền tải điện, phân phối điện và sử dụng điện.
- + Cản trở việc kiểm tra hoạt động điện lực và sử dụng điện.
- + Trộm cắp điện, trộm cắp phương tiện, trang thiết bị điện.
- + Phá hoại phương tiện, trang thiết bị điện, công trình điện lực.
- + Sử dụng phương tiện, thiết bị, chất gây cháy, nổ, ăn mòn và hành vi khác làm hư hỏng, gây sự cố công trình điện lực.
- + Đóng điện, cắt điện trái quy định của pháp luật.
- + Vi phạm quy định về bảo vệ công trình điện lực, an toàn điện và an toàn đập, hồ chứa thủy điện.
- + Trồng cây, khoan, đào, đắp, xây dựng công trình, khai thác khoáng sản, neo đậu tàu, thuyền, xả nước thải, chất ăn mòn, thả điều, vật bay và các hoạt động khác vi phạm quy định của pháp luật về hành lang bảo vệ an toàn công trình điện lực.
- + Sử dụng điện làm phương tiện bảo vệ trực tiếp, trừ trường hợp quy định tại khoản 4 Điều 69 của Luật Điện lực số 61/2024/QH15 ngày 30/11/2024.
- + Cản trở cơ quan, tổ chức, cá nhân có thẩm quyền sửa chữa, cải tạo, khắc phục sự cố đối với công trình điện lực, kiểm tra, giám sát hoạt động điện lực và sử dụng điện.

9. Phương án sử dụng năng lượng tiết kiệm hiệu quả:

- Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia số QCVN 09:2017/BXD về các công trình xây dựng sử dụng năng lượng hiệu quả quy định những yêu cầu kỹ thuật bắt buộc phải tuân thủ khi thiết kế, xây dựng mới hoặc cải tạo các công trình có tổng diện tích sàn từ 2500 m² trở lên thuộc các loại hoặc hỗn hợp các loại công trình dưới đây:

1) Văn phòng;

- 2) Khách sạn;
- 3) Bệnh viện;
- 4) Trường học;
- 5) Thương mại, dịch vụ;
- 6) Chung cư.

2. Những quy định trong quy chuẩn này được áp dụng cho các bộ phận:

- 1) Lớp vỏ bao che công trình;
- 2) Hệ thống thông gió và điều hòa không khí;
- 3) Hệ thống chiếu sáng;
- 4) Các thiết bị điện khác (động cơ điện; hệ thống cấp nước nóng).

Đường dây trung và trạm biến áp không các loại công trình nêu trên, do đó không thuộc đối tượng áp dụng Quy chuẩn công trình xây dựng sử dụng năng lượng hiệu quả nêu trên.

- Đối với thiết bị công nghiệp (máy biến áp phân phối **3 pha**, động cơ điện) phải được dán nhãn năng lượng của Bộ Công Thương theo quy định tại Quyết định 04/2017/QĐ-TTg ngày 09/3/2017 của Thủ tướng quy định danh mục phương tiện, thiết bị phải dán nhãn năng lượng, áp dụng định mức hiệu suất năng lượng tối thiểu và lộ trình thực hiện.

10. Giải pháp bảo vệ môi trường, ứng phó với biến đổi khí hậu:

- Dự án Hồ chứa nước Ka Pét, huyện Hàm Thuận Nam, tỉnh Bình Thuận được Bộ Tài nguyên và Môi trường phê duyệt kết quả thẩm định báo cáo đánh giá tác động môi trường tại Quyết định số 3821/QĐ-BTNMT ngày 27/11/2024. Do đó, trong giai đoạn thi công xây dựng và giai đoạn vận hành Chủ đầu tư, đơn vị thi công xây dựng phải tuân thủ, thực hiện nghiêm các nội dung, yêu cầu về bảo vệ môi trường của dự án được Bộ Tài nguyên và Môi trường phê duyệt

11. Nội dung thuyết minh tính toán kết cấu công trình: theo quy định tại khoản 2 Điều 39 Nghị định 175/2024/NĐ-CP

a) Danh mục quy chuẩn kỹ thuật, tiêu chuẩn áp dụng, loại, cấp công trình sử dụng trong việc tính toán

Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nguyên tắc phân loại, phân cấp công trình công trình xây dựng dân dụng, công nghiệp và hạ tầng kỹ thuật QCVN 03:2021/BXD của Bộ Xây Dựng.

Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về phân cấp công trình phục vụ thiết kế xây dựng QCVN 03:2022/BXD

Tiêu chuẩn tải trọng và tác động TCVN 2737-2023.

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

Công tác đất - Thi công và nghiệm thu TCVN 4447:2012

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

b) Tải trọng và tác động, kết quả tính toán chi tiết, đầy đủ các cấu kiện chịu lực, bộ phận của công trình và bảng tính kèm theo: đính kèm kết quả tính toán theo thuyết minh này

c) Bảng tổng hợp kết quả tính toán thể hiện tiêu chí đánh giá an toàn kết cấu công trình gồm: ổn định (nếu có), chuyển vị, biến dạng giới hạn của nền móng; khả năng chịu lực, biến dạng, ổn định cục bộ (nếu có) của các cấu kiện chịu lực; một số tiêu chí khác trong trường hợp cần thiết và có đối chiếu, so sánh với các thông số nêu tại quy chuẩn kỹ thuật, tiêu chuẩn áp dụng làm cơ sở để nhà thầu tư vấn thẩm tra xem xét, kiểm tính và kết luận về an toàn chịu lực, an toàn trong sử dụng: đính kèm kết quả tính toán theo thuyết minh này

12. Dự toán xây dựng công trình: kèm tập dự toán xây dựng công trình

13. Nguồn vật liệu, thông tin số liệu về giá, báo giá

- Sử dụng vật liệu xây dựng, vật tư, thiết bị sẵn có tại địa phương; các vật tư, thiết bị không có tại địa phương sẽ được mua từ các địa phương lân cận

- Tham khảo giá theo Thông báo giá của Sở Xây dựng Lâm Đồng và các đơn vị sản xuất kinh doanh trên địa bàn tỉnh Lâm Đồng. Các vật tư, thiết bị không có trong Thông báo giá của Sở Xây dựng Lâm Đồng và các đơn vị sản xuất kinh doanh trên địa bàn tỉnh Lâm Đồng sẽ được tham khảo theo Thông báo giá của Sở Xây dựng tỉnh lân như Đồng Nai, Tp Hồ Chí Minh, ... và các đơn vị sản xuất kinh doanh ở các tỉnh Đồng Nai, Tp Hồ Chí Minh, ...

D. GIẢI PHÁP THIẾT KẾ CÔNG TRÌNH

1. Giải pháp thiết kế đường dây trung thế

- Điểm đầu nối:

+ Tuyến đường dây số 1: Tuyến trung thế cấp điện cho đập chính gồm tuyến đường dây chiều dài 3.310m, 01 máy biến áp 3 pha 250 kVA và 01 máy biến áp 3 pha 100 kVA (Phục vụ cho giai đoạn thi công sau đó cấp điện phục vụ cho đập chính). Điểm đầu tuyến đầu nối vào trụ số 270 tuyến trung thế 474HK.3A4; Điểm cuối tuyến tại vị trí dự kiến đặt trạm biến áp trong khuôn viên nhà quản lý số 01 (quản lý đập đầu mối);

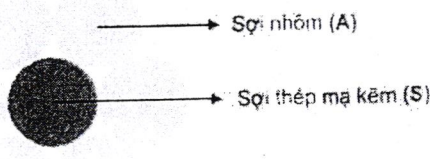
+ Tuyến đường dây số 2: Tuyến trung thế cấp điện cho cụm điều tiết và kênh chuyển nước gồm tuyến đường dây chiều dài 20m, 01 máy biến áp 3 pha 100 kVA (sử dụng lại máy phục vụ cho thi công của đập chính để cấp điện phục vụ cho cụm điều tiết và kênh chuyển nước). Điểm đầu tuyến đầu nối vào trụ số 326 tuyến trung thế 474HK.3A4; Điểm cuối tuyến tại vị trí cụm điều tiết.

+ Phương án đầu nối nêu trên đã được Công ty Điện lực Bình Thuận thống nhất tại văn bản số 3974/PCBT-KT ngày 28/4/2023 về việc vị trí đầu nối cấp điện dự án Hồ chứa nước Ka Pét, huyện Hàm Thuận Nam, tỉnh Bình Thuận.

- Dây dẫn: dây pha sử dụng dây nhôm lõi thép bọc chống thấm cách điện XLPE, vỏ HDPE 24 kV (viết tắt là ACXH - 24kV) tiết diện dây là 70mm²; dây trung tính: sử dụng dây nhôm lõi thép trần tiết diện AC 50mm²

Đặc tính kỹ thuật của dây dẫn như sau:

STT	Đặc tính kỹ thuật	Đơn vị	ACXH 70mm ²	AC 50mm ²
1	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 5064-1994 & SĐ1: 1995/TCVN 8090:2009/IEC 62219: 2002; TCVN 6483/IEC 61089; TCVN 5935-2/IEC 60502-2, IEC 60228 hoặc tiêu chuẩn tương đương	
2	Mặt cắt danh định	mm ²	70/11	50/8
3	Cấu tạo ruột dẫn	Sợi/mm	Al: 6/3,8 St: 1/3,8	Al: 6/3,2 St: 1/3,2
4	Đường ruột dẫn	mm	11,4	9,6
5	Đường kính tổng	mm	26,0	9,6
6	Điện trở DC ở 20°C	Ohm/Km	≤ 0,4218	≤ 0,5951
7	Trọng lượng gần đúng	Kg/Km	777	195
8	Lực kéo đứt tối thiểu	N	≥ 24130	≥ 17112
9	Chiều dày lớp cách điện	mm	≥ 5,5	-
10	Chiều dày lớp vỏ	mm	≥ 1,8	-
11	Loại dây dẫn		Ruột nhôm lõi thép, chống thấm nước, cách điện XLPE, vỏ ngoài HDPE, lắp đặt ngoài trời, sử dụng cho đường dây phân phối trên không 22kV	Dây nhôm lõi thép trần
12	Cấu tạo dây ACXH - 24kV		<p>BẢN VẼ MẶT CẮT NGANG</p> <p>Vỏ bọc ngoài HDPE màu đen Cách điện XLPE màu tự nhiên Lớp bán dẫn đùn Sợi nhôm dẫn điện: Lõi thép chịu lực: Vật liệu chống thấm</p>	

STT	Đặc tính kỹ thuật	Đơn vị	ACXH 70mm ²	AC 50mm ²
13	Cấu tạo dây AC 50mm ²		 <p style="text-align: right;">→ Sợi nhôm (A) → Sợi thép mạ kẽm (S)</p>	

Trụ điện: Sử dụng trụ BTLT 12m

STT	Đặc tính kỹ thuật	Trụ BTLT
1	Tiêu chuẩn SX và t/nghiệm	TCVN 5847:2016 Cột điện bê tông cốt thép ly tâm
2	Chiều dài	12m
3	Đường kính ngoài đầu trụ	190 mm
4	Đường kính ngoài đáy trụ	350 mm
5	Chiều dày bê tông	≥ 50mm (đầu cột) ≥ 60 mm (chân cột)
6	Khả năng chịu tải đầu trụ	720 kgf
7	Tải trọng phá hủy	$k \geq 2$ (gấp 2 lần tải trọng đầu trụ)

Móng trụ:

Trụ đỡ: sử dụng móng 2 đà cân BTCT

Trụ néo góc, néo dừng: sử dụng móng bê tông giằng (trụ đôi)

Biên báo: Treo biên an toàn tại trụ theo quy định hiện hành

Xà:

Dây pha: sử dụng xà sắt L75x75x8 mạ kẽm nhúng nóng

Dây TH: sử dụng Uclevic

STT	Yêu cầu kỹ thuật	Xà thép
1	Tiêu chuẩn SX và t/nghiệm	TCVN 1765 - 75: Thép cacbon kết cấu thông thường. TCVN 7571-5:2006 : Thép góc cạnh đều cân nóng - Cỡ, Thông số kích thước. TCVN 5408: 2007: Lớp phủ kẽm nhúng nóng trên bề mặt sản phẩm gang và thép Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử.
2	Kích thước mặt cắt đà	75x75x8mm
3	Kích thước thanh chống đà	60x60x6 mm
4	Độ dày trung bình tối thiểu lớp tráng kẽm	≥ 85 μm
5	Giới hạn bền đứt	380 N/mm ²
6	Giới hạn chảy	250 N/mm ²

STT	Yêu cầu kỹ thuật	Xà thép
7	Độ dẫn dài tương đối khi đứt	26 %

Bu lông:

Bu lông được gia công bằng thép CT3, mạ kẽm nhúng nóng-ly tâm, bề mặt của bu lông, đai ốc phải trơn nhẵn, không có vết xước và khuyết tật, bu lông phải được vren răng một đầu và một đầu lục giác.

Thông số của bulong như sau

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng		ISO 9001 hoặc tương đương
2	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		TCVN 1916-95 hoặc tương đương
3	Vật liệu bu lông		Gia công bằng thép CT3, mạ kẽm nhúng nóng-ly tâm
4	Bề mặt của bu lông, đai ốc		Phải trơn nhẵn, không có vết xước và khuyết tật.
5	Loại Bu lông		Loại một đầu lục giác, một đầu vren răng.
6	Kích thước bu lông		Theo yêu cầu của phân phạm vi cung cấp (*)
7	Dung sai: + Đường kính + Chiều dài tối thiểu	mm mm	$\pm 0,4$ $\pm 2,0$
8	Độ dày trung bình tối thiểu lớp tráng kẽm nóng Boulon đường kính $< \Phi 16$ Boulon đường kính $\geq \Phi 16$	μm	55 80
9	Sức chịu kéo tối thiểu không bị tuột răng		
10	- Boulon $\Phi 12$	kN	31
11	- Boulon $\Phi 14$		42
12	- Boulon $\Phi 16$		58
13	Giới hạn bền đứt	N/mm ²	400
14	Giới hạn chảy	N/mm ²	240
15	Độ dẫn dài tương đối khi đứt.	%	22

Sứ cách điện:

Dây pha: sử dụng sứ treo 24kV polime kết hợp với giáp núm để dùng dây bọc (không được dùng kẹp 3U,5U để dùng dây)

Sử dụng sứ đứng 24kV polime kết hợp với giáp buộc composit để cố định dây dẫn trên cô cách điện đứng (không được dùng dây kim loại để cố định dây)

Dây trung tính: sử dụng sứ ống chỉ hạ thế

STT	Đặc tính kỹ thuật	Cách điện treo 24kV
-----	-------------------	---------------------

STT	Đặc tính kỹ thuật	Cách điện treo 24kV
1	Tiêu chuẩn SX và t/nghiệm	IEC 61109; IEC 62217 hoặc tương đương
2	Loại cách điện	Cách điện Polymer (cao su silicon hoặc hỗn hợp silicone) 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	Lực phá hủy nhỏ nhất	≥ 70 kN
4	Điện áp làm việc lớn nhất	24 kV
5	Chiều dài đường rò tối thiểu trên bề mặt cách điện	≥ 25 mm/kV
6	Điện áp chịu đựng ở tần số 50Hz/ 1 phút ở trạng thái khô	≥ 130 kVr ms
7	Điện áp chịu đựng ở tần số 50Hz/ 1 phút ở trạng thái ướt	≥ 100 kVr ms
8	Khả năng chịu đựng xung sét (1,2/50 μ m)	≥ 190 kVpeak
9	Bề dày lớp mạ trung bình phần kim loại	≥ 85 μ m

STT	Đặc tính kỹ thuật	Cách điện đứng 24kV
1	Tiêu chuẩn SX và t/nghiệm	IEC 61109; IEC 62217 hoặc tương đương
2	Loại cách điện	Cách điện Polymer (cao su silicon hoặc hỗn hợp silicone) 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	Lực phá hủy cơ học khi chịu uốn	≥ 13 kN
4	Điện áp làm việc lớn nhất	24 kV
5	Đường kính cốt sứ	Chuẩn C (50÷60mm)
6	Chiều dài đường rò tối thiểu trên bề mặt cách điện	≥ 25 mm/kV
7	Điện áp chịu đựng ở tần số nguồn 1 phút ở trạng thái khô	≥ 85 kVr ms

STT	Đặc tính kỹ thuật	Cách điện đứng 24kV
8	Điện áp chịu đựng ở tần số nguồn, 10 giây mưa nhân tạo	$\geq 65kV_r \text{ ms}$
9	Khả năng chịu đựng xung sét (1,2/50 μm)	$\geq 150 \text{ kV}_{\text{peak}}$
10	Bề dày lớp mạ trung bình phần kim loại	$\geq 85\mu\text{m}$

STT	Đặc tính kỹ thuật	Sứ ống chỉ
1	Tiêu chuẩn SX và t/nghiệm	IEC 60060-1
2	Loại cách điện	Sứ ống chỉ dùng để ngừng và đỡ dây bọc hạ thế trên đường dây phân phối hạ áp trên không hoặc đỡ dây trung hoà của đường dây trung áp trên không. Sứ ống chỉ được lắp vào giá đỡ bằng thép cố định trên trụ.
3	Lực phá hủy cơ học	$\geq 15 \text{ kN}$
4	Điện áp làm việc lớn nhất	$\geq 0,6 \text{ kV}$
5	Bán kính cổ sứ cố định dây dẫn Đường kính ngoài của sứ Chiều cao sứ	$R \geq 18 \pm 5\% \text{ (mm)}$ $D \leq 80 \pm 5\% \text{ (mm)}$ $H \leq 76 \pm 5\% \text{ (mm)}$
6	Chiều dài đường rò	≥ 80

Bảo vệ đầu nhánh: sử dụng cầu chì tự rơi cắt có tải LBFCO 27kV-100A cách điện polime, LBFCO được gắn chụp bảo vệ bằng silicon và sứ tăng cường khoảng cách 24kV.

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu kỹ thuật
1	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60282-2, IEC 61109, ANSI C37.41, ANSI C37.42 hoặc các tiêu chuẩn tương đương
2	Loại thiết bị		LBFCO loại 01 pha, lắp đặt ngoài trời, trên cột điện, có bộ phận ngắt hồ quang cho phép đóng cắt có tải. Cách điện là loại Polymer (cao su silicone hoặc hỗn hợp silicone) 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 v.v. cũng như khí hậu nhiệt đới ẩm
3	Điện áp định mức làm việc của thiết bị (pha-pha)	kV	≥ 24
4	Tần số định mức	Hz	50

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu kỹ thuật
5	Dòng điện làm việc liên tục định mức + Đối với LBFCO-100A + Đối với LBFCO-200A	A	100 200
6	Dòng điện cắt tải của LBFCO + Đối với LBFCO-100A + Đối với LBFCO-200A	A	100 200
7	Định mức dòng cắt không đối xứng + Đối với LBFCO-100A + Đối với LBFCO-200A	kArms	≥ 12 ≥ 10
8	Định mức dòng cắt đối xứng + Đối với LBFCO-100A + Đối với LBFCO-200A	kArms	$\geq 8,0$ $\geq 7,1$
9	Mức chịu đựng điện áp xung (1,2/50 μ s)	kVp	≥ 125
10	Mức chịu đựng điện áp tần số công nghiệp 50Hz trong 1 phút	kVrms	≥ 50
11	Số lần đóng cắt có tải	Lần	≥ 100
12	Cách điện		Loại Polymer (cao su silicon hoặc hỗn hợp silicone). Trên thân cách điện phải có tên của Nhà sản xuất được đúc nổi hoặc đúc chìm. Cấp chống cháy HB40
13	Chiều dài đường rò tối thiểu qua bề mặt cách điện	mm/kV	≥ 25
14	Buồng dập hồ quang		Làm bằng vật liệu nhựa chịu nhiệt và sinh khí, cấp chống cháy V0 theo tiêu chuẩn UL94 (hoặc IEC 60695-11-20/ IEC 60695-11-10)
15	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 ngắn hồ quang tương thích với các dây chì thông dụng.
16	Đầu cực đấu nối		Loại kẹp 2 rãnh song song (PG clamp type) làm bằng đồng mạ thiếc (tin-plated bronze) có thể đấu nối với dây đồng hoặc dây nhôm

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu kỹ thuật
17	Giá đỡ lắp trên xà, bu lông, đai ốc, vòng đệm,..		Làm bằng thép không gỉ hoặc làm bằng thép mạ kẽm nhúng nóng với bề dày lớp mạ $\geq 80 \mu\text{m}$
18	Nhiệt độ môi trường làm việc lớn nhất	$^{\circ}\text{C}$	45
19	Độ ẩm tương đối môi trường lớn nhất	%	90

Tiếp địa lập lại: sử dụng cọc tiếp địa bằng thép mạ đồng $\text{Ø}16 \times 2400\text{mm}$ đóng trực tiếp trong đất ở độ sâu cách mặt đất tự nhiên từ $\geq 0,8\text{m}$, dây tiếp địa bằng cáp đồng trần $\text{Cu.}25\text{mm}^2$, dây tiếp địa được luồn trong thân trụ, điện trở tiếp đất như sau:

- + Vùng đất có điện trở suất $\rho \leq 100 \Omega\text{m}$, trị số $R_{nd} < 10\Omega$;
- + Vùng đất có điện trở suất $100 < \rho \leq 500 \Omega\text{m}$, trị số $R_{nd} \leq 15\Omega$;
- + Vùng đất có điện trở suất $500 < \rho \leq 1000 \Omega\text{m}$, trị số $R_{nd} \leq 20\Omega$;
- + Vùng đất có điện trở suất $\rho > 1000 \Omega\text{m}$, trị số $R_{nd} \leq 300\Omega$.

- Lưu ý: Nếu trị số tiếp địa không đạt yêu cầu thì phải thêm cọc bổ sung

Bảo vệ chống sét đường dây trung thế: Sử dụng chống sét van LA 18kV-10kA (gắn dọc đường dây 08 bộ cho suốt chiều dài toàn tuyến đường dây trung thế)

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu kỹ thuật
1	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60099-4 hoặc tiêu chuẩn tương đương
2	Loại chống sét		Loại chống sét ôxít kim loại (ZnO), không khe hở, chế độ đấu nối pha – đất, phù hợp lắp đặt ngoài trời, vỏ làm bằng vật liệu Polymer có khả năng chống nước chảy thành dòng, khả năng chống nứt, ăn mòn, lão hoá, thích hợp để vận hành trong điều kiện ô nhiễm như các khu vực ven biển, sương muối, công nghiệp ô nhiễm, tia cực tím, vv, cũng như khí hậu nhiệt đới ẩm ướt
3	Điện áp làm việc lớn nhất	kV	24
4	Chế độ làm việc của lưới điện		Trung tính trực tiếp nối đất
5	Tần số định mức	Hz	50
6	Cấp chống sét (Arrester class)		DH (Distribution High) class

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu kỹ thuật
7	Điện áp định mức (Ur)	kV	18
8	Điện áp làm việc liên tục cực đại (MCOV)	kVrms	$\geq 13,97$
9	Khả năng quá áp tạm thời (TOV) trong 1s	kVrms	$\geq 18,19$
10	Dòng điện phóng định mức với xung sét tiêu chuẩn (8/20 μ s)	kA	≥ 10
11	Xung dòng đỉnh (High current impulse)	kAp	≥ 100
12	Năng lượng nhiệt định mức Qth	C	$\geq 1,1$
13	Khả năng phóng lặp lại - Qrs	C	$\geq 0,4$
14	Hệ số phối hợp cách điện (là tỉ số giữa điện áp chịu đựng xung sét/điện áp dư lớn nhất với xung sét tiêu chuẩn (8/20 μ s) – 10kA)		$\geq 1,4$
15	Vật liệu dây điện trở phi tuyến		ZnO
16	Vật liệu		Polymer (cao su silicon hoặc hỗn hợp silicon). Trên thân cách điện phải có tên của Nhà sản xuất được đúc nổi hoặc đúc chìm.
17	Điện áp chịu đựng tần số công nghiệp (50Hz, 1 phút)	kVrms	≥ 50
18	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 μ s)	kVp	≥ 125
19	Chiều dài dòng rò	mm/kV	≥ 25 (Khu vực ô nhiễm chọn ≥ 31)
20	Nhiệt độ môi trường làm việc lớn nhất	°C	45
21	Độ ẩm tương đối môi trường lớn nhất	%	90

Tiếp địa thoát sét: Sử dụng cọc tiếp địa bằng thép mạ đồng Ø16x2400mm đóng trực tiếp trong đất ở độ sâu cách mặt đất tự nhiên $\geq 0,8$ m, dây tiếp địa bằng cáp đồng trần Cu.25mm², dây tiếp địa được luồn trong thân trụ, điện trở tiếp đất $\leq 4 \Omega$. Tiếp địa có dạng hình tia 5 cọc/1 tia, khoảng cách giữa 02 cọc tiếp địa phải $\geq 1,5$ x chiều dài cọc tiếp địa (khoảng 3,6m)

- Lưu ý: Nếu trị số tiếp địa không đạt yêu cầu thì phải thêm cọc bổ sung

2. Giải pháp thiết kế trạm biến áp

- Công suất, số lượng máy biến áp đã được phê duyệt tại Quyết định số 470/QĐ-UBND ngày 12/3/2025 của UBND tỉnh Bình Thuận về việc phê duyệt dự án Hồ chứa nước Ka Pét, huyện Hàm Thuận Nam, tỉnh Bình Thuận.

- Trạm biến áp: 01 trạm 3 pha, gồm 01 máy biến áp 250 kVA và 01 máy biến áp 100 kVA (tại mục 8.5-Các công trình phục vụ quản lý, vận hành Quyết định số 470/QĐ-UBND ngày 12/3/2025)

- Kiểu trạm: Trạm ngoài (trên trụ BTLT bằng bộ đà STK), ngoài trời

Thông số kỹ thuật chính của máy biến áp như sau:

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
1	Tiêu chuẩn áp dụng		Tiêu chuẩn IEC 60076, TCVN 6306 hoặc tiêu chuẩn tương đương
2	Loại		Máy biến áp 3 pha, kiểu kín, nạp dầu hoàn chỉnh, ruột máy ngâm trong dầu, làm mát bằng gió tự nhiên (ONAN), treo trên cột điện hoặc lắp trên bệ móng bê tông, phù hợp vận hành ngoài trời và trong nhà sử dụng cho trạm biến áp phân phối trên lưới điện của Tổng công ty Điện lực miền Nam.
3	Yêu cầu về thiết kế máy biến áp		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. 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. Đáy 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. Vật liệu làm vỏ máy là thép chịu lực, có bề dày đảm bảo chịu được áp lực bên trong máy (tối thiểu 30 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 máy biến
3.1	Vỏ máy biến áp		

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
			<p>áp có công suất < 1.600 kVA) hoặc role áp lực (với máy biến áp có công suất > 1.600 kVA có máy cắt phía sơ cấp).</p> <p>Bộ phận giải toả áp lực (van phòng nổ) được thiết kế phù hợp để đảm bảo yêu cầu phòng chống cháy nổ khi có hiện tượng bất thường hoặc sự cố nội bộ máy.</p> <p>Cơ cấu chứa dầu giãn nở được nối thông với thùng máy biến áp.</p> <p>Vỏ máy phải có khả năng tự co giãn để trong dải nhiệt độ làm việc (5°C đến 105°C) hoặc bị tác động bởi các thao tác bình thường (bốc dỡ, vận chuyển v.v.), mức dầu trong máy (được kiểm tra qua ống kiểm tra mức dầu) phải nằm trong giới hạn cho phép.</p> <p>Tiếp địa cho máy được thực hiện cho mạch từ và vỏ máy, đảm bảo tiếp xúc điện chắc chắn. Cực nối đất vỏ máy được bố trí tại phần dưới thùng về phía sứ xuyên hạ áp và có ký hiệu nối đất. Tiếp địa phải được bắt bằng bulông có ren không nhỏ hơn M12.</p> <p>Xử lý bề mặt: Thùng chứa máy biến áp và các phụ tùng phải được sơn bằng công nghệ sơn tĩnh điện với độ dày lớp sơn phủ đảm bảo khả năng bảo vệ chống gỉ, chống ăn mòn vỏ máy đồng thời phải phù hợp với đặc tính giãn nở của vỏ máy.</p> <p>Màu sơn bên ngoài của thùng máy phải đảm bảo khả năng tản nhiệt của máy biến áp cũng như tránh hấp thụ nhiệt năng từ ánh nắng mặt trời (màu xám nhạt).</p> <p>Gioăng làm kín máy biến áp phải làm bằng vật liệu chịu được dầu cách điện, chịu được các tác nhân về dao động cơ học, nhiệt và âm,</p>

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
3.2	Lỗi từ và cuộn dây		<p>phù hợp với điều kiện môi trường làm việc ngoài trời. Tiêu chuẩn kỹ thuật của gioăng như sau:</p> <p>a. Độ trương nở trong dầu biến áp của gioăng sau 96 giờ ở 800C: không quá 02% (thử nghiệm theo TCVN 2752:2008).</p> <p>b. Độ giãn dài khi kéo đứt $\geq 350\%$ (thử nghiệm theo TCVN 4509:2013).</p> <p>c. Hệ số lão hóa trong dầu biến áp và trong không khí sau 96 giờ ở 800C phải tương ứng $\geq 85\%$ và 90% (thử nghiệm theo TCVN 2229:2007).</p> <p>Các đầu cực, kẹp cực đầu nối cho dây dẫn phía sơ cấp, thứ cấp và dây tiếp địa làm bằng đồng hoặc đồng thau mạ thiếc hoặc mạ bạc. Phần đầu cực phía thứ cấp là loại đầu cosse bản 2 lỗ hoặc 4 lỗ dùng đầu nối bằng cosse ép.</p> <p>Các chi tiết mang điện như: ty sứ, đai ốc, vòng đệm làm bằng đồng hoặc đồng thau.</p> <p>Các chi tiết không mang điện như: bu lông, đai ốc, vòng đệm,.. làm bằng thép không gỉ.</p> <p>Lỗi từ được chế tạo từ vật liệu lá thép kỹ thuật điện (thép silic cán nguội đẳng hướng). Các lá thép được phủ cách điện 2 mặt, không có ba via.</p> <p>Cuộn dây máy biến áp phải được chế tạo bằng sợi dây đồng kỹ thuật điện có đặc tính cơ lý theo TCVN 7675-1:2007, TCVN 7675-12:2007 hoặc tương đương.</p> <p>Lỗi từ và cuộn dây phải được bắt chặt với vỏ máy và có móc nâng để nâng tháo lõi thép và cuộn dây ra khỏi vỏ. Cuộn dây phải được thiết kế để có thể tháo lắp khỏi lõi từ khi cần thiết.</p>

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
3.3	Sứ xuyên		<p>Sứ xuyên phải chịu được dòng định mức và dòng quá tải cho phép của máy biến áp. Các sứ xuyên phải là loại ngoài trời và ở mỗi cấp điện áp phải là cùng loại với nhau. Sứ xuyên phải được thử nghiệm điện áp tăng cao tần số công nghiệp và thử xung sét theo mức cách điện và điện áp vận hành tương ứng.</p> <p>Toàn bộ các sứ xuyên phải bố trí hợp lý bên ngoài vỏ máy biến áp, cùng cấp điện áp phải cùng phía với nhau.</p> <p>Chiều dài đường rò sứ xuyên ≥ 25 mm/kV.</p>
a)	Số sứ xuyên phía trung áp		03
b)	Số sứ xuyên phía hạ áp		04
c)	Chiều dài đường rò sứ xuyên trung áp	mm/kV	≥ 25
3.4	Bộ điều nấc điện áp phía trung áp ở chế độ không tải		<p>Phía sơ cấp máy biến áp phải có bộ điều chỉnh điện áp không điện, với 05 nấc điều chỉnh: $\pm 2 \times 2,5\%$.</p> <p>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.</p> <p>Bộ điều chỉnh điện áp phải có thông số dòng định mức $\geq 1,3$ lần và phải chịu được thử nghiệm ngắn hạn $\geq 2,5$ lần dòng định mức sơ cấp máy biến áp.</p>
3.5	Bộ chỉ thị mức dầu, đồng hồ đo nhiệt độ dầu máy biến áp		<p>Bộ chỉ thị mức dầu, đồng hồ đo nhiệt độ dầu máy biến áp:</p> <p>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 bố trí sao cho việc quan sát</p>

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
			<p>chỉ thị mức dầu thuận tiện khi máy biến áp đang vận hành. Trên cơ cấu chỉ thị mức dầu phải đánh dấu mức dầu cực đại và cực tiểu tương ứng với nhiệt độ dầu trong thùng máy biến áp ở nhiệt độ 105°C và 0°C.</p> <p>Bộ chỉ thị nhiệt độ lớp dầu trên máy biến áp: Trên nắp máy phải bố trí sẵn ống lắp bộ chỉ thị nhiệt độ dầu. Tùy thuộc vào nhu cầu sử dụng, máy biến áp có thể được yêu cầu trang bị nhiệt kế (loại có kim cố định) hoặc đồng hồ đo nhiệt độ dầu lớp trên cùng của máy biến áp. Cơ cấu chỉ thị nhiệt độ dầu phải được bố trí thuận tiện cho việc đọc chỉ số khi máy biến áp đang vận hành.</p>
4	Dầu cách điện		<p>Dầu máy biến áp là loại dầu khoáng mới chưa qua sử dụng, có phụ gia kháng oxy hóa, không chứa độc tố PCB, phù hợp theo tiêu chuẩn IEC 60296 Ed.5.0:2020, ASTM D3487: 2016 hoặc tiêu chuẩn tương đương. Đặc tính kỹ thuật chi tiết theo Đặc tính kỹ thuật dầu cách điện.</p>
5	Tần số định mức	Hz	50
6	Điện áp định mức phía trung áp (pha – pha)	kV	22,0
7	Điện áp định mức phía hạ áp (pha – pha)	kV	0,4
8	Tổ đấu dây		Dyn – 11
9	Điện áp chịu đựng xung sét 1,2/50 μ s phía trung áp	kVp	≥ 125
10	Điện áp chịu đựng xung sét 1,2/50 μ s phía hạ áp	kVp	≥ 30
11	Điện áp chịu đựng tần số công nghiệp phía trung áp thời gian 1 phút	kVrms	≥ 50
12	Điện áp chịu đựng tần số		

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
	công nghiệp phía hạ áp thời gian 1 phút	kVrms	≥ 3
13	Độ tăng nhiệt độ lớp dầu trên mặt	°C	≤ 60
14	Độ tăng nhiệt độ cuộn dây	°C	≤ 65
15	Độ ồn lớn nhất <i>Máy biến áp 100 kVA</i> <i>Máy biến áp 250 kVA</i>	dB	Cách xác định độ ồn theo tiêu chuẩn IEC 60076-10 55 57
16	Tồn thất không tải (Po) lớn nhất <i>Máy biến áp 100 kVA</i> <i>Máy biến áp 250 kVA</i>	W	205 340
17	Tồn thất có tải (Pk) lớn nhất ở nhiệt độ cuộn dây 75°C, cấp điện áp 22 kV, công suất định mức <i>Máy biến áp 100 kVA</i> <i>Máy biến áp 250 kVA</i>	W	1250 2600
18	Điện áp ngắn mạch Uk [%] nhỏ nhất <i>Máy biến áp 100 kVA</i> <i>Máy biến áp 250 kVA</i>	%	4 4
19	Nhiệt độ môi trường lớn nhất	°C	45
20	Độ ẩm tương đối môi trường lớn nhất	%	100

Khả năng chịu quá tải:

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

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 khí trước khi quá tải, °C					
	13,5	18	22,5	27	31,5	36
1,05	Lâu dài					
1,10	3-50	3-25	2-50	2-10	1-25	1- 10

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 khí trước khi quá tải, °C					
	13,5	18	22,5	27	31,5	36
1,15	2-50	2-25	1-50	1-20	0-35	-
1,20	2-05	1-40	1-15	0-45	-	-

1,25	1-35	1-15	0-50	0-25	-	-
1,30	1-10	0-50	0-30	-	-	-
1,35	0-55	0-35	0-15	-	-	-
1,40	0-40	0-25	-	-	-	-
1,45	0-25	0-10	-	-	-	-
1,50	0-15	-	-	-	-	-

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

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

3. Ngoài ra, máy biến áp phải đảm bảo vận hành quá tải với dòng điện cao hơn định mức tới 40% với tổng thời gian đến 6 giờ trong một ngày đêm trong 05 ngày liên tiếp.

Bảo vệ phía trung thế của TBA: sử dụng cầu chì tự rơi cắt có tải FCO 27kV-100A cách điện polime và chống sét van LA-18kV, LA và FCO gắn chụp bảo vệ bằng silicon, FCO gắn sứ tăng cường khoảng cách 24kV

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu kỹ thuật
1	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60282-2, IEC 61109, ANSI C37,41, ANSI C37,42 hoặc các tiêu chuẩn tương đương
2	Loại thiết bị		FCO loại 01 pha, lắp đặt ngoài trời, trên cột điện, cách điện là loại Polymer (cao su silicone hoặc hỗn hợp silicone) 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 v,v cũng như khí hậu nhiệt đới ẩm
3	Điện áp định mức làm việc của thiết bị (pha-pha)	kV	≥ 24
4	Tần số định mức	Hz	50
5	Dòng điện làm việc liên tục định mức + Đối với FCO-100A + Đối với FCO-200A	A	100 200
6	Định mức dòng cắt không đối xứng + Đối với FCO-100A + Đối với FCO-200A	kArms	≥ 12 ≥ 10
7	Định mức dòng cắt đối xứng + Đối với FCO-100A	kArms	$\geq 8,0$

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu kỹ thuật
	+ Đối với FCO-200A		$\geq 7,1$
8	Mức chịu đựng điện áp xung (1,2/50 μ s)	kVp	≥ 125
9	Mức chịu đựng điện áp tần số công nghiệp 50Hz trong 1 phút	kVrms	≥ 50
10	Cách điện		Loại Polymer (cao su silicon hoặc hỗn hợp silicone). Trên thân cách điện phải có tên của Nhà sản xuất được đúc nổi hoặc đúc chìm, Cấp chống cháy: HB40
11	Chiều dài đường rò tối thiểu qua bề mặt cách điện	mm/kV	≥ 25
12	Cần câu 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
13	Đầu cực đấu nối		Loại kẹp 2 rãnh song song (PG clamp type) làm bằng đồng mạ thiếc (tin-plated bronze) có thể đấu nối với dây đồng hoặc dây nhôm
14	Giá đỡ lắp trên xà, bu lông, đai ốc, vòng đệm...		Làm bằng thép không gỉ hoặc làm bằng thép mạ kẽm nhúng nóng với bề dày lớp mạ $\geq 80 \mu$ m
15	Nhiệt độ môi trường làm việc lớn nhất	$^{\circ}$ C	45
16	Độ ẩm tương đối môi trường lớn nhất	%	90

Bảo vệ phía hạ thế của MBA: sử dụng aptomat (MCCB) 3 pha 160A cho máy biến áp 100 kVA; 400A cho máy biến áp 250 kVA

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu kỹ thuật
1	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60947-1, IEC 60947-2 hoặc tiêu chuẩn tương đương
2	Chủng loại		Bảo vệ bằng nhiệt và từ hoặc điện từ, kiểu lắp đặt cố định (fixed type), đấu nối phía trước
3	Số cực		MCCB 3 cực
4	Thao tác đóng cắt		Việc đóng cắt phải được thực hiện đồng thời trên các cực
5	Khả năng điều chỉnh dòng		

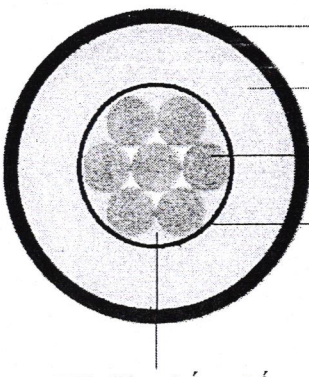
TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu kỹ thuật
	làm việc định mức MCCB có In tới 315A MCCB có In > 315A		Khoảng điều chỉnh: $[0,7 \div 1] \times I_n$ Khoảng điều chỉnh: $[0,5 \div 1] \times I_n$
6	Điện áp làm việc định mức của thiết bị (Ue) (1 pha/ 3 pha)	VAC	230/400
7	Điện áp cách điện định mức (Ui)	VAC	≥ 690
8	Mức chịu đựng điện áp xung định mức (Uimp)	kVp	≥ 8
9	Tần số định mức	Hz	50
10	Dòng điện làm việc liên tục định mức (In) MCCB – 160A MCCB – 400A	A	160 400
11	Cấp phân loại chọn lọc		Cấp A (cắt nhanh)
12	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tới hạn định mức (Icu) ở điện áp làm việc định mức MCCB có In = 125-315A MCCB có In = 320-800A	kA	≥ 36 ≥ 50
13	Khả năng cắt dòng ngắn mạch làm việc định mức (Ics) ở điện áp định mức	kA	Ics = 100% Icu
14	Số lần thao tác không cần bảo trì (độ bền cơ/điện) tối thiểu MCCB có In = 125-315A MCCB có In = 320-630A	Lần	(không tải/có tải ở dòng định mức) 7,000/1,000 4,000/1,000

Dây dẫn trung thế đấu nối MBA với lưới điện 22kV (phía sơ cấp): sử dụng cáp đồng bọc chống thấm, cách điện XLPE, vỏ HDPE 24 kV (viết tắt là CXH) tiết diện 25mm²

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu kỹ thuật
1	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 5064-1994 & SĐ1: 1995/TCVN 8090:2009/IEC 62219:2002; TCVN 6483/IEC 61089; TCVN 5935-2/IEC 60502-2, IEC 60228 hoặc tiêu chuẩn tương đương
2	Chủng loại dây dẫn		1 lõi, ruột đồng mềm, chống thấm nước, cách điện XLPE, vỏ ngoài HDPE, lắp đặt ngoài trời, sử dụng cho

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu kỹ thuật
			đường dây phân phối trên không 22kV, ký hiệu CXH
3	Mô tả cấu trúc dây dẫn		Cấu trúc dây từ trong ra ngoài bao gồm: Ruột dẫn điện; Màn chắn ruột dẫn; Cách điện chính và Vỏ bọc ngoài
4	Điện áp định mức [pha/dây(tối đa)]	kV	12,7/22(24)
5	Tiết diện danh định CXH-25	mm ²	25
6	Ruột dẫn		Đồng
7	Yêu cầu về kết cấu ruột dẫn		
7.1	Kết cấu bề mặt		Ruột dẫn điện gồm nhiều sợi dây đồng tròn xoắn vào nhau, Bề 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
7.2	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
8	Môi nổi		Trên mỗi sợi bất kỳ của lớp sợi ngoài cùng không được có quá 5 môi nổi trên suốt chiều dài chế tạo, Khoảng cách giữa các môi nổi trên các sợi dây khác nhau cũng như trên cùng 1 sợi không được nhỏ hơn 15m, Môi nổi phải được thực hiện bằng các phương pháp hàn hoặc ép đáp ứng tiêu chuẩn TCVN 6483: 1999
9	Đặc tính cơ		
9.1	Số sợi/đường kính sợi của ruột dẫn CXH-25	Sợi/mm	7/2,14
9.2	Lực kéo đứt của dây dẫn CXH-25	N	≥ 5,000
10	Đặc tính điện Điện trở ruột dẫn tối đa ở 20°C theo tiêu chuẩn IEC60228: CXH-25	Ω/km	≤ 0,727
11	Nhiệt độ làm việc cho		

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu kỹ thuật
	phép của dây dẫn theo tiêu chuẩn IEC 60502-2 - Liên tục - Ngắn mạch trong 05 giây	$^{\circ}\text{C}$ " "	90 250
12	Hệ thống chống thấm dọc lõi dây dẫn		Sử dụng vật liệu thích hợp để chống thấm dọc lõi dây dẫn, Vật liệu chống thấm cũng phải là loại khó bắt nhiệt từ lõi dẫn khi dây đang vận hành
13	Màn chắn ruột dẫn 13.1 Vật liệu 13.2 Yêu cầu chế tạo		Bán dẫn Màn chắn bán dẫn và lớp cách điện được định hình bằng phương pháp đùn cùng lúc trong môi trường vô trùng, Màn chắn bán dẫn phải dễ dàng lột bỏ khỏi ruột dẫn điện để thuận tiện khi thi công mỗi nối
13.3	Độ dày	mm	$\geq 0,3$
14	Lớp cách điện chính 14.1 Vật liệu 14.2 Yêu cầu chế tạo		XLPE màu tự nhiên Màn chắn bán dẫn và lớp cách điện được định hình bằng phương pháp đùn cùng lúc trong môi trường vô trùng Bề dày trung bình của lớp cách điện XLPE là $\geq 5,5$ mm; Bề dày tối thiểu của lớp cách điện XLPE tại một điểm bất kỳ: 5 mm
14.3	Độ dày		
15	Vỏ bọc ngoài 15.1 Vật liệu 15.2 Yêu cầu chế tạo 15.3 Độ dày		HDPE màu đen bền với tia tử ngoại Định hình bằng phương pháp đùn Độ dày trung bình của lớp vỏ bọc HDPE: $\geq 1,2$ mm Độ dày tối thiểu của lớp vỏ bọc HDPE tại một điểm bất kỳ: 1mm
16	Điện áp thử: Điện áp tần số công nghiệp trong 05 phút Điện áp xung	kVrms kVp	30 125
17	Bán kính cong tối thiểu của dây dẫn	mm	10D (D: Đường kính ngoài dây dẫn)
18	Cấu tạo dây dẫn		

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu kỹ thuật
			 <p>Vó bọc ngoài: HDPE Cách điện: XLPE Ruột dẫn: Đồng Màng chắn ruột dẫn bằng vật liệu bán dẫn Vật liệu chống thấm</p>

Dây dẫn hạ thế (phía thứ cấp):

+ MBA 100 kVA: sử dụng cáp đồng bọc CV 95mm² cho dây pha và dây CV 50mm² cho dây trung tính

+ MBA 250 kVA: sử dụng cáp đồng bọc CV 240mm² cho dây pha và dây CV 120mm² cho dây trung tính

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu kỹ thuật
1	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 5064-1994 & 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
2	Chủng loại dây dẫn		Dây đồng mềm, cách điện PVC hạ thế, 01 lõi, lắp đặt ở ngoài trời hoặc trong nhà, ký hiệu [CV]
3	Loại ruột dẫn		Ruột dẫn gồm nhiều sợi đồng mềm, xoắn đồng tâm
4	Điện áp định mức (pha/dây)	kV	0,6/1
5	Tiết diện danh định	mm ²	
	- CV 50	“	50
	- CV 95	“	95
	- CV 120	“	120
	- CV 240	“	240
6	Số sợi /đường kính sợi	Sợi/mm	
	- CV 50	“	19 / 1,80
	- CV 95	“	19 / 2,52
	- CV 120	“	19 / 2,80
	- CV 240	“	61 / 2,25
7	Điện trở một chiều lớn nhất của ruột dẫn ở 20°C	Ω/km	
	- CV 50	“	0,387
	- CV 95	“	0,268

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu kỹ thuật
	- CV 120	“	0,153
	- CV 240	“	0,0754
8	Vật liệu cách điện		PVC bền với tia tử ngoại, bề dày \geq bề dày danh định như mục 12, và giá trị sai biệt $\leq 0,1\text{mm} + 10\%$ bề dày danh định
9	Bề dày cách điện danh định (IEC 60502-1)	mm	
	- CV 50	“	1,4
	- CV 95	“	0,193
	- CV 120	“	0,153
	- CV 240	“	0,0754
10	Nhiệt độ dây dẫn tối đa:		
	- Vận hành bình thường	$^{\circ}\text{C}$	70
	- Vận hành ngắn mạch không quá 5 giây, mặt cắt $> 300\text{mm}^2$	$^{\circ}\text{C}$	140
	- Vận hành ngắn mạch không quá 5 giây, mặt cắt $\leq 300\text{mm}^2$	$^{\circ}\text{C}$	160
11	Điện áp thử nghiệm tần số công nghiệp trong 5 phút	kV	3,5
	Điện áp thử nghiệm tần số công nghiệp trong 4 giờ	kV	2,4
12	Nhiệt độ môi trường cực đại	$^{\circ}\text{C}$	45
13	Độ ẩm môi trường tương đối cực đại	%	90

Đo đếm điện năng: phía hạ thế thông qua điện kế gián tiếp

Tủ tụ bù hạ thế: sử dụng tủ tụ bù hạ thế ứng động công suất 40 kVAR cho máy biến áp 100 kVA; 100 kVAR cho máy biến áp 250 kVA

Tiếp địa trạm

Sử dụng 3 hệ dây nối đất riêng biệt cho 3 loại nối đất

+ Nối đất chống sét,

+ Nối đất làm việc: bao gồm nối đất trung tính lưới, trung tính MBA, trung tính TU và nối đất mạch áp của công tơ

+ Nối đất an toàn: Nối đất an toàn bao gồm nối đất vỏ thiết bị (TU, TI, MBA...), vỏ thùng kiểm tính, nối đất cuộn thứ cấp máy biến dòng, và mạch dòng công tơ

Nối đất làm việc và nối đất chống sét sẽ đấu nối chung hệ cọc tiếp đất, sử dụng cọc thép mạ đồng D,16-2,4m đóng sâu cách mặt đất $\geq 0,8\text{m}$ theo đúng tiêu chuẩn ngành kết hợp cáp đồng trần 25mm², trị số điện trở nối đất $R \leq 4\Omega$

Nối đất an toàn đấu nối hệ cọc tiếp đất riêng, sử dụng cọc mạ đồng D16-2,4m đóng sâu cách mặt đất $\geq 0,8\text{m}$ theo đúng tiêu chuẩn ngành kết hợp cáp đồng trần 25mm², trị số điện trở nối đất $R \leq 4\Omega$

Dây tiếp địa sử dụng dây đồng trần C,25mm² nối các cọc tiếp địa lại với nhau

- Biển báo: treo biển an toàn tại trụ theo quy định hiện hành

3. Giải pháp thiết kế đường dây hạ thế

- Khối lượng, phạm vi tính toán của đường dây hạ thế: chỉ lắp đặt cáp ngầm hạ thế để cấp nguồn từ TBA đến tủ điện hạ thế, tủ điện được đầu tư ở hạng mục khác và không thuộc phạm vi thiết kế này.

- Điểm đấu nối đầu tuyến của đường dây hạ thế:

+ Trạm biến áp 100 kV: đấu nối tại các MCCB lắp đặt ở ngăn hạ thế của trạm biến áp đến tủ điện phân phối hạ thế cấp điện cho phụ tải cho cụm điều tiết (xem bản vẽ mặt bằng tuyến dây hạ thế cụm điều tiết và kênh chuyển nước)

+ Trạm biến áp 250 kV: đấu nối tại các MCCB lắp đặt ở ngăn hạ thế của trạm biến áp đến tủ điện phân phối hạ thế cấp điện cho phụ tải cho nhà Quản lý vận hành công trình (xem bản vẽ mặt bằng tuyến dây hạ thế tuyến kênh Mỹ Thạnh)

- **Dây dẫn:**

+ Trạm biến áp 100 kV cấp điện cho phụ tải của cụm điều tiết, sử dụng cáp ngầm hạ thế 4 ruột đồng, cách điện XLPE vỏ PVC, bọc giáp thép, tiết diện 95mm² cho dây pha/50 mm² cho dây trung tính (viết tắt là CXV/DSTA/PVC 3x95+1x50 mm²).

+ Trạm biến áp 250 kV cấp điện cho phụ tải cho nhà Quản lý vận hành công trình, sử dụng cáp ngầm hạ thế 4 ruột đồng, cách điện XLPE vỏ PVC, bọc giáp thép, tiết diện tiết diện 240mm² cho dây pha/120 mm² cho dây trung tính (viết tắt là CXV/DSTA/PVC 3x240+1x120mm²).

Thông số kỹ thuật của dây dẫn như sau:

Tiết diện danh định	Lõi pha				Lõi trung tính				Chiều dày băng thép danh định	Chiều dày vỏ danh định	Đường kính tổng gờ đúng	Khối lượng cáp gờ đúng
	Tiết diện danh định	Đường kính ruột dẫn gờ đúng	Chiều dày cách điện danh định	Điện trở DC tối đa ở 20°C	Tiết diện danh định	Đường kính ruột dẫn gờ đúng	Chiều dày cách điện danh định	Điện trở DC tối đa ở 20°C				
	mm ²	mm	mm	Ω/km	mm ²	mm	mm	Ω/km				
3x95+1x50	95	11,7	1,1	0,193	50	8,3	1	0,387	0,5	2,1	40,5	4553
3x240+1x120	240	18,6	1,7	0,0754	120	13,1	1,2	0,153	0,5	2,8	60,9	10503

- **Phương pháp lắp đặt cáp ngầm:** cáp ngầm được luồn vào ống nhựa gân xoắn HDPE 130/100mm, được chôn ngầm trong mương cáp sâu cách mặt đất tự nhiên là $\geq 0,8m$, mương cáp được rải biển bảo hiệu cáp ngầm bằng polime rải suốt chiều dài mương cáp. Đoạn băng đường giao thông chôn ngầm dưới đường giao thông $\geq 1,0m$ và được lồng trong ống STK để chịu lực (chi tiết xem bản vẽ)

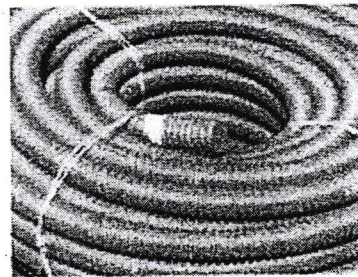
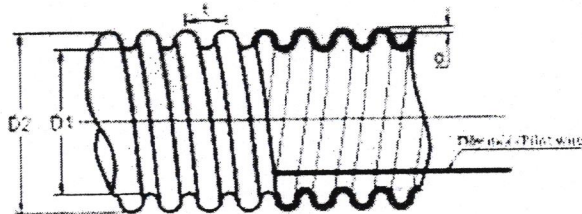
- **Cấu trúc (kết cấu) mương cáp ngầm:** có kết cấu là loại mương đất, mương cáp ngầm được thực hiện (đào, đắp đất) theo đúng theo TCVN 4447:2012 Công tác đất - Thi công và nghiệm thu; trước khi tái lập lại mương cáp ngầm, đất khi đào lên được sử dụng lại toàn bộ và phải được làm sạch hết xà bần rồi mới được tái lập lại xuống mương cáp ngầm, để tránh làm hư hỏng các đường ống trong mương cáp.

- **Hố ga:** do khoảng cách kéo cáp ngầm ngắn, không bố trí hố ga

- **Nối cáp ngầm:** do khoảng cách kéo cáp ngầm ngắn, không thực hiện nối cáp ngầm.

Thông số kỹ thuật của ống nhựa gân xoắn

Loại ống	Đường kính ngoài (D ₂)	Đường kính trong (D ₁)	Độ dày thành ống (a)	Bước xoắn (t)	Bán kính uốn tối thiểu	Đường kính ngoài và chiều cao chuẩn của cuộn TFP (m)
	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(m)
TFP Ø 32/25	32 ± 2,0	25 ± 2,0	1,5 ± 0,30	8 ± 0,5	90	1,0 x 0,50
TFP Ø 40/30	40 ± 2,0	30 ± 2,0	1,5 ± 0,30	10 ± 0,5	100	1,2 x 0,50
TFP Ø 50/40	50 ± 2,0	40 ± 2,0	1,5 ± 0,30	13 ± 0,8	150	1,5 x 0,60
TFP Ø 65/50	65 ± 2,5	50 ± 2,5	1,7 ± 0,30	17 ± 1,0	200	1,6 x 0,60
TFP Ø 85/65	85 ± 2,5	65 ± 2,5	2,0 ± 0,30	21 ± 1,0	250	1,7 x 0,65
TFP Ø 105/80	105 ± 3,0	80 ± 3,5	2,1 ± 0,30	25 ± 1,0	300	1,8 x 0,70
TFP Ø 130/100	130 ± 4,0	100 ± 4,0	2,2 ± 0,40	30 ± 1,0	400	2,0 x 0,85
TFP Ø 160/125	160 ± 4,0	125 ± 4,0	2,4 ± 0,40	38 ± 1,0	400	2,4 x 1,00
TFP Ø 195/150	195 ± 4,0	150 ± 4,0	2,8 ± 0,40	45 ± 1,5	500	2,5 x 1,20
TFP Ø 230/175	230 ± 4,0	175 ± 4,0	3,5 ± 1,00	55 ± 1,5	600	2,6 x 1,70
TFP Ø 260/200	260 ± 4,0	200 ± 4,0	4,0 ± 1,50	60 ± 1,5	750	2,8 x 1,80
TFP 320/250*	320 ± 5,0	250 ± 4,0	4,5 ± 1,50	70 ± 1,5	850	3,2 x 2,10



Trong đó

- D₁ : Đường kính trong của ống
- D₂ : Đường kính ngoài của ống
- a : Độ dày thành ống
- t : Độ dài bước xoắn

- **Tủ điện hạ thế:** được đầu tư ở hạng mục khác, không thuộc phạm vi thiết kế này.

E. CÁC NỘI DUNG KHÁC

1. Biện pháp tổ chức thi công

Thi công xây dựng công trình bằng phương pháp cơ giới kết hợp thủ công.

Dự trù các máy móc, phương tiện, thiết bị phục vụ thi công

1. Xe cẩu, xe tải để vận chuyển, bốc dỡ vật tư, thiết bị.
2. Máy đào đất 0,8m³
3. Máy kéo dây
4. Buly, tời, kích để kéo dây.
5. Máy trộn bê tông, máy đầm dùi.
6. Kềm ép thủy lực.

7. Thuộc thép 100m

8. Trang bị dụng cụ ATLD cho công nhân đầy đủ theo quy định.

Trong quá trình triển khai thi công xây dựng ít nhiều cũng có ảnh hưởng đến môi trường xung quanh, và ảnh hưởng đến việc cấp điện cho khu vực do cắt điện để thi công thi. Trong quá trình triển khai thi công phải có biện pháp che chắn, không gây ô nhiễm môi trường và đảm bảo mỹ quan hạn chế thấp nhất tiếng ồn vào giờ cao điểm, các rác thải phải thu gom và vận chuyển đến nơi quy định, đảm bảo an toàn cho các công trình lân cận. Thực hiện công tác vệ sinh an toàn lao động cho công nhân thi công tại công trình

Thi công phải tuân thủ các yêu cầu kỹ thuật xây dựng, quy trình quy phạm của Việt Nam, đảm bảo thực hiện đúng yêu cầu của hồ sơ thiết kế, hồ sơ mời thầu và của tư vấn giám sát

Công tác định vị cắm mốc xác định hướng tuyến: Dùng máy kinh vĩ, thủy bình, sử dụng máy trắc đạc để kiểm tra và định vị tim cột trên cơ sở các tim mốc cao trình chuẩn được giao

Công tác đào đắp móng cột BTLT: Đào hố móng trụ bằng thủ công, trước lúc chôn móng trụ phải có kiểm tra và nghiệm thu của giám sát. Đắp đất phải đắp đắp thành từng lớp rồi đầm chặt với độ chặt $k=0,9$. Tại các vị trí trông trụ có thể đất không ổn định cần tăng cường thêm nền móng trụ. Vị trí trụ phải chính xác và thẳng theo hướng tuyến. Sau khi hoàn thiện phải hoàn trả mặt bằng như hiện trạng ban đầu. Trong quá trình thi công gặp các chướng ngại vật khác, vị trí móng trụ có thể dịch chuyển theo hướng tuyến từ 3-5m cho phù hợp với địa hình thực tế.

Công tác dựng cột BTLT: Thực hiện bằng biện pháp cơ giới kết hợp thủ công, phải tiến hành theo quy trình, thi công phù hợp với từng chủng loại cột, kết cấu móng. Trước khi dựng cột BTLT phải kiểm tra thân cột có nứt, sứt mẻ quá quy định cho phép không. Cột phải được chôn sâu theo đúng chiều sâu của hồ sơ thiết kế. Sau khi cột được dựng xong cần phải kiểm tra độ nghiêng, độ lệch theo đúng quy định cho phép.

Công tác lắp đặt trạm biến áp: Thực hiện bằng biện pháp cơ giới kết hợp thủ công, cố định đảm bảo chắc chắn an toàn. Đấu nối dây dẫn đúng kỹ thuật, đảm bảo vận hành an toàn

Công tác lắp đặt hệ thống tiếp địa: Cọc tiếp địa được đóng trực tiếp xuống đất, đầu trên cùng cách mặt đất tự nhiên từ $\geq 0,8m$. Dây nối đất đầu vào vị trí nối đất của tủ điện, vỏ máy biến áp. Độ chôn sâu của dây tiếp địa, khoảng cách giữa các cọc tiếp địa phải thực hiện đúng quy phạm

Công tác kéo dây điện trên không: Phải dùng dụng cụ nâng bành dây để xả dây ra khỏi bành dây. Cần phải chuẩn bị các điều kiện thi công tối ưu nhất ở những chỗ điểm néo dây, bang vượt đường giao thông. Công tác kéo dây được thực hiện bằng phương pháp cơ giới kết hợp thủ công. Trong quá trình kéo dây hết sức tránh việc kéo dây trên mặt đất như thế sẽ ảnh hưởng đến lớp vỏ cách

điện của dây dẫn. Phải dùng puli để gác dây và kéo dây qua các vị trí cột. Dây sau khi kéo và đưa lên trụ tiến hành căng dây lấy độ võng và lắp khóa cố định. Sau khi căng dây lấy độ võng, nhà thầu phải kiểm tra lại khoảng cách an toàn từ mặt đất đến chỗ võng nhất theo đúng quy định

Công tác lắp đặt phụ kiện: Cách điện và phụ kiện phải được lau chùi sạch sẽ, phải kiểm tra để phát hiện trường hợp cách điện bị vỡ, hư hỏng mà mắt thường có thể phát hiện được

Công tác nghiệm thu, bàn giao: Nhà thầu phải chuẩn bị đầy đủ hồ sơ theo quy định của Nhà nước trước khi nghiệm thu, nhà thầu phải chuẩn bị nhân lực phương tiện để phục vụ cho công tác đóng điện và xử lý sự cố. Tham gia trực vận hành nghiệm thu trong 72 giờ và làm các thủ tục bàn giao cho chủ đầu tư hoặc đơn vị vận hành (nếu có). Sau khi nghiệm thu kỹ thuật đóng điện chính thức, công trình được bảo hành, bảo trì theo đúng quy định

Công tác an toàn lao động trong khi công: Phải kiểm tra định kỳ cho công nhân làm việc trên cao đúng quy định, trang bị đầy đủ dụng cụ phòng hộ lao động. Phải kiểm tra và bảo dưỡng định kỳ các trang bị bảo hộ lao động, máy móc thiết bị thi công trước khi hoạt động. Tất cả các công nhân phải được huấn luyện học tập an toàn lao động và có tay nghề đúng với chuyên môn và đúng theo quy định hiện hành.

Đơn vị thi công cần chú ý đến các biện pháp an toàn, khi thi công đặt bảng báo hiệu công trường, sử dụng dây an toàn, nón bảo hộ lao động và các phương tiện, vật dụng, trang bị cần thiết. Đảm bảo độ an toàn theo các quy định về tiêu chuẩn kỹ thuật hiện hành.

Khi thi công phải xem xét, kiểm tra đảm bảo hành lang an toàn lưới điện cao áp theo Nghị định số 62/2025/NĐ-CP ngày 04/3/2025 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành luật điện lực về bảo vệ công trình điện lực và an toàn trong lĩnh vực điện lực; Thông tư số 02/2025/TT-BCT ngày 01/02/2025 của Bộ Công Thương quy định về bảo vệ công trình điện lực và an toàn trong lĩnh vực điện lực;

Thu dọn vệ sinh các vật tư dư thừa, đất đá tại khu vực thi công ngay trong ngày để không gây trở ngại cho việc giao thông đi lại và đảm bảo vệ sinh môi trường.

Thiết bị vật liệu được mua tại các nhà sản xuất lớn trong và ngoài nước phải có biên bản thử nghiệm vật tư thiết bị đạt yêu cầu kỹ thuật trước khi lắp đặt.

Trong quá trình thi công có vướng mắc phải liên hệ với chủ đầu tư và các đơn vị liên quan để cùng phối hợp giải quyết.

2. Biện pháp an toàn trong thi công

Đơn vị thi công phải tuân thủ các quy định về an toàn lao động, phòng cháy chữa cháy, vệ sinh môi trường như nêu tại phần quy chuẩn, tiêu chuẩn

Trong quá trình thi công phải tuân thủ đúng các quy định về kỹ thuật an toàn trong xây dựng và lắp đặt điện.

Đơn vị thi công phải đăng ký cắt điện với Điện lực khu vực, trên cơ sở lịch cắt điện đã được duyệt, tổ chức sắp xếp các hạng mục công trình nào sẽ được thi công vào những ngày cắt điện và những công việc nào sẽ được thực hiện vào những ngày không cắt điện cho thật hợp lý.

Sau khi Điện lực khu vực cắt điện xong, tiếp địa 2 đầu đoạn công tác và bàn giao cụ thể địa bàn công tác thì đơn vị thi công mới được thực hiện công tác liên quan đến lưới điện.

Sau khi thi công xong, đơn vị thi công phải kiểm tra kỹ hiện trường xong mới báo Điện lực khu vực xin trả điện.

Các vị trí trụ có tuyến cáp quang đi qua phải liên hệ bưu điện Bình Thuận để được hướng dẫn cùng giám sát trong quá trình thi công.

Máy thi công phải được kiểm tra định kỳ, đạt tiêu chuẩn lưu hành và các quy định nghiêm ngặt của thiết bị nâng, cầu, thiết bị áp lực.

Phải kiểm tra sức khỏe định kỳ cho công nhân làm việc trên cao theo đúng quy định, trang bị đầy đủ dụng cụ phòng hộ lao động.

Khi thi công lắp đặt vật tư trên không gần khu vực dân cư phải chú ý biện pháp an toàn thi công cho người và tài sản phía dưới.

Khi thi công phải có biện pháp đảm bảo an toàn giao thông trên các tuyến đường này. Đặt các biển báo, biển cấm theo đúng quy định.

Trong quá trình thi công, nếu có vướng mắc các bên phải liên hệ với nhau để cùng thống nhất giải quyết.

Tất cả công nhân phải được huấn luyện, học tập an toàn lao động, có tay nghề đúng với chuyên môn và theo đúng quy định của chuyên ngành điện.

3. Công tác nghiệm thu, bàn giao

Đơn vị thi công phải chuẩn bị đầy đủ hồ sơ theo quy định về quản lý chất lượng, thi công xây dựng và bảo trì công trình xây dựng trước khi nghiệm thu như: hồ sơ thiết kế - dự toán được duyệt, các biên bản nghiệm thu kỹ thuật, các biên bản kiểm nghiệm vật tư, thiết bị, xuất xứ vật tư, nhật ký công trình, bản vẽ hoàn công, các biên bản xử lý tồn tại ...

Sau khi nghiệm thu kỹ thuật đóng điện chính thức, công trình được bảo hành, bảo trì theo đúng quy định hiện hành.

F. KẾT LUẬN, KIẾN NGHỊ

Thiết kế BVTC đầu tư xây dựng công trình đã được lập theo đúng quy định của pháp luật về xây dựng

Tư vấn thiết kế kiến nghị Chủ đầu tư và các cơ quan có thẩm quyền thẩm định, phê duyệt đề dự án sớm được triển khai thực hiện.

PHỤ LỤC TÍNH TOÁN MÓNG TRỤ

Công trình: Hồ chứa nước Ka Pét, huyện Hàm Thuận Nam, tỉnh Bình Thuận

Hạng mục công trình: Hệ thống điện (Đường dây trung thế và trạm biến áp)

A. Tính toán móng trụ.

1. Các tiêu chuẩn, quy phạm và tài liệu áp dụng tính toán móng:

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

Tiêu chuẩn nhà nước về tải trọng và tác động: TCVN 2737-2020;

Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép - Tiêu chuẩn thiết kế TCVN 5574 : 2012;

Tiêu chuẩn thiết kế nền nhà và công trình TCVN 9362 : 2012;

Thép cốt bê tông TCVN 1651:08;

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

TCVN 4447- 2012: Công tác đất. Qui phạm thi công và nghiệm thu

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

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

TCVN 10304:2014 Móng cọc - Tiêu chuẩn thiết kế

TCVN 5847: 2016 Cột điện bê tông cốt thép li tâm

Tổ hợp tải trọng truyền xuống móng, theo kết quả tính cột.

Kết quả tính toán kiểm tra khả năng chịu lực của các móng trụ theo các điều kiện địa chất được trình bày trong phần phụ lục tính toán cột và móng.

2. Đặc điểm địa chất:

Công trình nằm trên địa bàn huyện Hàm Thuận Nam. Tham khảo báo cáo khảo sát địa chất tại dự án, kết cấu móng các công trình truyền tải điện trên không tại khu vực. Công trình có phần móng trụ nằm trong độ sâu dưới 3m, địa tầng dự án có chỉ tiêu cơ bản như sau::

Bảng chỉ tiêu cơ lý đề nghị dùng cho tính toán – Vùng tuyến so sánh

Chỉ tiêu	Lớp đất	Đơn vị	5
Cuội		%	0,0
Hạt sỏi		%	10,7
Hạt cát		%	38,8
Hạt bụi		%	17,8
Hạt sét		%	32,7
Giới hạn chảy W_{ch}		%	28,0

Chỉ tiêu	Lớp đất	Đơn vị	5
Giới hạn dẻo W_p		%	14,7
Chỉ số dẻo I_d		%	13,3
Độ sệt B		-	0,40
Độ ẩm W		1.94%	20,1
Dung trọng tự nhiên γ_w		g/cm^3	1,94
Dung trọng khô γ_k		g/cm^3	1,61
Dung trọng đẩy nổi γ'		g/cm^3	1,02
Tỷ trọng ∇		-	2,71
Độ rỗng n		%	40,3
Hệ số rỗng e_0		-	0,674
Độ bão hòa G		%	80,8
Góc ma sát trong (TT tự nhiên) φ_{tc}		φ^0	$19^038'$
Lực dính (TT tự nhiên) C_{tc}		kG/cm^2	0,241
Góc ma sát trong (TT bão hòa) φ_{bh}		φ^0	$17^018'$
Lực dính (TT bão hòa) C_{bh}		kG/cm^2	0,226
Hệ số nén lún a_{1-2} (TT tự nhiên)		cm^2/kG	0,031
Modun tổng BD: E (TT tự nhiên)		kG/cm^2	146,05
Hệ số nén lún a_{1-2} (TT bão hòa)		cm^2/kG	0,036
Modun tổng BD: E (TT bão hòa)		kG/cm^2	132,85
Hệ số rỗng max e_{max}		-	-
Hệ số rỗng min e_{min}		-	-
Góc nghi khô α_k		α^0	-
Góc nghi ướt α_ω		α^0	-
Hệ số thấm K		cm/s	4,25E-05

3. Tính toán móng trụ:

a. Kiểm tra chống lún của móng:

$$\sigma_{\max, \min} = \frac{N_{tc}}{F} + \left(\frac{M_x^{tc}}{W_x} + \frac{M_y^{tc}}{W_y} \right)$$

$$K.S \leq \frac{1}{\alpha\mu} . m.b.h^2$$

$$\sigma_{tb} = \frac{N_{tc}}{F}$$

Điều kiện kiểm tra:

$$\sigma_{\max} \leq 1,2 * R_{tc}$$

$$\sigma_{tb} \leq R_{tc}$$

Trong đó:

- N_{tc} : Lực thẳng đứng truyền xuống đáy móng (T)
- F : Diện tích đáy móng (m^2)
- M_{xtc} : Mômen tiêu chuẩn theo phương x tại đáy móng (T.m)
- W_x : mômen kháng uốn theo phương x của bản móng (m^3)
- M_{ytc} : Mômen tiêu chuẩn theo phương y tại đáy móng (T.m)
- W_y : mômen kháng uốn theo phương y của bản móng (m^3)
- σ_{max} , σ_{min} , σ_{tb} : ứng suất lớn nhất, nhỏ nhất (hoặc ứng suất kéo), trung bình dưới đáy móng (T/m²)
- R_{tc} : Cường độ chịu nén của nền đất dưới đáy móng (T/m²)

$$R_{tc} = \frac{m_1 \cdot m_2}{k_{tc}} \cdot (A \cdot b \cdot \gamma + B \cdot h_m \cdot \gamma' + D \cdot C)$$

Trong đó:

- m_1, m_2 : hệ số điều kiện làm việc của móng và nền
- k_{tc} : hệ số tin cậy
- h_m : chiều sâu đáy móng (m)
- b : bề rộng đáy móng. (m)
- A, B, D các hệ số phụ thuộc góc ma sát trong ρ
- c : lực dính đơn vị (T/m²)
- γ' : trị trung bình của khối lượng thể tích tự nhiên (T/m³) đất phía trên chiều sâu đặt móng
- γ : trị trung bình của khối lượng thể tích tự nhiên (T/m³) đất nằm dưới đáy móng

b. Kiểm tra khả năng chống lật:

Móng chống lật có nhiệm vụ chủ yếu là chống lại lực lật (lực ngang) làm đổ cột. Ngoài lực ngang, trên móng còn chịu tác động của tải trọng thẳng đứng và mômen uốn. Phương pháp để tính toán chống lật là tính theo phương pháp tải trọng phá hoại. Khả năng chống lật chủ yếu phụ thuộc vào sức kháng của đất ở mặt trước và mặt sau móng. Hệ số an toàn K của kết cấu phụ thuộc vào chế độ làm việc của đường dây, công thức:

$$K = \frac{S_{ph}}{S_{tc}}$$

Trong đó:

- S_{ph} - tải trọng phá hoại (khả năng bền vững của nền)
- S_{tc} - tải trọng tiêu chuẩn đặt lên móng

Hệ số độ tin cậy K của nền móng chống lật và chống nhỏ theo tải trọng phá hoại

Dạng cột	Hệ số độ tin cậy
Cột đỡ	1.2

Cột néo góc, néo thẳng	1.3
Cột néo cuối, cột vượt	1.7

(trong phạm vi dự án này, để đảm bảo an toàn và thống nhất, chọn hệ số tin cậy cao nhất $K=1,7$).

Các móng dùng trong tính toán chống lật gồm: Móng chôn sâu (không móng), móng tròn (dạng giếng), móng thanh ngang, móng ngắn, móng khối.

BẢNG TÍNH MÓNG TRỤ BTLT 12m BI GIỀNG

Công trình: Hồ chứa nước Ka Pét, huyện Hàm Thuận Nam, tỉnh Bình Thuận

Hạng mục công trình: Hệ thống điện (Đường dây trung thế và trạm biến áp)

1. Địa chất công trình:

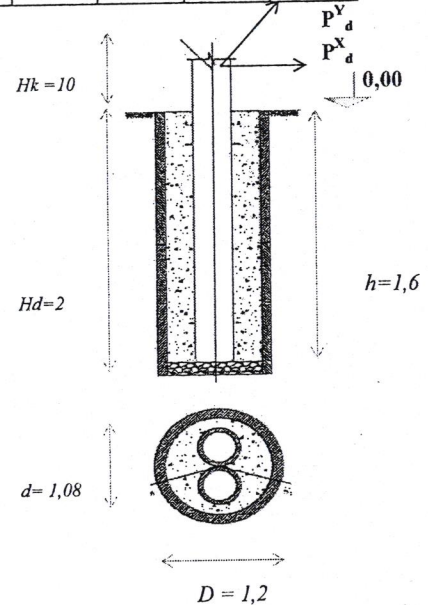
- Chiều sâu mực nước ngầm:

$$h_{nn} = 4 \text{ m}$$

Lớp	Tên lớp	Chiều dày (m)	Chỉ số dẻo I_p (%)	Độ sệt I_s	Hệ số rỗng e	Tỉ trọng hạt Δ	c (kN/m ²)	ϕ^0	E (kN/m ²)	γ_w (kN/m ³)	γ_{dn} (kN/m ³)
1	Lop 1	4	13,3	0,4	0,674	2,71	24,1	19,38	14605	17,2	10,2

2. Số liệu cột

Loại cột:	12-B
Số lượng cột: $n =$	2
Dạng cột:	Cột neo cuối, cột vượt
Chiều sâu chôn cột: $H_d =$	2 m
Chiều dài cột: $L =$	12 m
Chiều cao cột: $H_k =$	10 m
Trọng lượng cột: $G_c =$	11,26 kN
Đường kính đáy: $d_c =$	0,35 m
Đường kính đỉnh: $d_d =$	0,19 m
Lực ngang đầu cột BTLT:	7,20 kN



3. Số liệu móng:

Đường kính bi giếng: $D =$	1,2 m
Đường kính khối bê tông: $d =$	1,08 m
Chiều cao móng: $h =$	1,6 m
Khoảng cách 2 trụ $t =$	0 m
Chiều sâu móng cách mặt đất:	0,4 m
Trọng lượng khối bê tông và bi giếng:	34,89 kN
Trọng lượng đất trên móng	2,20 kN

4. Áp lực tiêu chuẩn của nền đất ở đáy móng (cường độ nền đất)

$$R_{tc} = m \cdot (A \cdot b + B \cdot h) \cdot \gamma + D \cdot c = 224,54 \text{ kN/m}^2$$

b - chiều rộng của móng; đối với móng tròn hoặc đa giác lấy $b = (F$ là diện tích đáy móng)

h - chiều sâu chôn móng.

γ - trọng lượng thể tích của đất.

m - hệ số điều kiện làm việc. Nếu hố móng nằm dưới mực nước ngầm và trong tầng đất cát nhỏ thì $m = 0,8$ trong tầng cát bụi thì $m = 0,6$; các trường hợp khác $m = 1$

A, B, D - Các hệ số không thứ nguyên, phụ thuộc góc ma sát trong ϕ

c - Lực dính đơn vị của đất nằm trực tiếp dưới đáy móng.

ϕ	A	B	D
19,38	0,49	2,95	5,55

5. Kiểm tra chống lún:

- Điều kiện kiểm tra:

$$\sigma_{tb}^{tc} \leq R^{tc}$$

$$\sigma_{max}^{tc} \leq 1,2R^{tc}$$

$$\text{Với: } \sigma_{tb} = \frac{N_d^{tc} + Q_m + Q_d}{F}$$

$$\sigma_{max} = \frac{4 \sum N_i}{\pi D^2} \left(1 \pm 8 \cdot \frac{e}{D} \right)$$

$$\text{Trong đó: } \sum N = N_d^{tc} + Q_m + Q_d; e = \frac{\sum P_i \cdot h_i}{\sum N}$$

Trong đó:

N_{dcd} - Tổng lực dọc tiêu chuẩn truyền lên móng =	18,77 kN
Q_m - Trọng lượng móng =	34,89 kN
Q_d - Trọng lượng đất trên móng =	2,20 kN
F - Diện tích đáy móng =	1,13 m ²
$\sum N =$	55,85 kN
h_p - Chiều cao từ nền đến lực $P =$	1,60 m
W_y - mômen chống uốn của đế móng =	0,23 m ³

* Kiểm tra

$\sigma_{tb}^{tc} =$	49,41 kN/m ²	\leq	$R_{tc} =$	224,54 kN/m ²
$\sigma_{max} =$	117,35 kN/m ²	\leq	$1,2R_{tc} =$	269,44 kN/m ²

* Kết luận:

Điều kiện kiểm tra được thỏa mãn

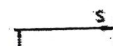
6. Kiểm tra chống lật:

- Dạng cột: Cột neo cuối, cột vượt

- Dạng móng: Móng bi giếng đổ bê tông

Công thức kiểm tra chống lật như sau:

$$K.S \leq \frac{1}{\alpha \mu} m b h^2$$



Trong đó:

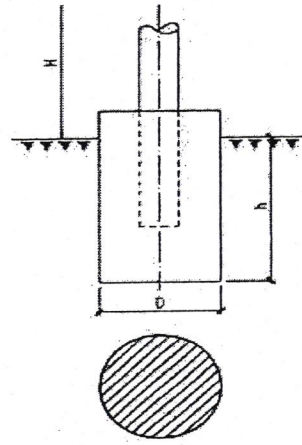
S - tổng lực ngang tác dụng lên cột	=	7,20 kN
K: cho trong Bảng 6.16	=	1,7
$\alpha = H/h$	=	6
$1/\alpha\mu$	=	0,0144
$m = \gamma \cdot tg^2(45^\circ + \phi/2)$	=	34,28
$b = D \cdot k_{\alpha\phi}$	=	1277,126

*** Kiểm tra**

$$K \cdot S = 122,4 \text{ kN} \leq m \cdot b \cdot h^2 \cdot (1/\alpha\mu) = 1614,09 \text{ kN}$$

*** Kết luận:**

Điều kiện kiểm tra được thỏa mãn



Người lập

KS. Lê Bá Nam

Chứng chỉ hành nghề hoạt động XD hạng II

Số: HCM-00049053

PHỤ LỤC : TÍNH KHẢ NĂNG CHỊU LỰC MÓNG 12aa

Công trình: Hồ chứa nước Ka Pét, huyện Hàm Thuận Nam, tỉnh Bình Thuận
Hạng mục công trình: Hệ thống điện (Đường dây trung thế và trạm biến áp)

TÍNH TOÁN MÓNG ĐÀ CẢN

1. Số liệu địa chất:

STT	Tên lớp	Chiều dày(m)	γ_w (T/m ³)	Δ (T/m ³)	ϵ_0	φ (°)	c (T/m ²)	E (T/m ²)	γ_{dn} (T/m ³)
1	Lớp 1	4,00	1,94	0,27	0,67	19,38	2,41	1460,50	1,02

Chiều sâu mực nước ngầm cách mặt đất:

$h_{ng} = 4$ m

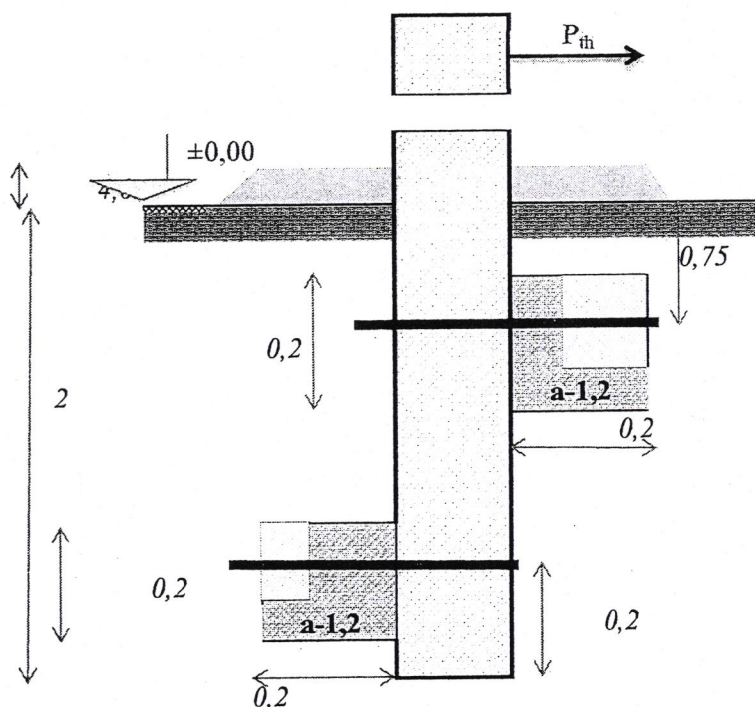
2. Chỉ tiêu cơ lý tính toán của đất:

Dung trọng tự nhiên: γ_w (T/m³)= 1,940

Dung trọng đẩy nổi: γ_{dn} (T/m³)= 1,020

Lực dính: c (T/m²) = 2,410

Góc ma sát trong: φ (°) = 19,380



3. Số liệu về cột và móng

Cột:

Chiều cao cột từ mặt đất:

Chiều sâu chôn cột:

Trọng lượng toàn bộ cột:

Đường kính trung bình

đoạn cột chôn sâu:

Đà cản trên:

Chiều ngang mặt cắt:

Chiều cao mặt cắt:

Chiều dài:

Độ chôn sâu:

Đà cản dưới:

Chiều ngang mặt cắt:

Chiều cao mặt cắt:

Chiều dài:

Khoảng cách từ mép đáy cột:

LOẠI:	12-B
H (m) =	10
h (m) =	2
N (T) =	1,126
d (m) =	0,337

LOẠI:	a-1,2
a (m) =	0,2
h_p (m) =	0,2
l_p (m) =	1,2
y_p (m) =	0,75

LOẠI:	a-1,2
a_1 (m) =	0,2
h_{p1} (m) =	0,2
l_{p1} (m) =	1,2
y_{p1} (m) =	0,2

4. Tính toán:

$$\begin{aligned}
 m &= \gamma t g^2(45^\circ + \varphi/2) & = & 3,867 \text{ T/m}^3 \\
 m_c &= 2c t g(45^\circ + \varphi/2) & = & 6,805 \text{ T/m}^2 \\
 f &= t g \varphi & = & 0,352 \\
 w &= 1 - 0,003c \text{ (với } c: \text{ KN / m}^2 \text{)} & = & 0,928 \\
 \alpha &= H / h & = & 5,000 \\
 \eta &= m_c / m h & = & 0,880 \\
 f_d &= f d / 2 h & = & 0,030 \\
 c_{og} &= (2/3) t g(\varphi/5) / t g(45 - \varphi/2) & = & 0,064 \\
 k'_{og} &= 1 + c_{og} h / d & = & 1,379 \\
 b &= d k'_{og} & = & 0,464 \text{ m} \\
 \Gamma &= m b h^2 / 2 & = & 3,590 \text{ T} \\
 f_N &= f N / \Gamma & = & 0,110 \\
 k_{og} &= 1 + 0.3 / l_p & = & 1,250 \\
 A &= (l_p - d)(m_c + m y_p) h_p k_{og} & = & 2,095 \text{ T} \\
 A_1 &= (l_{p1} - d)[m_c + m(h - y_{p1})] h_{p1} k_{og} & = & 2,971 \text{ T} \\
 \varepsilon &= A / \Gamma & = & 0,583 \\
 \varepsilon_1 &= A_1 / \Gamma & = & 0,828 \\
 \lambda_d &= (d/2 + a) f / h & = & 0,065 \\
 \lambda_{d1} &= (d/2 + a_1) f / h & = & 0,065
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 U &= (1/4)[(2\eta + 1)(3\alpha + 3f_d + 2) - \eta] + (3/4) f_N(1 + \alpha) - (3/4) [\varepsilon(\alpha + y_p/h - \lambda_d) + \\
 &\quad - \varepsilon_1(\alpha - y_{p1}/h + \lambda_{d1} + 1)] = \mathbf{13,445}
 \end{aligned}$$

Ta có phương trình: $\theta^3 + (3/2)(\alpha + \eta)\theta^2 + 3\alpha\eta\theta = U$

Giải phương trình được: $\theta = \mathbf{0,683}$

LỰC ĐẦU TRỤ TỐI HẠN:

$$\begin{aligned}
 P_{th} &= [w / (\theta + \alpha)] [w \Gamma \{ (1/3) [(3\eta + \theta)\theta^2 + (3\eta + \theta + 2)(1 - \theta)^2] + (2\eta + 1)f_d \} + \\
 &\quad + A(\theta - y_p/h + \lambda_d) + A_1(1 - \theta - y_{p1}/h + \lambda_{d1}) + f_N(1 - \theta)] = \mathbf{0,692 \text{ T}}
 \end{aligned}$$

Moment tới hạn:

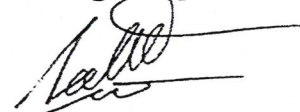
$$M_K = P_{th} * H = \mathbf{6,921 \text{ T.m}}$$

Vậy: móng đạt khả năng chịu lực $K_{tt} = 1,384 > K_{tc} = 1,2$

* Kết luận:

Điều kiện kiểm tra thỏa mãn

Người lập



KS. Lê Bá Nam

Chứng chỉ hành nghề hoạt động XD hạng II

Số: HCM-00049053

BẢNG PHÂN BỐ TRỤ TRUNG THỂ
CÔNG TRÌNH: Hồ chứa nước Ka Pét, huyện Hàm Thuận Nam, tỉnh Bình Thuận
HẠNG MỤC: Đường dây trung, hạ thế và trạm biến áp (Phần đường dây TT)

Vị trí trụ	Khoảng cách giữa 2 trụ liên kế	Dây dẫn		Trụ BTLT	Loại móng trụ			Loại xà					Cách điện				Thiết bị		Kẹp đầu dây các loại		Tiếp địa		Ghi chú
		ACXH.70mm2 - 24kV - dây pha	AC.50mm2 - dây TH		Trụ 12m - 720kfg	M.12aa (đá cân bắt so le)	MG.12gh (móng BT giằng ghép trụ đôi)	MG.14gh (móng bi giằng ghép trụ đôi)	X.D 2,4m	XN.D- 2,4m (neo dưng hướng)	X.I- 2,4m (Xà đỡ thẳng)	XI.G- 2,4m	XN.G90- 2,4m	Sử dưng 24kV polime	Sử treo 24kV polime	Sử tăng cường 24kV gắn FCO/LBFCO	Uclevis + SOC	LPFCO	LA	Kẹp WR 50-70	Giáp niu dưng dây ACXH 50mm2	Trụ 12m	
TBA cấp điện cho cụm điều tiết và kênh chuyển nước																							
474HK.3A4/326		15,00	5,00					1						3	3	1	3			3	0	Đầu nối đầu nhánh gắn LBFCO	
326/1	20,00	61,20	20,40	2		1			1					0	3		1			3	6	12	
TBA cấp điện phục vụ cho quản lý vận hành cho đập chính																							
474HK.3A4/270		15,00	5,00					1						3	3		1			3		2	Đầu nối đầu nhánh gắn LBFCO (trụ trồng xen)
270/1	14,00	42,84	14,28	2		1			1					6	6		2	3	3	6	4		
270/2	42,00	128,52	42,84	2		1			1					6	6		2			6			
270/3	31,00	94,86	31,62	2		1			1					6	6		2			6			
270/4	39,00	119,34	39,78	1	1						1			3			1						
270/5	40,00	122,40	40,80	2		1					1			5	6		2		3	6	4	2	
270/6	45,00	137,70	45,90	1	1						1			3			1			0			

270/7	45,00	137,70	45,90	1	1					1			3			1			0	
270/8	45,00	137,70	45,90	1	1					1			3			1			0	
270/9	45,00	137,70	45,90	1	1					1			3			1			0	
270/10	45,00	137,70	45,90	1	1					1			3			1			0	
270/11	47,00	143,82	47,94	2		1			1				6	6		2		3	6	4
270/12	29,00	88,74	29,58	2		1			1				6	6		2			6	
270/13	45,00	137,70	45,90	1	1					1			3			1			0	
270/14	45,00	137,70	45,90	1	1					1			3			1			0	
270/15	45,00	137,70	45,90	1	1					1			3			1			0	
270/16	36,00	110,16	36,72	1	1					1			3			1			0	
270/17	37,00	113,22	37,74	2		1			1				6	6		2			6	
270/18	45,00	137,70	45,90	1		1				1			3			1			0	
270/19	45,00	137,70	45,90	1		1				1			3			1			0	1
270/20	45,00	137,70	45,90	1		1				1			3			1			0	
270/21	45,00	137,70	45,90	1		1				1			3			1			0	
270/22	45,00	137,70	45,90	1		1				1			3			1			0	
270/23	45,00	137,70	45,90	1		1				1			3			1			0	
270/24	45,00	137,70	45,90	1		1				1			3			1			0	

270/25	45,00	137,70	45,90	1		1			1			3			1			0	
270/26	45,00	137,70	45,90	1		1			1			3			1			0	
270/27	41,00	125,46	41,82	1		1			1			3			1			0	
270/28	40,00	122,40	40,80	2		1		1				6	6		2	3		6	4
270/29	45,00	137,70	45,90	1	1				1			3			1			0	
270/30	45,00	137,70	45,90	1	1				1			3			1			0	
270/31	42,00	128,52	42,84	2		1			1			6			1			0	
270/32	45,00	137,70	45,90	2		1			1			6			1			0	
270/33	45,00	137,70	45,90	2		1		1				6	6		2			6	
270/34	45,00	137,70	45,90	1	1				1			3			1			0	
270/35	45,00	137,70	45,90	2		1			1			6			1			0	1
270/36	42,00	128,52	42,84	2		1			1			6			1			0	
270/37	45,00	137,70	45,90	2		1		1				6	6		2			6	
270/38	45,00	137,70	45,90	1	1				1			3			1			0	
270/39	39,00	119,34	39,78	2		1		1				6	6		2	3		6	4
270/40	45,00	137,70	45,90	1	1				1			3			1			0	
270/41	45,00	137,70	45,90	1	1				1			3			1			0	
270/42	45,00	137,70	45,90	1	1				1			3			1			0	

270/79	45,00	137,70	45,90	2		1			1				6	6		2	3			6			
270/80	26,00	79,56	26,52	2		1			1				6	6		2				6			
270/81	11,00	33,66	11,22	2		1		1						3		1				3	6	12	
TỔNG CỘNG	3.330,00	10.244,28	3.414,76	118,00	36,00	47,00	0,00	3,00	23,00	46,00	11,00	2,00	343,00	150,00	3,00	107,00	9,00	21,00	0,00	150,00	43,00	28,00	0