

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

-----o0o-----

CÔNG TY CỔ PHẦN TƯ VẤN THIẾT KẾ VÀ XÂY LẮP HÀ AN

PT-2026 -CK-19

BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

CÔNG TRÌNH:

XÂY DỰNG XUẤT TUYẾN 375 ĐỂ ĐỒNG BỘ DỰ ÁN NÂNG
CÔNG SUẤT MBA T1 TBA 110KV CẨM KHÊ

TẬP I: THUYẾT MINH – TỔ CHỨC XÂY DỰNG
QUYỀN I.2: TỔ CHỨC XÂY DỰNG

Chủ nhiệm dự án : Nguyễn Hữu Ngọc

CÔNG TY ĐIỆN LỰC PHÚ THỌ

PHÊ DUYỆT

Theo Quyết định số: 874 /QĐ-PCPT

Ngày: 09/03/2026

Người phê duyệt ký tên: 

Hà Tĩnh, ngày ... tháng ... năm 2026

ĐẠI DIỆN ĐƠN VỊ TƯ VẤN



GIÁM ĐỐC

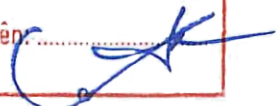
Dương Anh Tú

CÔNG TY ĐIỆN LỰC PHÚ THỌ

THẨM ĐỊNH

Theo Văn bản số: 887 /TTĐ

Ngày: 08/03/2026

Người thẩm định ký tên: 

GIỚI THIỆU

NỘI DUNG BIÊN CHẾ HỒ SƠ

Báo cáo kinh tế - kỹ thuật (BCKT-KT) đầu tư xây dựng Dự án: **“Xây dựng xuất tuyến 375 để đồng bộ dự án Nâng công suất MBA T1 TBA 110kV Cẩm Khê”** được biên chế gồm thành các tập như sau:

- | | |
|-------------------|--|
| TẬP I: | Thuyết minh – Tổ chức xây dựng. |
| Quyển I.1: | Thuyết minh các giải pháp kỹ thuật. |
| Quyển I.2: | Tổ chức xây dựng. |
| TẬP II: | Bản vẽ thiết kế kỹ thuật thi công. |
| TẬP III: | Dự toán và phân tích Kinh tế- Tài chính- Kinh tế. |

Sau đây là nội dung **Quyển 1.2: Tổ chức xây dựng** gồm những nội dung chính sau:

CHƯƠNG 1 : CƠ SỞ LẬP TỔ CHỨC XÂY DỰNG	4
1.1. CƠ SỞ PHÁP LÝ.....	4
CHƯƠNG 2 : ĐẶC ĐIỂM CỦA CÔNG TRÌNH.....	6
2.1. ĐẶC ĐIỂM KỸ THUẬT CÔNG TRÌNH	6
2.2. ĐẶC ĐIỂM ĐỊA CHẤT, THỦY VĂN KHU VỰC XÂY DỰNG.....	6
2.3. KHỐI LƯỢNG CÔNG TÁC CHỦ YẾU.....	8
CHƯƠNG 3 : CHUẨN BỊ CÔNG TRƯỜNG.....	9
3.1. TỔ CHỨC CÔNG TRƯỜNG	9
3.2. KHO BÃI, LÁN TRẠI	9
3.3. ĐƯỜNG TẠM THI CÔNG	9
3.4. NGUỒN CUNG CẤP VẬT TƯ THIẾT BỊ.....	9
3.5. CÔNG TÁC VẬN CHUYỂN ĐƯỜNG DÀI.....	10
3.6. VẬN CHUYỂN THỦ CÔNG	10
3.7. ĐIỆN NƯỚC PHỤC VỤ THI CÔNG	10
CHƯƠNG 4 : CÁC PHƯƠNG ÁN XÂY LẮP CHÍNH.....	11
4.1. BIỆN PHÁP CHUNG.....	11
4.2. THI CÔNG MÓNG	12
4.3. LẮP DỰNG CỘT	18
4.4. LẮP THIẾT BỊ, CÁCH ĐIỆN, PHỤ KIỆN	22
4.5. RẢI CĂNG DÂY	23
4.6. THI CÔNG PHẦN CẤP NGẦM.....	26
CHƯƠNG 5 : TIẾN ĐỘ THI CÔNG	30
CHƯƠNG 6 : NHÂN LỰC VÀ DỰ TRÙ XE MÁY THI CÔNG.....	31
6.1. BIỂU ĐỒ NHÂN LỰC	31
6.2. DỰ TRÙ XE MÁY THI CÔNG.....	31
CHƯƠNG 7 : BIỆN PHÁP AN TOÀN TRONG THI CÔNG	32
7.1. QUY ĐỊNH CHUNG VÀ YÊU CẦU CHUNG PHẢI THỰC HIỆN	32
7.2. LƯU Ý TRONG QUÁ TRÌNH THI CÔNG.....	32
7.3. CÔNG TÁC THÍ NGHIỆM	33
7.4. CÔNG TÁC KIỂM TRA ĐẢM BẢO CHẤT LƯỢNG XÂY LẮP.....	33

CHƯƠNG 1 : CƠ SỞ LẬP TỔ CHỨC XÂY DỰNG

1.1. CƠ SỞ PHÁP LÝ

- Luật xây dựng số 50/2014/QH13 ngày 18/06/2014 của Quốc Hội khoá 13 nước Cộng hoà xã hội chủ nghĩa Việt Nam.

- Luật số 62/2020/QH14 ngày 17/06/2020 của Quốc Hội khoá 14 nước Cộng hoà xã hội chủ nghĩa Việt Nam sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật xây dựng số 50/2014/QH13 ngày 18/06/2014;

- Luật Bảo vệ môi trường số 72/2020/QH14 ngày, ban hành ngày 17/11/2020. Căn cứ Nghị định số 08/2022/NĐ-CP ngày 10/01/2022 của Chính phủ về quy định chi tiết một số điều của Luật Bảo vệ môi trường;

- Luật Phòng cháy chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ số 55/2024/QH15, ban hành ngày 29/01/2024;

- Luật Điện lực số 61/2024/QH15, ban hành ngày 01/02/2025 do Quốc hội ban hành;

- Căn cứ Nghị định số 10/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021 của Chính phủ về quản lý chi phí đầu tư xây dựng; Nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 09/02/2021 của Chính phủ về quản lý chất lượng, thi công xây dựng và bảo trì công trình xây dựng; căn cứ Nghị định số 175/2024/NĐ-CP ngày 30/12/2024 của Chính phủ về Quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật xây dựng về quản lý hoạt động xây dựng;

- Nghị định 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;

- Căn cứ Quyết định số 158/QĐ-TTg ngày 06/02/2024 về việc phê duyệt quy hoạch tỉnh Vĩnh Phúc thời kỳ 2021-2030, tầm nhìn đến năm 2050; số 1579/QĐ-TTg ngày 05/12/2023 về việc phê duyệt quy hoạch tỉnh Phú Thọ thời kỳ 2021-2030, tầm nhìn đến năm 2050; số 1648/QĐ-TTg ngày 20/12/2023 về việc phê duyệt quy hoạch tỉnh Hòa Bình thời kỳ 2021-2030, tầm nhìn đến năm 2050 của Thủ tướng Chính phủ;

- Căn cứ Quyết định số 169/QĐ-HĐTV ngày 18 tháng 08 năm 2022 của Tổng công ty điện lực Miền Bắc về việc ban hành Quy định công tác kế hoạch sản xuất kinh doanh và đầu tư xây dựng trong Tổng công ty Điện lực miền Bắc;

- Căn cứ Quyết định số 118/QĐ-HĐTV ngày 01/06/2025 của Hội đồng thành viên Tổng công ty Điện lực miền Bắc về việc “Ban hành Quy định phân cấp của Hội đồng thành viên Tổng công ty Điện lực miền Bắc”;

- Thực hiện chỉ đạo của Tổng công ty Điện lực miền Bắc tại văn bản số 3807/EVNNPC-KH ngày 30/7/2025 về việc lập phương án ĐTXD xuất tuyến trung áp đồng bộ TBA 110kV dự kiến hoàn thành năm 2025-2026;

- Căn cứ Quyết định số 2781/QĐ-EVNNPC ngày 07 tháng 12 năm 2025 “Về việc duyệt danh mục và tạm giao KHV công trình ĐTXD bổ sung năm 2026 cho Công ty Điện lực Phú Thọ” của Tổng công ty Điện lực Miền Bắc;
- Căn cứ tình hình vận hành và công tác kiểm tra định kỳ các đường dây trung thế của Công ty Điện lực Phú Thọ;
- Căn cứ Quyết định số 789/QĐ-EVN ngày 10/6/2025 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc ban hành quy định về công tác Đầu tư xây dựng trong Tập đoàn Điện lực Việt Nam;
- Căn cứ Quyết định số 1470/QĐ-EVNNPC ngày 17/6/2021 của Tổng công ty Điện lực miền Bắc về việc thông qua đề án “Thiết kế định hướng phát triển lưới điện trung hạ áp giai đoạn 2026-2030”;
- Căn cứ Văn bản số 1940/EVNNPC-ĐT ngày 02/5/2024 của Tổng công ty Điện lực miền Bắc về việc thực hiện định hướng thiết kế lưới điện trung hạ áp;
- Căn cứ QCVN 02:2022/BXD Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về số liệu điều kiện tự nhiên trong xây dựng được ban hành kèm theo Thông tư số 02/2022/TT-BXD ngày 26/9/2022 của Bộ trưởng Bộ Xây dựng;
- Căn cứ TCVN TCVN 2737-2023 Tiêu chuẩn Việt Nam quy định về tải trọng và tác động dung để thiết kế các kết cấu xây dựng, nền móng và công trình;
- Căn cứ hợp đồng đã ký giữa Công ty Điện lực Phú Thọ – Chi nhánh Tổng công ty Điện lực miền Bắc với Công ty cổ phần tư vấn thiết kế và xây lắp Hà An về việc thực hiện gói thầu “Gói thầu TVTK19.25: Tư vấn khảo sát, lập BCKTKT thuộc kế hoạch lựa chọn nhà thầu công trình: “Xây dựng xuất tuyến 375 để đồng bộ dự án Nâng công suất MBA T1 TBA 110kV Cẩm Khê ”;
- Căn cứ các biên bản thỏa thuận tuyển với địa phương;
- Căn cứ các văn bản liên quan.

CHƯƠNG 2 : ĐẶC ĐIỂM CỦA CÔNG TRÌNH

2.1. ĐẶC ĐIỂM KỸ THUẬT CÔNG TRÌNH

- Việc lựa chọn tuyến đường dây trung áp đã được thống nhất cùng các Cơ quan sau: Công ty Điện lực Phú Thọ, Đội quản lý Điện lực khu vực Cẩm Khê, UBND xã có dự án và các cơ quan liên quan nếu có.

+ Phù hợp với quy hoạch.

+ Hạn chế tối đa tuyến cắt qua nhà cửa và các công trình công cộng để giảm thiểu chi phí đền bù và giải phóng mặt bằng;

+ Chiều dài tuyến đường dây là ngắn nhất để giảm kinh phí đầu tư;

+ Giảm thiểu ảnh hưởng đến môi trường;

+ Các tuyến mới được lựa chọn thuận lợi nhất trong quá trình thi công và quản lý vận hành sau này.

a. Phần đường dây trung thế:

- Cấp điện áp: 35kV.

- Số mạch: 02 mạch

- Dây dẫn: Sử dụng dây nhôm lõi thép AC120/19, AC-150/24-XLPE4,3/HDPE. Tiêu chuẩn chế tạo và thử nghiệm: IEC60502, TCVN 8090:2009, TCVN 5935:2013.

- Xà giá: Các kết cấu xà, giá được chế tạo bằng thép hình, các bu lông, đai ốc phải được chế tạo theo TCVN và đều phải mạ kẽm nhúng nóng chiều dày tối thiểu $\geq 80\mu\text{m}$.

- Cách điện đứng: Sử dụng loại sứ gồm ty mạ kẽm nhúng nóng có ren phù hợp, tiêu chuẩn áp dụng TCVN 7998:2009 (TCVN 4759:1993); IEC 60383. Các thông số đảm bảo vận hành trong điều kiện khí hậu sương muối, độ ẩm cao.

- Các điện néo: Sử dụng cách điện chuỗi thủy tinh 35kV, tiêu chuẩn áp dụng 61109:2008; ANSI C29.13-2000 có các thông số đảm bảo vận hành trong điều kiện khí hậu sương muối, độ ẩm cao.

- Phụ kiện: Tất cả các chi tiết bằng sắt được chế tạo theo tiêu chuẩn hiện hành phải được mạ kẽm nhúng nóng, riêng phần khóa néo phải được chế tạo bằng hợp kim phi từ tính.

- Thiết bị bảo vệ: Lắp đặt cầu dao đoạn đầu nối cáp ngầm xuất tuyến lên đường dây không.

- Cột: bê tông li tâm từ 18m đến 20m (chủng loại ghi rõ trong bảng kê) được chế tạo và thử nghiệm theo tiêu chuẩn TCVN 5847:2016.

- Móng: Sử dụng móng bê tông cốt thép lót móng móng 100, thân móng móng 150 và chèn móng móng 200.

- Tiếp địa: Sử dụng cọc tia hỗn hợp, trị số đảm bảo theo quy phạm.

b. Phần cáp ngầm trung thế:

- Cấp điện áp: 35kV.

- Số mạch: 01 mạch

- Dây dẫn: Cáp ngầm chống cháy Al/XLPE/PVC/DSTA/Fr-PVC-W-Fr-20/35(40,5)kV-1x400. Cáp thử nghiệm thường xuyên và điển hình được thực hiện đầy đủ theo các phương pháp và yêu cầu thử nghiệm quy định tại IEC 60502-2:2014.

- Cáp ngầm đi trong hào cáp hiện có hoặc được chôn trực tiếp trong đất.
- Tuyến cáp được chôn trực tiếp dưới nền đất ở độ sâu $\geq 0,8\text{m}$, phía trên và dưới cáp rải 1 lớp đất thường. Tiếp đến đặt 1 lớp tấm đan bê tông bảo vệ cơ học cho tuyến cáp. Sau đó tuyến cáp được lấp bằng đất thường, đầm chặt $k=0,9$, cáp lên cột được luồn trong ống nhựa HDPE với chiều dài 3,0m, đầu ống được bịt dây day tấm bitum ngăn nước chui vào ống.

c. Phần thu hồi:

- Toàn bộ vật tư thu hồi của dự án chuyển về kho công ty Điện lực Phú Thọ.

2.2. ĐẶC ĐIỂM ĐỊA CHẤT, THỦY VĂN KHU VỰC XÂY DỰNG

2.2.1. Đặc điểm địa chất đường dây

- Trong quá trình khảo sát tuyến đường dây, trạm biến áp, tư vấn đã tiến hành khoan khảo sát nhằm đánh giá địa tầng, đặc điểm địa chất công trình, địa chất thủy văn phục vụ thiết kế xây dựng tuyến đường dây.

- Trong báo cáo này sử dụng bảng phân loại các đới phong hoá đang được áp dụng trong Tập đoạn Điện lực Việt Nam (EVN) nói riêng và ở Việt Nam nói chung, được đánh giá chủ yếu dựa trên tính chất cơ lý và đặc điểm của các đới phong hoá. Theo cách phân loại này, tại khu vực nghiên cứu, từ kết quả khoan và công tác đo vẽ địa chất, mặt cắt của vỏ phong hoá phát triển trên các đá được chia thành các đới sau:

- + Lớp T: Đất phủ: Lớp thổ nhưỡng, á sét màu xám nâu, nâu nhạt, trạng thái dẻo mềm, xốp lẫn rễ cây và mùn thực vật.

- + Lớp Đ: Đất đắp: Gồm bê tông, gạch block, gạch vỡ, á sét màu nâu vàng đến nâu đỏ lẫn dăm cục trạng thái nửa cứng đến cứng.

- + Lớp 1: Thành tạo Auluvi - proluvi (apQ): Sét đến á sét màu nâu đỏ, xám vàng, trạng thái dẻo mềm đến dẻo cứng.

- + Lớp 2: Thành tạo Auluvi - proluvi (apQ): Á sét màu xám vàng đến xám nâu trạng thái dẻo mềm.

- + Lớp 11: Thành tạo sườn tích, tàn tích (edQ): Á sét màu nâu vàng, nâu đỏ, trạng thái dẻo cứng lẫn dăm sạn, cục phong hóa mềm yếu.

- + Lớp 12: Đới đá phong hóa mảnh liệt (IA1): Đá phong hóa mảnh liệt thành á sét màu vàng đến nâu đỏ, trạng thái dẻo cứng đến nửa cứng, lẫn dăm sạn, cục, tảng mềm yếu đến cứng trung bình, cấu trúc đá gốc còn khá nguyên vẹn.

Đặc điểm địa chất thủy văn

+ **Nước mặt.**

Nước mặt thay đổi theo mùa. Khu vực tuyến có mạng lưới mương, kênh dẫn.

Nước mặt trên thửa ruộng nương lúa, nước tưới tiêu khá thường xuyên. Nước mặt đoạn tuyến qua thung lũng trồng lúa, ... nước tưới tiêu, mùa khô không ngập nước mặt.

+ Nước ngập úng:

Toàn tuyến không có đoạn tuyến ngập nước mặt sâu, nước ngập úng. Một vài điểm dọc tuyến mức ngập không đáng kể, nước rút nhanh thời gian ngắn.

+ Nước ngầm:

Nước ngầm toàn tuyến đường dây chủ yếu là nước lỗ rỗng, nước khe nứt có quan hệ trực tiếp với nước mặt, chiều sâu gặp nước ngầm thay đổi rất mạnh tùy từng vị trí, thường từ 1,0 khu vực trũng thấp (ruộng) đến trên 10,0m. Công trình ít chịu ảnh hưởng của nước mặt, nước ngầm

Kết quả phân tích mẫu nước cho kết quả nước ở khu vực khảo sát không có tính ăn mòn bê tông cốt thép.

2.2.2. Đặc điểm địa chất Trạm Recloser/LBS

Khu vực đặt trạm có điều kiện địa chất, thủy văn ổn định, hàng năm không xảy ra sạt lở hoặc bị xói mòn, không bị ngập lụt khi có thời tiết bất thường.

2.2.3. Đặc điểm hóa học của nước

Khu vực thực hiện dự án: nước không có tính ăn mòn hóa học.

2.3. KHỐI LƯỢNG CÔNG TÁC CHỦ YẾU

+ Xây dựng mới 0,03km đường cáp ngầm 35kV sử dụng cáp nhôm 40,5kV-AL/XLPE/PVC/DSTA/PVC-W-Fr-1x400mm²

+ Cải tạo lộ đường dây 372 E4.13 đoạn từ cột 1 đến cột 54 từ mạch đơn thành mạch kép, chiều dài 4,737km sử dụng dây ACSR-120, AC-150/24-XLPE4,3/HDPE và vật tư phụ kiện đi kèm.

+ Cải tạo nhánh rẽ Xóm 5 Văn Bán, Văn Bán 6, Xuân Thủy 4 từ mạch đơn thành mạch kép, dây dẫn từ loại AC-50, AC-95 thành dây ACSR-120, AC-150/24-XLPE4,3/HDPE chiều dài 2,839km và vật tư phụ kiện đi kèm.

+ Xây dựng mới đoạn đường dây mạch kép từ TBA Văn Bán 6 đến TBA Xuân Thủy 4, chiều dài 3,308km, dây ACSR-120 và vật tư phụ kiện đi kèm.

CHƯƠNG 3 : CHUẨN BỊ CÔNG TRƯỜNG

3.1. TỔ CHỨC CÔNG TRƯỜNG

Công trình được xây dựng trên địa bàn rộng, để đáp ứng kịp thời nhu cầu sử dụng điện của các hộ dân cư cần phải tổ chức 02 đội thi công, thi công kịp theo tiến độ, tổ chức nhiều đội thi công.

Mỗi đội gồm có:

- 01 Đội trưởng chỉ huy chung.
- 01 Đội phó phụ trách kỹ thuật, an toàn.
- 01 Tổ trưởng phụ trách kỹ thuật thi công.
- Số lượng công nhân bậc 3/7 ÷ 5/7: 7 người.

3.2. KHO BÃI, LÁN TRẠI

- Công trình được xây dựng trên địa bàn có mật độ dân cư tương đối đông, khối lượng vật tư, thiết bị để phục vụ xây dựng công trình không lớn, các vật liệu xây dựng chở đến công trình được đưa vào các kho bảo quản.

- Căn cứ vào địa hình của các tuyến đường dây đi qua, để phục vụ tốt công tác thi công, vận chuyển vật liệu đến các vị trí thi công, cần xây dựng 03 kho bãi, lán trại tạm thời cho công nhân, ban chỉ huy đội và để tập kết vật liệu. Tất cả các lán trại tạm được tận dụng từ những vật liệu sẵn có tại địa phương.

+ Kho kín để xi măng, vật liệu điện và phụ kiện, tủ điện, thiết bị đóng cắt là 03 kho x 30m².

+ Kho hở có hàng rào bảo vệ để máy biến áp, dây dẫn, dụng cụ thi công, xà giá và dây néo là 04 kho x 100m².

+ Kho bãi và nhà tạm cho công nhân ở trong quá trình thi công tạm tính bằng 2% giá trị xây lắp, giá trị quyết toán căn cứ vào biên bản nghiệm thu khối lượng tại hiện trường.

+ Kho kín và nhà tạm cho công nhân làm bằng khung tre bưng cốt ép, tre nứa, mái lợp cốt ép hoặc giấy dầu.

3.3. ĐƯỜNG TẠM THI CÔNG

Do tuyến đường dây trung áp chủ yếu đi dọc theo hành lang đường giao thông, đi cắt trên ruộng trồng lúa, do đó không cần làm đường tạm để thi công.

3.4. NGUỒN CUNG CẤP VẬT TƯ THIẾT BỊ

- Máy biến áp, thiết bị đóng cắt, bảo vệ và các thiết bị điện khác mua tại các nhà máy sản xuất chuyên ngành tại Hà Nội.

- Cột mua của các Nhà máy sản xuất bê tông đúc sẵn có chứng nhận tiêu chuẩn

chất lượng của Nhà nước.

- Dây dẫn mua tại các nhà máy sản xuất tại Việt Nam.
- Xà, giá, các kết cấu thép và các phụ kiện khác được gia công tại các xí nghiệp hoặc các cơ sở gia công có chứng nhận tiêu chuẩn chất lượng của Nhà nước.
- Xi măng, cát, đá, sỏi... sử dụng vật liệu sẵn có tại địa phương.

3.5. CÔNG TÁC VẬN CHUYỂN ĐƯỜNG DÀI

Công tác vận chuyển vật tư - thiết bị được thực hiện như sau:

- + Máy biến áp được vận chuyển từ Hà nội đến công trường bằng xe 5 tấn, mỗi xe 3 máy biến áp, lên xuống bằng cầu 5 tấn.
- + Cột bê tông vận chuyển đến công trường bằng xe chuyên dụng, lên xuống bằng cầu 5 tấn, cột được rải thành đống (mỗi xe 1 đống) dọc đường theo hướng các tuyến đường dây.
- + Các vật liệu điện như các thiết bị đóng cắt, dây dẫn, xà, sứ, dây néo và phụ kiện vận chuyển đến công trường bằng xe 5 tấn, bốc dỡ bằng thủ công tập kết tại các kho tạm.
- + Xi măng, cát, đá khai thác tại nơi gần nhất ở địa phương xây dựng công trình và chuyển đến công trình bằng xe 5 tấn, bốc dỡ bằng thủ công tập kết tại các kho bãi tạm.

3.6. VẬN CHUYỂN THỦ CÔNG

- Cột bê tông, cát, đá vận chuyển ngang tuyến bằng xe cơ giới.
- Xi măng, vật liệu điện được vận chuyển ngang tuyến bằng xe cơ giới
- Căn cứ địa hình thực tế tại hiện trường, bình quân gia quyền hệ số khó khăn cho vận chuyển ngang tuyến cho toàn tuyến đường dây trung áp và hạ áp là $K=1$

3.7. ĐIỆN NƯỚC PHỤC VỤ THI CÔNG

- Việc lắp đặt các hạng mục công trình chủ yếu là lắp đặt các chi tiết thiết bị và cấu kiện hoàn chỉnh. Vì vậy các đơn vị xây lắp phải tự túc các phương án cấp điện thi công.
- Nguồn nước dùng cho thi công được lấy tại các sông, suối lân cận vận chuyển thủ công về các vị trí chân hố móng.
- Nguồn nước dùng cho sinh hoạt đơn vị thi công tự liên hệ với địa phương để sử dụng nguồn nước sinh hoạt của nhân dân địa phương.

CHƯƠNG 4 : CÁC PHƯƠNG ÁN XÂY LẮP CHÍNH

4.1. BIỆN PHÁP CHUNG

* Cơ sở lập biện pháp thi công:

+ Căn cứ Nghị định số 06/2021/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.

+ Quy trình kỹ thuật an toàn lưới điện trong công tác quản lý vận hành sửa chữa và xây dựng đường dây cao hạ thế, trạm biến áp ban hành theo quyết định số 959/QĐ-EVN ngày 09 tháng 08 năm 2018 của Tập đoàn Điện lực Việt nam.

+ Quy phạm công tác đào đất: TCVN-4447-2012.

+ Tổ chức thi công: TCVN-4055-2012.

+ Công tác hoàn thiện trong xây dựng – thi công và nghiệm thu: TCVN 9377-2012.

+ Kết cấu gạch đá: TCVN 4085-2011.

+ Xi măng poóc lăng: TCVN-2682-2009.

+ Các tiêu chuẩn về thử xi măng: TCVN-139-1991.

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

+ Thép cốt bê tông cán nóng: TCVN-1651-2008.

+ Độ chặt của đất nền: TCVN-4201-2012.

+ Nước cho bê tông và vữa xây dựng: TCVN-4506-2012.

+ Hệ thống tiêu chuẩn ATLD. Quy định cơ bản: TCVN-2287-78.

+ Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép: TCVN-9346-2012.

+ Kết cấu bê tông cốt thép toàn khối : TCVN-9342-2012

+ Bulông, đai ốc: TCVN-1889-1976;

TCVN1897-1976.

+ Kết cấu thép gia công lắp ráp và nghiệm thu - yêu cầu kỹ thuật: 20TCN-170-2007.

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

+ Quy phạm trang bị điện: Phần IV-Thiết bị phân phối và TBA: 11 TCN-2006

* Biện pháp chung:

Căn cứ vào địa hình khu vực tuyến đường dây đi dọc theo các trục đường giao

thông liên thôn xóm, khoảng cách vị trí đến cột bé, nên biện pháp thi công của công trình là thi công bằng máy kết hợp thủ công.

4.2. THI CÔNG MÓNG

*** Đào móng bằng máy:**

- Bao gồm: Máy toàn đạc, gương, mia... để phục vụ công tác định vị tim móng, giác móng theo bản vẽ thiết kế.

- Máy đào có dung tích gầu phù hợp với diện tích móng, xà beng, cuốc xẻng, cọc định vị, thước đo, dây dọi, li vô thăng bằng, máy bơm nước..., máy phá đá tại các vị trí móng đá...

- Đối với các vị trí móng đi gần đường giao thông, móng tại các vị trí sạt lở... còn phải chuẩn bị thêm các dụng cụ, vật liệu chống sạt lở như cọc cừ, phen tren, cọc tre, ván khuôn...

*** Đào móng bằng thủ công:**

- Bao gồm: Máy toàn đạc, gương, mia... để phục vụ công tác định vị tim móng, giác móng theo bản vẽ thiết kế.

- Dụng cụ phục vụ đào móng như xà beng, cuốc xẻng, li vô thăng bằng, máy bơm nước...

4.2.1 Công tác đào móng cột

a. Xác định tim móng cột

- Chỉ sau khi xác định chính xác vị trí móng cột theo đúng đề án thiết kế và đảm bảo kỹ thuật thi công, đơn vị thi công lập hồ sơ cùng với GSKT A đồng ý chuyển bước thi công mới tiến hành cho đóng cọc xác định các vị trí đào hố móng (giác móng).

- Phần đất đào lên được san đều xung quanh miệng hố đào, cách miệng hố 0,5m, san phẳng tạo mặt bằng tập kết vật liệu đúc móng và mặt bằng thi công.

b. Mặt bằng thi công móng cột

- Trước khi đào hố móng cần phải san mặt bằng hố móng, nhằm mục đích tạo mặt bằng để tập kết vật liệu đúc móng, thi công đúc móng.

- Diện tích mặt bằng cần có để tập kết cát, đá dăm vật liệu đúc móng và mặt bằng đặt máy trộn bê tông như sau:

- Mặt bằng cho cho tập kết cát, đá sỏi: 10-15m²(tùy theo khối lượng vật liệu cho từng vị trí móng).

- Mặt bằng cho thi công có diện tích 10-12m².

c. Công tác đào hố móng cột

- Trong quá trình đào hố móng, phải căn cứ vào các mốc ngoài hố móng để xác định đúng tâm hố đào, đánh dấu phạm vi đào.

- Tùy theo cấp đất vị trí móng, hố đào theo đúng taluy của cấp đất.
- Trước khi đào móng phải làm hệ thống tiêu nước, các vị trí móng ở cao cho đào rãnh chắn nước trên cao xuống xung quanh mặt bằng móng.
- Xung quanh hố móng dọn dẹp sạch sẽ, phần đất đào lên được san đều xung quanh miệng hố đào, cách miệng hố 0,5m, đất được san phẳng tạo mặt bằng tập kết vật liệu đúc móng và mặt bằng thi công.
- Đất thừa có tạp chất gây ô nhiễm hoặc ảnh hưởng tới trồng trọt xung quanh, phải đổ ra bãi thải theo quy định, tránh đổ bừa bãi làm ngập úng các khu vực và công trình lân cận, ảnh hưởng đến việc tổ chức thi công.
- Xác định được kích thước lớp bê tông lót móng, đào rộng xung quanh để ghép cốt pha.
- Đáy hố móng sau khi đào xong phải dọn sạch, làm bằng phẳng, khô ráo và phải kiểm tra cao độ công trình.
- Móng cột sau khi đào xong phải được nghiệm thu nội bộ giữa các đơn vị thi công, sau đó mới nghiệm thu với giám sát kỹ thuật bên A.
- Các hố móng sau khi được nghiệm thu phải đạt yêu cầu kỹ thuật mới được phép chuyển các bước thi công.
- Tại các vị trí móng cột là nền đất thì biện pháp đào móng cột là đào đất bằng máy kết hợp thủ công;
- Tại vị trí móng cột là nền đường bê tông thì cắt, phá dỡ bê tông bằng máy kết hợp thủ công; Đào đất móng cột bằng thủ biến pháp thủ công;

Chú ý: Đào móng ở sườn dốc:

- Trường hợp các móng ở vị trí sườn đồi, địa hình phức tạp phải bạt mái taluy hoặc đắp đất để tạo mặt bằng thi công móng, đảm bảo có chỗ chứa vật liệu và nhào trộn bê tông.
- Đào trên sườn đồi dốc thì chiều sâu hố móng được tính từ độ sâu nhỏ nhất. Khi đó phải đảm bảo phần đất gốc bao quanh mép có độ sâu nhỏ nhất (mép taluy âm) phải có chiều rộng tối thiểu là 2m để tránh lở móng cột khi mưa to làm lở, sới đất.

4.2.2 Vật liệu đúc móng và công tác bảo quản

- Xi măng phải được bảo quản trong kho kín và sử dụng theo kiểu xoay vòng (vào trước ra sau). Xi măng được cách ly với mặt đất bằng gỗ kê có chiều dày lớn hơn 20cm. Khi xi măng đưa ra hố móng phải xếp trên nền cao có sàn kê bằng gỗ cách mặt đất 20cm, được che đậy kỹ bằng bạt tránh mưa, ẩm. Xi măng được xếp thành hàng chồng lên nhau đến 7 bao. Sau 15 ngày xi măng chưa được sử dụng đều được đảo chuyển bao dưới lên trên, bao trên xuống dưới.
- Cốt thép (nếu có) được đánh sạch rỉ. Thép có đường kính $\leq 14\text{mm}$ có giới hạn chảy

nhỏ nhất là 2100Kg/cm², thép có đường kính ≥ 14 mm có giới hạn chảy nhỏ nhất là 2700Kg/cm². Thép buộc sử dụng loại thép 1mm mềm. Cốt thép và các kết cấu thép được bảo quản trong kho kín (để tránh mưa nắng) được chứa theo kích cỡ, loại và chiều dài, cách ly khỏi mặt đất bằng các gối kê vừa đủ.

- Đá, cát sử dụng đúc móng phải đúng nguồn cát đá theo thiết kế cấp phối. Trước khi đúc móng, cát phải được sàng loại bỏ mùn, sỏi, sạn, que lẫn trong cát. Cát không được lẫn các hạt sỏi và đá dăm có kích thước lớn hơn 10mm, những hạt có kích thước từ 5mm đến 10mm cho phép lẫn trong cát không quá 5% khối lượng. Đá đúc móng phải sạch và tỷ lệ viên dẹt nằm trong giới hạn cho phép: không quá 35% khối lượng, hạt mềm yếu không quá 10% khối lượng, không lẫn đất sét cục. Cát sỏi sẽ được chứa trên những nền cao khô ráo, sạch sẽ không lẫn đất, có ngăn cách giữa các loại để tránh tình trạng lẫn lộn cỡ hạt và nhiễm bẩn. Xung quanh bãi chứa phải có hệ thống rãnh thoát nước để phòng nước mưa từ nơi khác đổ vào bãi chứa.

4.2.3 Công tác gia công, đặt buộc cốt thép móng:

- Cốt thép móng được gia công tại xưởng gia công cơ khí được vận chuyển đến công trình bằng xe ô tô tải. Gia công cốt thép phải đảm bảo đúng thiết kế, cốt thép gia công xong phải được che phủ, để nơi khô ráo, bảo quản tránh nước mưa để không làm hỏng cốt thép.

a. Yêu cầu chung:

- Cốt thép trước khi gia công và đổ bê tông cần đảm bảo:
 - + Bề mặt sạch, không dính bùn đất, dầu mỡ và không có vẩy sắt và các lớp gỉ.
 - + Các thanh thép bị bẹp, giảm tiết diện không được vượt quá giới hạn cho phép là 2% đường kính. Nếu vượt quá giới hạn này thì loại thép đó được sử dụng theo diện tích thực tế còn lại.

b. Cắt và uốn cốt thép.

- Được thực hiện bằng phương pháp cơ học.
- Phải phù hợp với hình dáng, kích thước của thiết kế. Cốt thép đã cắt uốn được tiến hành kiểm tra tại công trình.
- Các cốt thép nhúng nóng không được phép nhúng lạnh. Khi cần bẻ cong các cốt thép các cốt thép chờ, việc bẻ cong hoặc làm thẳng lại được thực hiện với điều kiện bán kính cong của các móc cong không nhỏ hơn 4 lần đường kính của cốt thép mềm hoặc 6 lần đường kính của cốt thép có cường độ cao.
- Kích thước sai lệch của cốt thép đã gia công theo bảng sau:

STT	Các sai lệch	Mức cho phép (mm)
1	Sai lệch về kích thước theo chiều dài của cốt thép chịu lực:	

1.1	- Mỗi mét chiều dài	± 5
1.2	- Toàn bộ chiều dài	± 20
2	Sai lệch về vị trí điểm uốn	± 20
3	Sai lệch về góc uốn của cốt thép	3^0
4	Sai lệch về kích thước móc uốn	+a

Trong đó: d- Đường kính cốt thép.

a- Chiều dày lớp bê tông bảo vệ cốt thép.

c. Nối chồng cốt thép.

- Được thực hiện theo qui định của thiết kế. Không nối ở các vị trí chịu lực lớn và chỗ uốn cong. Trong một mặt cắt ngang của tiết diện kết cấu không nối quá 25% diện tích tổng cộng cốt thép chịu lực đối với thép tròn trơn và không quá 50% với cốt thép có gờ.

- Việc nối buộc phải thỏa mãn yêu cầu sau:

+ Chiều dài nối buộc của cốt thép chịu lực trong các khung và lưới thép cốt thép không được nhỏ hơn 250mm đối với thép chịu kéo và không nhỏ hơn 200mm đối với thép chịu nén.

+ Khi nối buộc ở vùng chịu kéo phải uốn móc đối với thép tròn trơn, cốt thép có gờ không uốn móc.

+ Dây buộc dùng loại dây thép mềm có đường kính 1mm.

+ Trong mỗi nối cần buộc ít nhất 3 vị trí có khoảng cách 50mm (ở giữa và 2 đầu).

- Mỗi nối ở các thanh phải so le nhau.

- Mỗi nối buộc của thép bản chỉ cho phép tại những đoạn nào có trị số mô men uốn không lớn hơn 50% giá trị mô men uốn lớn nhất.

- Bảng chiều dài nối buộc cốt thép

TT	Loại cốt thép	Chiều dài nối buộc			
		Vùng chịu kéo		Vùng chịu nén	
		Dầm hoặc tường	Kết cấu khác	Đầu cốt thép có móc	Đầu cốt thép không có móc
1	Cốt thép trơn cán nóng	40d	30d	20d	30d
2	Cốt thép có gờ cán nóng	40d	30d	-	20d
3	Cốt thép cán nguội	45d	30d	20d	30d

Trong đó: d - Đường kính cốt thép.

d. Vận chuyển và lắp dựng cốt thép.

- Khi vận chuyển không làm hư hỏng và biến dạng sản phẩm. Cốt thép từng thanh cần phải buộc theo từng lô theo chủng loại và số lượng để tránh nhầm lẫn khi sử dụng.

- Các bộ phận lắp trước không gây trở ngại cho các bộ phận lắp sau.
- Có biện pháp ổn định cốt thép không để biến dạng trong quá trình đổ bê tông.
- Cốt thép cho các kết cấu đã hay đang đổ bê tông đang dỡ phải có biện pháp bảo vệ tránh các biến dạng và hư hỏng khác.

+ Trình tự lắp dựng cốt thép:

- Đặt buộc lớp cốt thép bản móng phía dưới theo đúng bản vẽ thiết kế.
- Đặt buộc cốt thép phía trên bản móng: Đặt buộc đai thép trụ chuẩn ngang lớp thép trên của bản móng, đặt buộc lớp cốt thép phía trên bản móng (tương tự lớp cốt thép dưới bản móng).
- Đặt buộc thanh chống giữa lớp thép trên và lớp thép dưới theo đúng bản vẽ.
- Đặt buộc đai thép trụ và các thanh chống xoắn còn lại theo kích thước bản vẽ.
- Hoàn thiện căn chỉnh các nút buộc, dùng quả dọi kiểm tra độ chính xác của móng.
- Sau khi đặt buộc cốt thép móng phải được chủ đầu tư nghiệm thu chuyển bước thi công mới được tiến hành đúc bê tông móng.

4.2.4. Ván khuôn, đà giáo

Nhà thầu sử dụng ván khuôn thép định hình - hoặc gỗ theo TCVN: 4453-95.

a. Yêu cầu chung

- Đảm bảo độ cứng, ổn định, dễ tháo lắp, không gây khó khăn cho việc đặt buộc cốt thép, đổ và đầm bê tông.
- Cốp pha kín khít để không làm mất nước xi măng khi đổ và đầm bê tông đồng thời bảo vệ được bê tông mới đổ dưới tác động của thời tiết.
- Cốp pha và đà giáo được gia công, lắp dựng đảm bảo đúng hình dáng và kích thước của kết cấu.
- Cốp pha dùng cho công trình được làm bằng thép, đà giáo làm bằng tre, gỗ...

b. Lắp dựng cốp pha và đà giáo

- Bề mặt cốp pha tiếp xúc với bê tông cần được chống dính.
- Khi lắp dựng cốp pha nhà thầu sẽ cắm các móc trắc đạt hoặc có các biện pháp thích ứng để thuận lợi cho việc kiểm tra tìm trục và cao độ của kết cấu.
- Khi ổn định cốp pha thì phải tính toán, xác định số lượng và vị trí để giữ ổn định hệ thống cốp pha khi chịu tải trọng và các tác động trong quá trình thi công.

c. Tháo dỡ cốp pha và đà giáo

- Cốp pha và đà giáo chỉ được tháo dỡ khi bê tông đã đạt cường độ cần thiết để kết cấu chịu được trọng lượng bản thân và các tải trọng tác động khác trong giai đoạn thi công sau.

- Khi tháo dỡ cốp pha và đà giáo cần tránh không gây ứng suất đột ngột hoặc va chạm mạnh vào kết cấu làm hư hại đến kết cấu đặc biệt là các cạnh, góc và các chi tiết chôn sẵn.

- Sau khi tháo dỡ cốp pha nhà thầu sẽ báo cho Chủ đầu tư để kiểm tra và khi có bất kỳ yêu cầu xử lý nào thì phải tiến hành không chậm trễ.

d. Làm sạch ván khuôn.

- Ván khuôn tiếp xúc với bê tông phải được giữ sạch sẽ và quét một lớp dầu lót thích hợp, lớp dầu này không được dính vào cốt thép và bê tông.

- Trước khi dùng lại ván khuôn được làm vệ sinh sạch sẽ, bề mặt các cạnh được làm nhẵn dùng dầu chống dính trước khi đổ bê tông, ván khuôn trụ có cửa để đổ bê tông.

4.2.5. Công tác thi công bê tông móng cột

Quá trình đúc bê tông được thi công theo trình tự sau:

- Xác định chính xác tâm móng, tâm trụ.
- Kiểm tra độ sâu hố móng, lấy mặt bằng đáy hố móng.
- Ghép cốp pha bản bê tông lót móng.
- Tiến hành đúc bê tông lót móng.
- Định vị lại tim móng, tim trụ, phương chiều đặt cốt thép móng (Đánh dấu điểm ở lớp bê tông lót).

- Tiến hành đặt buộc cốt thép móng.

- Ghép cốp pha móng.

- Đúc bê tông móng.

- Bảo dưỡng ẩm bê tông.

4.2.6. Công tác thi công tiếp địa.

- Đào rãnh tiếp địa bằng thủ công, đúng theo yêu cầu kỹ thuật, đúng chiều sâu, chiều dài, được đào đủ kích thước để đóng cọc tiếp địa (rãnh tiếp địa tránh trùng với tuyến đường dây).

- Cọc, dây tiếp địa được gia công tại xưởng cơ khí, đảm bảo chất lượng kỹ thuật theo yêu cầu thiết kế, trước khi lắp đặt mời giám sát A nghiệm thu, nếu đảm bảo chất lượng thì mới được thi công. Dây tiếp địa trước khi rải phải được nắn thẳng.

- Đóng cọc tiếp địa bằng búa, đóng hết độ sâu cọc theo đúng thiết kế.

- Bắt chặt tiếp địa vào thân cột: Yêu cầu mặt tiếp xúc giữa 2 bản tiếp địa phải được ép chặt và tiếp xúc toàn bộ diện tích.

- Sau khi các bên đã thống nhất trong quá trình nghiệm thu đồng ý cho lắp đặt

móng cột. Lấp đất lấp rãnh dây tiếp địa không được lẫn đá, sỏi, tạp chất, mùn, cây cỏ, quá trình lấp đất tiếp địa tuân thủ như quy trình lấp đất hố móng.

- Kiểm tra trị số điện trở tiếp địa: dùng Teromet kiểm tra từng vị trí và có xác nhận của bên mời thầu. Nếu vị trí nào có trị số lớn hơn trị số cho phép thì báo ngay cho Ban A để có biện pháp giải quyết.

- Điện trở nối đất phải đảm bảo theo thiết kế.

- Phần tiếp địa trên cột sẽ được lấp đất sau khi xà giá được thi công sau.

- Biện pháp tổ chức thi công tiếp địa cột: Đào, lấp đất bằng máy;

4.3. LẮP DỰNG CỘT

4.3.1. Yêu cầu chung:

- Công tác lắp dựng cột phải được tiến hành phù hợp với từng chủng loại cột, kết cấu móng theo yêu cầu thiết kế.

- Sau khi kết cấu bê tông đảm bảo độ cứng theo quy phạm, tiến hành nghiệm thu chất lượng cột, xà. Nếu chất lượng chủng loại đúng theo thiết kế thì tiến hành lắp xà vào cột, riêng đối với cột cầu dao thì lắp xà sau khi dựng cột đã được dựng kết cấu chắc chắn với móng.

- Căn cứ vào điều kiện địa hình thi công của từng vị trí cột mà sẽ cho lắp dựng bằng phương pháp dựng bằng thủ công.

*** Các yêu cầu chính trong quá trình dựng cột:**

Trong thi công dựng cột cần tuân thủ chặt chẽ quy trình kỹ thuật, đặc biệt là công tác an toàn, cụ thể như sau:

- Trước khi dựng cột móng phải được lấp đầm đất ngang mặt bê tông.

- Làm vệ sinh lỗ chôn cột và phần chân cột chôn trong hố móng.

- Công nhân dựng cột bắt buộc phải có trình độ chuyên môn kỹ thuật và được đào tạo kỹ về quy trình kỹ thuật. Chỉ huy dựng cột là cán bộ kỹ thuật chuyên môn hoặc thợ bậc 5 trở lên, số thợ chính còn lại phải có trình độ bậc 3 hoặc 4. Các thợ phụ cũng phải được huấn luyện để nắm được quy trình.

- Công tác chuẩn bị dựng cột phải được chuẩn bị kỹ: Các mối buộc, các mối nối, các chốt, hồ thế, hãm tời, hãm tó và các thiết bị dựng (tời, tó, palăng, puli, múp..) phải được kiểm tra thật kỹ, đặc biệt là cáp kéo nếu đủ tiêu chuẩn kỹ thuật, an toàn mới được sử dụng.

- Tránh các va chạm, các thao tác giật cục, đặc biệt là không gây va chạm mạnh vào móng cột (vì có thể gây vỡ bê tông móng). Thao tác trong dựng cột phải tuân thủ nghiêm ngặt.

- Sau khi đã đưa cột vào hố móng cần điều chỉnh để tâm cột trùng với tâm móng,

dùng dây dọi để chỉnh cho thân cột thẳng đứng, chèn ba góc của góc cột thật chặt. Căng đều ba dây giữ ở đỉnh cột, buộc chặt, cố định các dây (góc giữa các dây là 120^0), sau đó đổ bê tông chèn móng và đầm chặt.

- Giữ cố định các dây chằng tối thiểu sau 24h mới được tháo dây.
- Trước khi dựng cột cần cho kiểm tra thân cột:
 - + Xem có bị nứt và sứt mẻ không, nếu vượt quá quy định cho phép thì loại bỏ.
 - + Nếu sứt mẻ ít, nằm trong quy định cho phép thì cho xử lý bằng cách trát vữa xi măng cát theo tỉ lệ cấp phối 1/2.
- Trước khi dựng cột mời giám sát A nghiệm thu, đạt chất lượng mới cho thi công.

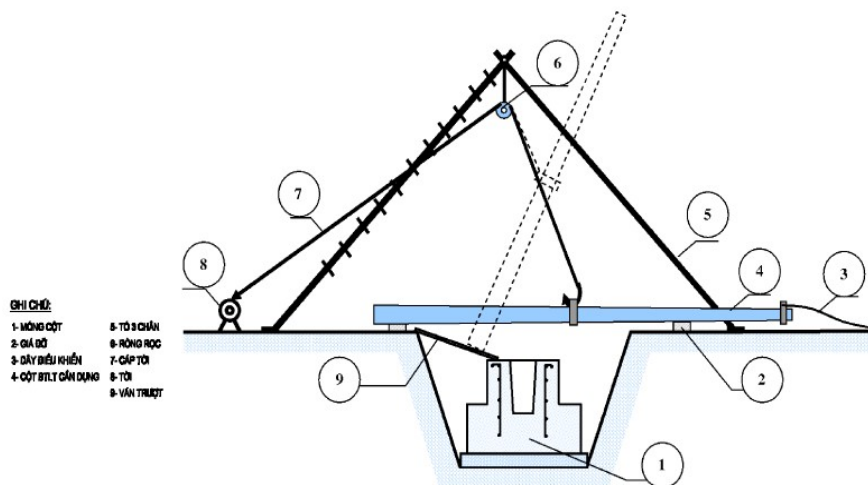
4.3.2. Biện pháp lắp dựng cột:

Tùy theo địa hình vị trí đặt cột, mà nhà thầu phải bố trí phương án thi công dựng cột phù hợp nhằm đẩy nhanh tiến độ thi công; Phương án thi công chủ yếu gồm 02 Loại: Phương án thi công bằng cơ giới kết hợp thủ công hoặc Phương án thi công bằng thủ công, như sau:

- Phương án dựng cột bằng thủ công: Sử dụng Tó 3 chân có chiều cao phù hợp với từng loại cột kết hợp với Palăng xích kéo tay có tải trọng phù hợp với trọng lượng cột.

- Phương án dựng cột bằng cơ giới kết hợp thủ công: Sử dụng xe cẩu (đối với các vị trí gần đường giao thông) hoặc máy tời xăng kết hợp tó 1 một cột (đối với các vị trí có mặt bằng hẹp), nhân công hỗ trợ giằng và giữ cột không cho cột bị nghiêng, ngã. Xe cẩu và máy tời xăng có tải trọng phù hợp với trọng lượng cột, tó 1 cột có chiều cao phù hợp với chiều cao cột.

a. Biện pháp thi công dựng cột bằng thủ công (tó 3 chân):



- Dụng cụ dựng: Tó 3 chân, palăng 5 tấn, puly, cáp treo, cáp buộc cột, cáp + tăng đơ giằng các chân tó, cáp hãm cố định ghim đỉnh tó đường kính 11,5mm, thùng

nilông, xà beng...

- Lắp dựng tó 3 chân: Tó phải được đặt trên mặt bằng của móng cột, nằm trên 3 đỉnh của tam giác đều, đỉnh tó được liên kết với nhau bằng chốt khoá chuyên dùng. Trước tiên định vị 2 chân ngoài của tó và nâng dần đỉnh tó lên, đẩy chân tó giữa thu dần về phía tâm hố móng cột cho đến khi tó được dựng thẳng bằng. Điều chỉnh đỉnh tó để hình chiếu vuông góc (chiều bằng) nằm sát miệng hố cột, các chân tó nghiêng 1 góc $70 - 75^0$, các bản đế chân tó ép sát mặt đất cứng sau đó dùng tăng đơ và cáp cố định 3 chân tó với nhau cố định chắc chắn 3 dây hãm đỉnh tó (điểm buộc néo cách chân tó khoảng từ 20-25m).

Chú ý: Không để chân tó có góc nghiêng quá nhỏ, có thể trượt chân tó và đổ cột.

- Dùng pully treo palăng lên sát đỉnh tó bằng cáp lựa có $\Phi 16,5-19\text{mm}$.

- Buộc chặt dây cáp treo vào cột tại vị trí cao hơn trọng tâm cột 0,8 đến 1m để khi kéo cột lên thì ngọn cột được nâng lên trước.

- Kéo Palăng để nâng dần cột lên và khi gốc cột đã nâng lên khỏi mặt đất một độ cao hợp lý thì điều chỉnh cho chân cột vào đúng hố móng, rồi hạ dần cột xuống.

- Căn chỉnh cho cột đứng tâm móng, cột thẳng đứng (bằng dây rọi).

- Chèn ba điểm cố định gốc cột (góc 120^0), cố định các dây chằng cột (được buộc trên đỉnh cột trước khi dựng) vào các cọc thép đóng chắc chắn.

- Chèn khe hở giữa móng và cột bằng bê tông đá 1x2 M200, đường kính viên sỏi $d=20\text{mm}$.

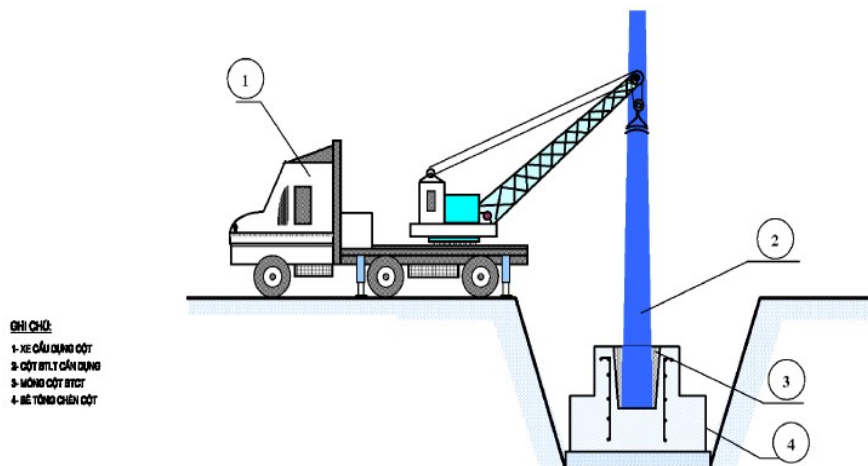
- Đắp đất móng cột và đầm chặt theo kích thước thiết kế.

+ Nhân lực bố trí gồm:

- Người chỉ huy: 01 người Tổ trưởng hoặc kỹ thuật

- Công nhân trực tiếp thi công: 06-10 người phải nhất thiết tuân thủ theo lệnh của người chỉ huy.

d. Biện pháp thi công dựng cột bằng máy (cơ giới) kết hợp thủ công:



- Tại các vị trí cột có đường giao thông thuận lợi hoặc vị trí có mặt bằng hẹp không đủ diện tích lắp dựng tó, Nhà thầu sử dụng xe cầu hoặc máy tời xăng + tó 1 cột để dựng cột. Xe cầu hoặc máy tời xăng + tó 1 cột có tải trọng phù hợp với trọng lượng, chiều cao cột.

- Chuẩn bị máy móc, dụng cụ thi công: Máy móc, dụng cụ thi công phù hợp với trọng lượng, chiều cao cột được vận chuyển đến vị trí cần dựng cột trước khi thi công gồm: Xe cầu hoặc máy tời xăng + Tó 1 cột + palăng xích + pully nhôm, cáp treo, cáp buộc cột, dây thừng nilong, xà beng...

- Quá trình dựng cột tiến hành như sau:

+ Kiểm tra mặt bằng và các công trình lân cận đảm bảo thuận lợi không làm ảnh hưởng đến quá trình dựng cột.

+ Xe cầu đậu vào vị trí thuận lợi, quay trở dễ dàng và cần vươn vừa tầm đến vị trí hố móng. Phải kiểm tra an toàn các vị trí chân đỡ của xe cầu trước khi cầu cột tránh xảy ra sự cố khi thi công.

+ Xe cầu tiến hành cầu cột, điều chỉnh và lắp đặt vào vị trí lỗ cột theo thiết kế và giữ nguyên cột. Tiến hành căn chỉnh cột đảm bảo thẳng đứng vuông góc với lỗ cột.

+ Sau khi đã căn chỉnh hoàn thành, tiến hành chèn đất quanh lỗ cột phần đáy móng và đầm chặt. Trong quá trình chèn đất lỗ cột không được làm chuyển vị vị trí cột hoặc làm nghiêng cột.

+ Sau khi thực hiện hoàn thành công tác dựng cột và được TVGS (nếu có) hoặc Chủ đầu tư nghiệm thu thì mới được thực hiện các công việc tiếp theo.

+ Trong quá trình thi công Nhà thầu sẽ có phương án thoát nước mặt khi trời mưa, đảm bảo chất lượng, đảm bảo an toàn giao thông và vệ sinh môi trường. Sau khi kết thúc thi công Nhà thầu tiến hành tái lập hoàn trả mặt bằng theo đúng hiện trạng ban đầu.

4.3.3. Các điểm cần chú ý khi lắp dựng cột.

- Đối với các vị trí có nền đất yếu, chân chạc, chân tó, chân cầu phải được chống lún để đảm bảo quá trình dựng cột không bị nghiêng, lật. Dựng cột bằng chạc thì các cánh gà, cọc thế luôn luôn phải đảm bảo chắc chắn, nếu đất yếu không đóng được cọc thì dùng cọc xoắn để hãm tăng dây.

- Sai lệch của cột phải đảm bảo:

+ Sai lệch của cột so với trục thẳng đứng (Dọc tuyến và ngang tuyến) (H/150)

+ Lệch tim cột (Ngang tuyến).

Khoảng cột tới 200m: 100mm

Khoảng cột >200m: 200mm

- Khi tháo dỡ dây tăng công nhân phải thắt dây an toàn. Sau khi dựng cột xong phải bắt ngay dây tiếp địa.

4.3.4. Phương án thi công lắp dựng cột trong công trình này:

Kết luận: Phương án thi công dựng cột áp dụng trong công trình này là: Phương án thi công dựng cột bằng cơ giới kết hợp thủ công

4.4. LẮP THIẾT BỊ, CÁCH ĐIỆN, PHỤ KIỆN

a. Bảo quản:

- Tất cả các cách điện và phụ kiện đường dây sau khi được vận chuyển về kho sẽ được bảo quản cẩn thận để tránh hư hỏng. Trong khi lắp đặt cách điện sẽ được đặt hoặc đỡ bảo vệ để tránh bị gãy và bể cong các chốt.

- Tất cả các cách điện được bảo quản đều phải sạch, sứ phải phải sáng và tất cả các phần khác không dơ bẩn và bám bụi. Chỉ được dùng khăn lau không làm xây xước vật liệu, không được dùng bàn chải sắt để làm sạch bất cứ bộ phận nào.

- Nhà thầu sẽ thay thế tất cả các cách điện, phụ kiện đúng như trong hợp đồng.

b. Kiểm tra trước khi tiến hành lắp đặt.

- Tất cả cách điện lắp đặt cho công trình đều phải thí nghiệm, nếu đạt tiêu chuẩn kỹ thuật và được bên A đồng ý mới cho vận chuyển vào vị trí lắp đặt.

- Sau khi lắp xà bảo đảm yêu cầu kỹ thuật được bên A nghiệm thu, mới cho lắp đặt các loại cách điện và phụ kiện đường dây.

- Cách điện và phụ kiện phải đảm bảo phù hợp với tiêu chuẩn kỹ thuật Nhà nước hiện hành và yêu cầu kỹ thuật của nhà chế tạo.

- Lựa chọn cách điện và phụ kiện lắp dây phải tiến hành từ trước khi chuyển ra tuyến. Mỗi lô cách điện phải có tài liệu chứng chỉ xuất xưởng của nhà chế tạo.

- Sứ cách điện phải đảm bảo, không có vết nứt, vỡ, và phải lau sạch sơn, xi măng cũng như bụi bẩn khác bằng dẻ lau với xăng, cấm dùng bàn chải sắt để làm vệ sinh cách điện. Độ cách điện của vật cách điện phải được kiểm tra bằng megômét 2500V và cách điện của 01 bát cách điện $\geq 300 \text{ M}\Omega$.

- Lắp đặt xà: Tiến hành sau khi lắp dựng cột.

- Những phụ kiện lắp cách điện: kiểu treo phải dùng chốt chẻ và ở mộng ghép nối phải dùng khoá M chốt chẻ và khoá M phải bằng thép và được sản xuất tại nhà máy chế tạo phụ kiện lắp dây, cấm không được thay bằng đồng.

- Tất cả chốt chẻ và khoá M phải bố trí trên một đường thẳng hướng về phía mặt cột nếu là cột đỡ còn đối với chuỗi néo thì phải nằm về phía dưới.

c. Phương án lắp đặt thiết bị, cách điện, phụ kiện.

- Lắp đặt thiết bị, cách điện, phụ kiện, xà giá bằng biện pháp thủ công kết hợp các

dụng cụ chuyên dùng sau khi cột đã dựng ổn định. Máy biến áp đưa lên trạm biến áp bằng xe cầu 5 tấn.

- Cách điện đứng và cách điện chuỗi được lắp bằng biện pháp thủ công sau khi đã dựng cột và lắp xà.

4.5. RẢI CĂNG DÂY

4.5.1. Công tác chuẩn bị:

a. Yêu cầu chung.

- Toàn bộ xà đã được lắp chặt bu lông vào cột, cách điện đã được lắp vào xà đúng chủng loại đảm bảo yêu cầu thiết kế và bên A chấp nhận chuyển bước thi công.

- Tiếp địa cột được bắt chặt và đảm bảo trị số cho phép.

- Hành lang tuyến dây trung áp phải được giải phóng theo nghị định: 54/NĐ-CP.

- Xác định điểm đặt lô dây. Điểm đặt lô dây nên đặt ở những điểm có nền đất chắc chắn, thuận tiện cho xe vận chuyển vào ra và cẩu hạ, nâng dây. Đồng thời điểm đặt lô phải phù hợp giữa chiều dài khoảng néo, chiều dài lô dây để số dây sử dụng có số mỗi nối dây là ít nhất và tiết kiệm dây nhất.

- Điểm đặt máy kéo dây: thông thường là sau cột néo cuối của khoảng néo căng dây, đặt nơi có nền đất chắc. Nếu khu vực đất yếu thì có thể dùng hệ thống hố thế để chuyển hướng kéo dây.

b. Bố trí nhân lực.

Mỗi nhóm rải căng dây được bố trí từ 5 đến 10 công nhân:

- 01 công nhân được bố trí tại nơi để lô dây, nhiệm vụ nếu có tín hiệu dừng ra dây phải nhanh chóng phanh hãm lô dây dừng lại. Nếu trong trường hợp lô dây có hiện tượng mất an toàn phải nhanh chóng ra hiệu cho nhóm kéo dây dừng lại để kê chỉnh lại lô dây chắc chắn sau đó mới phát lệnh kéo tiếp.

- Nhóm treo pully trên cột và đưa dây dẫn lên pully được bố trí 02 người/1 nhóm. Nhiệm vụ là treo đúng chủng loại pully, theo dõi dây đi qua pully, nếu thấy dây trượt khỏi rãnh hoặc bị kẹt phải phát hiệu lệnh dừng kéo dây để chỉnh sửa.

- Nhóm đi kiểm tra dọc tuyến: mỗi nhóm 01 công nhân có nhiệm vụ kiểm tra dây có bị vướng, mắc hay không.

- Nhóm nối dây, ép dây bố trí 03 công nhân.

- Nhóm treo trái và lắp sứ mỗi nhóm từ 2 đến 3 công nhân có nhiệm vụ khi rải dây đến cột néo cuối của khoảng néo sẽ tiến hành bắt dây dẫn vào khoá néo, lắp khoá néo vào vào chuỗi sứ và treo trái, sau khi treo trái xong phát lệnh cho kéo dây lấy độ võng.

- Nhóm đánh dấu lấy độ võng và treo sứ vào cột néo từ 2 đến 3 người có nhiệm

vụ: sau khi độ võng đạt đến độ võng cho phép thì dùng dây thép 1 ly buộc chắc chắn điểm đánh dấu. Sau đó phát lệnh hạ dây và bắt dây dẫn vào khoá néo, lắp khoá néo vào chuỗi sứ và tiến hành phát lệnh kéo dây.

- Vận hành lô, dây, máy hãm dây: 2 người.
- Vận hành tời, lô quán cáp môi: 2 người.

4.5.2. Công tác kéo rải dây dẫn, nối dây:

a. Công tác kéo rải dây dẫn:

- Rải căng dây, lấy độ võng bằng biện pháp thủ công kết hợp rulô, tời kéo dây cáp và các dụng cụ chuyên dùng.

- Tại các vị trí cột góc, cột hãm dây khi kéo dây, bố trí tăng cường thêm cọc néo và dây néo phụ cho cánh xà và cột để tạo thế vững chắc khi kéo dây.

- Trước khi kéo dây cần phải: Đắp các móng cột, móng néo, lấp đầy đủ và căng dây néo chính, lắp căng các dây néo phụ, đặc biệt là các vị trí cột néo cuối, néo góc phải có dây néo phụ vào thanh xà để tránh xoay vặn xà. Các vị trí vượt đường ô tô, vượt đường dây thông tin, đường dây điện phải làm các giàn giáo để đỡ dây và bố trí cảnh giới, bảo vệ trong khi kéo rải dây.

- Tre cây làm giàn giáo có đường kính trung bình từ 10 – 20cm, chiều dài từ 6-8m không mục, mọt.

- Lỗ chôn chân cọc tre phải đạt độ sâu tối thiểu là 50 – 60cm (tùy theo loại đất khi chôn cột cần đầm chặt góc).

- Dây buộc giàn giáo có thể dùng dây thép buộc đường kính 2-3mm tất cả các mối ghép đều phải được buộc chắc chắn.

- Mỗi vị trí vượt phải có đủ số lượng cây tre theo yêu cầu: cột, cây ngang, cây chống, cây giằng, khi cần tăng cường phải được bổ sung thêm để đảm bảo cho giàn giáo chắc chắn.

- Công tác lắp phụ kiện, cách điện: Việc lắp phụ kiện và cách điện được thực hiện bằng thủ công, chuỗi cách điện có thể tổ hợp ở dưới đất sau đó dùng ròng rọc, tời kéo lên.

b. Công tác rải căng dây:

- Tiến hành làm giàn giáo vượt đường điện, đường thông tin, đường giao thông, đường sông.

Giàn giáo dùng là giàn giáo thép con lăn. Tùy thuộc chiều cao, rộng của chương ngại vật để bố trí giàn giáo cho thật an toàn

- Tiến hành treo sứ đỡ: Dùng giẻ sạch để lau sứ cho thật sạch, lắp phụ kiện chuỗi đỡ và đủ bát sứ.

Dùng tời cỏi xay, thùng ni lông đã được kiểm định 2 tấn, Múp để kéo sứ lắp vào vị trí cột đỡ

- Lắp pully nhôm (puly có rãnh nhẵn, chiều rộng của rãnh 60. đường kính $D=380$ vào đuôi của chuỗi sứ đỡ.

- Tiến hành đặt buộc thước ngắm độ võng trên thanh cái của cột đỡ theo đúng khoảng cách ngắm và độ võng thiết kế đã cho.

Buộc thước ngắm trên cột như sau:

+ Đối với 1 khoảng cột đặt buộc 2 thước ngắm

+ Đối với 2 đến 6 khoảng cột đặt buộc 3 thước ngắm

+ Đối với 6 đến 10 khoảng cột đặt buộc 4 thước ngắm

c. Rải cáp môi.

Cáp môi được rải trên toàn bộ khoảng néo từ máy hãm đến máy kéo, và được luôn qua tất cả các pully trên cột đỡ trung gian, khi rải đầu cáp môi đến các cột trung gian thì dùng các sợi dây ni lông đã luôn sẵn trên pu ly để kéo cáp qua pu ly. Các đoạn cáp môi được nối với nhau bằng con quay chống xoắn.

e. Rút cáp môi - rải dây.

Luồn đầu dây dẫn (dây chống sét) qua máy hãm (phải luồn hết số vòng theo rãnh tang cuốn), sau đó đầu dây được nối với cáp môi bằng hệ thống rọ cáp – con quay chống xoắn buộc thêm mỗi buộc tăng cường ở điểm cuối rọ cáp (đầu gần máy hãm), máy kéo vận hành để kéo rải dây. Máy hãm cần điều chỉnh sao cho dây căng ở trạng thái nhấc khỏi mặt đất, tránh cho dây chà sát trên mặt đất và chướng ngại vật - làm xước dây. Sức căng của dây cần điều chỉnh phù hợp với tải trọng của hệ thống kéo - hãm. Tốc độ kéo dây trong khoảng từ 2÷3 km/giờ.

f. Ép nối dây, ép khoá néo và treo trái.

Đối với những khoảng néo dài hơn chiều dài 1 cuộn dây phải tiến hành nối dây. Nếu thi công theo phương án rải dây xong mới nối thì tại mỗi điểm nối dây cần bố trí 2 sợi cáp $\varnothing 11,5\text{mm}$, 4 khoá kẹp dây và kích xích kéo gìm 2 đầu dây lại để nối.

Việc nối phải được tiến hành trên mặt phẳng kê gỗ hoặc vật liệu khác - đảm bảo sạch sẽ trong quá trình nối.

g. Căng dây lấy độ võng.

Cho máy kéo hoạt động rút cáp từ từ (5-10m/phút) để căng dây. Khi dây dẫn (dây chống sét) đã căng đến thời điểm đạt độ võng theo thiết kế, người ngắm độ võng ra hiệu đạt độ võng thiết kế thì cho tời kéo chậm lại khi dây dẫn cao hơn thước ngắm từ 0,3 - 0,4m thì ra hiệu dừng máy kéo. Hãm máy kéo - giữ dây ở trạng thái căng trong

thời gian khoảng từ 30-40' để dây tự điều chỉnh cân bằng giữa các khoảng cột, đồng thời kiểm tra pu ly, dây dẫn trên toàn bộ khoảng néo, nếu không có gì đặc biệt thì sau đó mới cho lùi từ từ hệ thống kéo cho dây dẫn về vị trí đặt thước ngắm và "đánh dấu".

Trị số độ võng được xác định theo nhiệt độ môi trường khi căng dây, khi nhiệt độ môi trường không trùng trong bảng căng dây phải dùng phương pháp nội suy.

Hạ dây để tiến hành bước ép khoá néo và vận hành máy kéo để treo phải.

h. Chuyển dây từ pu ly sang chuỗi cách điện đỡ.

Dùng dụng cụ chuyên dùng (máng đỡ dây) và hệ thống cáp - kích lắc tay để nâng dây - tháo dây ra khỏi pu ly để lắp khoá đỡ dây.

i. Dung sai độ võng.

- Cho phép dung sai $\pm 15\text{cm}$ độ võng trong bất kỳ khoảng cột nào.
- Độ chênh lệch độ võng lớn nhất giữa các pha trong bất kỳ khoảng cột nào không vượt quá 15cm.
- Khoảng cách từ dây dẫn đến đất và các công trình khác phải đảm bảo theo yêu cầu hiện hành.
- Lực căng dây dân trong các cột đỡ phải bằng nhau để các chuỗi cách điện đỡ ở vị trí thẳng đứng trong mặt phẳng ngang của cột khi dây dẫn được kẹp vào khóa.
- Trong bất kỳ trường hợp nào nếu độ võng dây dẫn không đạt theo các yêu cầu trên nhà thầu sẽ có trách nhiệm chỉnh sửa và hoàn thiện.

4.6. THI CÔNG PHÂN CẤP NGẦM

a. Đào rãnh cáp, hố ga kỹ thuật:

- Trước khi tiến hành công tác, phải đánh dấu đầy đủ các vị trí công trình ngầm, thiết lập hệ thống hàng rào, biển báo, hoạch định phạm vi đào tay (cho những địa điểm gần nơi có công trình ngầm) và đào máy riêng.

- Đá dăm, bê tông nhựa đường, đất đào lên sẽ được vận chuyển liên tục ra ngoài thành. Sau khi đầm nén đất đến độ cứng và cốt thiết kế thì tiến hành lắp đặt ống HDPE, rải và đầm nén cát ổn định nhiệt, tấm đan bê tông, lưới báo hiệu cáp...theo qui định. Sau đó sẽ lấp đất và hoàn trả lại mặt đường, dải phân cách hiện trạng.

- Đất đào, bê tông nhựa ...được chuyên chở bằng xe tải 12 tấn ra ngoài thành. Cát ổn định nhiệt có thể mua cát đen mịn, sàng lọc kỹ. Ước tính 1 tấn cát đen mua về sàng lọc được 0,7 tấn cát đạt yêu cầu. Cát ổn định sau khi sàng lọc vận chuyển tới chân công trình bằng xe vận tải thông dụng. Công tác lấp cát và đầm cát phải tiến hành bằng tay.

- Đánh dấu tìm tuyến cáp.

- Tại các vị trí giao chéo với đường giao thông, để giảm việc đào phá đường và ảnh hưởng tới lưu thông cần phối hợp chặt chẽ với đơn vị quản lý giao thông để phân

luồng phù hợp.

- Đất đào phải được chở ra ngoài thành. Sau khi lấp cát phải dọn sạch công trường để đảm bảo lưu thông tạm trở lại bình thường.

Giải quyết vấn đề nước ngầm trong khi đào.

- Trên toàn tuyến sẽ có nhiều chỗ khi đào gặp nước ngầm. Sẽ chuẩn bị trước phương án đặt máy bơm và đường xả nước bơm từ rãnh đào lên. Điều này cần đặc biệt lưu ý cho khu vực nội thành, nội thị. Phải có lưới lọc tránh thải đất + bùn xuống làm tắc cống ngầm thoát nước.

b. Công tác dải ống cáp và kéo cáp ngầm 35kV

- Ống bảo vệ cáp ngầm trước khi được lắp đặt phải được kiểm tra kỹ xuất xứ rõ ràng, các thông số của nhà sản xuất, cách vận chuyển, dải ống phải theo hướng dẫn sử dụng. Kiểm tra ống còn mới nguyên vẹn, không nứt, xước. Có dấu hiệu của ống bị hư hỏng không đảm bảo yêu cầu thì không được phép sử dụng cho công trình.

- Quá trình giải ống phải cẩn thận lưu ý những vị trí có độ cong, khúc cua phải đảm bảo độ mở đường kính cong theo đúng thiết kế để không làm ống bị gấp bị gãy dập.

**** Tính toán phục vụ kéo cáp***

- Toàn bộ các thông số cơ học của cáp sẽ được dùng để tính toán các thông số phục vụ quá trình kéo cáp (kể cả đào hào cáp) như lực kéo cho phép, tốc độ kéo, bán kính cong cho phép, số lượng con lăn có và không có động cơ phụ trợ, v.v.

- Do ứng suất cho phép tác động lên lõi cáp khi kéo không được quá 7kg/mm^2 , lực kéo tối đa tại bất kỳ một tiết diện nào của bất kỳ sợi cáp nào cũng đều không được vượt quá 8.400kg . Ngoài ra lực nén ngang lên thành cách điện cũng không được vượt quá 500kg/m cho bất kỳ điểm nào trên tuyến cáp.

- Tại những điểm bẻ góc lớn, cách giải quyết là phải tạo ra hệ ma sát quy đổi bằng 0 hoặc thậm chí là âm. Điều này thực hiện được bằng cách bố trí các con lăn chủ động, tức là quay theo chiều đẩy cáp, vận hành bằng động cơ riêng.

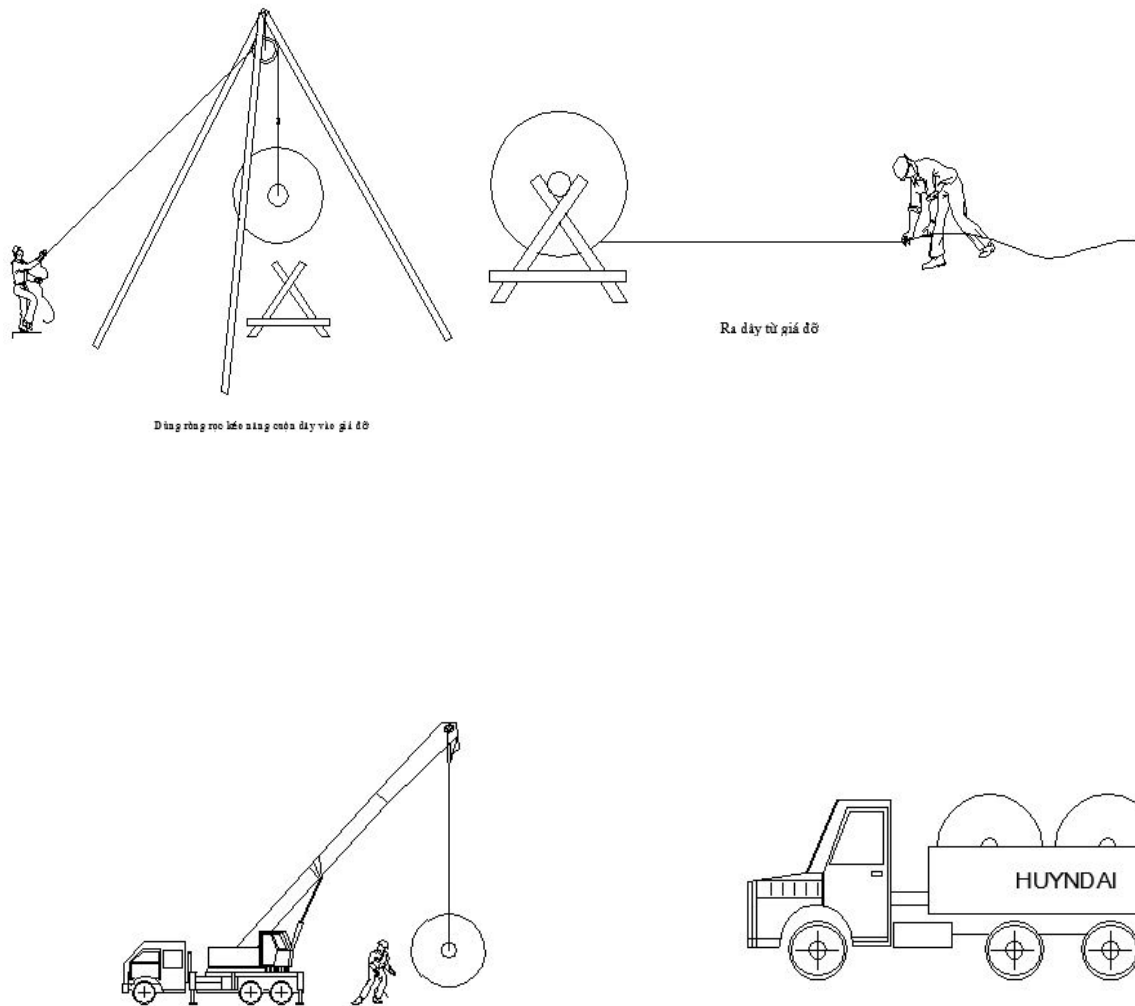
**** Tập kết cáp, xả cáp***

- Các bành cáp được tập kết về điểm được chọn để xả cáp trước khi kéo. Với thực tế vùng tuyến, mỗi lần chỉ tổ chức kéo được một sợi cáp, thu dọn bành cáp cũ rồi mới tiến hành cho bành cáp tiếp theo được.

- Bành cáp phải được cố định vào giá đỡ bành cáp, chọn tư thế đặt bành cáp để cáp được xả đúng chiều (sợi cáp đi từ phía trên xuống). Toàn bộ giá, trục đỡ, bộ phanh, v.v... phải được kiểm tra kỹ thuật kỹ lưỡng trước khi sử dụng.

Chi tiết kỹ thuật, biện pháp kéo dải cáp và bản vẽ như được mô tả trong hồ sơ kỹ thuật. Đảm bảo không làm hư hại bề mặt cáp.

Hình 1. Vận chuyển cuộn cáp



Hình 2. Thi công kéo rải cáp

** Tổ chức kéo cáp*

Cáp được tổ chức kéo như sau:

- Đặt các con lăn đỡ cáp các loại tại các vị trí cần thiết như các vị trí uốn cáp...
- Làm sạch ống tại các vị trí sử dụng ống HDPE.
- Bố trí người giám sát có máy bộ đàm dọc tuyến cáp. Cần quy ước trước một số khẩu lệnh và dấu hiệu cơ bản dùng trong quá trình kéo cáp.
- Lắp đầu sợi cáp vào dây mồi bằng đầu kéo cáp. Để tránh xoắn cáp lắp thêm một khớp quay giữa đầu kéo cáp và dây mồi.
- Dùng chất bôi trơn để bôi trơn bên trong ống của các đoạn cáp phải đi trong ống. Chất bôi trơn có thể là mỡ trung tính hoặc dung dịch nước và bột talc theo tỷ lệ 1:1.
- Kéo cáp thông qua dây mồi bằng tời kéo. Để chống khả năng cáp bị xoắn khi

qua vị trí bề góc phải có bộ chống xoay trước khi lắp vào đầu kéo cáp. Tốc độ kéo cáp không lớn hơn 6m/phút để có thể theo dõi được các chi tiết và tình huống xảy ra và dừng kịp thời khi cần thiết. Tốc độ kéo cáp sẽ phải nhỏ hơn trị số trên khi kéo qua những chỗ uốn cong, vào miệng ống, v.v... trên tuyến. Sau khi kéo qua những chỗ trên, nếu kiểm tra bằng mắt thường thấy không có hư hỏng gì trên vỏ cáp thì sẽ tiếp tục tăng tốc độ kéo cáp đến 6m/phút.

- Định vị đầu sợi cáp vào đúng vị trí sẽ nối.

- Trong quá trình thi công nếu gặp các công trình ngầm khác, đơn vị thi công phải báo cho Chủ đầu tư, TV thiết kế biết để xử lý.

c. Công tác lắp đặt đầu cáp

*** Công tác lắp đặt đầu cáp**

- Tại điểm đầu nối với ĐDK sử dụng đầu cáp loại ngoài trời. Ngoài ra trong quá trình lắp đặt sẽ bao gồm các thủ tục giám sát chất lượng thích hợp để bảo đảm chất lượng của mối nối.

- Biện pháp về các điều kiện cho không gian và môi trường khi thực hiện đầu nối sẽ được tuân thủ chặt chẽ.

- Toàn bộ quy trình đầu nối đầu cáp sẽ được thực hiện bởi các kỹ sư/công nhân với nhiều năm kinh nghiệm có sự giám sát chặt chẽ

- Việc làm đầu cáp, hộp nối cần được tiến hành theo đúng chỉ dẫn của nhà chế tạo, chỉ được tiến hành trong thời tiết khô ráo, nếu có mưa bất thường phải có bạt che mưa. Môi trường làm việc sạch sẽ với các dụng cụ chuyên dùng và công nhân nhiều kinh nghiệm.

- Phải để dự phòng cáp tại vị trí đầu nối về 2 phía theo quy phạm là 1,5m. Khi làm hộp nối cáp phải chú ý đánh dấu pha với mục đích tạo thuận lợi cho việc đồng vị pha trung thế toàn hệ thống sau này.

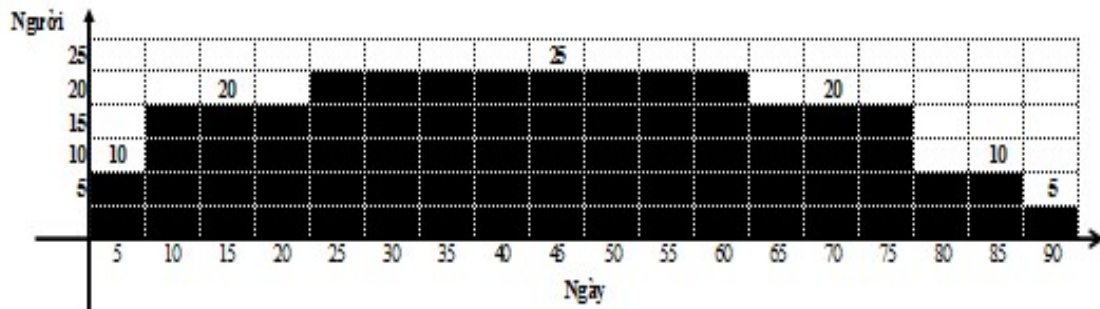
CHƯƠNG 5 : TIẾN ĐỘ THI CÔNG

- Công trình dự kiến được thi công năm 2026 với tiến độ:

TT	Công việc	Thời gian thi công (tháng thứ)			
		1	2	3	4
1	Chuẩn bị mặt bằng	x			
2	Phóng tuyến, chia cột trung gian	x			
3	Vận chuyển vật liệu	x	x		
4	Thi công xây lắp		x	x	
5	Hoàn thiện, nghiệm thu bàn giao, đưa vào sử dụng.			x	

CHƯƠNG 6 : NHÂN LỰC VÀ DỰ TRÙ XE MÁY THI CÔNG

6.1. BIỂU ĐỒ NHÂN LỰC



6.2. DỰ TRÙ XE MÁY THI CÔNG

STT	Loại thiết bị và đặc điểm thiết bị	Số lượng
1	Cần cẩu tải trọng ≥ 5 tấn	1
2	Máy trộn bê tông ≥ 250 lít	3
3	Đầm bê tông (các loại) 0,8kW	3
4	Máy hàn điện $\geq 2,5$ kW	3
5	Tipo tay gạt 2 tấn	3
6	Pa lăng xích 5 tấn	3
7	Máy phát điện diesel di động ≥ 5 kVA	3
8	Ô tô tải (2,5-15 tấn)	1
9	Máy hãm dây 10 tấn	3
10	Tời dựng cột	3
11	Máy ép đầu cốt	3

CHƯƠNG 7 : BIỆN PHÁP AN TOÀN TRONG THI CÔNG

7.1. QUY ĐỊNH CHUNG VÀ YÊU CẦU CHUNG PHẢI THỰC HIỆN

- Phải kiểm tra sức khỏe cho những công nhân làm việc ở trên cao, trang bị đầy đủ dụng cụ phòng hộ lao động;

- Khi thi công trên cao phải đảm bảo các biện pháp an toàn treo cao như mang mũ bảo hộ, đeo dây an toàn ... dụng cụ mang theo phải gọn gàng dễ thao tác. Không được làm việc trên cao khi trời sắp tối, khi trời có sương mù hoặc khi có gió từ cấp 5 trở lên;

- Khi tuyến ĐDK đi gần khu vực dân cư phải chú ý biện pháp an toàn thi công cho người và tài sản ở phía bên dưới;

- Khi kéo dây phải đảm bảo đúng quy trình công nghệ thi công, các vị trí néo hãm phải thật chắc chắn để tránh xảy ra tụt néo gây tai nạn. Các vị trí kéo dây vượt chướng ngại vật phải làm biển cấm, biển báo và Barie;

- Kiểm tra và bảo dưỡng định kỳ máy móc thiết bị thi công trước khi vận hành. Kiểm tra kỹ các dây chằng, móc cáp trước khi cầu lắp các cột nặng;

- Đặc điểm của việc thi công công trình là thi công ở trên cao, vận chuyển và lắp đặt các cấu kiện dài và nặng. Vì vậy trong thi công các đơn vị thi công và các đơn vị hữu quan cần tuân thủ các quy định nghiêm ngặt về an toàn lao động cho công nhân, người qua lại và phương tiện cũng như tài sản của nhân dân;

- Khi xuống hàng đặc biệt là cột điện phải chọn địa điểm rộng và có cảnh giới khi đưa cột từ trên xe xuống, đồng thời phải làm đầy đủ các quy định an toàn;

- Khi dựng cột phải có biển báo nguy hiểm cấm người qua lại và có người cảnh giới trong phạm vi an toàn dựng cột. Khi dựng cột trong khu vực có điện có khả năng cột tiếp xúc dây điện thì dù là điện cao hay hạ thế, dù dây dẫn có bọc hay không thì cần phải cắt điện mới được thi công;

- Khi thi công kéo dây dẫn cần kiểm tra kỹ dọc theo tuyến nếu có dây dẫn điện thì cần phải cắt điện nguồn trong quá trình thi công. Tuyệt đối không được kéo dây qua vùng có dây dẫn điện mang điện;

- Trong quá trình thi công đơn vị thi công cần nghiên cứu kỹ về tiến độ và đăng ký với Điện lực địa phương lịch cắt điện cụ thể, tránh cắt điện tràn lan, không kế hoạch gây ảnh hưởng đến việc sử dụng điện của nhân dân;

7.2. LƯU Ý TRONG QUÁ TRÌNH THI CÔNG

** Những thay đổi phát sinh tại hiện trường:*

- Trong quá trình thi công có thể xảy ra một số phát sinh tại hiện trường khác với hồ sơ thiết kế do nhiều nguyên nhân khác nhau. Đơn vị thi công phải báo ngay cho Ban QLDA và thiết kế biết để có biện pháp xử lý kịp thời. Đơn vị thi công không được tự ý dịch tuyến, sửa đổi kết cấu, làm thay đổi yếu tố kỹ thuật công trình;

** Những khó khăn có thể ảnh hưởng đến tiến độ thi công:*

- Có thể có những thay đổi địa hình và các yếu tố khác trên mặt bằng thi công: nhà cửa, công trình xây dựng khác... mới được xây dựng sau thời điểm khảo sát;
- Đường xá cầu cống hư hỏng sau mỗi mùa mưa lũ;
- Điều kiện thời tiết bất lợi mưa bão, lũ... làm sạt đường vận chuyển và việc vận chuyển trên đường trơn không đảm bảo an toàn...

** Khuyến nghị các biện pháp giải quyết:*

- Khi gặp phải những thay đổi phát sinh tại hiện trường, những khó khăn có thể ảnh hưởng đến tiến độ thi công, đơn vị thi công phải nhanh chóng báo cáo với chủ đầu tư tìm phương hướng giải quyết kịp thời. Sau khi có ý kiến của Chủ đầu tư, đơn vị Tư vấn sẽ giải pháp xử lý theo thẩm quyền;

** Vận chuyển đất, đá thừa đào lên*

- Dùng thủ công xúc vét đất đá thừa lên xe tự đổ tải trọng $\geq 2,5$ tấn;

** Vận chuyển thiết bị :*

- Vận chuyển các thiết bị bằng xe ô tô. Khi vận chuyển phải cố định chắc chắn, kê chèn, chằng buộc cẩn thận. Bốc dỡ lên xuống ô tô bằng cầu.

7.3. CÔNG TÁC THÍ NGHIỆM

- Các nội dung cần thí nghiệm chung cho công trình điện:

- + Đo điện trở tiếp đất TBA, tiếp đất đường dây trung, hạ thế.
- + Thí nghiệm tủ hạ thế và các thiết bị bên trong tủ.
- + Thí nghiệm máy biến áp.
- + Thí nghiệm cáp cao thế.
- + Thí nghiệm cầu dao, cầu chì, CSV, sứ cách điện.
- + Thí nghiệm các thiết bị đóng cắt trung, hạ thế.

(Khối lượng cần thí nghiệm cho công trình: Căn cứ vào khối lượng công trình được phê duyệt, mà định lượng cụ thể, chi tiết)

7.4. CÔNG TÁC KIỂM TRA ĐẢM BẢO CHẤT LƯỢNG XÂY LẮP

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

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

b. Tổ chức quản lý giám sát chất lượng công trình:

- Trong quá trình thi công thường xuyên có một cán bộ kỹ thuật có mặt tại hiện

trường để cùng các đơn vị thi công và cán bộ giám sát A giải quyết kịp thời các vướng mắc phát sinh trong quá trình thi công. Đơn đốc tiến độ và cùng A giám sát chất lượng công trình thi công.

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

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

c. Công tác giao ban sản xuất điều hành công trình:

- Hàng ngày: Chỉ huy trưởng công trình tổ chức giao ban với đội sản xuất, lực lượng giám sát của đơn vị thi công với mục đích:

- + Kịp thời rút kinh nghiệm các phần việc đã thực hiện
- + Điều chỉnh khối lượng công việc để bảo đảm tiến độ
- + Báo cáo và kiến nghị với A, để tiếp tục công việc ngày hôm sau.