
CÁC YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG

I. Yêu cầu về cung cấp tài liệu kỹ thuật trong hồ sơ dự thầu:

Trong Hồ sơ dự thầu, nhà thầu phải cung cấp đầy đủ các tài liệu sau đây:

1. Bảng tóm tắt các thông số kỹ thuật theo mẫu quy định trong hồ sơ mời thầu.
Trong trường hợp bảng thông số kỹ thuật của mặt hàng cung cấp có một số tiêu chí khác biệt so với bảng thông số kỹ thuật của mặt hàng cung cấp, thì nhà thầu phải giải trình các tiêu chí kỹ thuật khác biệt này và tiêu chí này sẽ được đánh giá đạt khi có tính chất tương đương hoặc cao hơn so với tiêu chí kỹ thuật của hồ sơ mời thầu.
 2. Bảng thống kê các biên bản thử nghiệm, các hạng mục thử nghiệm điển hình.
 3. Cataloge của nhà sản xuất về vật tư thiết bị chào thầu.
 4. Bản sao “Giấy chứng nhận quản lý chất lượng”.
 5. Biên bản thử nghiệm điển hình (BBTNDH) phải đáp ứng các yêu cầu sau:
 - BBTNDH là bản sao chụp từ bản gốc hoặc bản sao chứng thực theo quy định (Bên mời thầu sẽ đối chiếu BBTNDH nếu thấy cần thiết).
 - BBTNDH phải thể hiện tên mặt hàng, nhà sản xuất, nước sản xuất, mã hiệu, ngày nhận mẫu, ngày trả kết quả,...
- a/ Đơn vị thử nghiệm và ban hành BBTNDH:
- Đáp ứng các yêu cầu sau:
- Phòng thử nghiệm hợp pháp và độc lập với nhà sản xuất.
 - Nhà sản xuất thực hiện dưới sự chứng kiến của các tổ chức, cá nhân có chức năng thử nghiệm hợp pháp.
 - Nếu là phòng thử nghiệm trong nước: Yêu cầu phòng thử nghiệm phải thuộc các Trung tâm Kỹ thuật Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng. Đối với các hạng mục mà phòng thí nghiệm trong nước chưa có thiết bị thử nghiệm thì áp dụng biên bản của Phòng thí nghiệm nước ngoài thực hiện nhưng phải là thành viên của Hiệp hội Phòng Thí nghiệm quốc tế ILAC (International Laboratory Accreditation Cooperation) chứng nhận, nhà thầu phải đính kèm tài liệu chứng minh.
 - Nếu là phòng thí nghiệm nước ngoài:
 - Thuộc thành viên của Hiệp hội STL (Short-circuit Testing Liaison): Hiệp hội liên kết thí nghiệm ngắn mạch chứng nhận, nhà thầu phải đính kèm tài liệu chứng minh.
 - Hoặc Phòng Thí Nghiệm KEMA, CESI chứng nhận, nhà thầu phải đính kèm tài liệu chứng minh.
 - Nhà thầu phải xác nhận (đóng giáp lai) từng trang các BBTNDH, đồng thời chịu trách nhiệm trước pháp luật về tính xác thực của biên bản thử nghiệm.
 - Đối với hàng hóa được sản xuất từ nước ngoài phải cung cấp:

- **Thư xác nhận của nhà sản xuất kèm BBTNDH (Type Test).**

- Hoặc nhà thầu cung cấp địa chỉ website chỉ rõ đường dẫn tham chiếu đến nội dung đề cập về BBTNDH (type test) mà nhà thầu cung cấp trong HSDT để chủ đầu tư có thể truy cập đối chiếu.

b/ Tiêu chuẩn, hạng mục và kết quả thử nghiệm:

Đáp ứng một trong các trường hợp sau:

- Thử đầy đủ các hạng mục và kết quả đáp ứng yêu cầu như quy định trong hồ sơ mời thầu.
- Thử đầy đủ các hạng mục được yêu cầu và kết quả đáp ứng yêu cầu như quy định trong hồ sơ mời thầu.
- Thử đầy đủ các hạng mục theo tiêu chuẩn Việt Nam hay Quốc tế khác tương đương và kết quả đáp ứng yêu cầu như quy định trong hồ sơ mời thầu.

6. Tài liệu chứng minh kinh nghiệm của nhà sản xuất.

7. Văn bản cam kết bảo hành. Trong thời gian còn bảo hành, trường hợp vật tư thiết bị hư hỏng do lỗi của nhà sản xuất (không phải lỗi bên sử dụng), nhà thầu chịu toàn bộ chi phí về sản phẩm mới để thay thế cho sản phẩm bị lỗi đang sử dụng, chi phí thay thế, vận chuyển vật tư thiết bị để thay thế (nếu có).

II. Yêu cầu về cung cấp tài liệu kỹ thuật trước khi giao hàng:

Bên bán phải cung cấp cho Bên mua đầy đủ các tài liệu sau:

1. Biên bản thử nghiệm thường xuyên (BBNTX):

- Phải do chính nhà sản xuất thực hiện trên **mỗi sản phẩm** trước khi xuất xưởng.
- Có đầy đủ các hạng mục và kết quả thử nghiệm đáp ứng quy định trong hồ sơ mời thầu.
- BBNTX phải thể hiện rõ tên của nhà sản xuất, nước sản xuất, mã hiệu, mã số xuất xưởng (nếu có) tương ứng với số VTTB trong hợp đồng.

2. Giấy chứng nhận chất lượng:

- Nhà **cung cấp** phải chứng nhận toàn bộ các VTTB cung cấp theo hợp đồng chưa qua sử dụng và có chất lượng đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật qui định trong hợp đồng.

3. Giấy chứng nhận bảo hành.

4. Hướng dẫn sử dụng bằng tiếng Việt và tiếng Anh (nếu là vật tư ngoại nhập).

5. Bản vẽ lắp đặt vật tư, thiết bị:

- **Bản vẽ kích thước (bàn phím, giá đỡ, các chi tiết của giá đỡ, v.v... nếu có).**

6. Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, bảo dưỡng vật tư thiết bị

III. Tiến độ xem xét và cung cấp tài liệu:

- Bên bán phải cung cấp cho bên mua biên bản thử nghiệm thường xuyên, giấy chứng nhận chất lượng, giấy chứng nhận bảo hành và bản vẽ lắp đặt vật tư thiết bị trước ngày giao hàng để người mua xem xét và có ý kiến. Thời điểm cung cấp tài liệu của bên bán và phản hồi của bên mua do bên bán và bên mua thỏa thuận cụ thể trong hợp đồng.

- Việc giao hàng chỉ được thực hiện sau khi bên mua có văn bản chấp thuận các tài liệu nêu trên.

- Nếu bất kỳ Biên bản thử nghiệm thường xuyên nào không đáp ứng các yêu cầu qui định trong hợp đồng, Người mua có quyền từ chối nhận các sản phẩm tương ứng với Biên bản thử nghiệm thường xuyên không đạt yêu cầu. Người mua không chấp thuận bất kỳ một sự hiệu chỉnh nào trên Biên bản thử nghiệm thường xuyên đã được cung cấp cho bên mua và bên bán có trách nhiệm cung cấp sản phẩm khác đạt chất lượng để thay thế, mọi chi phí liên quan do bên bán chịu.

IV. Yêu cầu về tài liệu đi kèm theo mỗi sản phẩm khi giao hàng:

Khi giao hàng Nhà cung cấp phải đính kèm các tài liệu kỹ thuật sau kèm theo mỗi sản phẩm:

- **Bản sao biên bản thử nghiệm điển hình.**
- Bản sao giấy chứng nhận chất lượng.
- Bản chính Cataloge với các đầy đủ các thông số kỹ thuật.

V. Thử nghiệm nghiệm thu:

- Khi nhà thầu (bên bán) được chọn trúng thầu, Công ty Điện lực Sài Gòn (bên mua) và bên bán sẽ thương thảo để chọn đơn thử nghiệm độc lập, hợp pháp để kiểm tra, thử nghiệm làm cơ sở nghiệm thu hợp đồng giữa bên mua và bên bán.

- Việc lấy mẫu thử nghiệm sẽ được thực hiện trên mẫu được chọn ngẫu nhiên từ lô hàng với sự chứng kiến giữa bên mua, bên bán và đơn vị thử nghiệm. Số lượng mẫu thử, phương pháp thử nghiệm và đánh giá chất lượng lô hàng sẽ do đơn vị thử nghiệm quyết định.

- **Những mẫu thử nghiệm bị hư hỏng hay biến dạng không còn giá trị sử dụng sau quá trình thử nghiệm sẽ không được tính vào số lượng giao hàng.**

- Bên mua sẽ tiến hành nghiệm thu lô hàng sau khi có kết quả thử nghiệm đạt yêu cầu do Đơn vị thử nghiệm độc lập cấp.

- Toàn bộ chi phí liên quan đến công tác thử nghiệm nghiệm thu do bên bán chịu.

- Nếu kết quả thử nghiệm không đạt yêu cầu, Người mua có quyền từ chối nhận toàn bộ số lượng mặt hàng đó mà không phải chịu bất kỳ một phí tổn nào.

* **Mặt hàng và hạng mục thử nghiệm nghiệm thu:**

-
- Số lượng mẫu thử nghiệm: theo chương IV trong tiêu chuẩn
 - + Trụ bê tông ly tâm -PC-8m-3kN-2đoạn
 - + Trụ bê tông ly tâm -PC-8,5m-3kN-1đoạn
 - + Trụ bê tông ly tâm -PC-10m-5kN-1đoạn
 - + Trụ bê tông ly tâm -PC-12m-5,4kN-1đoạn
 - Hạng mục thử nghiệm: theo chương IV trong tiêu chuẩn



**TẬP ĐOÀN ĐIỆN LỰC VIỆT NAM
TỔNG CÔNG TY
ĐIỆN LỰC TP HỒ CHÍ MINH**

**CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc**

Số: **3370** /EVNHCMC-KT

Thành phố Hồ Chí Minh, ngày 04 tháng 9 năm 2018

V/v phổ biến và áp dụng quy cách kỹ thuật máy biến áp phân phối, máy cắt tự đóng lại, dao cắt tải, cột điện bê tông ly tâm, chì ống và máy cắt hạ thế.

Kính gửi:

- Các Công ty Điện lực;
- Ban QLDA lưới điện phân phối;
- Công ty Lưới điện Cao thế;
- Công ty Thí nghiệm Điện lực;
- Trung tâm Điều độ Hệ thống điện.

Căn cứ Tờ trình số 407/TTr-KT ngày 22/5/2017 của Ban Kỹ thuật v/v ban hành quy cách kỹ thuật máy biến áp phân phối cách điện dầu có tổn thất không tải thấp;

Căn cứ Tờ trình số 536/TTr-KT ngày 30/6/2017 của Ban Kỹ thuật v/v ban hành quy cách kỹ thuật Máy cắt tự đóng lại 24kV-630A;

Căn cứ Tờ trình số 721/TTr-KT ngày 12/9/2017 của Ban Kỹ thuật v/v ban hành quy cách kỹ thuật máy biến áp phân phối 3 pha cách điện khô, máy biến áp phân phối cách điện dầu, Dao cắt tải 24kV-630A loại kín;

Căn cứ tờ trình số 173/TTr-KT ngày 15/3/2018 của Ban Kỹ thuật v/v Quy cách kỹ thuật, hạng mục thử nghiệm nghiệm thu đối với các gói thầu mua sắm LBS, Recloser, tủ điện RMU có chức năng SCADA trong năm 2018;

Căn cứ tờ trình số 204/TTr-KT ngày 28/4/2018 của Ban Kỹ thuật v/v Quy cách kỹ thuật, tiêu chí đánh giá về kỹ thuật, yêu cầu kỹ thuật chung, yêu cầu thử nghiệm nghiệm thu để mua sắm tập trung Recloser, LBS có chức năng SCADA năm 2018;

Căn cứ Tờ trình số 512/TTr-KT ngày 20/8/2018 của Ban Kỹ thuật v/v ban hành các quy cách kỹ thuật Cột điện Bê tông ly tâm từ 6m÷22m, Chì ống 24kV và máy cắt hạ thế 3P 100÷3200A;

Tổng công ty yêu cầu các đơn vị triển khai phổ biến, áp dụng các quy cách kỹ thuật vật tư thiết bị cập nhật như sau:

1. Đối với máy biến áp phân phối cách điện dầu: áp dụng quy cách kỹ thuật “Máy biến áp phân phối cách điện dầu” đính kèm, thay thế cho tiêu chuẩn ban hành kèm theo văn bản 5511/EVNHCMC-KT ngày 03/11/2016.

2. Đối với máy biến áp phân phối cách điện dầu có tổn thất không tải thấp: áp dụng quy cách kỹ thuật “Máy biến áp phân phối cách điện dầu có tổn thất không tải thấp” đính kèm.

3. Đối với máy biến áp phân phối cách điện khô: áp dụng quy cách kỹ thuật “Máy biến áp phân phối cách điện khô” đính kèm.

4. Đối với máy cắt tự đóng lại 24kV-630A: áp dụng quy cách kỹ thuật “Máy cắt tự đóng lại 24kV-630A” đính kèm, thay thế cho tiêu chuẩn ban hành kèm theo văn bản 2688/EVNHCMC-KT ngày 25/4/2013.

5. Đối với dao cắt tải 24kV-630A: áp dụng quy cách kỹ thuật “Dao cắt tải 24kV-630A” đính kèm, thay thế cho tiêu chuẩn ban hành kèm theo văn bản số 5511/EVNHCMC-KT ngày 03/11/2016.

6. Đối với Cột điện Bê tông ly tâm: áp dụng quy cách kỹ thuật “Cột điện Bê tông ly tâm từ 6m÷22m” đính kèm, thay thế cho tiêu chuẩn cơ sở “Trụ bê tông ly tâm từ 6m đến 20m” ban hành kèm theo quyết định số 1337/QĐ-EVNHCMC ngày 26/3/2013.

7. Đối với Chì ống trung thế: áp dụng quy cách kỹ thuật “Chì ống 24kV” đính kèm, thay thế cho quy cách kỹ thuật “HRC cartridge fuse” ban hành kèm theo văn bản số 5519/CV-ĐLHCM-KT ngày 27/7/2006.

8. Đối với máy cắt hạ thế: áp dụng quy cách kỹ thuật “Máy cắt hạ thế 3P 100÷3200A”, thay thế cho quy cách kỹ thuật “Máy cắt hạ thế 3P 100÷3200A” ban hành kèm theo văn bản số 2600/EVNHCMC-KT ngày 01/7/2015.

Trong quá trình triển khai áp dụng, nếu có khó khăn, vướng mắc, các đơn vị kịp thời báo cáo về Tổng công ty để giải quyết. /

Nơi nhận:

- Như trên;
- Ban Tổng giám đốc;
- Ban KH, VT, QLĐT; QLĐT;h;
- Lưu: VT, KT, PVP.(4)

Đính kèm:

- QCKT Máy biến áp phân phối cách điện dầu.
- QCKT Máy biến áp phân phối cách điện dầu có tồn thất không tải thấp.
- QCKT Máy biến áp phân phối cách điện khô.
- QCKT Máy cắt tự đóng lại 24kV-630A.
- QCKT Dao cắt tải 24kV-630A
- QCKT Cột điện Bê tông ly tâm từ 6m÷22m.
- QCKT Chì ống 24kV.
- QCKT Máy cắt hạ thế 3P 100÷3200A

KT. TỔNG GIÁM ĐỐC
PHÓ TỔNG GIÁM ĐỐC
TỔNG CÔNG TY
ĐIỆN LỰC
THÀNH PHỐ
HỒ CHÍ MINH
TNHH
Nguyễn Văn Thanh

CỘT ĐIỆN BÊ TÔNG LY TÂM TỪ 6m ÷ 22m**I. PHẠM VI ÁP DỤNG:**

Quy cách kỹ thuật này áp dụng cho các loại cột điện bê tông cốt thép ứng lực trước và không ứng lực trước sản xuất theo phương pháp ly tâm.

II. TIÊU CHUẨN SẢN XUẤT VÀ THỬ NGHIỆM:

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

III. MÔ TẢ:**1. Phân loại:**

- Mục đích sử dụng: Truyền dẫn, phân phối điện (cột nhóm I)
- Trạng thái ứng suất: Cốt thép không ứng lực trước hoặc cốt thép ứng lực trước.

2. Hình dạng: Cột điện bê tông ly tâm có dạng côn cụt rộng, mặt cắt tròn độ côn bằng 1,11% và 1,33% theo chiều dài cột.

3. Ký hiệu sản phẩm:

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

- Trạng thái ứng suất của kết cấu cột:
 - + Cột điện bê tông cốt thép ly tâm không ứng lực trước: NPC;
 - + Cột điện bê tông cốt thép ly tâm ứng lực trước: PC.
- Nhóm theo mục đích sử dụng: Cột điện bê tông nhóm I
- Kích thước cơ bản:
 - + Chiều dài cột, m: 6 ... 22;
 - + Đường kính ngoài đầu cột điện nhóm I, mm: 120, 140, 160, 190, 230;
- Tải trọng và mô men uốn thiết kế (kN)
- Số hiệu tiêu chuẩn áp dụng: TCVN 5847:2016.

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

4. Yêu cầu kỹ thuật:**4.1. Yêu cầu về vật liệu****4.1.1. Xi măng**

Xi măng dùng để sản xuất cột điện bê tông cốt thép ly tâm có thể sử dụng xi măng poóc lăng phù hợp với TCVN 2682:2009 hoặc xi măng poóc lăng hỗn hợp phù hợp với TCVN 6260:2009. Đối với vùng có môi trường xâm thực có thể dùng xi măng poóc lăng bền sun phát (PC_{SR}) phù hợp với TCVN 6067:2004 hoặc xi măng poóc lăng hỗn hợp bền sun phát (PCB_{MSR}, PCB_{HSR}) phù hợp với

CỘT ĐIỆN BÊ TÔNG LY TÂM TỪ 6m ÷ 22m

TCVN 7711:2013. Cũng có thể sử dụng các loại xi măng poóc lăng khác kết hợp với phụ gia hoạt tính đáp ứng yêu cầu về khả năng chống xâm thực.

4.1.2. Cốt liệu

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

4.1.3. Nước

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

4.1.4. Phụ gia

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

4.1.5. Cốt thép

- Cốt thép ứng lực trước (PC) phù hợp TCVN 6284-1:1997; TCVN 6284-2:1997; TCVN 6284-3:1997 hoặc theo tiêu chuẩn tương đương.
- Cốt thép thường phù hợp với TCVN 1651-1:2008; TCVN 1651-2:2008 hoặc theo tiêu chuẩn tương đương.
- Thép kết cấu phù hợp TCVN 5709:2009 hoặc theo tiêu chuẩn tương đương.

4.1.6. Bê tông

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

CỘT ĐIỆN BÊ TÔNG LY TÂM TỪ 6m ÷ 22m

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

4.2.1. Kích thước cơ bản và tải trọng thiết kế của các loại cột điện bê tông cốt thép ly tâm được quy định như sau:

Kích thước			Tải trọng thiết kế, kN, không nhỏ hơn				
Chiều dài cột L [m]	Chiều cao điểm chất tải kể từ mặt đất [m]	Chiều sâu chôn đất h ₁ [m]	Đường kính ngoài đầu cột [mm]				
			120	140	160	190	230
6,0	4,75	1,0	1,0	2,0			
			1,5	2,5	-	-	-
			2,0	3,0			
				3,5			
6,5	5,15	1,1		1,5	2,0		
				2,0	2,5		
			-	2,5	3,0	-	-
				3,0	3,5		
				3,5	4,3		
7,0	5,55	1,2		1,5	2,0		
				2,0	2,5		
			-	2,5	3,0	-	-
				3,0	3,5		
				3,5	4,3		
				4,3	5,0		
7,5	5,95	1,3		2,0			
				2,5	2,0		
			-	3,0	3,0	4,3	-
				3,5	5,4	6,0	
				4,3			
8,0	6,35	1,4		2,0	2,0		
				2,5	2,5	2,0	
			-	3,0	3,0	2,5	-
				5,0	3,5	4,3	

CỘT ĐIỆN BÊ TÔNG LY TÂM TỪ 6m ÷ 22m

					4,3		
					5,0		
8,5	6,85	1,4	-	2,0	2,0	2,0	-
				2,5	2,5	2,5	
				5,0	3,0	3,0	
					4,3	4,3	
					4,3	5,0	
9,0	7,25	1,5	-	2,0	2,0	2,0	-
				2,5	2,5	2,5	
				3,5	3,5	3,5	
				4,3	4,3	4,3	
				5,0	5,0	5,0	
10	8,05	1,7	-	2,5	-	3,5	-
						4,3	
						5,0	
12	9,75	2,0	-	-	-	3,5	-
						4,3	
						5,4	
						7,2	
						9,0	
						10,0	
14	11,35	2,4	-	-	-	6,5	7,2
						8,5	9,2
						9,2	11,0
						11,0	13,0
						13,0	
16	13,25	2,5	-	-	-	9,2	10,0
						11,0	11,0
						13,0	13,0
18	14,75	3	-	-	-	9,2	10,0
						11,0	13,0

CỘT ĐIỆN BÊ TÔNG LY TÂM TỪ 6m ÷ 22m

						12,0	15,0
						13,0	
20	16,45	3,3	-	-	-	9,2	10,0
						11,0	13,0
						13,0	15,0
						14,0	
22	18,15	3,6	-	-	-	9,2	10,0
						11,0	13,0
						13,0	15,0
						14,0	

4.2.2. Sai lệch kích thước

Mức sai lệch kích thước cho phép của cột điện bê tông được quy định như sau:

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

4.2.4. Chiều dày lớp bê tông bảo vệ cốt thép

Chiều dày lớp bê tông bảo vệ cốt thép tại:

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

4.2.5. Các lỗ cột:

- Các lỗ cột bao gồm lỗ để leo cột và bắt thiết bị, lỗ tiếp địa và lỗ bắt ngang bê tông: Vị trí và kích thước như bản vẽ đính kèm.

CỘT ĐIỆN BÊ TÔNG LY TÂM TỪ 6m ÷ 22m

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

4.3.1. Độ nhẵn bề mặt

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

Kích thước cho phép của lỗ rỗ, vết lồi, lõm trên bề mặt ngoài của cột và mặt mút được qui định như sau:

Bề mặt	Kích thước, không lớn hơn (Đơn vị tính bằng milimet)		
	Lỗ rỗ		Vết lồi, lõm
	Đường kính	Chiều sâu	
Mặt ngoài cột	10	5	2
Mặt mút cột	8	3	2

4.3.2. Nứt bề mặt

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

4.3.3. Lớp phủ bảo vệ cột

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

4.4. Yêu cầu về khả năng chịu tải

4.4.1. Độ bền uốn nứt

Khi thử uốn nứt các cột điện không được xuất hiện vết nứt có chiều rộng lớn hơn 0,25 mm khi thử ở mức tải trọng thiết kế, và vết nứt không được phát triển nối nhau vòng quanh thân cột.

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

4.4.2. Độ bền uốn gãy

Khi thử uốn gãy, tải trọng gãy tới hạn của cột điện không nhỏ hơn 2 lần tải trọng thiết kế.

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

4.4.3 Ghi nhãn:

4.4.3.1. Ký hiệu đúc chìm

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

CỘT ĐIỆN BÊ TÔNG LY TÂM TỪ 6m ÷ 22m

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

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

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

- Quy cách kích thước và mức sai lệch cho phép của chữ và số in chìm được qui định như sau:

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

4.4.3.2. Nhãn mác in trên cột

- Nhãn mác in gồm các thông tin sau:
 - Ký hiệu nhận biết của sản phẩm;
 - Ngày, tháng, năm sản xuất;
 - Số lô sản phẩm;
 - Số hiệu tiêu chuẩn áp dụng.
- Nhãn mác được thể hiện bằng chữ in hoa trên bề mặt chính thân cột, ở vị trí dễ nhìn, không cùng vị trí ký hiệu cột in chìm.
- Cỡ chữ nhãn mác cần đảm bảo nhìn rõ bằng mắt thường ở khoảng cách tối thiểu 1000 mm.
- Vật liệu dùng in nhãn mác đảm bảo không bị hòa tan trong nước và không phai màu.

CỘT ĐIỆN BÊ TÔNG LY TÂM TỪ 6m ÷ 22m

IV. THỬ NGHIỆM ĐIỆN HÌNH:

1. Lấy mẫu

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

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

Xác định khả năng chịu tải được thực hiện cho từng lô. Từ mỗi lô kiểm tra lấy ngẫu nhiên không ít hơn 2 sản phẩm đã đạt yêu cầu về ngoại quan, hình dạng kích thước và cường độ bê tông để thử. Trường hợp lô nhỏ hơn 50 sản phẩm, lấy ngẫu nhiên không ít hơn 1 sản phẩm để thử. Các sản phẩm sau khi thử uốn nứt tại tải trọng thiết kế hoặc mô men uốn thiết kế, sẽ thử tiếp uốn gãy tới tải trọng gãy tới hạn hoặc mô men uốn gãy tới hạn nếu có yêu cầu.

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

3. Kiểm tra ngoại quan và các khuyết tật

4. Xác định cường độ bê tông

5. Xác định khả năng chịu tải

5.1. Thử uốn nứt

5.2. Thử uốn gãy

V. BẢNG TÓM TẮT CÁC THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

STT	MÔ TẢ	YÊU CẦU	Chào thầu
1.	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm:	TCVN 5847- 2016	
2.	<p>1. Phân loại:</p> <ul style="list-style-type: none"> Mục đích sử dụng: Truyền dẫn, phân phối điện (cột nhóm I) Trạng thái ứng suất: Cốt thép không ứng lực trước hoặc cốt thép ứng lực trước. 	<p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p>	
3.	<p>2. Hình dạng: Cột điện bê tông ly tâm có dạng côn cụt rỗng, mặt cắt tròn độ côn bằng 1,11% và 1,33% theo chiều dài cột.</p>	Đáp ứng	

CỘT ĐIỆN BÊ TÔNG LY TÂM TỪ 6m ÷ 22m

<p>4.</p>	<p>3. Ký hiệu sản phẩm: Các sản phẩm cột điện bê tông được ký hiệu bằng các chữ cái và số theo trình tự qui ước như sau:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trạng thái ứng suất của kết cấu cột: <ul style="list-style-type: none"> + Cột điện bê tông cốt thép ly tâm không ứng lực trước: NPC; + Cột điện bê tông cốt thép ly tâm ứng lực trước: PC. • Nhóm theo mục đích sử dụng: Cột điện bê tông nhóm I • Kích thước cơ bản: <ul style="list-style-type: none"> + Chiều dài cột, m: 6 ... 22; + Đường kính ngoài đầu cột điện nhóm I, mm: 120, 140, 160, 190, 230; • Tải trọng và mô men uốn thiết kế (kN) • Số hiệu tiêu chuẩn áp dụng: TCVN 5847:2016. <p>Ví dụ: "PC.I-12-190-3,5.TCVN 5847:2016" được hiểu là loại cột điện bê tông cốt thép ly tâm ứng lực trước, nhóm I, dài 12 m, đường kính ngoài đầu cột 190 mm, tải trọng thiết kế 3,5 kN, sản xuất theo TCVN 5847:2016.</p>	<p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p>	
<p>5.</p>	<p>4. Yêu cầu kỹ thuật: 4.1. Yêu cầu về vật liệu 4.1.1. Xi măng Xi măng dùng để sản xuất cột điện bê tông cốt thép ly tâm có thể sử dụng xi măng poóc lăng phù hợp với TCVN 2682:2009 hoặc xi măng poóc lăng hỗn hợp phù hợp với TCVN 6260:2009. Đối với vùng có môi trường xâm thực có thể dùng xi măng poóc lăng bền sun phát (PC_{SR}) phù hợp với TCVN 6067:2004 hoặc xi măng poóc lăng hỗn hợp bền sun phát (PCB_{MSR}, PCB_{HSR}) phù hợp với TCVN 7711:2013. Cũng có thể sử dụng các loại xi măng poóc lăng khác kết hợp với phụ gia hoạt tính đáp ứng yêu cầu về khả năng chống xâm thực.</p>	<p>Đáp ứng</p>	

CỘT ĐIỆN BÊ TÔNG LY TÂM TỪ 6m ÷ 22m

	<p>4.1.2. Cốt liệu Các loại cốt liệu dùng để sản xuất cột điện bê tông cốt thép ly tâm có kích thước hạt cốt liệu lớn nhất không quá 25 mm và không lớn hơn 4/5 khoảng cách nhỏ nhất của cốt thép ứng lực trước (PC) và cốt thép dọc; các chỉ tiêu khác phải phù hợp với TCVN 7570:2006. Ngoài ra còn phải thỏa mãn các quy định của thiết kế.</p> <p>4.1.3. Nước Nước trộn bê tông phù hợp với TCVN 4506:2012.</p> <p>4.1.4. Phụ gia Phụ gia bê tông dùng để sản xuất cột điện bê tông cốt thép ly tâm phù hợp với TCVN 8826:2011, TCVN 8827:2011 và TCVN 10302:2014.</p> <p>4.1.5. Cốt thép</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cốt thép ứng lực trước (PC) phù hợp TCVN 6284-1:1997; TCVN 6284-2:1997; TCVN 6284-3:1997 hoặc theo tiêu chuẩn tương đương. • Cốt thép thường phù hợp với TCVN 1651-1:2008; TCVN 1651-2:2008 hoặc theo tiêu chuẩn tương đương. • Thép kết cấu phù hợp TCVN 5709:2009 hoặc theo tiêu chuẩn tương đương. <p>4.1.6. Bê tông Cường độ chịu nén ở tuổi 28 ngày của bê tông chế tạo cột điện bê tông cốt thép ly tâm không nhỏ hơn 30 MPa đối với cột điện bê tông cốt thép ly tâm không ứng lực trước và không nhỏ hơn 40 MPa đối với cột điện bê tông cốt thép ly tâm ứng lực trước với mẫu thử hình trụ (150 x 300) mm. Cũng có thể sử dụng mẫu lập phương (150 x 150 x 150) mm nhưng phải nhân hệ số chuyển đổi theo TCVN 3118:1993.</p>	<p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p>																														
<p>6.</p>	<p>4.2. Yêu cầu về kích thước, tải trọng và mô men uốn thiết kế</p> <p>4.2.1. Kích thước cơ bản và tải trọng thiết kế của các loại cột điện bê tông cốt thép ly tâm được quy định như sau</p> <table border="1" data-bbox="335 1747 1149 2016"> <thead> <tr> <th colspan="3">Kích thước</th> <th colspan="5">Tải trọng thiết kế, kN, không nhỏ hơn</th> </tr> <tr> <th rowspan="2">Chiều dài cột L [m]</th> <th rowspan="2">Chiều cao điểm chất tải kể từ mặt đất [m]</th> <th rowspan="2">Chiều sâu chôn đất h₁ [m]</th> <th colspan="5">Đường kính ngoài đầu cột [mm]</th> </tr> <tr> <th>120</th> <th>140</th> <th>160</th> <th>190</th> <th>230</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Kích thước			Tải trọng thiết kế, kN, không nhỏ hơn					Chiều dài cột L [m]	Chiều cao điểm chất tải kể từ mặt đất [m]	Chiều sâu chôn đất h ₁ [m]	Đường kính ngoài đầu cột [mm]					120	140	160	190	230										
Kích thước			Tải trọng thiết kế, kN, không nhỏ hơn																													
Chiều dài cột L [m]	Chiều cao điểm chất tải kể từ mặt đất [m]	Chiều sâu chôn đất h ₁ [m]	Đường kính ngoài đầu cột [mm]																													
			120	140	160	190	230																									

CỘT ĐIỆN BÊ TÔNG LY TÂM TỪ 6m ÷ 22m

	6,0	4,75	1,0	1,0					Đáp ứng	
				1,5						Đáp ứng
				2,0	2,0	-	-	-		Đáp ứng
					2,5					Đáp ứng
					3,0					Đáp ứng
					3,5					Đáp ứng
	6,5	5,15	1,1	-	1,5		-	-	Đáp ứng	
					2,0	2,0				Đáp ứng
					2,5	2,5				Đáp ứng
					3,0	3,0				Đáp ứng
					3,5	3,5				Đáp ứng
					4,3					Đáp ứng
	7,0	5,55	1,2	-	1,5		-	-	Đáp ứng	
					2,0	2,0				Đáp ứng
					2,5	2,5				Đáp ứng
					3,0	3,0				Đáp ứng
					3,5	3,5				Đáp ứng
					4,3	4,3				Đáp ứng
					5,0					Đáp ứng
	7,5	5,95	1,3	-	2,0	2,0		-	Đáp ứng	
					2,5					Đáp ứng
					3,0	3,0				Đáp ứng
					3,5					Đáp ứng
					4,3		4,3			Đáp ứng
					5,4		5,4			Đáp ứng
	8,0	6,35	1,4	-	2,0	2,0	2,0	-	Đáp ứng	
					2,5	2,5	2,5			Đáp ứng
					3,0	3,0				Đáp ứng
						3,5				Đáp ứng
						4,3	4,3			Đáp ứng
					5,0	5,0				Đáp ứng

CỘT ĐIỆN BÊ TÔNG LY TÂM TỪ 6m ÷ 22m

8,5	6,85	1,4	-	2,0	2,0	2,0	-	Đáp ứng	
				2,5	2,5	2,5		Đáp ứng	
				3,0	3,0	Đáp ứng			
				4,3	4,3	Đáp ứng			
				5,0	5,0	Đáp ứng			
9,0	7,25	1,5	-	2,0	2,0	2,0	-	Đáp ứng	
				2,5	2,5	2,5		Đáp ứng	
				3,5	3,5	3,5		Đáp ứng	
				4,3	4,3	4,3		Đáp ứng	
				5,0	5,0	5,0		Đáp ứng	
10	8,05	1,7	-	2,5	-	3,5	-	Đáp ứng	
						4,3		Đáp ứng	
						5,0		Đáp ứng	
12	9,75	2,0	-	-	-	3,5	-	Đáp ứng	
						4,3		Đáp ứng	
						5,4		Đáp ứng	
						7,2		Đáp ứng	
						9,0		Đáp ứng	
10,0	Đáp ứng								
14	11,35	2,4	-	-	-	6,5	7,2	Đáp ứng	
						8,5		Đáp ứng	
						9,2		9,2	Đáp ứng
						11,0		11,0	Đáp ứng
						13,0		13,0	Đáp ứng
16	13,25	2,5	-	-	-	9,2	10,0	Đáp ứng	
						11,0		11,0	Đáp ứng
						13,0		13,0	Đáp ứng
						13,0		13,0	Đáp ứng
18	14,75	3	-	-	-	9,2	10,0	Đáp ứng	
						11,0		Đáp ứng	
						12,0		Đáp ứng	
						13,0		13,0	Đáp ứng
						15,0		Đáp ứng	

CỘT ĐIỆN BÊ TÔNG LY TÂM TỪ 6m ÷ 22m

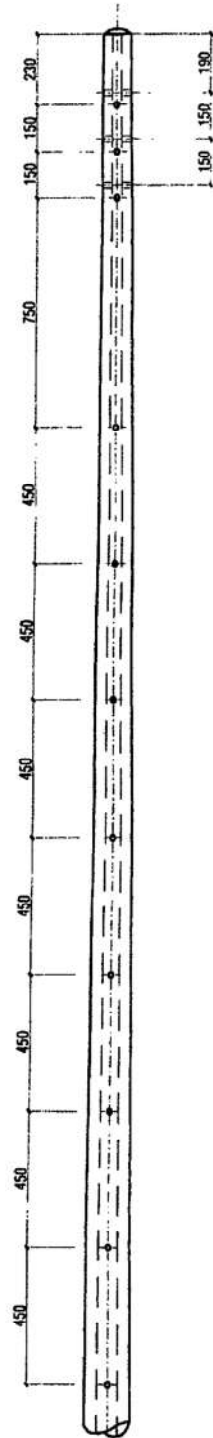
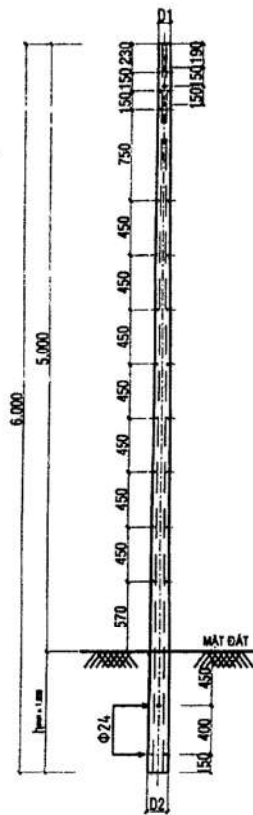
	20	16,45	3,3	-	-	-	9,2		Đáp ứng		
								10,0	Đáp ứng		
								11,0	Đáp ứng		
								13,0	13,0		Đáp ứng
								14,0			Đáp ứng
		15,0		Đáp ứng							
	22	18,15	3,6	-	-	-	9,2		Đáp ứng		
								10,0	Đáp ứng		
								11,0	Đáp ứng		
								13,0	13,0		Đáp ứng
							14,0	15,0	Đáp ứng		
7.	<p>4.2.2. Sai lệch kích thước Mức sai lệch kích thước cho phép của cột điện bê tông được quy định như sau:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sai lệch chiều dài cột L, mm <ul style="list-style-type: none"> - Đối với cột có $L \leq 14$ m - Đối với cột có $L > 14$ m 2. Sai lệch đường kính ngoài, mm 3. Sai lệch chiều dày dột, mm 							Mức cho phép			
								+ 25			
								-10			
								+ 50			
								-10			
								+ 4			
								-2			
								+ 7			
								-5			
8.	<p>4.2.3. Chiều dày lớp bê tông bảo vệ cốt thép Chiều dày lớp bê tông bảo vệ cốt thép tại:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bề mặt thân cột: không nhỏ hơn 15 mm và không nhỏ hơn đường kính cốt thép dự ứng lực và cốt thép thường; • Bề mặt đỉnh cột: trát vữa xi măng, chiều dày không nhỏ hơn 25 mm; • Bề mặt đáy cột: trát vữa xi măng, chiều dày không nhỏ hơn 35 mm. 										
									Đáp ứng		
									Đáp ứng		
									Đáp ứng		
9.	<p>4.2.5. Các lỗ cột: Các lỗ cột bao gồm lỗ để leo cột và bắt thiết bị, lỗ tiếp địa và lỗ bắt ngáng bê tông: Vị trí và kích thước như bản vẽ đính kèm.</p>										
									Đáp ứng		

CỘT ĐIỆN BÊ TÔNG LY TÂM TỪ 6m ÷ 22m

10.	4.3. Yêu cầu ngoại quan và các khuyết tật cho phép			Đáp ứng	
	4.3.1. Độ nhẵn bề mặt				
	<ul style="list-style-type: none"> Bề mặt ngoài cột điện bê tông phải nhẵn đều. Cho phép có lỗ rỗ ở vị trí mép khuôn với chiều sâu không lớn hơn 2 mm, dài không quá 15 mm. Kích thước cho phép của lỗ rỗ, vết lồi, lõm trên bề mặt ngoài của cột và mặt mút được quy định như sau: 				
	Bề mặt	Kích thước, không lớn hơn (Đơn vị tính bằng milimet)			
Lỗ rỗ					
	Đường kính	Chiều sâu			
	Mặt ngoài cột	10	5	2	Đáp ứng
	Mặt mút cột	8	3	2	Đáp ứng
11.	4.3.2. Nứt bề mặt			Đáp ứng	
Cho phép có các vết nứt bề mặt bê tông do biến dạng mềm nhưng chiều rộng của các vết nứt không được quá 0,05 mm. Các vết nứt không được nối tiếp nhau vòng quanh thân cột.					
12.	4.3.3. Lớp phủ bảo vệ cột			Đáp ứng	
Trên bề mặt cột điện sử dụng trong môi trường xâm thực cần có thêm lớp phủ chống thấm có độ cao tính từ đáy cột lớn hơn 0,5 m so với chiều sâu chôn đất (h_1).					
13.	4.4. Yêu cầu về khả năng chịu tải			Đáp ứng	
	4.4.1. Độ bền uốn nứt				
<p>Khi thử uốn nứt các cột điện không được xuất hiện vết nứt có chiều rộng lớn hơn 0,25 mm khi thử ở mức tải trọng thiết kế, và vết nứt không được phát triển nối nhau vòng quanh thân cột.</p> <p>Đối với các cột điện bê tông ứng lực trước, sau khi xả tải, chiều rộng vết nứt xuất hiện không được lớn hơn 0,05 mm.</p>			Đáp ứng		
14.	4.4.2. Độ bền uốn gãy			Đáp ứng	
<p>Khi thử uốn gãy, tải trọng gãy tới hạn của cột điện không nhỏ hơn 2 lần tải trọng thiết kế.</p> <p>Chú thích: Hệ số tải trọng k lớn hơn hoặc bằng 2. Trong các trường hợp thiết kế chỉ định hoặc có thỏa thuận riêng, hệ số k có thể nhỏ hơn 2.</p>					

CỘT ĐIỆN BÊ TÔNG LY TÂM TỪ 6m ÷ 22m

15.	<p>4.4.3 Ghi nhãn:</p> <p>4.4.3.1. Ký hiệu đúc chìm</p> <ul style="list-style-type: none"> Ký hiệu cột điện bê tông được đúc chìm vào bề mặt chính điện cột, vuông góc với chiều dài thân cột bằng chữ in hoa, ghi rõ: <ul style="list-style-type: none"> Tên viết tắt của cơ sở sản xuất; Dạng kết cấu cốt thép (PC/NPC); Chiều dài cột; Tải trọng hoặc mô men uốn thiết kế. Tên viết tắt của Tổng Công ty Điện lực TPHCM: EVNHCMC. <p>VÍ DỤ: TP-PC.12-3,5 EVNHCMC được hiểu là cột điện bê tông ly tâm ứng lực trước, sản xuất tại Công ty TNHH sản xuất trụ điện và cơ khí Tiền Phong, dài 12, tải trọng thiết kế 3,5 kN, chủ sở hữu là Tổng Công ty Điện lực TPHCM.</p> <p>Vật liệu tô nét ký hiệu in chìm trên thân cột: sơn màu đen đậm, không tan trong nước.</p> <ul style="list-style-type: none"> Qui cách kích thước và mức sai lệch cho phép của chữ và số in chìm được qui định như sau: 	Đáp ứng																						
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Chỉ tiêu</th> <th>Kích thước [mm]</th> <th>Mức sai lệch [mm]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Chiều cao chữ và số</td> <td>50</td> <td>±5</td> </tr> <tr> <td>Chiều rộng chữ</td> <td>20</td> <td>±2</td> </tr> <tr> <td>Chiều rộng nét chữ</td> <td>6</td> <td>±2</td> </tr> <tr> <td>Chiều sâu in chìm</td> <td>3</td> <td>±1</td> </tr> <tr> <td>Khoảng cách giữa 2 chữ in</td> <td>10</td> <td>±2</td> </tr> <tr> <td>Khoảng cách từ hàng chữ tới đáy cột</td> <td>3000</td> <td>±50</td> </tr> </tbody> </table>	Chỉ tiêu	Kích thước [mm]	Mức sai lệch [mm]	Chiều cao chữ và số	50	±5	Chiều rộng chữ	20	±2	Chiều rộng nét chữ	6	±2	Chiều sâu in chìm	3	±1	Khoảng cách giữa 2 chữ in	10	±2	Khoảng cách từ hàng chữ tới đáy cột	3000	±50	Đáp ứng Đáp ứng Đáp ứng Đáp ứng Đáp ứng Đáp ứng	
Chỉ tiêu	Kích thước [mm]	Mức sai lệch [mm]																						
Chiều cao chữ và số	50	±5																						
Chiều rộng chữ	20	±2																						
Chiều rộng nét chữ	6	±2																						
Chiều sâu in chìm	3	±1																						
Khoảng cách giữa 2 chữ in	10	±2																						
Khoảng cách từ hàng chữ tới đáy cột	3000	±50																						
16.	<p>4.4.3.2. Nhãn mác in trên cột</p> <ul style="list-style-type: none"> Nhãn mác in gồm các thông tin sau: <ul style="list-style-type: none"> Ký hiệu nhận biết của sản phẩm; Ngày, tháng, năm sản xuất; Số lô sản phẩm; Số hiệu tiêu chuẩn áp dụng. Nhãn mác được thể hiện bằng chữ in hoa trên bề mặt chính thân cột, ở vị trí dễ nhìn, không cùng vị trí ký hiệu cột in chìm. Cỡ chữ nhãn mác cần đảm bảo nhìn rõ bằng mắt thường ở khoảng cách tối thiểu 1000 mm. Vật liệu dùng in nhãn mác đảm bảo không bị hòa tan trong nước và không phai màu. 	Đáp ứng Đáp ứng Đáp ứng Đáp ứng																						



(TỶ LỆ: 1/20)

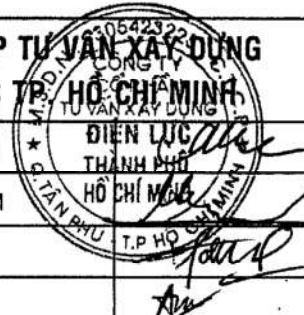
CHIỀU DÀI	ĐỘ CÔN	ĐK NGOÀI ĐẦU CỘT	TẢI TRỌNG THIẾT KẾ KHÔNG NHỎ HƠN (kN)
6m	1.11% hoặc 1.33%	D1=120mm÷140mm	1.0, 1.5, 2.0, 2.5, 3.0, 3.5

GHI CHÚ:

- TẤT CẢ CÁC LỖ CỘT ĐỀU LÀ $\varnothing 18\text{mm}$ NGOẠI TRỪ TRƯỜNG HỢP ĐẶC BIỆT ĐƯỢC GHI CỤ THỂ.
- TÙY THUỘC ĐỊA CHẤT VÀ KẾT CẤU MÓNG, ĐƠN VỊ THIẾT KẾ PHẢI XÁC ĐỊNH RÕ ĐỘ SÂU CHÒN CỘT.



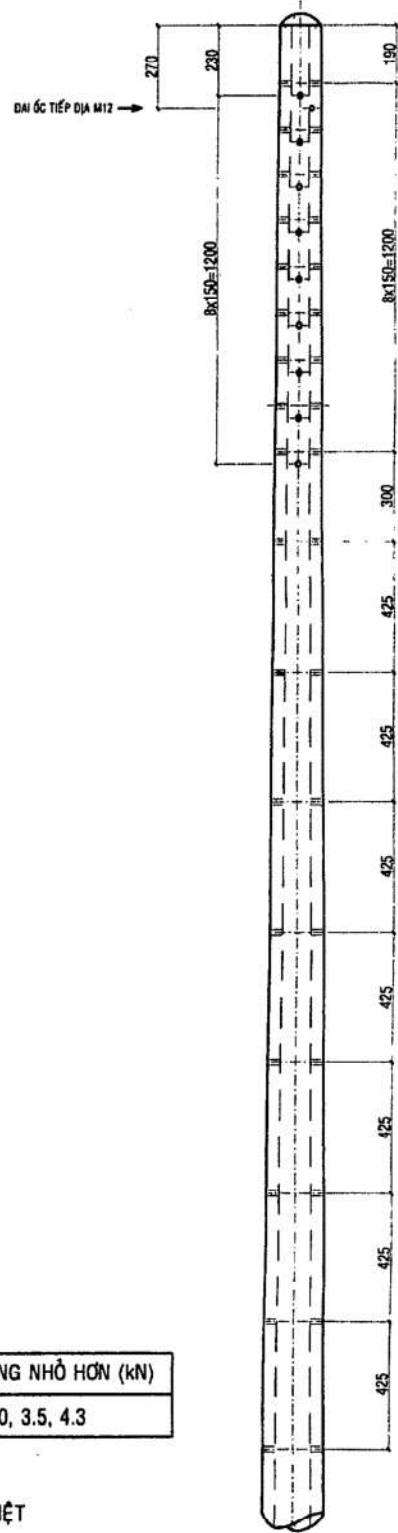
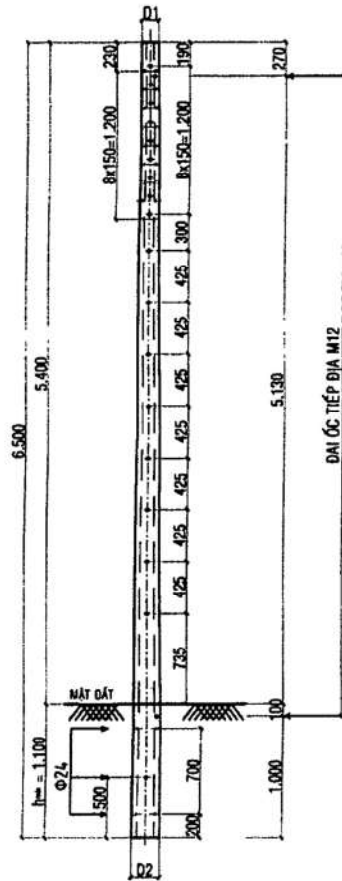
**CÔNG TY CP TƯ VẤN XÂY DỰNG
ĐIỆN LỰC TP. HỒ CHÍ MINH**



**TIÊU CHUẨN THIẾT TRÍ
LƯỚI ĐIỆN HẠ THẾ**

CỘT BTLT 6m

GIÁM ĐỐC	NGUYỄN ĐÌNH TÂN	TỶ SỐ: 1/1	TCHT	NGÀY: 8/2018
KIỂM TRA	NGUYỄN MINH TÂM			
THIẾT LẬP	ĐÌNH HỮU ĐẠI	TIÊU CHUẨN SỐ:	TTCBTLT- 01	TỶ LỆ: 1/50
VẼ	TRẦN CÔNG ANH			



(TỶ LỆ: 1/20)

CHIỀU DÀI	ĐỘ CÔN	ĐK NGOÀI ĐẦU CỘT	TẢI TRỌNG THIẾT KẾ KHÔNG NHỎ HƠN (KN)
6.5m	1.11% hoặc 1.33%	D1=140mm±160mm	1.5, 2.0, 2.5, 3.0, 3.5, 4.3

GHI CHÚ:

- TẤT CẢ CÁC LỖ CỘT ĐỀU LÀ Ø18mm NGOẠI TRỪ TRƯỜNG HỢP ĐẶC BIỆT ĐƯỢC GHI CỤ THỂ.
- TÙY THUỘC ĐỊA CHẤT VÀ KẾT CẤU MÓNG, ĐƠN VỊ THIẾT KẾ PHẢI XÁC ĐỊNH RÕ ĐỘ SÂU CHÓN CỘT.

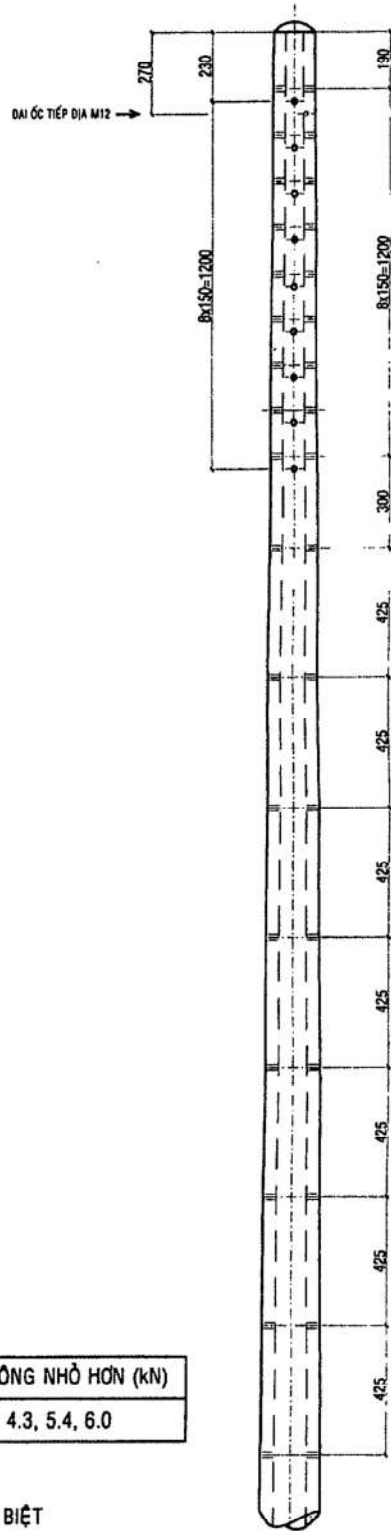
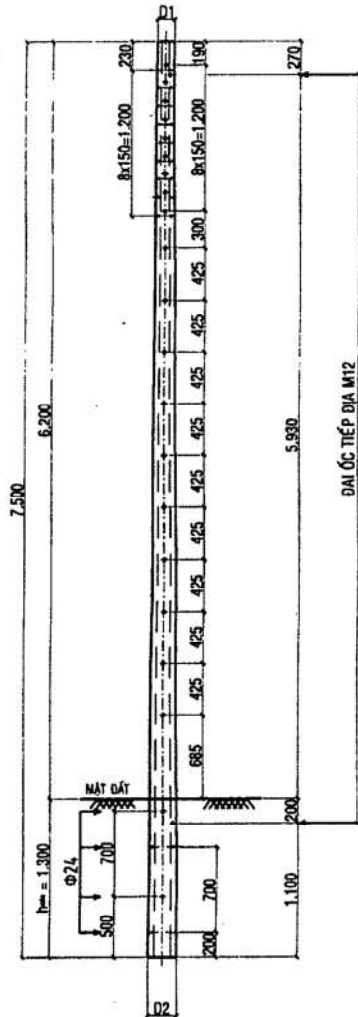


**CÔNG TY CP TƯ VẤN XÂY DỰNG
ĐIỆN LỰC TP. HỒ CHÍ MINH**

**TIÊU CHUẨN THIẾT TRÍ
LƯỚI ĐIỆN HẠ THẾ**

CỘT BTLT 6.5m

GIÁM ĐỐC	NGUYỄN ĐÌNH TÂN		TỜ SỐ: 1/1	TCHT	NGÀY: 8/2018
KIỂM TRA	NGUYỄN MINH TÂM		TIÊU CHUẨN SỐ:	TTCBTLT- 02	TỶ LỆ: 1/50
THIẾT LẬP	ĐÌNH HỮU ĐẠI				
VẼ	TRẦN CÔNG ANH				



(TỶ LỆ: 1/20)

CHIỀU DÀI	ĐỘ CÔN	ĐK NGOÀI ĐẦU CỘT	TẢI TRỌNG THIẾT KẾ KHÔNG NHỎ HƠN (kN)
7.5m	1.11% hoặc 1.33%	D1=140mm÷190mm	2.0, 2.5, 3.0, 3.5, 4.3, 5.4, 6.0

GHI CHÚ:

- TẤT CẢ CÁC LỖ CỘT ĐỀU LÀ Ø18mm NGOẠI TRỪ TRƯỜNG HỢP ĐẶC BIỆT ĐƯỢC GHI CỤ THỂ.
- TÙY THUỘC ĐỊA CHẤT VÀ KẾT CẤU MÓNG, ĐƠN VỊ THIẾT KẾ PHẢI XÁC ĐỊNH RÕ ĐỘ SÂU CHÔN CỘT.



**CÔNG TY CP TƯ VẤN XÂY DỰNG
ĐIỆN LỰC TP. HỒ CHÍ MINH**

**TIÊU CHUẨN THIẾT TRÍ
LƯỚI ĐIỆN HẠ THỂ**

GIÁM ĐỐC	NGUYỄN ĐÌNH TÂN	
KIỂM TRA	NGUYỄN MINH TÂM	
THIẾT LẬP	ĐINH HỮU ĐẠI	
VẼ	TRẦN CÔNG ANH	

CỘT BTLT 7.5m

TỜ SỐ: 1/1

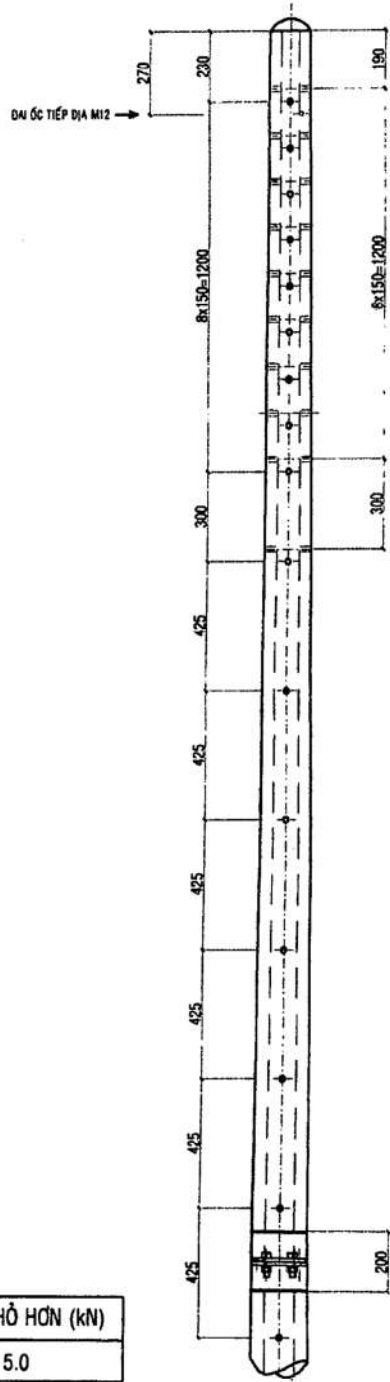
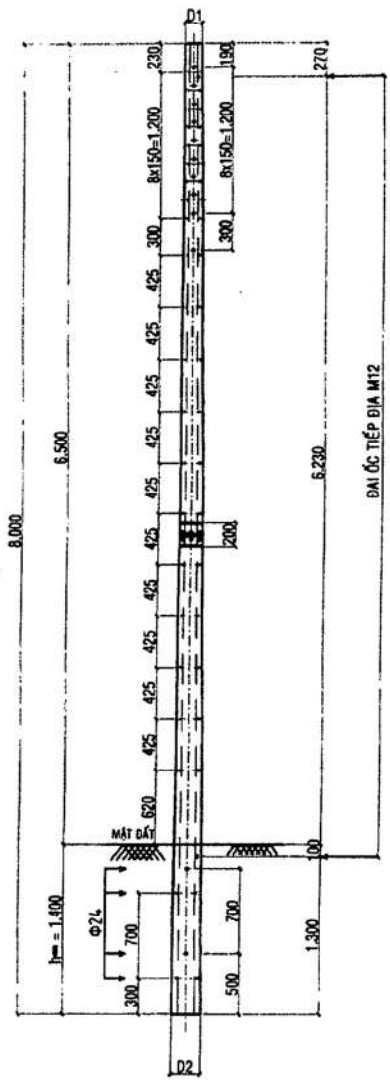
TCHT

NGÀY: 8/2018

TIÊU CHUẨN SỐ:

TTCBTLT- 04

TỶ LỆ: 1/50



(TỶ LỆ: 1/20)

CHIỀU DÀI	ĐỘ CÒN	ĐK NGOÀI ĐẦU CỘT	TẢI TRỌNG THIẾT KẾ KHÔNG NHỎ HƠN (KN)
8m	1.11% hoặc 1.33%	D1=140mm÷190mm	2.0, 2.5, 3.0, 3.5, 4.3, 5.0

GHI CHÚ:

- TRỤ GÓM 2 ĐOẠN: MỖI ĐOẠN DÀI 4m, LIÊN KẾT BẰNG MẶT BÍCH.
- TẤT CẢ CÁC LỖ TRỤ ĐỀU LÀ Ø18mm NGOẠI TRỪ TRƯỜNG HỢP ĐẶC BIỆT ĐƯỢC GHI CỤ THỂ.
- TÙY THUỘC ĐỊA CHẤT VÀ KẾT CẤU MÓNG, ĐƠN VỊ THIẾT KẾ PHẢI XÁC ĐỊNH RÕ ĐỘ SAU CHỖN TRỤ.



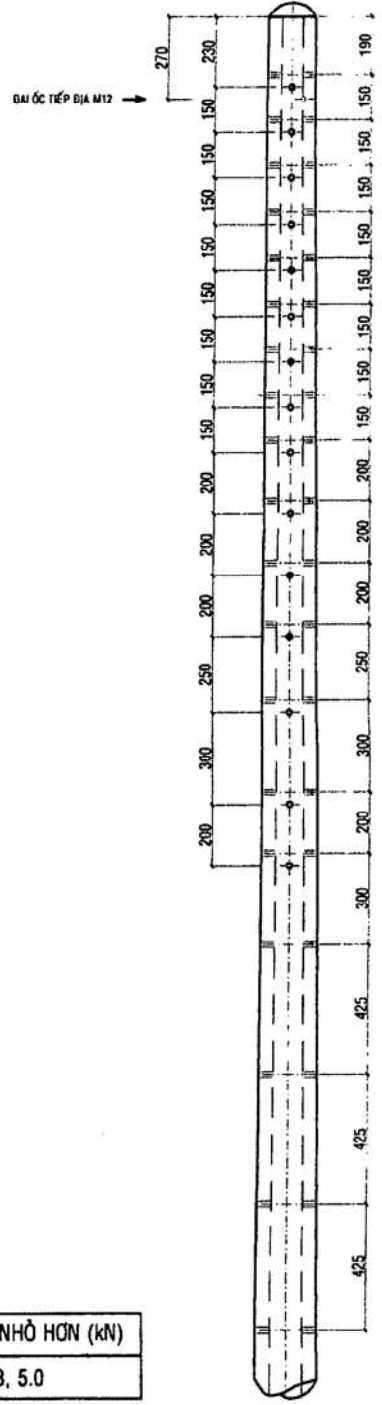
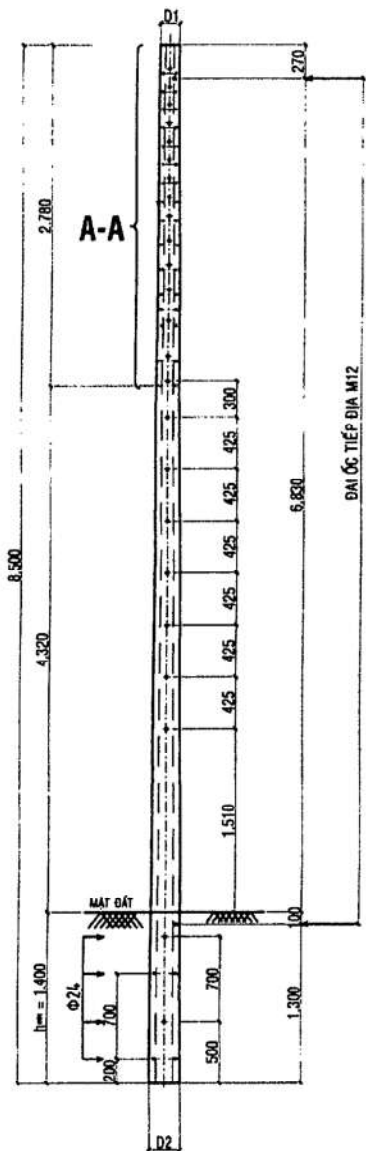
**CÔNG TY CP TƯ VẤN XÂY DỰNG
ĐIỆN LỰC TP. HỒ CHÍ MINH**

**TIÊU CHUẨN THIẾT TRÍ
LƯỚI ĐIỆN HẠ THẾ**

GIÁM ĐỐC	NGUYỄN ĐÌNH TÂN	
KIỂM TRA	NGUYỄN MINH TÂM	
THIẾT LẬP	ĐÌNH HỮU ĐẠI	
VẼ	TRẦN CÔNG ANH	

CỘT BTLT 8m

TỜ SỐ: 1/1	TCHT	NGÀY: 8/2018
TIÊU CHUẨN SỐ:	TTC8TLT- 05	TỶ LỆ: 1/50



CHIỀU DÀI	ĐỘ CÔN	ĐK NGOÀI ĐẦU CỘT	TẢI TRỌNG THIẾT KẾ KHÔNG NHỎ HƠN (kN)
8.5m	1.11% hoặc 1.33%	D1=140mm÷190mm	2.0, 2.5, 3.0, 4.3, 5.0

GHI CHÚ:

- TẤT CẢ CÁC LỖ CỘT ĐỀU LÀ Ø18mm NGOẠI TRỪ TRƯỜNG HỢP ĐẶC BIỆT ĐƯỢC GHI CỤ THỂ.
- TÙY THUỘC ĐỊA CHẤT VÀ KẾT CẤU MÓNG, ĐƠN VỊ THIẾT KẾ PHẢI XÁC ĐỊNH RÕ ĐỘ SÂU CHÒN CỘT.

PHẦN A-A : TL 1/20

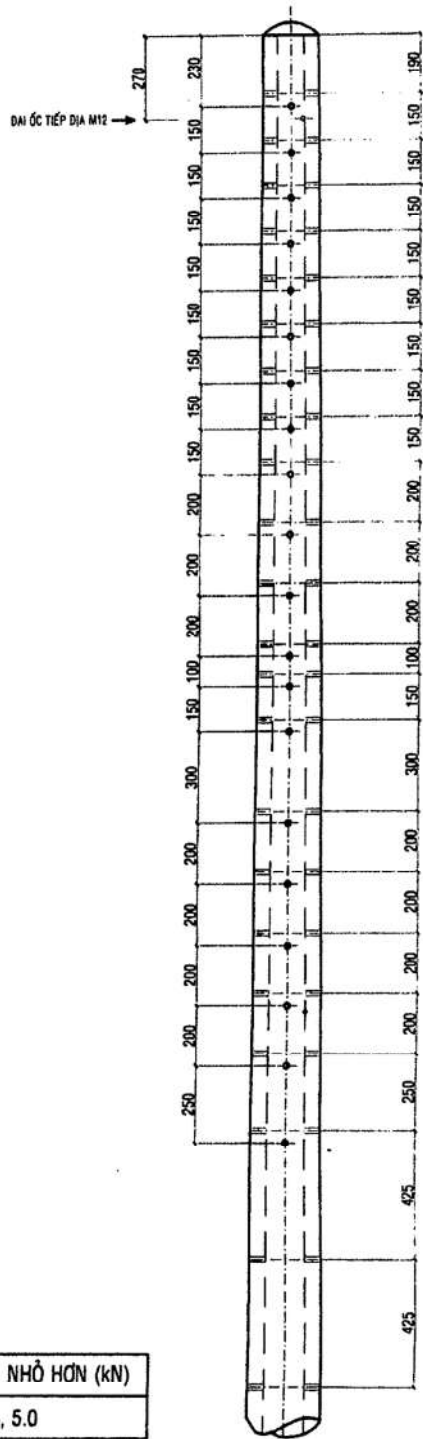
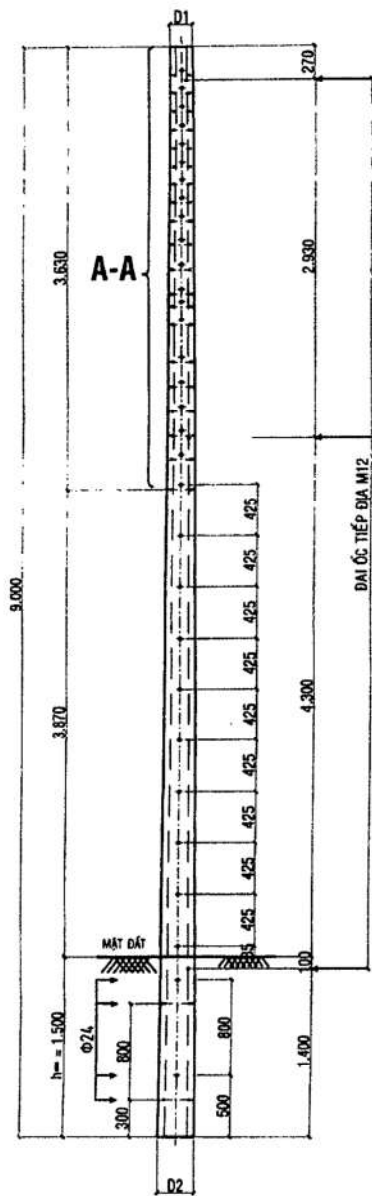


**CÔNG TY CP TƯ VẤN XÂY DỰNG
ĐIỆN LỰC TP. HỒ CHÍ MINH**

**TIÊU CHUẨN THIẾT TRÍ
LƯỚI ĐIỆN TRUNG THẾ**

GIÁM ĐỐC	NGUYỄN ĐÌNH TÂN	
KIỂM TRA	NGUYỄN MINH TÂM	
THIẾT LẬP	ĐINH HỮU ĐẠI	
VẼ	TRẦN CÔNG ANH	

CỘT BTLT 8.5m		
TỜ SỐ: 1/1	TCTT	NGÀY: 8/2018
TIÊU CHUẨN SỐ:	TTCBTLT- 06	TỶ LỆ: 1/50



CHIỀU DÀI	ĐỘ CÔN	ĐK NGOÀI ĐẦU CỘT	TẢI TRỌNG THIẾT KẾ KHÔNG NHỎ HƠN (KN)
9m	1.11% hoặc 1.33%	D1=140mm÷190mm	2.0, 2.5, 3.5, 4.3, 5.0

GHI CHÚ:

- TẤT CẢ CÁC LỖ CỘT ĐỀU LÀ Ø18mm NGOẠI TRỪ TRƯỜNG HỢP ĐẶC BIỆT ĐƯỢC GHI CỤ THỂ.
- TÙY THUỘC ĐỊA CHẤT VÀ KẾT CẤU MÓNG, ĐƠN VỊ THIẾT KẾ PHẢI XÁC ĐỊNH RÕ ĐỘ SÂU CHÓN CỘT.

PHẦN A-A : TL 1/20



**CÔNG TY CP TƯ VẤN XÂY DỰNG
ĐIỆN LỰC TP. HỒ CHÍ MINH**

**TIÊU CHUẨN THIẾT TRÍ
LƯỚI ĐIỆN TRUNG THẾ**

GIÁM ĐỐC NGUYỄN ĐÌNH TÂN

ĐIỆN LỰC TP. HỒ CHÍ MINH
THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH
T.P. HCM

CỘT BTLT 9m

KIỂM TRA NGUYỄN MINH TÂM

THIẾT LẬP ĐÌNH HỮU ĐẠI

TỜ SỐ: 1/1

TCTT

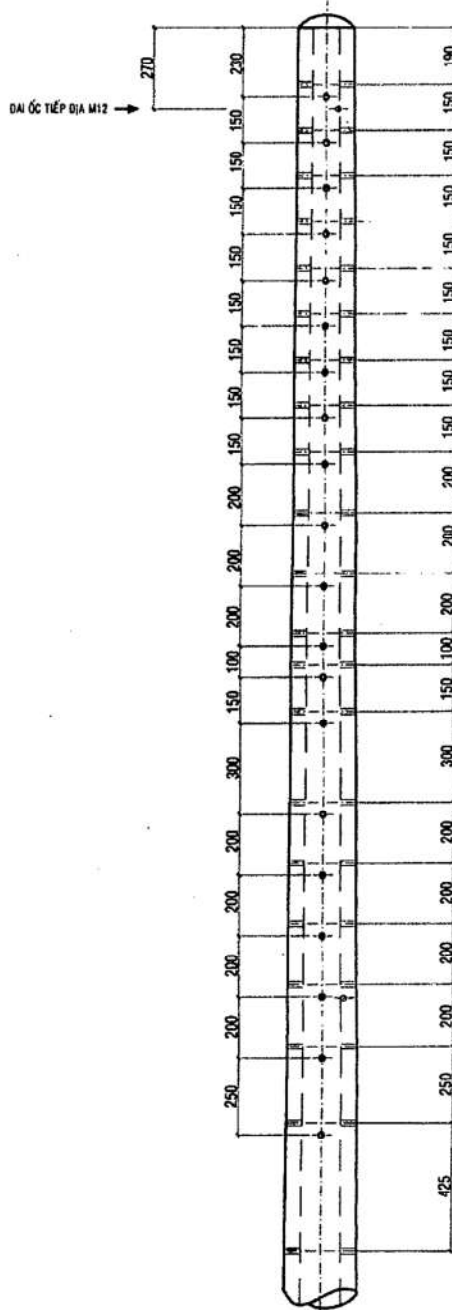
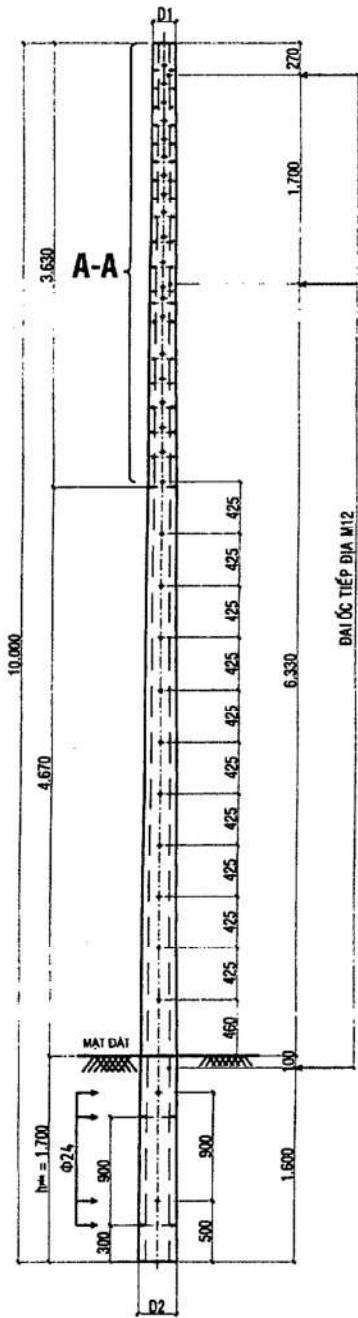
NGÀY: 8/2018

VẼ TRẦN CÔNG ANH

TIÊU CHUẨN SỐ:

.TTCBTLT- 07

TỶ LỆ: 1/50



PHẦN A-A : TL 1/20

CHIỀU DÀI	ĐỘ CÒN	ĐK NGOÀI ĐẦU CỘT	TẢI TRỌNG THIẾT KẾ KHÔNG NHỎ HƠN (KN)
10m	1.11% hoặc 1.33%	D1=140mm÷190mm	2.5, 3.5, 4.3, 5.0

GHI CHÚ:

- TẤT CẢ CÁC LỖ CỘT ĐỀU LÀ Ø18mm NGOẠI TRỪ TRƯỜNG HỢP ĐẶC BIỆT ĐƯỢC GHI CỤ THỂ.
- TÙY THUỘC ĐỊA CHẤT VÀ KẾT CẤU MÓNG, ĐƠN VỊ THIẾT KẾ PHẢI XÁC ĐỊNH RÕ ĐỘ SÂU CHÔN CỘT.



**CÔNG TY CP TƯ VẤN XÂY DỰNG
ĐIỆN LỰC TP. HỒ CHÍ MINH**

**TIÊU CHUẨN THIẾT TRÍ
LƯỚI ĐIỆN TRUNG THỂ**

GIÁM ĐỐC

NGUYỄN ĐÌNH TÂN

ĐIỆN LỰC
THÀNH PHỐ
HỒ CHÍ MINH

CỘT BTLT 10m

KIỂM TRA

NGUYỄN MINH TÂM

TỜ SỐ: 1/1

TCTT

NGÀY: 8/2018

THIẾT LẬP

ĐINH HỮU ĐẠI

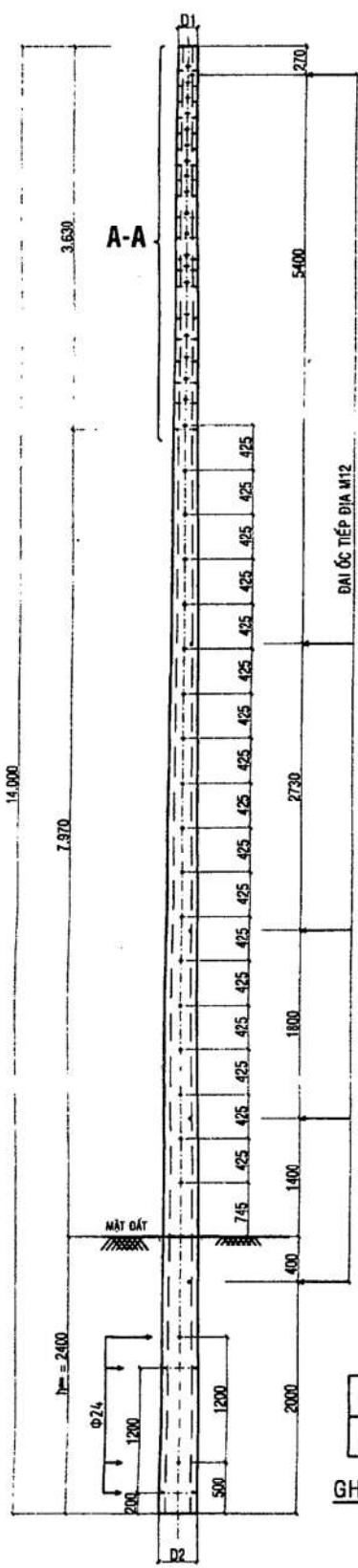
TIÊU CHUẨN SỐ:

TTCBTLT- 08

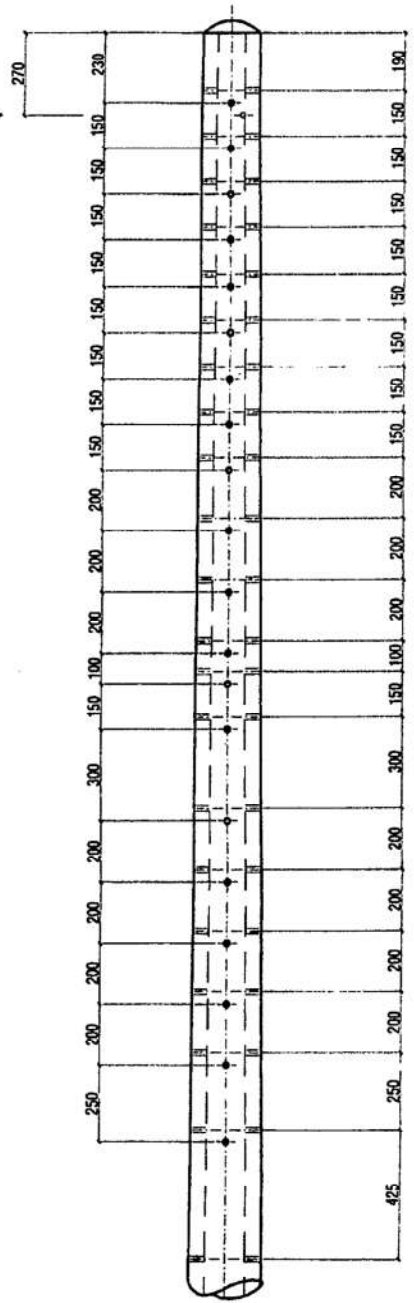
TỶ LỆ: 1/50

VẼ

TRẦN CÔNG ANH



ĐAI ỐC TIẾP ĐỊA M12 →



PHẦN A-A : TL 1/20

CHIỀU DÀI	ĐỘ CÔN	ĐK NGOÀI ĐẦU CỘT	TẢI TRỌNG THIẾT KẾ KHÔNG NHỎ HƠN (KN)
14m	1.11% hoặc 1.33%	D1=190mm+230mm	6.5, 7.2, 8.5, 9.2, 11.0, 13.0

GHI CHÚ:

- TẤT CẢ CÁC LỖ CỘT ĐỀU LÀ Ø18mm NGOẠI TRỪ TRƯỜNG HỢP ĐẶC BIỆT ĐƯỢC GHI CỤ THỂ.
- TÙY THUỘC ĐỊA CHẤT VÀ KẾT CẤU MÓNG, ĐƠN VỊ THIẾT KẾ PHẢI XÁC ĐỊNH RÕ ĐỘ SÂU CHƠN CỘT.



**CÔNG TY CP TƯ VẤN XÂY DỰNG
ĐIỆN LỰC TP. HỒ CHÍ MINH**

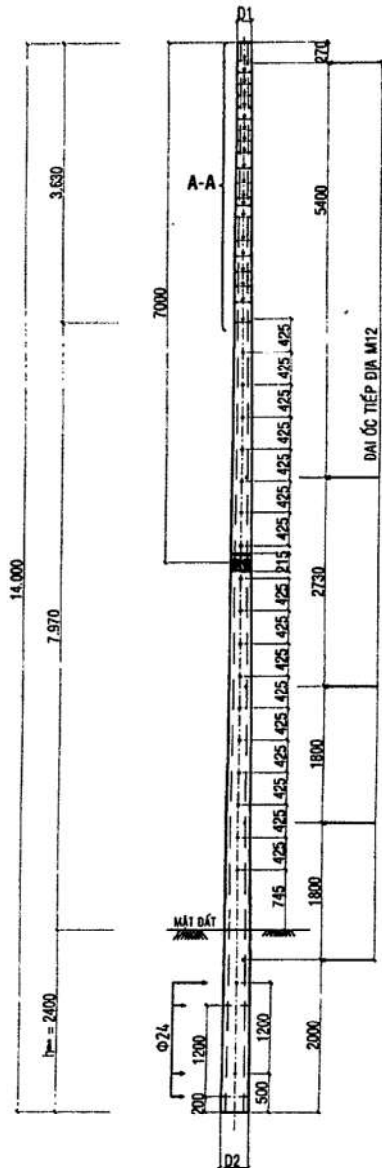


**TIÊU CHUẨN THIẾT TRÍ
LƯỚI ĐIỆN TRUNG THỂ**

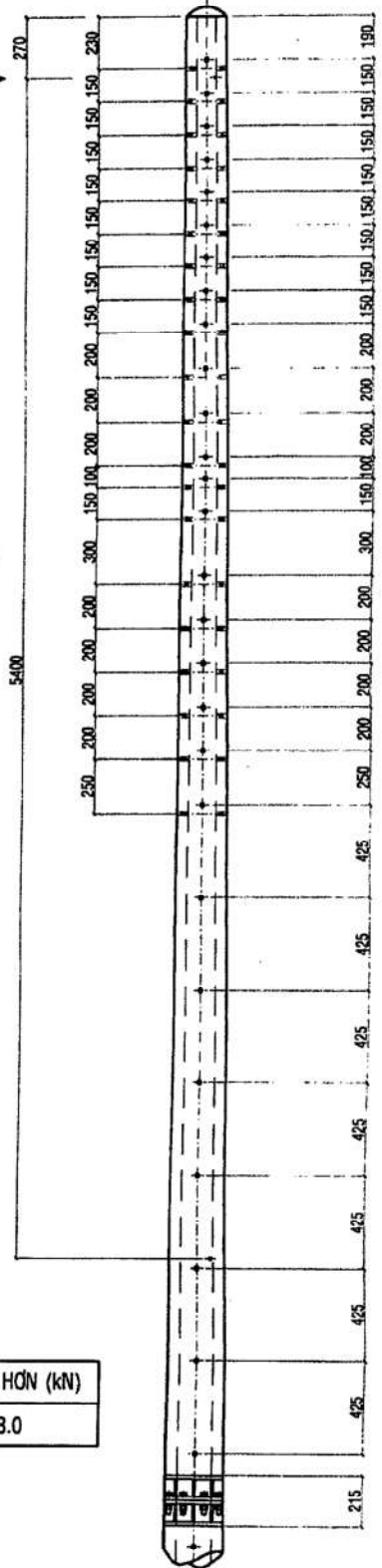
GIÁM ĐỐC	NGUYỄN ĐÌNH TÂN
KIỂM TRA	NGUYỄN MINH TÂM
THIẾT LẬP	ĐINH HỮU ĐẠI
VẼ	TRẦN CÔNG ANH

CỘT BTLT 14m

TỜ SỐ: 1/1	TCTT	NGÀY: 8/2018
TIÊU CHUẨN SỐ:	TTCBTLT- 11	TỶ LỆ: 1/50



DÀI ỐC TIẾP ĐỊA M12 →



PHẦN A-A : TL 1/20

CHIỀU DÀI	ĐỘ CỘN	ĐK NGOÀI ĐẦU CỘT	TẢI TRỌNG THIẾT KẾ KHÔNG NHỎ HƠN (kN)
14m	1.11% hoặc 1.33%	D1=190mm÷230mm	6.5, 7.2, 8.5, 9.2, 11.0, 13.0

GHI CHÚ:

- TRỤ GỒM 2 ĐOẠN: MỖI ĐOẠN DÀI 7m, LIÊN KẾT BẰNG MẶT BÍCH.
- TẤT CẢ CÁC LỖ CỘT ĐỀU LÀ Ø18mm NGOẠI TRỪ TRƯỜNG HỢP ĐẶC BIỆT ĐƯỢC GHI CỤ THỂ.
- TÙY THUỘC ĐỊA CHẤT VÀ KẾT CẤU MÓNG, ĐƠN VỊ THIẾT KẾ PHẢI XÁC ĐỊNH RÕ ĐỘ SÂU CHÔN CỘT.

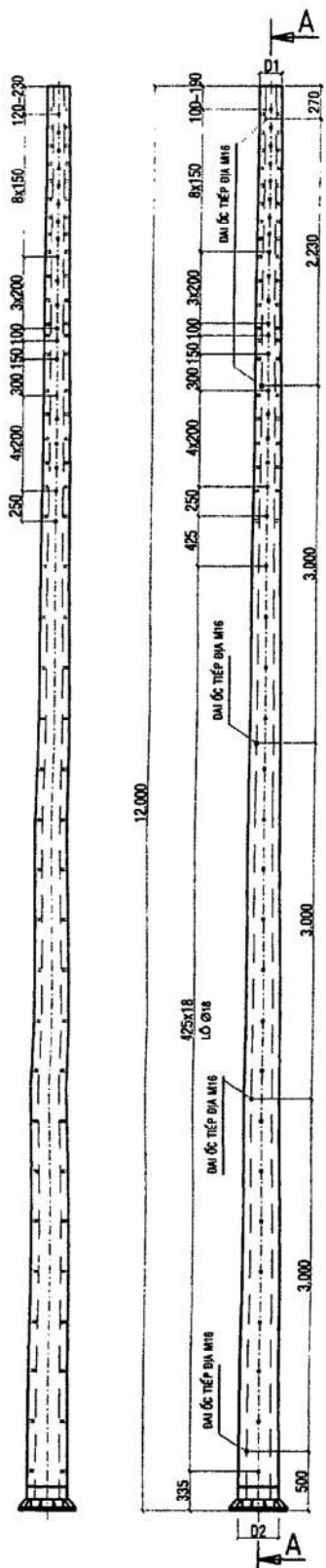


**CÔNG TY CP TƯ VẤN XÂY DỰNG
ĐIỆN LỰC THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH**

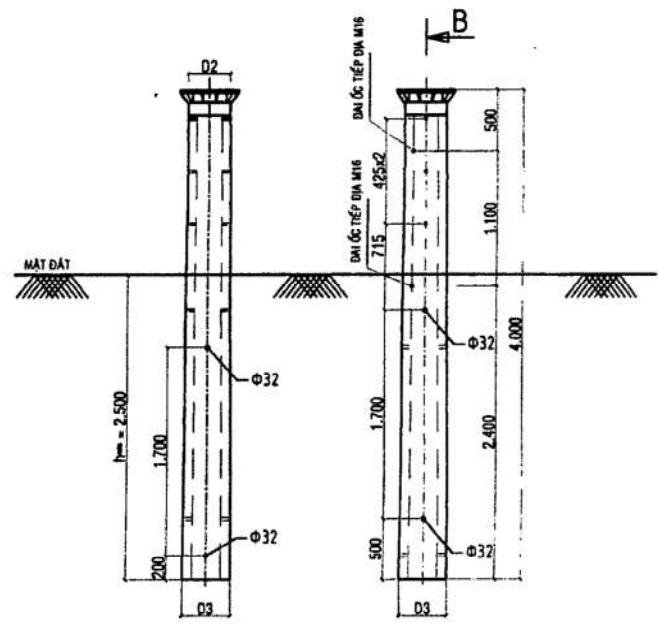
**TIÊU CHUẨN THIẾT TRÍ
LƯỚI ĐIỆN TRUNG THỂ**

GIÁM ĐỐC	NGUYỄN ĐÌNH TÂN	
KIỂM TRA	NGUYỄN MINH TÂM	
THIẾT LẬP	ĐÌNH HỮU ĐẠI	
VẼ	TRẦN CÔNG ANH	

CỘT BTLT 14m 2 ĐOẠN		
TỜ SỐ: 1/1	TCTT	NGÀY: 8/2018
TIÊU CHUẨN SỐ:	TTCBTLT- 12	TỶ LỆ: 1/50



A-A ĐOẠN TRÊN 12M



B-B ĐOẠN DƯỚI 4M

CHIỀU DÀI	ĐỘ CÒN	ĐK NGOÀI ĐẦU CỘT	TẢI THIẾT KẾ KHÔNG NHỎ HƠN (kN)
16m	1.11% hoặc 1.33%	D1=190mm÷230mm	9.2, 10, 11.0, 13.0

GHI CHÚ:

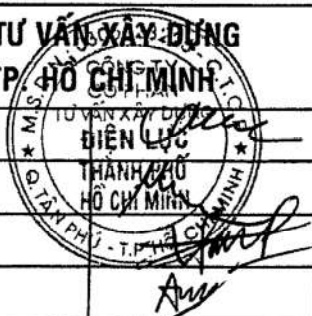
- TRỤ GỒM 2 ĐOẠN: ĐOẠN TRÊN 12m, ĐOẠN DƯỚI 4m, LIÊN KẾT BẰNG MẶT BÍCH.
- TẤT CẢ CÁC LỖ TRỤ ĐỀU LÀ Ø18mm NGOẠI TRỪ TRƯỜNG HỢP ĐẶC BIỆT ĐƯỢC GHI CỤ THỂ.
- TÙY THUỘC ĐỊA CHẤT VÀ KẾT CẤU MÓNG, ĐƠN VỊ THIẾT KẾ PHẢI XÁC ĐỊNH RÕ ĐỘ SÂU CHÔN TRỤ.



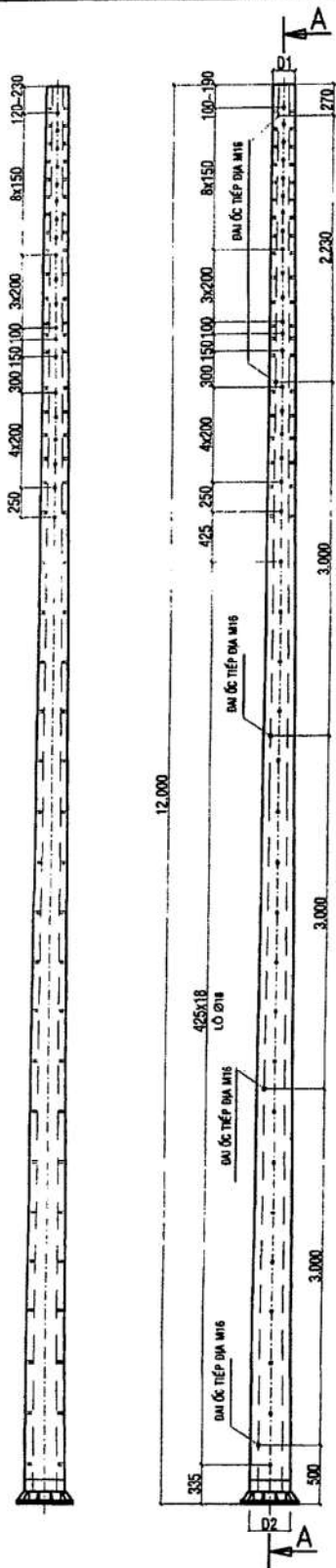
**CÔNG TY CP TƯ VẤN XÂY DỰNG
ĐIỆN LỰC TP. HỒ CHÍ MINH**

**TIÊU CHUẨN THIẾT TRÍ
LƯỚI ĐIỆN TRUNG THẾ**

GIÁM ĐỐC	NGUYỄN ĐÌNH TÂN
KIỂM TRA	NGUYỄN MINH TÂM
THIẾT LẬP	ĐINH HỮU ĐẠI
VẼ	TRẦN CÔNG ANH

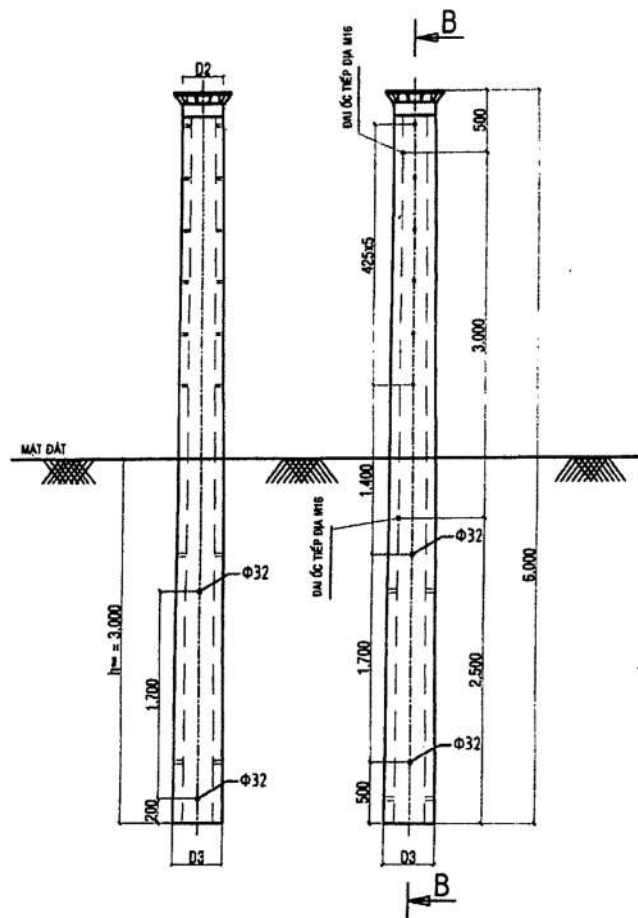


CỘT BTLT 16m			
			TỜ SỐ: 1/1
TIÊU CHUẨN SỐ:		TTCBTLT- 13	TỶ LỆ: 1/50



A-A

ĐOẠN TRÊN 12M



B-B

ĐOẠN DƯỚI 6M

CHIỀU DÀI	ĐỘ CÒN	ĐK NGOÀI ĐẦU CỘT	TẢI THIẾT KẾ KHÔNG NHỎ HƠN (KN)
18m	1.11% hoặc 1.33%	D1=190mm±230mm	9.2, 10.0, 11.0, 12.0, 13.0, 15.0

GHI CHÚ:

- TRỤ GỒM 2 ĐOẠN: ĐOẠN TRÊN 12m, ĐOẠN DƯỚI 6m, LIÊN KẾT BẰNG MẶT BÍCH.
- TẤT CẢ CÁC LỖ TRỤ ĐỀU LÀ Ø18mm NGOẠI TRỪ TRƯỜNG HỢP ĐẶC BIỆT ĐƯỢC GHI CỤ THỂ.
- TÙY THUỘC ĐỊA CHẤT VÀ KẾT CẤU MÓNG, ĐƠN VỊ THIẾT KẾ PHẢI XÁC ĐỊNH RÕ ĐỘ SÂU CHÔN TRỤ.



**CÔNG TY CP TƯ VẤN XÂY DỰNG
ĐIỆN LỰC TP. HỒ CHÍ MINH**

**TIÊU CHUẨN THIẾT TRÍ
LƯỚI ĐIỆN TRUNG THỂ**

GIÁM ĐỐC

NGUYỄN ĐÌNH TÂN

KIỂM TRA

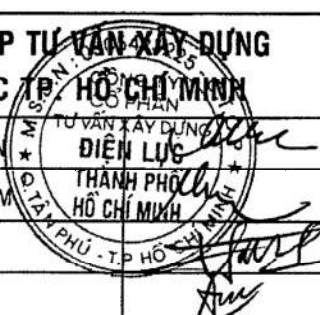
NGUYỄN MINH TÂM

THIẾT LẬP

ĐINH HỮU ĐẠI

VẼ

TRẦN CÔNG ANH



CỘT BTLT 18m

TỜ SỐ: 1/1

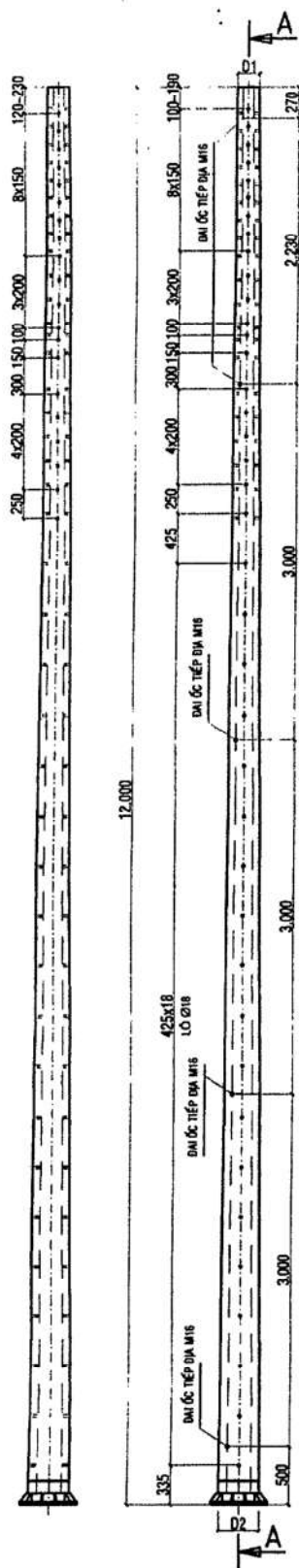
TCTT

NGÀY: 8/2018

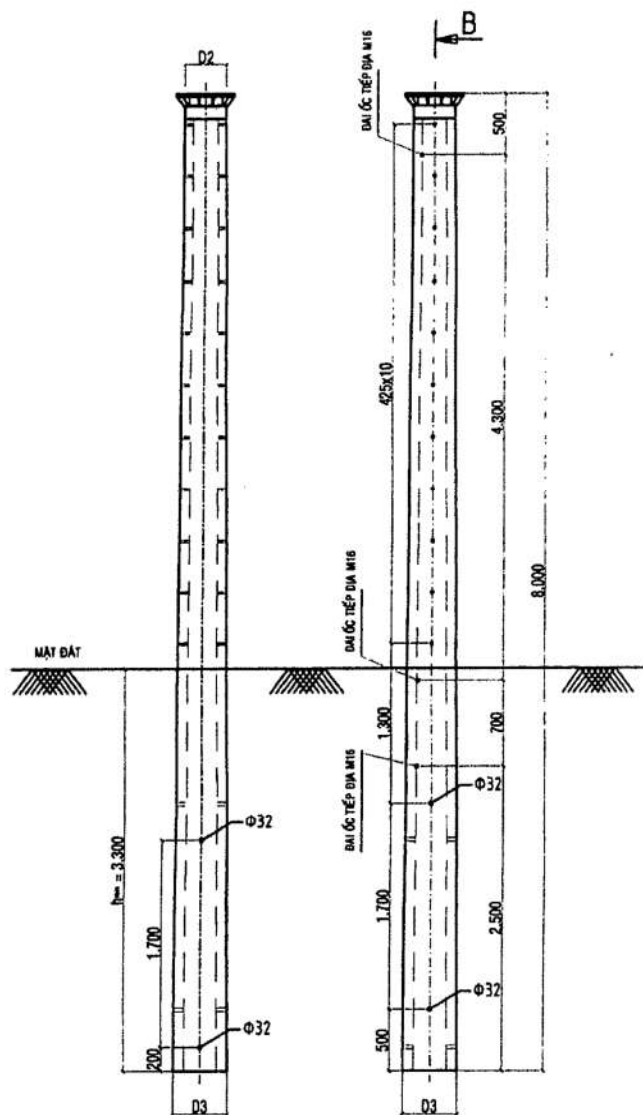
TIÊU CHUẨN SỐ:

TTCBTLT- 14

TỶ LỆ: 1/50



A-A ĐOẠN TRÊN 12M



B-B ĐOẠN DƯỚI 8M

CHIỀU DÀI	ĐỘ CÓN	ĐK NGOÀI ĐẦU CỘT	TẢI THIẾT KẾ KHÔNG NHỎ HƠN (KN)
20m	1.11% hoặc 1.33%	D1=190mm÷230mm	9.2, 10.0, 11.0, 13.0, 14.0, 15.0

GHI CHÚ:

- TRỤ GỒM 2 ĐOẠN: ĐOẠN TRÊN 12m, ĐOẠN DƯỚI 8m, LIÊN KẾT BẰNG MẶT BÍCH.
- TẤT CẢ CÁC LỖ TRỤ ĐỀU LÀ Ø18mm NGOẠI TRỪ TRƯỜNG HỢP ĐẶC BIỆT ĐƯỢC GHI CỤ THỂ.
- TÙY THUỘC ĐỊA CHẤT VÀ KẾT CẤU MÓNG, ĐƠN VỊ THIẾT KẾ PHẢI XÁC ĐỊNH RÕ ĐỘ SÂU CHÔN TRỤ.



**CÔNG TY CP TƯ VẤN XÂY DỰNG
ĐIỆN LỰC TP. HỒ CHÍ MINH**



**TIÊU CHUẨN THIẾT TRÍ
LƯỚI ĐIỆN TRUNG THẾ**

CỘT BTLT 20m

GIÁM ĐỐC	NGUYỄN ĐÌNH TÂN
KIỂM TRA	NGUYỄN MINH TÂM
THIẾT LẬP	ĐÌNH HỮU ĐẠI
VẼ	TRẦN CÔNG ANH

TỜ SỐ: 1/1

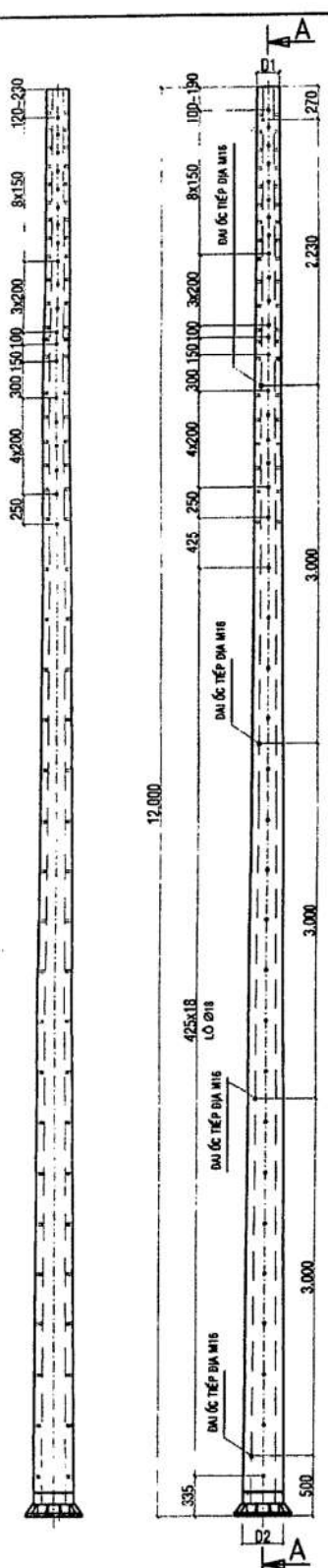
TCTT

NGÀY: 8/2018

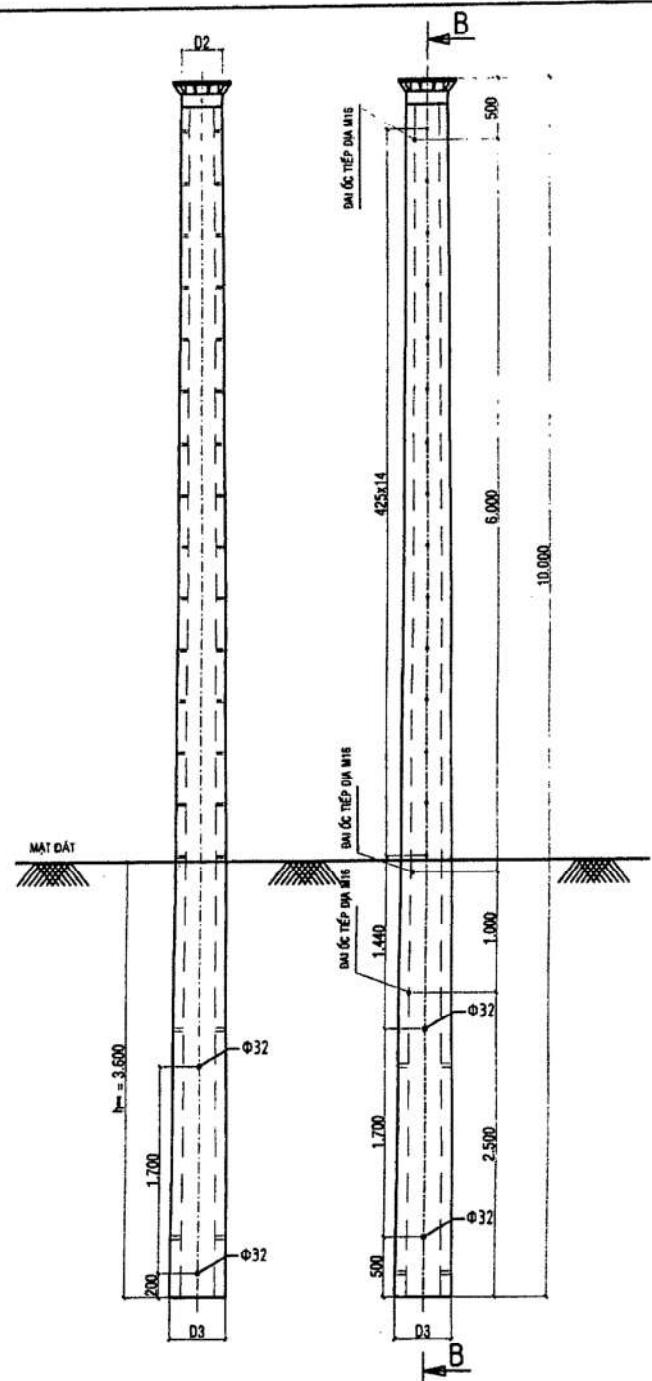
TIÊU CHUẨN SỐ:

TTCBTLT- 15

TỶ LỆ: 1/50




A-A ĐOẠN TRÊN 12M



B-B ĐOẠN DƯỚI 10M

CHIỀU DÀI	ĐỘ CÓN	ĐK NGOÀI ĐẦU CỘT	TẢI THIẾT KẾ KHÔNG NHỎ HƠN (kN)
22m	1.11% hoặc 1.33%	D1=190mm÷230mm	9.2, 10.0, 11.0, 13.0, 14.0, 15.0

- GHI CHÚ:**
- TRỤ GÓM 2 ĐOẠN: ĐOẠN TRÊN 12m, ĐOẠN DƯỚI 10m, LIÊN KẾT BẰNG MẶT BÍCH.
 - TẤT CẢ CÁC LỖ TRỤ ĐỀU LÀ Ø18mm NGOẠI TRỪ TRƯỜNG HỢP ĐẶC BIỆT ĐƯỢC GHI CỤ THỂ.
 - TÙY THUỘC ĐỊA CHẤT VÀ KẾT CẤU MÓNG, ĐƠN VỊ THIẾT KẾ PHẢI XÁC ĐỊNH RÕ ĐỘ SÂU CHÓN TRỤ.

 <p>CÔNG TY CP TƯ VẤN XÂY DỰNG ĐIỆN LỰC TP HỒ CHÍ MINH</p>		<p>TIÊU CHUẨN THIẾT TRÍ LƯỚI ĐIỆN TRUNG THẾ</p>		
GIÁM ĐỐC	NGUYỄN ĐÌNH TÂN	<p>CỘT BTLT 22m</p>		
KIỂM TRA	NGUYỄN MINH TÂM			
THIẾT LẬP	ĐÌNH HỮU ĐẠI	TỜ SỐ: 1/1	TCTT	NGÀY: 8/2018
VỀ	TRẦN CÔNG ANH	TIÊU CHUẨN SỐ:	TTCBTLT- 16	TỶ LỆ: 1/50