

TCCS

TIÊU CHUẨN CƠ SỞ

TCCS 08: 2022/VNRA

Xuất bản lần 1

**TIÊU CHUẨN BẢO TRÌ
CÔNG TRÌNH THÔNG TIN ĐƯỜNG SẮT
(BẢO TRÌ VÀ NGHIỆM THU SẢN PHẨM)**

HÀ NỘI – 2022

MỤC LỤC

LỜI NÓI ĐẦU.....	5
1. Phạm vi áp dụng.....	6
2. Tài liệu viện dẫn.....	6
3. Thuật ngữ và định nghĩa.....	6
4. Yêu cầu công tác áp dụng các tiêu chuẩn bảo trì và các tiêu chuẩn nghiệm thu công trình Thông tin đường sắt.....	7
5. Tiêu chuẩn bảo trì đường dây thông tin.....	8
5.1 Tiêu chuẩn cột thông tin.....	8
5.2 Quy định về đánh số cột.....	9
5.3 Tiêu chuẩn bảo trì dây dẫn.....	9
5.4 Tiêu chuẩn kỹ thuật về dây hãm và dây hàn nối.....	11
5.5 Tiêu chuẩn kỹ thuật về dây co.....	11
5.6 Tiêu chuẩn kỹ thuật về cột chống.....	12
5.7 Tiêu chuẩn kỹ thuật về xà gỗ.....	13
5.8. Tiêu chuẩn kỹ thuật về xà sắt.....	13
5.9 Tiêu chuẩn xà bê tông cốt thép.....	13
5.10 Yêu cầu của sứ cách điện:.....	13
6. Tiêu chuẩn bảo trì cáp thông tin.....	14
6.1 Quy định kỹ thuật đối với công trình cáp treo.....	14
6.2 Yêu cầu đối với cáp treo.....	14
6.3 Yêu cầu đối với tuyến cáp treo.....	15
6.4 Quy định kỹ thuật đối với công trình cáp trong cống bê.....	20
6.5 Quy định kỹ thuật đối với công trình cáp chôn trực tiếp.....	25
6.6 Tiêu chuẩn về lõi cáp:.....	29
6.7 Tiêu chuẩn về vỏ cáp.....	29
6.8 Tiêu chuẩn về dây treo cáp.....	30
6.9 Yêu cầu về độ ổn định nhiệt và độ bền môi trường.....	30
6.10 Các chỉ tiêu về điện của đường dây cáp thông tin.....	30
6.11 Quy định về khoảng cách thẳng đứng nhỏ nhất của tuyến cáp treo với các kiến trúc khác.....	35
7. Tiêu chuẩn bảo trì đường dây cáp quang.....	35
7.1 Yêu cầu kỹ thuật đối với cáp sợi quang.....	35
7.2 Chỉ tiêu kỹ thuật cáp quang phải đáp ứng tiêu chuẩn Việt Nam về cáp sợi quang dùng cho mạng viễn thông (TCVN 8665:2011 hoặc tương đương).	36

7.3. Việc sử dụng chủng loại cáp quang và các thông số kỹ thuật chủ yếu của cáp dựa trên khuyến nghị của Liên minh Viễn thông Thế giới ITU-T.	36
8. Tiêu chuẩn kỹ thuật bảo trì thiết bị thông tin.....	37
8.1 Tiêu chuẩn kỹ thuật bảo trì Tổng đài điện thoại tự động điện tử số.....	37
8.2 Tổng đài điện thoại hội nghị truyền hình.....	46
8.3 Tiêu chuẩn kỹ thuật bảo trì Tổng đài điện thoại chuyên dụng kỹ thuật số (hệ thống điều độ đường sắt).....	49
8.4 Tiêu chuẩn kỹ thuật bảo trì Phân cơ điện thoại chuyên dụng kỹ thuật số (hệ thống điều độ nhánh).....	53
8.5 Tiêu chuẩn kỹ thuật bảo trì thiết bị truyền dẫn SDH.....	57
8.6. Tiêu chuẩn kỹ thuật bảo trì mạng truy nhập.....	61
8.7 Tiêu chuẩn kỹ thuật bảo trì Tổng đài điện thoại điều độ chọn số âm tần.....	63
Các chỉ tiêu kỹ thuật chủ yếu.....	63
8.8 Tiêu chuẩn kỹ thuật bảo trì Tổng đài điện thoại các ga, hành chính chọn số âm tần.....	64
8.9. Tiêu chuẩn kỹ thuật bảo trì tổng đài kỹ thuật số (Hicom, AP3700, C&C08):	65
9. Tiêu chuẩn nghiệm thu đường dây trần thông tin đường sắt.....	66
9.1 Phạm vi đánh giá và quy định đánh giá chất lượng bảo dưỡng đường dây trần thông tin.....	66
9.2 Vi phạm đặc biệt:	66
9.3 Vi phạm loại 1.....	67
9.4 Vi phạm loại 2.....	68
9.5 Vi phạm loại 3.....	68
10. Tiêu chuẩn kỹ thuật nghiệm thu đường dây cáp thông tin.....	69
10.1 Vi phạm đặc biệt:	69
10.2 Vi phạm loại 1.....	70
10.3 Vi phạm loại 2.....	70
10.4 Vi phạm loại 3.....	71
11. Tiêu chuẩn kỹ thuật nghiệm thu đánh giá chất lượng bảo trì hộp cáp, tủ cáp ..	71
11.1 Vi phạm đặc biệt:	71
11.2 Vi phạm loại 1.....	71
11.4 Vi phạm loại 3.....	71
12 Tiêu chuẩn kỹ thuật nghiệm thu đánh giá chất lượng bảo dưỡng thiết bị thông tin kỹ thuật số.....	72
12.1 Một đơn vị thiết bị thông tin kỹ thuật số dùng trong nghiệm thu đánh giá chất lượng bảo dưỡng.....	72
12.2 Vi phạm đặc biệt.....	73
12.3 Vi phạm loại 1.....	73

12.4	Vi phạm loại 2.....	74
12.5	Vi phạm loại 3.....	74
13.	Tiêu chuẩn kỹ thuật nghiệm thu đánh giá chất lượng bảo dưỡng thiết bị thông tin kỹ thuật tương tự	74
13.1	Một đơn vị thiết bị thông tin kỹ thuật tương tự	74
13.2	Vi phạm đặc biệt.....	76
13.3	Vi phạm loại 1.....	76
13.4	Vi phạm loại 2.....	76
13.5	Vi phạm loại 3.....	77
14.	Tài liệu tham khảo	78

LỜI NÓI ĐẦU

Tiêu chuẩn TCCS 08: 2022/VNRA do Tổng công ty Đường sắt Việt Nam biên soạn, Cục Đường sắt Việt Nam thẩm tra và công bố theo Quyết định số 438/QĐ-CĐSVN ngày 23 tháng 8 năm 2022.

1. Phạm vi áp dụng

- 1.1. Tiêu chuẩn này quy định những yêu cầu kỹ thuật của hoạt động bảo trì công trình, thiết bị thông tin đường sắt nhằm đảm bảo an toàn chạy tàu, an toàn vận hành khai thác công trình, góp phần kéo dài tuổi thọ công trình.
- 1.2. Tiêu chuẩn này áp dụng đối với các tổ chức, cá nhân thực hiện bảo trì công trình, thiết bị thông tin đường sắt.
- 1.3. Đối với những công trình đặc biệt lớn hoặc có ứng dụng khoa học công nghệ mới thì phải tuân thủ theo đúng chỉ dẫn riêng được phê duyệt và có thể áp dụng cả các quy định của tiêu chuẩn này.

2. Tài liệu viện dẫn

- Luật Đường sắt và các văn bản hướng dẫn thi hành
- Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về khai thác đường sắt
- Quy trình chạy tàu và công tác dồn đường sắt
- Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về tín hiệu đường sắt
- Quy trình bảo trì kết cấu hạ tầng đường sắt;
- Các tiêu chuẩn kỹ thuật hiện hành có liên quan của Bộ Thông tin và Truyền thông
- Các tiêu chuẩn kỹ thuật, các quy trình quy phạm liên quan

3. Thuật ngữ và định nghĩa

Trong tiêu chuẩn này, các từ ngữ dưới đây được hiểu như sau:

- 3.1 Công trình Thông tin đường sắt bao gồm:
 - 3.1.1 Đường dây trần thông tin, gồm hệ thống đường cột thông tin, dây co, cột chống, dây dẫn xà, sứ và các phụ kiện.
 - 3.1.2 Đường dây cáp thông tin, bao gồm đường dây cáp quang, đường dây cáp đồng, bệ cáp tử cáp, cọc mốc cáp và các phụ kiện.
 - 3.1.3 Thiết bị thông tin gồm các thiết bị: Thiết bị truyền dẫn số SDH, PDH; thiết bị tải ba, thiết bị vi ba; thiết bị truy nhập, tổng đài chuyển mạch điện tử số, tổng đài chuyển mạch tương tự, tổng đài cộng điện dưỡng lộ các ga, tổng đài điều độ số, tổng đài điều độ chọn số âm tần, phân cơ điều độ số, phân cơ điều độ chọn số âm tần, đài tập trung trong ga, thiết bị vô tuyến điện, các máy điện thoại nam châm, cộng điện, tự động; máy điện thoại điều độ, dưỡng lộ; máy fax ...

- 3.2 Tiêu chuẩn bảo trì công trình Thông tin đường sắt là Hệ thống các tiêu chuẩn để thực hiện công tác bảo trì công trình Thông tin đường sắt. Phục vụ bảo trì công trình Thông tin đường sắt, bao gồm các tiêu chuẩn bảo trì và tiêu chuẩn nghiệm thu các bộ phận, kết cấu công trình và thiết bị thông tin.
- 3.3 Tiêu chuẩn bảo trì công trình thông tin đường sắt áp dụng nhằm bảo đảm và duy trì sự làm việc bình thường, an toàn của công trình thông tin đường sắt trong suốt quá trình khai thác sử dụng.
- 3.4 Tiêu chuẩn nghiệm thu đánh giá một hệ thống thông tin:
 - 3.4.1 Tiêu chuẩn nghiệm thu bảo trì đánh giá từng đơn vị thiết bị máy thông tin và đường truyền tải.
 - 3.4.2 Tiêu chuẩn đánh giá một hệ thống thông tin là đánh giá toàn bộ các đơn vị thành phần máy thông tin và các đơn vị đường truyền tải. Một Hệ thống thông tin đạt tiêu chuẩn bảo trì là trong đó toàn bộ các đơn vị thành phần máy thông tin và các đơn vị đường truyền tải đều đạt các tiêu chuẩn bảo trì của từng đơn vị.
- 3.5 Định nghĩa các loại vi phạm trong tiêu chuẩn nghiệm thu bảo trì đường dây trần, đường dây cáp và các thiết bị thông tin:
 - 3.5.1 Vi phạm loại đặc biệt: Là những vi phạm gây mất an toàn chạy tàu, an toàn lao động và an toàn thiết bị, công trình.
 - 3.5.2 Vi phạm loại 1: Là những vi phạm đang gây trở ngại cho thiết bị, công trình
 - 3.5.3 Vi phạm loại 2: Là những vi phạm có khả năng dẫn đến vi phạm loại 1 hoặc loại đặc biệt.
 - 3.5.4 Vi phạm loại 3: Là những vi phạm về quy cách kỹ thuật và vệ sinh công nghiệp
- 4. Yêu cầu công tác áp dụng các tiêu chuẩn bảo trì và các tiêu chuẩn nghiệm thu công trình Thông tin đường sắt.**
 - 4.1 Công tác quản lý, bảo trì công trình thông tin, tín hiệu đường sắt thực hiện theo các tiêu chuẩn bảo trì và các tiêu chuẩn nghiệm thu công trình thông tin đường sắt.
 - 4.2 Đơn vị thực hiện áp dụng các tiêu chuẩn bảo trì và các tiêu chuẩn nghiệm thu công trình thông tin đường sắt phải thực hiện đầy đủ nghiêm túc khi thực hiện công tác bảo trì công trình thông tin đường sắt.
 - 4.3 Khi thực hiện công tác bảo trì công trình, thiết bị thông tin đường sắt phải áp dụng các tiêu chuẩn bảo trì để đánh giá chất lượng của công trình.

4.4 Khi thực hiện xong công tác bảo trì công trình, thiết bị thông tin đường sắt phải áp dụng các tiêu chuẩn nghiệm thu bảo trì để nghiệm thu công trình.

5. Tiêu chuẩn bảo trì đường dây thông tin

5.1 Tiêu chuẩn cột thông tin

Cột dùng cho đường dây thông tin đường sắt phải được chế tạo theo đúng thiết kế phù hợp với việc xây dựng đường dây trần thông tin đường dài.

5.1.1 Cột bê tông

5.1.1.1 Kích thước các loại cột bê tông cốt thép lấy theo tiêu chuẩn cột bê tông đường dây trần thông tin đường dài.

5.1.1.2 Tiết diện ngọn cột $\geq 10 \times 10\text{cm}$.

5.1.1.3 Độ dài cột chọn trong các loại: 5m; 5,7m; 6,0m; 6,5m; 7,0m; 7,3m; 7,5m; 8m; 8,5m; 8,7m.

5.1.1.4 Chất lượng vật liệu như: cốt thép, xi măng, cát, đá, nước; tỷ lệ phối hợp vật liệu, quy cách sân bãi và các dụng cụ đúc cột; thao tác đúc cột ... phải tuân thủ theo đúng quy định.

5.1.1.5 Trường hợp sử dụng cột bê tông cốt thép ly tâm, các thông số về kích thước, tiết diện, chiều dài, cấp phối vật liệu phải phù hợp với tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành. Việc tính toán, lựa chọn loại cột và phụ kiện kèm theo phải được thiết kế, thẩm định, phê duyệt bảo đảm đồng bộ và phù hợp với điều kiện địa hình.

5.1.2 Cột sắt

5.1.2.1 Cột sắt dùng cho đường dây thông tin đường sắt thường dùng loại thép hình cán nóng chữ V hoặc chữ T.

5.1.2.2 Độ dài cột cơ bản lắp từ 1 đến 3 xà ngang là 5m.

5.1.2.3 Độ dài cột cơ bản lắp 4 xà ngang là 6m.

5.1.2.4 Độ dài cột cơ bản lắp 5 xà ngang là 7m.

5.1.2.5 Khi cần dùng các độ dài đặc biệt, có thể dùng thêm sắt nối, hoặc làm cột ghép.

5.1.2.6 Tiêu chuẩn chất lượng cột sắt:

- Mác thép đúng theo quy định của thiết kế.
- Cột phải thẳng cả hai chiều, nếu cong phải được nắn thẳng.

- Cột không bị rỉ ăn sâu vào bề mặt của cột, khi đánh sạch rỉ mặt cột vẫn phẳng.
- Cột không có vết sây sát vòng quanh cột theo tiết diện ngang, vết sây sát dọc không sâu quá 5mm, không có vết tách, nứt trông thấy được bằng mắt thường.
- Trước khi sử dụng cột phải được sơn phòng rỉ theo quy trình sơn và bảo quản sắt thép theo quy định.

5.1.3 Cột gỗ

5.1.3.1 Cột gỗ dùng cho đường dây thông tin đường sắt sử dụng loại gỗ: từ nhóm 5 đến nhóm 7.

5.1.3.2 Cột gỗ phải được phòng mục theo quy trình phòng mục của Bộ Thông tin và truyền thông. Trước khi phòng mục phải khoan lỗ bu lông và đục mương lấp xà.

5.1.3.3 Cột gỗ không được có nhiều mắt bươu, không bị nứt nhiều, không bị thối mục, không bị mọt và mối đục. Cột phải thẳng, không được cong hai chiều, độ cong một chiều không quá 5% chiều dài cột.

5.1.3.4 Kích thước cột gỗ tính toán theo Quy phạm trang bị đường dây trần thông tin.

5.2 Quy định về đánh số cột

5.2.1 Tất cả các đường cột thông tin đều phải viết số hiệu cột phục vụ cho công tác bảo trì. Yêu cầu số hiệu cột phải viết rõ ràng, dễ nhìn và dễ phân biệt.

5.2.2 Nguyên tắc số hiệu cột:

- Đường dây trục chính đánh số cột từ trung ương trở đi.
- Đường dây nhánh, đường dây nhập đài ... đánh số từ cột rẽ dây của đường trục chính đến cột nhập đài là cuối cùng.
- Trên đường dây nếu cần bổ sung thêm cột mới, thì lấy số hiệu cột cũ và bên cạnh thêm số hiệu nhỏ. Ví dụ: Bên cạnh cột số 90 thêm hai cột phụ thì 2 cột phụ này lần lượt có số hiệu: 90/1 và 90/2 hoặc 90A và 90B.

5.3 Tiêu chuẩn bảo trì dây dẫn

5.3.1 Dây dẫn dùng cho đường dây thông tin đường sắt thường làm bằng các kim loại sau:

- Đồng và hợp kim của đồng.
- Sắt và thép.

- Lưỡng kim lõi thép bọc đồng.

5.3.2 Yêu cầu kỹ thuật của dây dẫn

- Đặc tính dẫn điện tốt (điện trở nhỏ).
- Cường độ chịu kéo lớn, chịu được tải trọng gió bão và các tải trọng khác.
- Chống gỉ tốt đối với không khí, chống ăn mòn tốt đối với các thể khí có lẫn hóa chất như hơi nước mặn, hơi a-xít, kiềm.
- Chế tạo dễ dàng, nguyên liệu nhiều, giá thành rẻ.
- Hàn nối dễ dàng, tiện lợi

5.3.3 Dây dẫn trước khi được mắc trên đường dây phải được kiểm tra về các mặt sau:

- Kiểm tra độ sâu sát của dây
- Kiểm tra đường kính của dây
- Kiểm tra sức dai của dây theo số lần uốn cong, quắn, xoắn
- Kiểm tra cường độ của dây
- Kiểm tra lớp mạ kẽm của dây

5.3.4 Một số chỉ tiêu điện khí một chiều thông dụng của đường dây thông tin

- Điện trở vòng của 1 km đôi dây dẫn ở nhiệt độ 20⁰C như sau:

Chất dây	Cỡ dây mm			
	2	3	3,2	4
	Điện trở vòng Ω			
Đồng	11,1	5	4,4	2,78
Sắt	88	39	34	22
Lưỡng kim	27,4	13,4	10,8	7,6

Bảng 1 - Điện trở vòng của 1 km đôi dây dẫn ở nhiệt độ 20⁰C.

- Điện trở không cân bằng 1 chiều (giữa 2 sợi trong 1 đôi dây):
- + Đối với dây đồng: không lớn hơn 2Ω.
- + Đối với dây sắt đường kính ≤ 3mm: không lớn hơn 10Ω.

- + Đối với dây sắt đường kính $\geq 4\text{mm}$: không lớn hơn 5Ω .
- Điện trở cách điện của đường dây trong 1 km:
- + Thời tiết khô ráo:
 - Giữa dây với dây: $\geq 50\text{M}\Omega$.
 - Giữa dây với đất: $\geq 25\text{M}\Omega$.
- + Thời tiết ẩm ướt:
 - Giữa dây với dây: $\geq 4\text{M}\Omega$.
 - Giữa dây với đất: $\geq 2\text{M}\Omega$.
- Tỷ số chênh lệch giữa điện trở cách điện của 2 sợi trong mạch điện không được quá 30%
- Điện trở cách điện của sứ:
- + Sứ A18 : $\geq 50.000\text{M}\Omega$
- + Sứ ẩm : $\geq 5.000\text{M}\Omega$

5.4 Tiêu chuẩn kỹ thuật về dây hãm và dây hàn nối

- 5.4.1 Dây hãm và dây hàn nối phải đồng chất với dây dẫn, giới hạn cường độ không nhỏ hơn $21\text{kg}/\text{mm}^2$, số lần chịu được bẻ cong 1800mm không ít hơn 17 lần (bẻ cong 1800mm là kẹp dây dẫn vào kim đầu tròn, để thẳng đứng, bề ngang 900mm , lại bẻ thẳng đứng, bề ngang 900mm về phía bên kia, lại bẻ thẳng đứng, như vậy tính là một lần)
- 5.4.2 Cỡ dây hãm và dây hàn nối như sau:
- Dây dẫn bằng sắt đường kính $2,5\text{mm}$ trở lên dùng dây sắt mềm $1,6\text{mm}$ để hãm, buộc và hàn nối
 - Dây dẫn bằng đồng đường kính $2,5\text{mm}$ trở lên dùng dây đồng mềm $1,4\text{mm}$ để hãm, buộc và hàn nối
 - Dây dẫn có đường kính $2,0\text{mm}$ trở xuống dùng dây cỡ $1,2\text{mm}$ để hãm, buộc và hàn nối

5.5 Tiêu chuẩn kỹ thuật về dây co

- 5.5.1 Dây co làm bằng dây sắt 4mm mạ kẽm.
- 5.5.2 Tỷ lệ của dây co: $1/2 \leq L/H \leq 1$

Trong đó: L khoảng cách từ chân dây co đến cột, H khoảng cách từ đỉnh dây co đến mặt đất chôn cột.

5.5.3 Dây co thường dùng loại 3 sợi, 5 sợi, 7 sợi xoắn lại

5.5.4 Bước xoắn:

- Dây co 2 sợi: từ 60mm đến 80mm
- Dây co 3 sợi: từ 90mm đến 110mm
- Dây co 5 sợi: từ 120mm đến 150mm
- Dây co 7 sợi: từ 160mm đến 200mm

5.5.5 Chân dây co làm bằng dây sắt 4mm gồm nhiều sợi chập lại. Thường dùng các loại chân dây co 3 sợi, 5 sợi, 7 sợi.

5.5.6 Trường hợp sử dụng dây co bằng cáp thép bện công nghiệp, dây co phải tối thiểu có 6 sợi cáp thép mạ kẽm, loại chuyên dùng làm dây co, neo cột viễn thông, điện lực. Đường kính tối thiểu của dây co không nhỏ hơn 8mm.

5.5.7 Chân dây co có thể làm bằng sắt. Chân dây co thường được sản xuất sẵn. Độ dài chân dây co tùy theo độ chôn sâu của móng dây co. Quy định như sau:

Độ chôn sâu móng dây co (m)	Chiều dài chân dây co (m)
1,1	2,3
1,3	2,5
1,5	3,0
1,7	3,3

Bảng 2 - Độ chôn sâu móng dây co tương ứng với chiều dài chân dây co

5.6 Tiêu chuẩn kỹ thuật về cột chống

5.6.1 Cột chống dùng ở những nơi không làm được dây co.

5.6.2 Tỷ lệ của cột chống: $1/4 \leq L/H \leq 3/5$

Trong đó: L khoảng cách từ chân cột chống đến cột, H khoảng cách từ đỉnh cột chống đến mặt đất chôn cột.

5.6.3 Khi lắp vào cột chính, cột chống không được chạm vào dây thông tin

5.6.4 Vị trí lắp cột chống vào cột chính quy định như sau:

- Cột mắc từ 1 đến 3 xà ngang: dưới xà ngang thứ 2
- Cột mắc 4 xà ngang: dưới xà ngang thứ 3
- Cột mắc 5 xà ngang: dưới xà ngang thứ 4
- Độ chôn sâu tối thiểu của cột chống là 60cm

5.7 Tiêu chuẩn kỹ thuật về xà gỗ

- Xà gỗ được sử dụng theo các loại sau như sau:
- Xà gỗ 4 dây thông thường, dùng ở các khoảng vượt 150m trở xuống.
- Xà gỗ 4 dây tăng cường loại B, dùng ở các khoảng vượt 151m đến 350m.
- Xà gỗ 4 dây tăng cường loại A, dùng ở các khoảng vượt 351m đến 500m.
- Xà gỗ 8 dây thông thường, dùng ở các khoảng vượt 250m trở xuống.
- Xà gỗ 8 dây tăng cường loại B, dùng ở các khoảng vượt 251m đến 350m
- Xà gỗ 8 dây tăng cường loại A, dùng ở các khoảng vượt 351m đến 500m
- Các loại xà ở các cột góc nặng, cột vượt khoảng dài, cột ở độ dốc, cột thử dây, rẽ dây, nhập đài, đầu cuối ... phải làm xà đôi.

5.8. Tiêu chuẩn kỹ thuật về xà sắt

- Xà thép được sử dụng theo hình V, U định hình theo chiều dài của xà. Xà sắt phải được sơn tối thiểu 02 lớp (bao gồm 1 lớp chống rỉ và 1 lớp phủ), lắp đặt phụ kiện đồng bộ.
- Xà kép có kích thước tối thiểu 75mm x 75mm, dày tối thiểu 6mm.
- Xà đơn có kích thước tối thiểu 100mm x 100mm, dày tối thiểu 8mm.

5.9 Tiêu chuẩn xà bê tông cốt thép

- Xà bê tông 8 dây thông thường, dùng ở các khoảng vượt 250m trở xuống.
- Xà bê tông 8 dây tăng cường loại B, dùng ở các khoảng vượt 251m đến 350m.
- Xà bê tông 8 dây tăng cường loại A, dùng ở các khoảng vượt 351m đến 500m.
- Xà bê tông cốt thép chỉ được sử dụng cho các cột trên đường thẳng (không sử dụng cho các cột góc và cột kết cuối).

5.10 Yêu cầu của sứ cách điện:

- 5.10.1 Nhìn mặt ngoài phải mịn màng, không nứt rạn, góc cạnh phải có đường nét rõ ràng, không có lỗ khuyết, lõm, không thiếu ren ốc ...

5.10.2 Kiểm nghiệm về trở cách điện: Ngâm sứ vào trong nước 24 giờ liền, sau đó lau khô bằng giẻ sạch cả bên trong bên ngoài sứ. Sau đó đem sứ nhúng ngược vào chậu nước sạch và đổ nước vào lỗ sứ (bên trong vành trong) sao cho mực nước ở trong và ở ngoài còn cách mép sứ khoảng 2 cm. Ở nhiệt độ 16-20°C và độ ẩm không khí là 65%, dùng mê ga ôm mét đo cách điện của sứ, đầu dây đo nhúng nước ở trong và ngoài sứ kết quả phải đạt:

- Sứ cách điện A18 phải có điện trở cách điện 50.000 MΩ.
- Sứ ăm SA100 có điện trở cách điện 5.000 MΩ (đo từ rãnh đặt dây đến lỗ lắp bu lông)

5.10.3 Kiểm nghiệm về cường độ: Đem sứ lắp vào cuống sứ, vặn khoảng nửa độ sâu có răng ốc, dùng lực kéo cổ sứ để biết khả năng chống cắt của nó. Yêu cầu loại sứ A18 phải chịu được lực kéo đứt tối thiểu là 800 Kg.

6. Tiêu chuẩn bảo trì cáp thông tin

6.1 Quy định kỹ thuật đối với công trình cáp treo

6.1.1 Việc sử dụng cáp treo phải phù hợp với quy hoạch và các quy định khác của cơ quan quản lý ở địa phương.

6.1.2 Các trường hợp sau đây được sử dụng cáp treo:

- Những nơi địa chất không phù hợp với công trình chôn ngầm, như đường dốc hơn 300, trên bờ vực, vùng đất đá, đầm lầy, vùng đất thường xuyên bị xói lở.
- Những nơi chưa có quy hoạch đô thị, dân cư, chưa có đường giao thông hoặc kế hoạch mở đường giao thông.
- Chỉ sử dụng 1 đến 2 sợi cáp quang hoặc cáp đồng dung lượng không quá 50 đôi.
- Cung cấp các dịch vụ tạm thời trong khi chờ sửa chữa mạng cáp bị hư hỏng hoặc để chuyển hướng cáp ở những vị trí cáp chuyển hướng gấp.

6.1.3 Các trường hợp sau đây không được sử dụng cáp treo:

- Tổng dung lượng của các cáp đồng treo lớn hơn 400 đôi.
- Cáp vượt qua đường cao tốc, đường giao thông có độ rộng lớn hơn 100 m và các đường trọng điểm theo quy định của địa phương.

6.2 Yêu cầu đối với cáp treo

6.2.1 Cáp đồng và cáp quang treo trên cột là loại có kèm sẵn dây treo (cáp hình số 8).

6.2.2 Dung lượng tối đa của một cáp đồng treo trên cột tùy thuộc vào đường kính dây và được quy định tại bảng

Đường kính dây, d (mm)	Số đôi dây cho phép lớn nhất
0,4	400
0,5	300
0,65	150
0,9	100

Bảng 3. - Dung lượng tối đa của một cáp đồng treo trên cột

6.2.3 Yêu cầu về khoảng cách tối đa giữa các cột treo cáp và độ chùng tối thiểu của cáp treo

6.2.4 Khoảng cách tối đa giữa các cột treo cáp trên cùng một tuyến là 70 m.

6.2.5 Yêu cầu về cột treo cáp dưới đường dây điện lực

- Cột treo cáp thông tin dưới đường dây điện lực tại chỗ giao chéo phải đảm bảo khoảng cách từ đỉnh cột đến dây điện lực thấp nhất không nhỏ hơn:
 - + 5 m đối với đường dây điện lực có điện áp đến 10 kV;
 - + 6 m đối với đường dây điện lực có điện áp đến 35 kV;
 - + 7 m đối với đường dây điện lực có điện áp đến 110 kV;
 - + 8 m đối với đường dây điện lực có điện áp đến 220 kV.
- Không bố trí cột treo cáp thông tin dưới dây dẫn của đường dây 500 kV.
- Cột treo cáp thông tin dựng cạnh đường dây 500 kV phải đảm bảo:
 - + Khoảng cách từ đỉnh cột treo cáp thông tin đến dây dẫn thấp nhất của đường dây 500 kV không nhỏ hơn 20 m.
 - + Khoảng cách từ cột treo cáp thông tin đến hình chiếu lên mặt đất của dây dẫn gần nhất của đường dây 500 kV không nhỏ hơn 15 m.

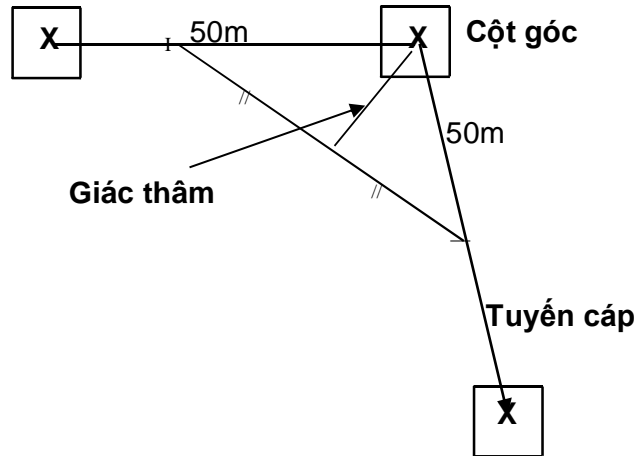
6.3 Yêu cầu đối với tuyến cáp treo

6.3.1 Yêu cầu chung

Tuyến cáp treo phải đáp ứng các yêu cầu tối thiểu sau:

6.3.1.1 Tuyến cáp treo phải thẳng, ít vòng góc.

- 6.3.1.2 Tuyến cáp phải đi ngoài phạm vi giới hạn an toàn của các công trình khác như đường sắt, đường ô tô, đê điều, nhà máy, hầm mỏ, khu vực quân sự, sân bay (trừ trường hợp được quy định hoặc cho phép).
- 6.3.1.3 Tuyến cáp không giao chéo qua đường sắt, đường ô tô, trường hợp bất khả kháng cho phép giao chéo theo phương án thuận lợi nhất cho thi công và quản lý, bảo dưỡng sau này.
- 6.3.1.4 Không được cho tuyến cáp treo vượt trên đường dây điện cao thế mà phải đi xuống dưới. Không được cho tuyến cáp treo vượt đường cao tốc mà phải đi ngầm dưới đất.
- 6.3.1.5 Không được bố trí 2 cột góc liên tiếp không cùng hướng (góc chữ Z). Trường hợp vì địa hình bắt buộc thì phải bố trí giữa 2 cột góc ít nhất 1 cột trung gian.
- 6.3.1.6 Không được bố trí cột góc làm cột vượt qua đường giao thông, cột lắp tủ hoặc hộp cáp.
- 6.1.3.7 Không được bố trí cột góc quá nặng mà chia làm nhiều góc liên tiếp có góc thâm bằng nhau, trừ trường hợp bất khả kháng do địa hình không cho phép (hình 1).



Hình 1 - Xác định góc thâm

- 6.3.2 Yêu cầu về khoảng cách thẳng đứng giữa cáp treo và các công trình khác
- 6.3.2.1 Khoảng cách thẳng đứng nhỏ nhất cho phép giữa cáp treo đến các công trình kiến trúc khác, tính ở điểm treo cáp thấp nhất theo quy định tại bảng 4.

6.3.2.2 Khoảng cách thẳng đứng nhỏ nhất cho phép từ cáp thông tin cao nhất đến dây điện lực thấp nhất tại điểm giao chéo theo quy định tại bảng 5.

6.3.2.3 Khoảng cách nhỏ nhất cho phép giữa cáp thông tin, phụ kiện treo cáp viễn thông và dây điện lực khi dùng chung cột theo quy định tại bảng 6.

Vị trí	Khoảng cách (m)	Ghi chú
Vượt qua đường ô tô khi: + Không có xe cần trục đi qua + Có xe cần trục đi qua	4,5 5,5	
Vượt qua đường sắt: + Trong ga đường sắt + Ngoài ga đường sắt	7,5 6,5	Tính đến mặt đường ray
Vượt qua đường tàu điện, xe điện hoặc xe buýt điện	8	
Vượt qua đường thủy có tàu bè đi lại ở bên dưới	1	Tính đến điểm cao nhất của phong tiêu giao thông đường thủy tại thời điểm nước cao nhất
Vượt qua ngõ, hẻm không có xe ô tô đi lại bên dưới	4	
Đọc theo đường ô tô	3,5	
Các công trình cố định	1	Tính đến điểm gần nhất của công trình

Bảng 4 - Khoảng cách thẳng đứng nhỏ nhất cho phép giữa cáp treo đến các công trình kiến trúc khác, tính ở điểm treo cáp thấp nhất

6.3.2.4 Khoảng cách thẳng đứng nhỏ nhất cho phép từ cáp treo đến mặt đất và

các phương tiện giao thông

Điện áp của đường dây điện lực (kV)	Khoảng cách thẳng đứng cho phép (m) khi:	
	Đường dây điện lực có trang bị dây chống sét	Đường dây điện lực không có trang bị dây chống sét
Đến 10	2	4
Đến 35	3	4
Đến 110	3	5
Đến 220	4	6
Đến 500	5	-

Bảng 5 - Khoảng cách thẳng đứng nhỏ nhất cho phép từ cáp viễn thông cao nhất đến dây điện lực thấp nhất tại điểm giao chéo

Trong đó:

- Khi cáp viễn thông giao chéo với đường dây điện lực có điện áp từ 1 kV trở xuống, khoảng cách nhỏ nhất ở chỗ giao chéo là 0,6 m.
- Cho phép cáp viễn thông giao chéo đi trên đường dây điện lực có điện áp không quá 380 V, nhưng cáp viễn thông phải bảo đảm các quy định sau:
 - + Cáp phải có hệ số an toàn cơ học lớn hơn 1,5.
 - + Vỏ bọc cáp phải bảo đảm chịu được điện áp lớn hơn 2 lần điện áp của dây điện lực.
 - + Khoảng cột thông tin vượt chéo phải rút ngắn, cột ở 2 đầu khoảng vượt chéo phải chôn vững chắc và có gia cố.

6.3.2.5 Khoảng cách nhỏ nhất cho phép giữa cáp viễn thông, phụ kiện treo cáp viễn thông và dây điện lực khi dùng chung cột

Điện áp của đường dây điện lực (kV)	Khoảng cách nhỏ nhất cho phép (m)
Đến 1	1,25

Điện áp của đường dây điện lực (kV)	Khoảng cách nhỏ nhất cho phép (m)
Đến 22	3
Trên 22	Không được treo cáp viễn thông

Bảng 6 - Khoảng cách nhỏ nhất cho phép giữa cáp viễn thông, phụ kiện treo cáp viễn thông và dây điện lực khi dùng chung cột

6.3.2.6 Yêu cầu về khoảng cách giữa cáp treo và công trình kiến trúc khác

Khoảng cách ngang nhỏ nhất từ cáp treo đến các công trình kiến trúc khác theo quy định tại bảng 7.

Loại kiến trúc	Khoảng cách (m)
Đường cột treo cáp tới nhà cửa và các vật kiến trúc khác	3,5
Đường cột treo cáp tới mép vỉa hè, mép đường bộ, khổ giới hạn tiếp giáp kiến trúc đường sắt	0,5
Từ cáp tới các cành cây gần nhất	0,5

Bảng 7 - Khoảng cách ngang nhỏ nhất từ cáp treo đến các công trình kiến trúc khác

6.3.3 Tiếp đất và chống sét cho công trình cáp treo

6.3.3.1 Các tuyến cáp đồng và cáp quang có thành phần kim loại phải tuân theo Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia QCVN 32:2020/BTTTT về chống sét cho các trạm viễn thông và mạng cáp ngoại vi viễn thông.

6.3.3.2 Cáp treo là cáp đồng và cáp quang có vỏ bọc kim loại được bọc ngoài một lớp cách điện phải thực hiện tiếp đất như sau:

- Tiếp đất dây treo cáp hoặc dây tự treo cáp bằng kim loại, khoảng cách giữa hai điểm tiếp đất gần nhau nhất không lớn hơn 300 m. Trị số điện trở tiếp đất theo quy định tại bảng 8.
- Tiếp đất vỏ kim loại cáp tại các hộp cáp. Trị số điện trở tiếp đất theo quy định tại bảng 8.

Điện trở suất của đất (W.m)	< 50	51 đến 100	101 đến 300	301 đến 500
Điện trở tiếp đất (W) không lớn hơn	5	6	7	10

Bảng 8 - Trị số điện trở tiếp đất cho dây treo cáp hoặc dây tự treo cáp

6.3.3.3 Để đảm bảo tuân thủ các yêu cầu tại tiêu chuẩn này, có thể áp dụng các biện pháp bảo vệ như sau:

- Duy trì tính liên tục của các thành phần kim loại (dây treo, màng chắn từ...) trên toàn tuyến cáp.
- Lắp đặt các thiết bị bảo vệ trên các đôi dây kim loại tại giao diện đồng dây và thiết bị.
- Lựa chọn loại cáp có giá trị dòng gây hư hỏng lớn.

6.4 Quy định kỹ thuật đối với công trình cáp trong cống bể

6.4.1 Điều kiện sử dụng cáp trong cống bể

6.4.1.1 Việc sử dụng cáp trong cống bể phải phù hợp với quy hoạch và các quy định khác của cơ quan quản lý ở địa phương.

6.4.1.2 Công trình cáp trong cống bể được sử dụng trong các trường hợp sau đây:

- Tuyến cáp có dung lượng lớn.
- Trong khu vực đô thị cần phải đảm bảo mỹ quan.
- Các tuyến cáp quan trọng cần đảm bảo độ ổn định tránh các tác động bên ngoài.

6.4.2 Yêu cầu đối với cáp trong cống bể

Cáp đồng và cáp quang đi trong cống bể phải bảo đảm các yêu cầu về cơ, lý, hoá, điện, có khả năng chống ẩm, chống ăn mòn, chống côn trùng và động vật gặm nhấm theo tiêu chuẩn của doanh nghiệp và quy chuẩn kỹ thuật.

6.4.3 Yêu cầu đối với hầm cáp, hố cáp (bể cáp)

6.4.3.1 Vị trí hầm cáp, hố cáp phải thuận tiện cho lắp đặt, bảo dưỡng, khai thác và bảo đảm an toàn, mỹ quan đô thị nhng không làm ảnh hưởng đến các phương tiện giao thông và người đi lại. Không xây dựng hầm cáp, hố cáp tại các vị trí đường giao nhau và những nơi tập trung người đi lại như đường rẽ vào công sở cơ quan, điểm chờ xe buýt...

6.4.3.2 Nắp bể cáp phải ngang bằng so với mặt đường, mặt hè phố, không bấp bênh, đảm bảo an toàn cho người và các phương tiện giao thông qua lại và phải ngăn được chất thải rắn lọt xuống hầm cáp, hố cáp.

6.4.3.3 Tùy thuộc vào vị trí lắp đặt bể cáp, nắp bể cáp phải chịu được tải trọng như quy định ở bảng 9.

Khả năng chịu tải trọng của nắp bể cáp (kN)	Vị trí lắp đặt bể cáp
Không nhỏ hơn 15	Trên vỉa hè hoặc những nơi ô tô không thể vào được
Không nhỏ hơn 125	Trên vỉa hè hoặc bãi đỗ xe khách
Không nhỏ hơn 250	Dưới lòng đường ít xe tải đi qua
Không nhỏ hơn 400	Dưới đường cao tốc, đường xe tải
Không nhỏ hơn 600	Khu vực bến cảng, sân bay

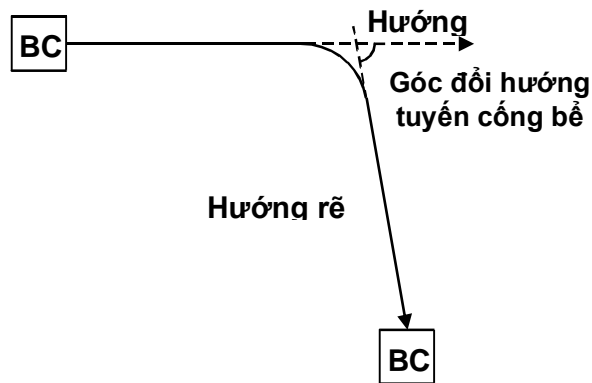
Bảng 9 - Khả năng chịu tải trọng của nắp bể cáp

6.4.4 Yêu cầu đối với tuyến cống bể

6.4.4.1 Yêu cầu chung

Tuyến cống bể phải bảo đảm các yêu cầu tối thiểu sau:

- Tuyến cống bể phải thẳng, ít góc và ngắn nhất.
- Góc đổi hướng tuyến cống bể không lớn hơn 90° . Giữa hai hầm hoặc hố cáp liền kề nhau chỉ cho phép có một góc đổi hướng bằng 90° .



Hình 1 - Góc đổi hướng tuyến cống bể

- Hệ thống cống bể cấp của mạng ngoại vi phải được qui hoạch đáp ứng với sự phát triển thuê bao trong khoảng từ 10 đến 15 năm.
- Tuyến cống bể phải được chọn theo thứ tự ưu tiên như sau:
 - + Tuyến cống bể đi dưới vỉa hè hoặc giải phân cách giữa hai làn đường.
 - + Tuyến cống bể dưới lòng đường, đi sát về một bên lề đường, nếu là đường một chiều thì chọn lề bên tay phải theo hướng đi đường một chiều.
 - + Tuyến cống bể không cắt ngang qua đường sắt. Trường hợp bắt buộc phải cắt ngang đường sắt phải chọn vị trí thích hợp cách xa chỗ có mật độ các phương tiện giao thông lớn.

6.4.4.2 Yêu cầu về độ sâu lắp đặt cống cấp

- Độ sâu lắp đặt cống cấp tính từ đỉnh của lớp cống cấp trên cùng đến mặt đất phải đảm bảo quy định sau:
 - Dưới lòng đường tối thiểu là 0,7 m.
 - Dưới vỉa hè hoặc giải đất phân cách đường một chiều tối thiểu là 0,5 m.

6.4.4.3 Yêu cầu về khoảng cách giữa đường cống cấp với các công trình khác

- Khoảng cách nhỏ nhất giữa đường cống cấp với các đường ống cấp nước, cống, nước thải, đường điện lực ngầm như quy định trong bảng 10.

Trạng thái đi gần của đường cống cấp	Khoảng cách nhỏ nhất đến các công trình ngầm khác (m)					
	Đường ống nước, cỡ ống F (mm)			Cống nước thải	Các ống dẫn khí, xăng	Cáp điện lực
	< 300	300 đến 400	> 400			
Song song	1	1,5	2	1	0,6	0,6
Giao chéo	0,25	0,25	0,25	0,25	0,3	0,5

Bảng 10 - Khoảng cách nhỏ nhất giữa đường cống cấp với các công trình ngầm khác

Trong đó:

- + Trong mọi trường hợp tuyến cống cấp khi đi gần các công trình ngầm khác phải tuân theo quy định về khoảng cách an toàn của công trình ngầm này.

+ Cáp viễn thông ngầm khi vượt qua cáp điện lực phải đi bên trên cáp điện lực ngầm. Trường hợp một trong hai cáp có vỏ bọc bằng kim loại hoặc được đặt trong ống kim loại thì khoảng cách tại chỗ giao chéo có thể giảm xuống 0,25 m.

+ Trong trường hợp đặc biệt không thể đạt được khoảng cách song song với cáp điện lực như quy định trong bảng này, cho phép giảm khoảng cách đó xuống đến 0,25 m đối với cáp điện lực có điện áp đến 10 kV. Đối với cáp điện lực có điện áp lớn hơn 10 kV thì cho phép khoảng cách đó giảm xuống 0,25 m nhưng một trong hai cáp đó phải đặt trong ống kim loại.

- Khoảng cách nhỏ nhất giữa đường cống cáp với đường sắt và xe điện như quy định trong bảng 11.

Trạng thái đi gần của đường cống cáp	Khoảng cách nhỏ nhất đến các công trình	
	Đường sắt	Đường xe điện
Song song	1	2
Giao chéo	1,2	1,1

Bảng 11 - Khoảng cách nhỏ nhất giữa đường cống cáp với đường sắt và đường xe điện

Trong đó:

+ Khoảng cách song song của đường cống cáp với đường sắt được tính từ tuyến cáp chôn tới chân taluy đường sắt gần nhất.

+ Cáp đồng và cáp quang đi ngầm qua đường sắt và đường xe điện, phải đặt trong ống thép hoặc ống nhựa bọc bê tông dài ra về hai phía so với đường ray ngoài cùng mỗi bên tối thiểu là 3 m.

+ Phải tuân thủ quy định về khoảng cách an toàn của các công trình lân cận đường cống cáp

- Khoảng cách giữa đường cống cáp với một số kiến trúc khác như quy định trong bảng 12.

Loại kiến trúc	Khoảng cách nhỏ nhất (m) khi công cáp đi	
	Song song	Giao chéo
Cột điện, cột treo cáp viễn thông	0,5	-
Mép vỉa hè	1,0	-
Móng cầu vượt, đường hầm	0,6	-
Móng tường, hàng rào	1,0	-

Bảng 12 - Khoảng cách nhỏ nhất giữa đường công cáp với một số kiến trúc khác

6.4.5 Tiếp đất và chống sét cho công trình cáp trong cống bể

6.4.5.1 Cáp đồng và cáp quang có thành phần kim loại trong cống bể phải tuân thủ theo Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia QCVN 32:2020/BTTTT về chống sét cho các trạm viễn thông và mạng cáp ngoại vi viễn thông.

6.4.5.2 Đối với cáp đồng, phải nối đất vỏ bọc kim loại và đai sắt dọc theo tuyến cáp tại các vị trí hầm cáp. Khoảng cách giữa hai điểm tiếp đất gần nhau nhất không lớn hơn 300 m. Điện trở tiếp đất được quy định trong bảng 13.

Điện trở suất của đất (W.m)	≤100	101- 300	301- 500	> 500
Điện trở tiếp đất (W) không lớn hơn	20	30	35	45

Bảng 13 - Điện trở tiếp đất vỏ kim loại của cáp đồng

6.4.5.3 Đối với cáp quang có thành phần kim loại, phải thực hiện tiếp đất thành phần kim loại dọc theo tuyến cáp như đối với cáp đồng.

6.4.5.4 Nếu chuyển tiếp cáp (cáp đồng và cáp quang) đi trong cống bể sang cáp treo, thì tại chỗ nối giữa cáp treo và cáp đi trong cống bể phải tiếp đất các thành phần kim loại (màng chắn từ, dây tiếp đất dọc cáp, dây gia cường và dây treo cáp bằng kim loại).

6.4.5.5 Để hạn chế rủi ro thiệt hại do sét, có thể áp dụng các biện pháp bảo vệ như sau:

- Đảm bảo và duy trì tính liên tục của các thành phần kim loại (màn chắn điện từ, thành phần gia cường...) tại các mối nối và tại các tủ cáp, hộp cáp dọc tuyến.
- Ở nơi có hoạt động dòng sét cao phải sử dụng loại cáp có lớp vỏ nhôm hoặc vỏ nhôm - thép có bọc ngoài bằng Polyethylene (PE).
- Sử dụng các thiết bị bảo vệ phù hợp ở các vị trí phù hợp.
- Sử dụng dây chống sét: Hiệu quả bảo vệ của dây chống sét được xác định thông qua hệ số che chắn (h).

6.5 Quy định kỹ thuật đối với công trình cáp chôn trực tiếp

6.5.1 Điều kiện sử dụng cáp chôn trực tiếp

6.5.1.1 Việc sử dụng cáp chôn trực tiếp phải phù hợp với quy hoạch và các quy định khác của cơ quan quản lý ở địa phương.

6.5.1.2 Cáp chôn trực tiếp được sử dụng trong các trường hợp sau đây:

- Tuyến cáp có dung lượng lớn, ít có nhu cầu điều chỉnh.
- Tuyến cáp có yêu cầu chi phí xây lắp thấp và thời gian lắp đặt ngắn.
- Trong vùng hoặc khu vực đã hoặc tương đối ổn định về các công trình xây dựng.
- Các tuyến cáp cần đảm bảo độ ổn định tránh các tác động bên ngoài.

6.5.2 Yêu cầu đối với cáp chôn trực tiếp

Cáp viễn thông chôn trực tiếp là loại cáp có vỏ bằng kim loại hoặc chất dẻo đặt trực tiếp trong đất. Cáp đồng và cáp quang chôn trực tiếp phải bảo đảm các yêu cầu về cơ, lý, hoá, điện có khả năng chống ẩm, chống ăn mòn, chống côn trùng và động vật gặm nhấm theo tiêu chuẩn của doanh nghiệp và quy chuẩn kỹ thuật.

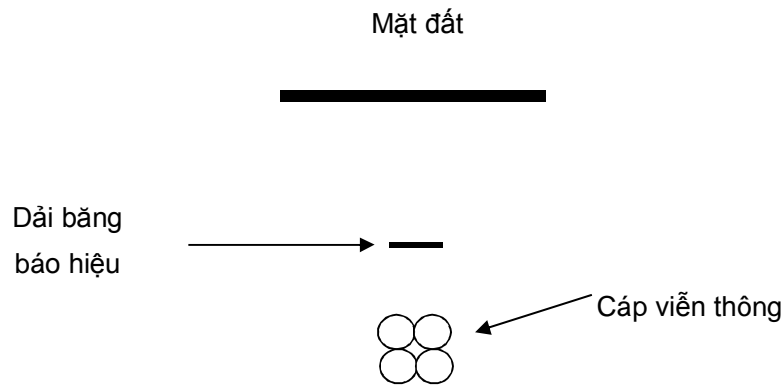
6.5.3 Yêu cầu đối với tuyến cáp chôn trực tiếp

6.5.3.1 Yêu cầu chung

Tuyến cáp chôn trực tiếp phải bảo đảm:

- Tuyến cáp ổn định, lâu dài.
- Tuyến cáp phải ngắn nhất, ít vòng góc.

- Đảm bảo khoảng cách an toàn từ cáp đến các công trình ngầm khác như đường ống cấp nước, cống nước thải, cáp điện lực đi trong cống ngầm theo quy định tại bảng 10.
- Đảm bảo khoảng cách nhỏ nhất giữa tuyến cáp chôn trực tiếp với đường sắt và xe điện theo quy định tại bảng 11.
- Đảm bảo khoảng cách nhỏ nhất giữa tuyến cáp chôn trực tiếp với một số kiến trúc khác theo quy định tại bảng 12.
- Tuyến cáp phải đảm bảo ít gây thiệt hại nhất về hoa màu, cây cối và phải có sự thoả thuận của cơ quan hữu quan và người sở hữu.
- Trường hợp bắt buộc phải sử dụng cáp chôn trực tiếp tại khu vực đang trong quá trình xây dựng hoặc chưa ổn định về kiến trúc xây dựng đô thị thì phải sử dụng băng bảo hiệu phía trên cáp chôn ít nhất 10 cm, hoặc sử dụng cột mốc để báo hiệu.



Hình 2 - Đặt dải băng báo hiệu trên tuyến cáp chôn trực tiếp

- Tuyến cáp chôn trực tiếp phải tuân theo thứ tự ưu tiên như sau:
 - + Địa hình bằng phẳng.
 - + Nếu chôn cáp trong các đô thị, thì tốt nhất là đi dưới vỉa hè hoặc dải phân cách giữa hai làn đường.
 - + Nếu phải đi dưới lòng đường thì đi sát về một bên lề đường, nếu là đường một chiều thì chọn lề bên tay phải theo hướng đi đường một chiều.

6.5.3.2 Yêu cầu đối với rãnh cáp

- Chỉ được phép lắp đặt tối đa 4 cáp trong một rãnh.
- Độ sâu của rãnh cáp phụ thuộc vào cáp đất như quy định tại bảng 14.

Loại cáp	Độ sâu của rãnh cáp (m) ứng với cáp đất		
	cáp I, II	cáp III	cáp IV
Cáp đồng	0,9	0,5	0,3
Cáp quang	1,2	0,7	0,5

Bảng 14 - Độ sâu của rãnh cáp

Trong đó:

- Nếu cáp đồng và cáp quang chôn chung một rãnh phải áp dụng độ sâu của rãnh cáp quang. Các cáp cùng loại phải được bố trí về một phía của rãnh.
- Nếu không thể đạt được độ sâu rãnh cáp như quy định (do có đá ngầm, địa hình núi đá...) hoặc lắp đặt trong khu vực có nguy cơ bị hư hỏng do đào bới, xói lở thì cần phải thực hiện các biện pháp bảo vệ thích hợp.

6.5.3.3 Yêu cầu về khoảng cách an toàn giữa cáp viễn thông chôn trực tiếp và hệ thống điện lực

- Khoảng cách cho phép giữa cáp viễn thông chôn trực tiếp và hệ thống tiếp đất điện lực:

Để tránh ảnh hưởng tăng điện thế đất do dòng điện sự cố chảy qua các hệ thống tiếp đất điện lực, cáp viễn thông có vỏ kim loại tiếp xúc trực tiếp với đất phải cách xa tiếp đất của điện lực. Nếu điều kiện của vùng không thể cách xa, phải sử dụng cáp viễn thông có vỏ bọc chịu điện áp cao hoặc đặt cáp trong ống nhựa cách ly với đất. Ở những khu vực có độ tăng điện thế đất quá lớn, cần thay cáp đồng bằng cáp quang hoặc sử dụng hệ thống vi ba để thay thế. Khoảng cách nhỏ nhất giữa cáp viễn thông có vỏ kim loại tiếp xúc trực tiếp với đất và tiếp đất của hệ thống điện cao thế được quy định tại bảng 15.

Điện trở suất của đất (W.m)	Loại mạng điện		Khu vực lắp đặt
	Có trung tính cách ly với đất hoặc nối đất qua cuộn triệt hồ quang	Có trung tính nối đất trực tiếp	
Nhỏ hơn 50	2	5	Thành thị
	5	10	Nông thôn
50 – 500	5	10	Thành thị
	10	20	Nông thôn
500 – 5000	10	50	Thành thị
	20	100	Nông thôn
Lớn hơn 5000	10	50	Thành thị
	20	100 - 200	Nông thôn

Bảng 15- Khoảng cách nhỏ nhất giữa cáp viễn thông có vỏ kim loại tiếp xúc trực tiếp với đất và tiếp đất của hệ thống điện cao thế (m)

- Khoảng cách ngang giữa cáp viễn thông và cáp điện cao thế cùng chôn trực tiếp trong đất theo quy định trong bảng 16.

Loại đất	
Đất ổn định	Đất không ổn định
1,0	1,5

Bảng 16 - Khoảng cách giữa cáp viễn thông và cáp điện cao thế cùng chôn trực tiếp trong đất (m)

Để phòng chống tiếp xúc trực tiếp giữa cáp điện lực và cáp viễn thông chôn trực tiếp khi giao chéo phải cho cáp viễn thông vào ống PVC cứng và đặt giao chéo trên cáp điện cao thế, khoảng cách theo quy định tại bảng 11.

6.6 Tiêu chuẩn về lõi cáp:

Đường kính của dây lõi cáp phải thỏa mãn các giá trị như sau:

Đường kính (mm)	Sai số cho phép (mm)
0,32	± 0,01
0,40	± 0,01
0,50	± 0,01
0,65	± 0,02
0,90	± 0,02
1,20	± 0,02

Bảng 17 – Đường kính lõi cáp

6.7 Tiêu chuẩn về vỏ cáp

Độ dày trung bình của vỏ cáp phụ thuộc vào kích thước lõi cáp và được quy định theo bảng

Đường kính lõi cáp mm	Độ dày trung bình của vỏ cáp mm	Đường kính lõi cáp mm	Độ dày trung bình của vỏ cáp mm
15,0 và nhỏ hơn	1,5	45,1 đến 50,0	2,5
15,1 đến 20,0	1,8	50,1 đến 55,0	2,7
20,1 đến 25,0	1,9	55,1 đến 60,0	2,8
25,1 đến 30,0	2,0	60,1 đến 65,0	2,9
30,1 đến 35,0	2,1	65,1 đến 70,0	3,0
35,1 đến 40,0	2,3	70,1 đến 75,0	3,1
40,1 đến 45,0	2,4	75,1 và lớn hơn	3,2

Bảng 18 – Độ dày trung bình của vỏ cáp

Vật liệu vỏ cáp khi được thử nghiệm phải có cường độ lực kéo đứt và độ dẫn dài khi đứt lớn hơn giá trị trong bảng

Cường độ lực kéo đứt kgf/mm ²	Độ dẫn dài khi đứt %
1,2	400

Bảng 19 – Cường độ lực kéo đứt vỏ cáp

6.8 Tiêu chuẩn về dây treo cáp

- 6.8.1 Dây treo cáp gắn liền với cáp là dây thép mạ kẽm, loại có cường độ chịu lực cao, gồm từ 1 đến 7 sợi được xoắn lại với nhau ngược chiều kim đồng hồ
- 6.8.2 Dây treo cáp phải có lực kéo đứt và độ dẫn phù hợp với trọng lượng cáp, khoảng cách treo cáp và chịu được tác động của môi trường như gió, bão ...

6.9 Yêu cầu về độ ổn định nhiệt và độ bền môi trường

Vật liệu vỏ cáp phải có tác dụng bảo vệ ruột cáp với độ dẻo, độ bền, đo dai cần thiết để tránh sự cố khi thi công và đảm bảo an toàn cho cáp trong điều kiện làm việc. Vỏ cáp phải có khả năng bảo vệ cáp khỏi các tác động sau:

- 6.9.1 Các hư hỏng về cơ, nhiệt học trong quá trình lắp đặt theo quy trình hiện hành
- 6.9.2 Các loại côn trùng gặm nhấm
- 6.9.3 Các tác động môi trường

6.10 Các chỉ tiêu về điện của đường dây cáp thông tin

6.10.1 Điện trở dây dẫn

Điện trở một chiều của 1 km chiều dài dây dẫn khi đo ở nhiệt độ 20⁰C, hoặc được quy đổi về giá trị ở nhiệt độ này không được vượt quá giá trị trong bảng:

Đường kính dây dẫn mm	Điện trở một chiều dây dẫn Ω/km	
	Giá trị trung bình cực đại	Giá trị cá biệt cực đại
0,32	220,0	239,0
0,40	139,0	147,0

0,50	88,7	93,5
0,65	52,5	56,5
0,90	27,4	29,0

Bảng 20 - Điện trở một chiều của 1 km chiều dài dây

6.10.2 Điện trở không cân bằng

Điện trở không cân bằng giữa hai dây dẫn của một đôi dây bất kỳ trong cuộn cáp thành phẩm khi đo ở nhiệt độ 20°C, hoặc được quy đổi về giá trị ở nhiệt độ này không được vượt quá giá trị trong bảng:

Đường kính dây dẫn mm	Giá trị trung bình cực đại %	Giá trị cá biệt cực đại %
0,32	2,0	5,0
0,40	2,0	5,0
0,50	1,5	5,0
0,65	1,5	4,0
0,90	1,5	4,0

Bảng 21 - Điện trở không cân bằng

6.10.3 Điện dung công tác

- Điện dung công tác là điện dung tương hỗ giữa hai dây dẫn của một đôi dây khi tất cả các đôi còn lại được nối với màn che và tất cả được nối đất.
- Trong một cuộn cáp bất kỳ, điện dung công tác của tất cả các đôi dây đo ở tần số 1 kHz và ở nhiệt độ 20°C, không được vượt quá các giá trị sau

Số đôi trong cáp / Loại cáp	Giá trị trung bình cực đại nF/km		Giá trị cá biệt cực đại nF/km	
	FSP	CCP	FSP	CCP
12 đôi trở xuống	52 ± 4	55	58	60

13 đôi trở lên	52 ± 4	55	57	60
----------------	--------	----	----	----

Bảng 22 - Điện dung công tác

Đối với cáp từ 100 đôi trở lên, cho phép 1% số đôi trong cuộn cáp không đạt yêu cầu về giá trị điện dung cá biệt cực đại.

6.10.4 Điện dung không cân bằng

Điện dung không cân bằng giữa các đôi dây và giữa các đôi dây với đất trong cáp thành phẩm ở tần số 1 kHz và ở nhiệt độ 20°C, không được vượt quá các giá trị sau:

Số đôi trong cáp	Điện dung không cân bằng giữa đôi với đôi nF/km		Điện dung không cân bằng giữa đôi với đất nF/km	
	Giá trị cá biệt cực đại	Giá trị căn quân phương cực đại ms	Giá trị cá biệt cực đại	Giá trị trung bình cực đại
12 đôi trở xuống	181	-	2625	-
13 đôi trở lên	145	45,3	2625	656

Bảng 23 - Điện dung không cân bằng

Đối với cáp từ 100 đôi trở lên, cho phép 1% số đôi trong cuộn cáp không đạt yêu cầu về giá trị điện dung không cân bằng cá biệt cực đại.

6.10.5 Điện dung không cân bằng giữa đôi dây và đất

Điện dung không cân bằng giữa đôi dây và đất được xác định trực tiếp theo độ dài cáp. Khi xác định điện dung không cân bằng giữa đôi dây và đất, tất cả các đôi còn lại phải được nối với màn che.

6.10.6 Điện trở cách điện

- Điện trở cách điện của mỗi đôi dây đã được bọc cách điện so với tất cả các dây khác và với màn che của cáp thành phẩm ở mọi chiều dài đo được ở 20°C phải lớn hơn 10.000 MΩkm
- Điện áp đo thử là điện áp 1 chiều 350V cho cáp đang sử dụng và 500V cho cáp xuất xưởng, thời gian đo là 1 phút.

6.10.7 Độ chịu điện áp cao 1 chiều

Cách điện giữa các dây dẫn và giữa dây dẫn với màn che của cáp trên suốt chiều dài của cáp thành phẩm phải chịu được điện áp một chiều đặt trên đó có giá trị lớn hơn hoặc bằng các giá trị quy định sau trong thời gian 3 giây

Đường kính dây dẫn mm	Điện áp thử 1 chiều kV			
	Giữa dây dẫn và dây dẫn		Giữa dây dẫn và màn che tĩnh điện	
	CCP	FS	CCP	FS
0,32	2,0	1,5	5	5
0,40	2,8	2,4	10	10
0,50	4,0	3,0	10	10
0,65	5,0	3,6	10	10
0,90	7,0	4,5	10	10

Bảng 24 - Độ chịu điện áp cao 1 chiều

6.10.8 Suy hao truyền dẫn

Giá trị cực đại của Suy hao truyền dẫn được đo tại tần số 1 kHz, 150 kHz và 772 kHz và ở nhiệt độ 20°C hoặc quy đổi về giá trị ở nhiệt độ đó được quy định như sau

Đường kính dây dẫn mm	Giá trị trung bình cực đại của suy hao truyền dẫn dB/km		
	1 kHz	150 kHz	772 kHz
0,32	2,73 ± 3%	16,30	31,60
0,40	1,85 ± 3%	12,30	23,60
0,50	1,44 ± 3%	8,90	19,80

0,65	1,13 ± 3%	6,00	13,90
0,90	0,82 ± 3%	5,40	12,00

Bảng 25 - Suy hao truyền dẫn

Đối với cáp từ 100 đôi trở lên, cho phép 1% số đôi trong cuộn cáp không đạt yêu cầu về giá trị suy hao truyền dẫn cá biệt cực đại. Giá trị suy hao truyền dẫn cá biệt cực đại được tính bằng 110% giá trị trung bình đã được quy định tại bảng trên.

6.10.9 Suy hao xuyên âm

Suy hao tổng công suất xuyên âm trung bình đầu xa và suy hao của tổng công suất xuyên âm cá biệt đầu xa trên cáp thành phẩm đo tại các tần số 150 kHz và 772 kHz phải lớn hơn giá trị trong bảng sau

	Giá trị trung bình tối thiểu dB/km					Giá trị cá biệt tối thiểu dB/km				
	0,9	0,65	0,5	0,4	0,32	0,9	0,65	0,5	0,4	0,32
Đ, mm										
F, kHz										
150	60	58	58	56	54	54	52	52	52	52
772	46	44	44	42	40	40	38	38	38	38

Bảng 26 - Suy hao xuyên âm

Suy hao tổng công suất xuyên âm đầu gần trung bình và suy hao của tổng công suất xuyên âm đầu gần cá biệt đo được trong mỗi nhóm bất kỳ của cáp thành phẩm tại các tần số 150 kHz và 772 kHz phải lớn hơn giá trị trong bảng sau

Tần số kHz	Giá trị trung bình tối thiểu dB/km	Giá trị cá biệt tối thiểu dB/km
150	58	53

Tần số kHz	Giá trị trung bình tối thiểu dB/km	Giá trị cá biệt tối thiểu dB/km
772	47	42

Bảng 27 - Suy hao tổng công suất xuyên âm đầu gần

6.11 Quy định về khoảng cách thẳng đứng nhỏ nhất của tuyến cáp treo với các kiến trúc khác

TT	Loại kiến trúc	Khoảng cách, m
1	Vượt đường ô tô có xe cần cầu đi qua	5,5
2	Vượt đường sắt ở trong ga (tính đến mặt ray)	7,5
3	Vượt đường sắt ở ngoài ga (tính đến mặt ray)	6,5
4	Vượt nóc nhà và các kiến trúc cố định	1,0
5	Cáp thấp nhất cách dây cao nhất của đường dây thông tin khác khi giao chéo nhau	0,6
6	Song song với đường ô tô, điểm thấp nhất cách mặt đất	3,5

Bảng 28 - Quy định về khoảng cách thẳng đứng nhỏ nhất của tuyến cáp treo với các kiến trúc khác

7. Tiêu chuẩn bảo trì đường dây cáp quang

7.1 Yêu cầu kỹ thuật đối với cáp sợi quang

7.1.1 Cấu trúc cáp

- Cấu trúc cáp phải đảm bảo đặc tính cơ học và đặc tính truyền dẫn của cáp ổn định trong suốt quá trình khai thác
- Có khả năng chịu được những tác động của môi trường
- Tạo điều kiện thuận lợi trong việc vận chuyển, lắp đặt dễ dàng hàn nối và sửa chữa

7.1.2 Nhận dạng sợi

- Sợi phải dễ dàng nhận ra bởi màu hay vị trí của sợi trong lõi cáp

- Nếu sử dụng phương pháp nhuộm màu, các màu phải rõ ràng, dễ phân biệt bằng mắt thường và không thay đổi trong suốt thời gian sử dụng của cáp

7.1.3 Phần tử gia cường

- Phần tử gia cường trong cáp phải đảm bảo sợi không bị căng quá giới hạn cho phép trong điều kiện vận chuyển lắp đặt và khai thác
- Phải đảm bảo độ mềm dẻo cần thiết để tạo điều kiện cho di chuyển trong quá trình sản xuất và lắp đặt

7.1.4 Chất làm đầy

Chất làm đầy phải không gây độc hại, không gây ảnh hưởng đến các thành phần khác trong cáp cũng như màu của sợi. Có hệ số nở nhiệt bé, đảm bảo không đông cứng ở nhiệt độ rất thấp. Không cản trở sự di chuyển của sợi trong lõi cáp

7.1.5 Vỏ cáp

- Vỏ cáp phải bảo vệ được lõi cáp khỏi những tác động cơ học và những ảnh hưởng của môi trường bên ngoài trong quá trình cất giữ, lắp đặt và khai thác
- Đặc biệt đối với cáp treo, vỏ phải không bị suy giảm chất lượng do bức xạ tử ngoại

7.1.6 Nhận dạng cáp

Cáp có thể dễ dàng phân biệt được với cáp kim loại bằng cách đánh dấu lên vỏ của cáp

7.2 Chỉ tiêu kỹ thuật cáp quang phải đáp ứng tiêu chuẩn Việt Nam về cáp sợi quang dùng cho mạng viễn thông (TCVN 8665:2011 hoặc tương đương).

7.3. Việc sử dụng chủng loại cáp quang và các thông số kỹ thuật chủ yếu của cáp dựa trên khuyến nghị của Liên minh Viễn thông Thế giới ITU-T.

7.4. Quá trình hiện công tác bảo trì mà phải thay thế sợi cáp quang hiện có thì phải sử dụng sợi cáp có cùng tiêu chuẩn kỹ thuật.

7.5. Tiêu chuẩn hàn nối cáp quang:

- Việc hàn, nối cáp quang phải được thực hiện bằng máy hàn chuyên dụng.
- Công tác hàn phải thực hiện đầy đủ quy trình kỹ thuật.
- Suy hao mỗi hàn phải bảo đảm theo TCVN 8665:2011.

8. Tiêu chuẩn kỹ thuật bảo trì thiết bị thông tin

8.1 Tiêu chuẩn kỹ thuật bảo trì Tổng đài điện thoại tự động điện tử số

8.1.1 Các chỉ tiêu và dịch vụ đối với các thuê bao:

8.1.1.1 Các dịch vụ cơ bản:

- Dịch vụ thuê bao quay số tự động gọi nội hạt, đường dài và quốc tế được tổng đài tự động ghi cước và in ra hóa đơn
- Gọi tới các điện thoại viên để:
- + Hỗ trợ thiết lập cuộc gọi trong trường hợp không quay số tự động được
- + Hỗ trợ thiết lập cuộc gọi trong trường hợp quay số tự động được nhưng gặp khó khăn
- + Đưa ra những thông tin cần thiết
- Gọi tới các thông báo được ghi âm cho các mục đích cung cấp thông tin
- Gọi tới các dịch vụ công cộng như: Công an, cứu hỏa, cấp cứu ...
- Dịch vụ hạn chế cuộc gọi

8.1.1.2 Các dịch vụ phụ:

- Dịch vụ quay số tắt
- Dịch vụ chuyển cuộc gọi
- Dịch vụ báo thức
- Dịch vụ đợi cuộc gọi
- Dịch vụ đường dây nóng
- Dịch vụ điện thoại hội nghị

8.1.1.3 Mức phục vụ

- Khả năng phục vụ
- Khả năng phục vụ của tổng đài phải đảm bảo các chỉ tiêu

Thể loại đánh giá	Chế độ làm việc bình thường %	Chế độ qua tải 15% %
Xác suất phải chờ đợi âm mời quay số	≤ 1,5	≤ 10,0

quá 3 giây		
Tổn thất khi gọi nội bộ	$\leq 0,5$	$\leq 2,5$
Tổn thất khi gọi ra mạng Quốc gia	$\leq 2,0$	$\leq 5,0$
Tổn thất khi gọi từ mạng Quốc gia vào	$\leq 1,0$	$\leq 3,0$

Bảng 32 – Khả năng phục vụ của tổng đài

- Trễ gửi âm mời quay số

Tải chuẩn:

Tải chuẩn A: Thể hiện mức tải bình thường mà tổng đài đáp ứng được trên đường dây thuê bao và đường trung kế

Tải chuẩn B: Thể hiện mức tải tăng vượt mức bình thường mà tổng đài đáp ứng được trên đường dây thuê bao và đường trung kế

- Trễ gửi âm mời quay số là khoảng thời gian từ khi giao diện thuê bao tổng đài nhận được trạng thái nhắc máy đến khi tổng đài bắt đầu cung cấp âm mời quay số tới đường dây. Được quy định theo bảng sau:

	Tải chuẩn A	Tải chuẩn B
Giá trị trung bình, ms	≤ 400	≤ 800
Xác suất 0,95 không vượt quá, ms	600	1000

Bảng 33 – Trễ âm mời quay số

- Trễ nối thông

Trễ nối thông là khoảng thời gian cần thiết để tổng đài thực hiện nối thông giữa các kết cuối tổng đài đi và đến. Trễ nối thông được quy định theo bảng

Trễ nối thông đối với cuộc gọi ra ngoài mạng điện thoại công cộng

	Tải chuẩn A		Tải chuẩn B	
	≤ 250	≤ 350	≤ 400	≤ 500
Giá trị trung bình, ms				
Xác suất 0,95 không vượt quá, ms	300	500	600	800

Bảng 34– Trễ nối thông đối với cuộc gọi ra ngoài mạng điện thoại công cộng

Trễ nối thông đối với cuộc gọi nội bộ

	Tải chuẩn A	Tải chuẩn B
Giá trị trung bình, ms	≤ 100	≤ 100
Xác suất 0,95 không vượt quá, ms	180	180

Bảng 35 – Trễ nối thông đối với cuộc gọi nội bộ

- Trễ ngắt chuông cho các cuộc gọi nội bộ

Trễ ngắt chuông cho các cuộc gọi nội bộ là khoảng thời gian từ khi thuê bao bị gọi nhắc máy được nhận ở giao diện đường dây thuê bao tới khi tín hiệu chuông ở cùng giao diện này được ngừng cấp. Trễ này được quy định như sau:

	Tải chuẩn A	Tải chuẩn B
Giá trị trung bình, ms	≤ 100	≤ 150
Xác suất 0,95 không vượt quá, ms	150	200

Bảng 36 – Trễ ngắt chuông đối với cuộc gọi nội bộ

- Trễ giải phóng cuộc gọi

Trễ giải phóng cuộc gọi là khoảng thời gian từ khi yêu cầu cuối cùng để giải phóng tuyến nối có hiệu lực tới khi tuyến nối được giải phóng. Trễ này được quy định như sau:

	Tải chuẩn A	Tải chuẩn B
Giá trị trung bình, ms	≤ 250	≤ 400
Xác suất 0,95 không vượt quá, ms	300	700

Bảng 37 – Trễ giải phóng đối với cuộc gọi

8.1.1.4 Tính khả dụng

- Thời gian hỏng trung bình
- Thời gian hỏng bên trong góp lại trung bình (MAIDT) cho một kết cuối, MAIDT ≤ 30 phút/năm
- Hệ số lỗi bit

Hệ số lỗi bit đo nghiệm thu $\leq 1 \times 10^{-9}$

Hệ số lỗi bit vận hành $\leq 1 \times 10^{-6}$

- Độ tin cậy phần cứng

Đối với môi trường thiết bị số cho phép hư hỏng lớn nhất là 20/1000 cửa trong 1 năm.

Đối với môi trường thiết bị tương tự hoặc tương tự – số thì cho phép hư hỏng lớn nhất là 28/1000 cửa trong 1 năm.

- Điều khiển tải tổng đài

Trạng thái tải không được ảnh hưởng xấu đến các cuộc gọi hoặc tuyến nối đã được thiết lập

- Đồng bộ

Tổng đài có khả năng tự đồng bộ và tiếp nhận đồng bộ từ bên ngoài với độ chính xác là 10^{-6}

8.1.1.5 Định tuyến và lựa chọn

- Tổng đài phải có khả năng đấu trung kế 1 chiều hoặc hai chiều
- Tổng đài có khả năng dùng tới 7 chữ số để đánh số nội bộ
- Tổng đài có thể dễ dàng thay đổi yêu cầu sử dụng thuê bao, trung kế bằng lệnh người-máy
- Tổng đài có khả năng điều khiển ít nhất là 16 chữ số

8.1.1.6 Cảnh báo, đo thử, quan sát

Tổng đài có khả năng cảnh báo sự cố, đo thử và tự giám sát trạng thái hoạt động

8.1.2 Các chỉ tiêu chủ yếu về truyền dẫn

8.1.2.1 Các chỉ tiêu về truyền dẫn của các giao diện tương tự hai dây (trung kế tương tự hai dây và thuê bao tương tự)

- Băng tần kênh thoại cần chuyển mạch từ 300Hz đến 3400Hz
- Trở kháng tổng đài là 600Ω (cho phép sai số 10%)
- Suy hao phản xạ:

300 Hz : ≥ 14 dB

400 Hz	: ≥	16 dB
500 Hz	: ≥	18 dB
Từ 300 Hz đến 2000Hz	: ≥	18 dB
2700 Hz	: ≥	16 dB
3400 Hz	: ≥	14 dB

- Suy hao truyền dẫn giữa 2 giao diện vào và ra:
 - + Giữa thuê bao với trung kế và giữa trung kế với trung kế từ 0dB đến 2,0dB
 - + Giữa thuê bao với thuê bao từ 0dB đến 8,0dB
- Suy hao xuyên âm: Đo ở tần số 1000Hz, trở kháng 600Ω phải ≥ 67dB

8.1.2.2 Các chỉ tiêu về truyền dẫn của các giao diện tương tự bốn dây

- Băng tần kênh thoại cần chuyển mạch: từ 300Hz đến 3400Hz
- Trở kháng tổng đài là 600Ω (cho phép sai số 10%)
- Suy hao phản xạ:

Từ 300 Hz đến 3400Hz	: ≥	20 dB
----------------------	-----	-------
- Suy hao truyền dẫn giữa 2 giao diện vào và ra:
 - + Giữa thuê bao tương tự với trung kế tương tự 4 dây là 3,0dB ±0,5dB
 - + Giữa trung kế tương tự 2 dây với trung kế tương tự 4 dây là 1,5dB±0,5dB
 - + Giữa trung kế tương tự 4 dây với nhau là 0dB ±0,5dB
- Suy hao xuyên âm: Đo ở tần số 1000Hz, trở kháng 600Ω phải ≥ 67dB

8.1.2.3 Các chỉ tiêu về truyền dẫn của trung kế số tốc độ 2048 kbit/s

- Các đặc tính chung:
 - + Tốc độ bit 2048kbit/s ± 50ppm
 - + Mã đường truyền: HDB3
- Các chỉ tiêu kỹ thuật ở cửa ra:

Trở kháng tải đo, Ω	Điện trở 75Ω	Điện trở 120Ω
Điện áp đỉnh khi có xung, V	2,370	3,000

Điện áp đỉnh khi không có xung, V	0±0,237	0±0,300
Độ rộng xung danh định, ns	244	
Tỷ số giữa biên độ xung dương và xung âm ở tâm xung	Từ 0,950 đến 1,050	
Tỷ số giữa biên độ xung dương và xung âm ở một nửa biên độ xung danh định	Từ 0,950 đến 1,050	

Bảng 38 – Các chỉ tiêu kỹ thuật ở cửa ra

- Các chỉ tiêu kỹ thuật ở cửa vào:
- Suy hao ở tần số 1000Hz phải nằm trong dải từ 0dB ÷ 6dB
- Suy hao mất phối hợp trở kháng:
Suy hao mất phối hợp trở kháng ở đầu vào phải lớn hơn các giá trị sau:
 - + Trong dải từ 51 đến 102 kHz : 12 dB
 - + Trong dải từ 102 đến 2048 kHz : 18 dB
 - + Trong dải từ 2048 đến 3072 kHz : 14 dB

8.1.2.4 Các chỉ tiêu về báo hiệu

- Các chỉ tiêu về các tín hiệu thông báo
- + Mức điện tín hiệu thông báo
Với các tín hiệu thông báo 1 tần số, mức là (- 10 ±5) dBmO (được đo với âm liên tục)
Với các tín hiệu thông báo đặc biệt, mức khác nhau giữa 2 hoặc 3 tần số bất kỳ tạo ra âm là 3 dB
Với các cửa thuê bao dùng máy ấn phím thì mức tín hiệu mời quay số phải ≥ -10dBmO
- + Tín hiệu mời quay số
Tín hiệu thông báo tổng đài đã sẵn sàng nhận thông tin cuộc gọi :
Tần số: (425 ± 25) Hz
Nhịp: Liên tục

- Méo hài: $\leq 1\%$
- + Tín hiệu báo bận
 - Tín hiệu thông báo đường dây thuê bao bị gọi đang bận
 - Tần số: (425 ± 25) Hz
 - Nhịp: F + D từ 300ms đến 1100ms
 - (với: F – Thời gian phát tín hiệu; D – Thời gian dừng tín hiệu;)
 - Méo hài: $\leq 1\%$
- + Tín hiệu hồi âm chuông
 - Tín hiệu thông báo tới thuê bao chủ gọi rằng tuyến nối ra đã được thiết lập và đang cấp chuông cho thuê bao bị gọi:
 - Tần số: (425 ± 25) Hz
 - Nhịp: F + D
 - (với: F – Thời gian phát tín hiệu: từ 0,67s đến 1,5s;
 - D – Thời gian dừng tín hiệu: từ 3s đến 5s)
 - Méo hài: $\leq 1\%$
- + Tín hiệu nghẽn mạch
 - Tín hiệu thông báo tới thuê bao chủ gọi rằng tổng đài không có khả năng thực hiện cuộc gọi vì các đường đã sử dụng hết:
 - Tần số: (425 ± 25) Hz
 - Nhịp: F + D lặp lại 3 lần
 - (với: F – Thời gian phát tín hiệu: 0,2s;
 - và D – Thời gian dừng tín hiệu: 0,2s;)
 - Méo hài: $\leq 1\%$
- + Tín hiệu đang tìm đường
 - Tín hiệu thông báo tới thuê bao chủ gọi rằng tổng đài đang tìm đường thiết lập cuộc gọi, chỉ áp dụng cho các cuộc gọi đường dài:
 - Tần số: (425 ± 25) Hz
 - Nhịp: 0,05s / 0,05s
- Chỉ tiêu về tín hiệu chuông

Điện áp : Từ 75 VAC đến 100 VAC

Tần số : Từ 16 Hz đến 25 Hz

Nhịp : Có chuông từ 0,67s đến 1,5s; Không chuông từ 3s đến 5s

- Chỉ tiêu về tín hiệu địa chỉ
- + Tín hiệu địa chỉ xung thập phân

Khi làm việc với các đường dây dùng phương thức truyền tín hiệu địa chỉ bằng xung thập phân, tổng đài phải xử lý tín hiệu với xác suất lỗi $P \leq 10^{-5}$, với tốc độ truyền xung theo bảng sau:

Tốc độ truyền xung/ s	Độ dài xung ms
7	Từ 35 đến 112
9	Từ 35 đến 91
11	Từ 35 đến 71
12	Từ 35 đến 62

Bảng 39 – Tốc độ truyền xung và độ dài xung

Tín hiệu địa chỉ mã đa tần DTMF

Khi làm việc với các đường dây dùng phương thức truyền tín hiệu địa chỉ bằng mã đa tần DTMF. Chỉ tiêu kỹ thuật đối với thiết bị thu mã đa tần của tổng đài phải đáp ứng:

Các tần số tín hiệu:

Nhóm thấp: 697; 770; 852; 944 Hz.

Nhóm cao: 1209; 1336; 1477; 1633 Hz.

Độ lệch tần số công tác trong khoảng $\pm 1,8\%$

Mức công tác của các tín hiệu số: từ -3 dBm đến -24dBm

Mức công suất chênh lệch lớn nhất cho phép giữa hai tín hiệu tần số (tần số trên và tần số dưới): < 5dB

Thời gian thu mỗi tín hiệu:

Độ dài giới hạn của tín hiệu là 40ms

Khoảng cách giữa các tín hiệu là 30ms

Tốc độ thu tín hiệu nhỏ nhất : 120ms/ 1 chữ số

Khả năng chống ảnh hưởng nhiễu tiếng nói: mức lỗi cho phép là ≤ 6 lỗi/ 46 giờ, với tiếng nói trung bình -15dBm.

+ Tín hiệu báo hiệu trung kế giữa các tổng đài

Tổng đài phải có khả năng báo hiệu theo báo hiệu 1 chiều hoặc báo hiệu R2

8.1.3 Khả năng đáp ứng của tổng đài với các loại đường dây

8.1.3.1 Đường dây thuê bao:

- Quy định điện áp trên dây a, b:
- + Dây a có điện áp âm so với đất
- + Dây b có điện áp đất so với nguồn (-) tổng đài
- Quy định điện áp đảo cực trên 2 dây a, b: Là điện áp trên dây a, b ngược lại
- Điện trở vòng trên 2 dây a, b : Phải nhỏ hơn 1800Ω (kể cả nội trở máy điện thoại)
- Điện trở chênh lệch lớn nhất trên 2 dây a, b: $R_{a-b} \max \geq 12\Omega$
- Điện trở cách điện dây-dây, dây-đất nhỏ nhất cho phép (có giá phối dây): $R_{cđ} \min \geq 10k\Omega$
- Điện dung ký sinh lớn nhất cho phép: $C_{\max} \leq 0,5 \mu F$

8.1.3.2 Đường dây trung kế:

- Điện trở vòng trên 2 dây a, b lớn nhất cho phép: $R_{a-b} \max \leq 1200\Omega$
- Điện trở cách điện dây-dây, dây-đất nhỏ nhất cho phép (có giá phối dây): $R_{cđ} \min \geq 20 k\Omega$
- Điện dung ký sinh lớn nhất cho phép: $C_{\max} \leq 0,5 \mu F$

8.1.4 Các chỉ tiêu về nguồn điện và môi trường làm việc

8.1.4.1 Chỉ tiêu về nguồn điện:

- Nguồn xoay chiều
- + 110VAC (+10%, -20%)
- + 220VAC (+10%, -20%)
- + Tần số (50Hz hoặc 60Hz) ± 1 Hz

- Nguồn một chiều
- + 48 VDC (+6 VDC, -4VDC)
- + Cực (+) của nguồn 1 chiều đấu với đất (vỏ tổng đài)
- + Độ gợn sóng nguồn 1 chiều sơ cấp không được vượt quá 2,5 mV
- + Điện áp nguồn 1 chiều thứ cấp phải có cơ chế bảo vệ chống quá áp và quá dòng
- + Tiêu thụ năng lượng cho phép lớn nhất đối với toàn bộ tổng đài không được vượt quá 2W trên 1 đường dây thuê bao hoặc trung kế.
- Điện trở tiếp đất của tổng đài

Điện trở tiếp đất của tổng đài gồm có: Điện trở tiếp đất công tác và Điện trở tiếp đất bảo vệ. Tùy theo dung lượng của tổng đài mà yêu cầu Điện trở tiếp đất theo bảng sau:

Dung lượng số	Điện trở tiếp đất công tác Ω	Điện trở tiếp đất bảo vệ Ω
≤ 100	$\leq 10,0$	≤ 100
≤ 500	$\leq 5,0$	≤ 100
≤ 1000	$\leq 2,5$	≤ 10
≤ 2000	$\leq 2,5$	≤ 10

Bảng 40 – Điện trở tiếp đất của tổng đài

8.1.4.2 Môi trường làm việc của tổng đài

- Nhiệt độ: từ 0°C đến 50°C
- Độ ẩm tương đối: từ 20% đến 80%

8.1.4.3 Bảo vệ đường dây đấu vào tổng đài

Tổng đài phải có thiết bị bảo vệ chống điện áp lạ trên đường dây thuê bao, trung kế khi có điện áp lạ có giá trị $\geq 110V$

8.2 Tổng đài điện thoại hội nghị truyền hình

8.2.1 Tiêu chuẩn

Tổng đài điện thoại hội nghị truyền hình phải đáp ứng các yêu cầu sau:

- Giao thức: Hỗ trợ các giao thức H.323, H.320, SIP; hỗ trợ Ipv4, Ipv6

- Đặc tính xử lý hình ảnh:
- + Hỗ trợ độ phân giải 720p, 1080i;
- + Hỗ trợ các chuẩn nén H.261, H.263, H.263+, H.264, khuyến khích H.264SVC, H.264 High-Profile
- + Hỗ trợ 2 kênh đồng thời cho video và content với độ phân giải HD
- Đặc tính xử lý âm thanh: Hỗ trợ các chuẩn nén G.711, G.722, G.722.1, G.729, MPEG4 AAC-LC

8.2.2 Tốc độ truyền hội nghị

IP: 64kbps – 4Mbps;
ISDN: 64kbps – 512kbps;
E1: 64kbps – 2 Mbps;

8.2.3 Độ phân giải: Tối thiểu hỗ trợ QCIF, CIF, 4CIF, 720P, 1080i;

8.2.4 Tần số màn hình (fit tần)

H.320: 15 fit/s (64kbps - 320kbps trở xuống)
H.320: 30 fit/s (320 kbps – 2Mbps)
H.323: 15 fit /s (64kbps – 256kbps trở xuống)
H.323: 30 fit /s (256kbps – 2Mbps)

8.2.5 Thị tần đầu vào (NTSC hoặc PAL)

Máy chiếu chính: HDMI, S-Video
Máy chiếu phụ: Thị tần phức hợp
Máy chiếu văn bản: HDMI, S-Video
HDMI đầu vào: type A, B, C, D
VCR đầu vào: Thị tần phức hợp
XGA đầu vào: DSUB15

8.2.6 Thị tần đầu ra (NTSC hoặc PAL)

Bộ giám sát chính: HDMI, Thị tần phức hợp hoặc S-Video
HDMI đầu ra: type A, B, C, D
Bộ giám sát phụ: Thị tần phức hợp
VCR đầu ra: Thị tần phức hợp

XGA đầu ra: DSUB 15

8.2.7 Âm tần đầu vào

Micro đầu vào: Giao diện Canon XLR 2 đường tiêu chuẩn

Đường dây dẫn vào: 1 đường RCA;

Đường dây dẫn vào (âm nhạc): 1 đường RCA (triệt tiêu vọng âm)

8.2.8 Âm tần đầu ra:

Âm tần đầu xa dẫn ra: 3 đường RCA (bộ giám sát chính, 2 đường)

Âm tần tại chỗ dẫn ra: 1 đường RCA

Toàn bộ là âm tần kỹ thuật số song công

Triệt tiêu nhanh hồi âm; tự động tăng hiệu quả điều khiển; tự động loại bỏ tạp âm.

8.2.9 Bộ hiển thị

Ảnh trong ảnh (PIP), hình ảnh tại chỗ và đầu xa có thể thay đổi, có thể di chuyển.

Hỗ trợ máy giám sát kép xuất ra tại chỗ hình ảnh đầu xa và hình văn bản tĩnh tại.

Truyền đưa dòng thị tần đôi H.239 rõ ràng và trôi chảy.

Lưu giữ hình ảnh tĩnh, hiển thị hình ảnh hai chiều.

Có thể cài đặt phụ đề, kích cỡ chữ, màu sắc và vị trí.

Chức năng chẩn đoán, bố trí và quản lý

Dòng mã thực tế, tần số màn hình, thống kê tỷ lệ mất gói tín hiệu, hiển thị, cảnh báo.

Hiển thị trạng thái làm việc đơn lẻ.

Hỗ trợ bố trí, quản lý từ xa có thể nâng cấp phần mềm trực tuyến từ xa.

8.2.10 Chức năng hội nghị

Hỗ trợ chức năng điều khiển hội nghị, quyền định đoạt của chủ tọa.

Hỗ trợ mô thức phát thanh H.331

Hỗ trợ điều khiển từ xa máy chiếu của đầu cuối H.320/H.323.

8.2.11 Cổng nối điện thoại

Cổng nối PSTN RJ11

8.2.12 Cổng nối mạng

E1: ITU-T G.703, BNC

ISDN: BRI/ITU-T I.431

IP: 10/100/1000 Base – T, RJ45

Hỗ trợ kết nối ADSL, LAN, hỗ trợ PPPOE, DHCP, NAT

8.2.13 Phương thức điều khiển

Điều khiển từ xa bằng tia hồng ngoại và đài điều khiển PC

8.2.14 Đặc tính điện khí xoay chiều AC: Điện áp từ 100V đến 240V, tần số từ 50Hz đến 60Hz

8.2.15 Tính thích ứng với môi trường

Trạng thái làm việc:

Nhiệt độ: Từ 0°C đến 60°C; Độ ẩm tương đối: Từ 5% đến 95%

Trạng thái không làm việc:

Nhiệt độ: Từ 40°C đến 70°C; Độ ẩm tương đối: Từ 10% đến 100% (có vỏ che bên ngoài).

8.3 Tiêu chuẩn kỹ thuật bảo trì Tổng đài điện thoại chuyên dụng kỹ thuật số (hệ thống điều độ đường sắt)

8.3.1 Yêu cầu chung

8.3.1.1 Hệ thống điện thoại chuyên dụng kỹ thuật số là hệ thống điều độ đường sắt, hệ thống gồm 2 phần: máy chủ (đặt ở Trung tâm điều độ) và các phân cơ (đặt ở các ga)

8.3.1.2 Máy chủ là thiết bị chuyên dùng dành cho các điều độ viên chạy tàu, điều độ viên hàng hóa, điều độ viên điện lực và các điều độ sản xuất chuyên ngành thông qua tổng đài điều độ để ra lệnh và nghe báo cáo đối với nhân viên trực ban thuộc các chuyên ngành ở các ga trong khu vực quản lý của mình, để tổ chức sản xuất vận tải Đường sắt. Thiết bị này đặt ở phòng điều độ.

8.3.1.3 Phân cơ là một phần của thiết bị thông tin tập trung trong ga, tạo thành một hệ thống thông tin trong nhà ga mà trung tâm là nhân viên trực ban chạy tàu. Bao gồm điện thoại điều độ, điện thoại trong khu vực ga, điện thoại với hai ga kế bên và điện thoại khu gian...

8.3.2 Tiêu chuẩn kỹ thuật

8.3.2.1 Tiêu chuẩn giao diện

- Giao diện số 2Mbps
- Giao diện số 64Kbps
- Giao diện số 2B+D
- Giao diện âm tần
- Dải tần làm việc 0,3 – 3,4 KHz
- Mức điện tương đối:
 - + Phát hai dây 0 dB
 - + Thu hai dây -3,5 dB
 - + Phát bốn dây -14 dB
 - + Thu bốn dây +4 dB
- + Trở kháng danh định 600Ω cân bằng
- Giao diện Ethernet: Tốc độ 10/100Base T, chuẩn tương thích IEEE802.3
- Kết nối liên đài bằng giao thức Ipv4, Ipv6

8.3.2.2 Điện trở vòng thuê bao điều độ (bao gồm thoại cơ)

- Thuê bao thông thường $\leq 1500\Omega$
- Thuê bao xa $\leq 2500 \Omega$

8.3.2.3 Nguồn điện làm việc

DC - 48V (từ - 40V đến -57V)

8.3.2.4 Môi trường làm việc của thiết bị

- Phòng máy điều độ
- + Nhiệt độ làm việc từ +5°C đến +35°C. Nhiệt độ bảo quản từ -5°C đến +50°C
- + Độ ẩm làm việc từ 20% đến 90%. Độ ẩm bảo quản từ 20% đến 93%
- + Áp suất không khí từ 70kpa đến 106kpa
- + Nồng độ bụi có đường kính lớn hơn 5μm $\leq 3 \times 10^4$ hạt/m², mà hạt bụi phải là chất không có tính dẫn điện, tính dẫn từ, tính ăn mòn
- Phòng máy ở ga

- + Nhiệt độ làm việc từ +5⁰C đến +35⁰C. Nhiệt độ bảo quản từ -5⁰C đến +50⁰C
- + Độ ẩm làm việc từ 20% đến 90% . Độ ẩm bảo quản từ 20% đến 93%
- + Áp suất không khí từ 70kpa đến 106kpa

8.3.3 Khả năng chống bức xạ điện từ và chống nhiễu tia lửa điện

Khi gặp phải dòng nhiễu điện từ từ bên ngoài theo bảng dưới đây, thiết bị điều độ không được phát sinh trở ngại hoặc giảm sút tính năng

Tần số	Cường độ điện trường E	Cường độ từ trường H
Từ 30Hz đến 300kHz	-	50 μA/m
Từ 300kHz đến 30MHz	0,6V/m	0,0016 A/m
Từ 30MHz đến 500MHz	0,3V/m	0,0008 A/m
Từ 500MHz đến 13GHz	1,5V/m	-

Bảng 41 – Khả năng chịu được ảnh hưởng điện từ trường bên ngoài đối với từng dải tần

8.3.4 Thời gian vận hành không trở ngại bình quân MTBF

- Thiết bị phòng điều độ ≥ 15 năm
- Thiết bị ở ga ≥ 15 năm

8.3.5 Yêu cầu về tính năng Hệ thống máy chủ

8.3.5.1 Dung lượng

Yêu cầu có thể cung cấp 60 giao diện 2M, và đấu nối 2B+D vào 64 máy điều độ (gồm cả chuyên dụng)

8.3.5.2 Phương thức thông tin

Phương thức thông tin điều độ: Hệ thống thông tin điểm đa điểm do nhân viên điều độ làm trung tâm

Phương thức thông thoại là phương thức song công

8.3.5.3 Phương thức gọi.

- Các ga gọi điều độ viên.

- + Gọi không cần quay số: Chỉ nhắc máy là có thể gọi được điều độ viên. ở bàn phím của điều độ viên hoặc ở đầu cuối điều khiển phải có biểu thị trạng thái gọi và thông tin về người gọi.
- + Gọi trực thông : Thuê bao nhắc máy, nếu thấy điều độ viên đang nói, có thể nghe được cuộc nói giữa điều độ viên với thuê bao khác thì phải gác máy để chờ, cũng có thể trực tiếp nói xen vào, mà không cần điều độ viên ấn phím trả lời.
- + Ghi nhận cuộc gọi : Thuê bao nhắc máy, nếu thấy điều độ viên đang nói với thuê bao khác thì phải gác máy để chờ, khi đó bàn phím của điều độ viên hoặc đầu cuối điều khiển phải lưu giữ lại thông tin về cuộc gọi.
- Điều độ viên gọi thuê bao điều độ :
- + Phải có các chức năng gọi từng máy, gọi nhóm máy và gọi toàn bộ.
- + Số nhóm trong hệ thống không dưới 32 nhóm, số máy trong mỗi nhóm không dưới 42 máy.
- + Giữa các phân cơ điều độ không được phép gọi để nói với nhau.

8.3.5.4 Liên hệ giữa các bàn điều độ :

Các bàn điều độ trong cùng một trung tâm điều độ có thể gọi và nói chuyện với nhau.

8.3.5.5 Ghi âm:

Trung tâm điều độ phải được trang bị thiết bị ghi âm để quản lý tập trung và có nhiều kênh. Máy chủ của hệ thống điều độ, bàn điều độ và bàn trực ban các ga phải có sẵn giao diện để kết nối với thiết bị ghi âm.

8.3.5.6 Để đảm bảo thiết bị ở trung tâm điều độ và thiết ở các ga làm việc liên tục và tin cậy, yêu cầu phải có tính năng sau :

- Các bộ phận chủ chốt (như nguồn điện, bộ điều khiển chính, mạng chuyển đổi...) phải được bảo đảm dự phòng nóng 1+1.
- Có chức năng tự chẩn đoán, có thể xác định vị trí trở ngại ở bên ngoài hoặc trong máy.
- Có chức năng cảnh báo trở ngại có thể đưa ra cảnh báo khẩn cấp và cảnh báo thông thường, tín hiệu cảnh báo tự động hiển thị và có thể in ra trạng thái làm việc của thiết bị và tín hiệu cảnh báo.

8.3.6 Chức năng tập trung giám sát khống chế.

- Bố trí hệ thống: Nạp vào và thay đổi các số liệu về phân phối kênh điều độ, tổng đài điều độ, phân cơ điều độ, các số liệu giao diện khác.
- Giám sát trạng thái: Hiển thị việc bố trí và kết nối các thiết bị (bao gồm cả thiết bị ở tổng đài điều độ và thiết bị ở ga) của hệ thống và trạng thái làm việc của thiết bị.
- Giám sát và cảnh báo trở ngại của thiết bị điều độ và đường truyền, phán đoán và xác định vị trí trở ngại, thu thập thống kê các thông tin về trở ngại, phân tích và báo cáo.

8.3.7 Chức năng thống kê lượng đàm thoại và in ra các số liệu được tập trung giám sát

Có chức năng thống kê lượng đàm thoại và in ra các số liệu được tập trung giám sát

8.4 Tiêu chuẩn kỹ thuật bảo trì Phân cơ điện thoại chuyên dụng kỹ thuật số (hệ thống điều độ nhánh)

8.4.1 Tiêu chuẩn kỹ thuật của phân cơ

8.4.1.1 Có các giao diện số:

Giao diện số 2Mbps

Giao diện số 64Kbps

Giao diện số 2B+D

Giao diện Ethernet: Tốc độ 10/100Base T, chuẩn tương thích IEEE802.3

Kết nối liên đài bằng giao thức Ipv4, Ipv6

8.4.1.2 Tiêu chuẩn giao diện âm tần

- Dải tần làm việc từ 0,3KHz đến 3,4 KHz
- Mức điện tương đối:
 - + Phát hai dây 0 dB
 - + Thu hai dây -3,5 dB
 - + Phát bốn dây -14 dB
 - + Thu bốn dây +4 dB
- + Trở kháng danh định 600Ω cân bằng

8.4.1.3 Giao diện cộng điện

- Giao diện cộng điện tổng: Dòng điện phản hồi 1 chiều $20\text{ mA} \pm 4\text{ mA}$ (cấp dòng điện ổn định)

Điện trở vòng thuê bao khi nhắc máy $2\text{K}\Omega$

Điện áp chuông $90\text{V} \pm 15\text{V}$

- Giao diện phân cơ cộng điện:

Điện trở 1 chiều của mạch vòng $\geq 300\Omega$ (điện áp 1 chiều -48V)

Độ nhạy chuông bảo đảm động tác khi lớn hơn 15V (liên tục trên $0,5$ giây)

8.4.1.4 Giao diện chuyên dùng

- Giao diện chọn số:

Mức điện phát ra $2.6\text{ dB} \pm 0,2\text{ dB}$ (phụ tải 600Ω)

Mức điện nhận: -30 dBm

- Giao diện nam châm

Tín hiệu chuông $25\text{Hz } 90\text{V} \pm 15\text{V}$, thời gian 3 giây

Tín hiệu thu $>15\text{V}$ (kéo dài trên 0.5 giây) bảo đảm chuông reo

8.4.2 Các tham số truyền dẫn

8.4.2.1 Mạch âm tần truyền dẫn tần số: Từ 300 Hz đến 3400 Hz

8.4.2.2 Đặc tính thời gian kéo dài của nhóm mạch âm tần:

8.4.2.3 Giá trị bình quân thời gian kéo dài của nhóm $\leq 1500\mu\text{s}$ (từ 500 Hz đến 2800 Hz)

8.4.2.4 Tạp âm nền rời của mạch âm tần:

Không lớn hơn -63 dBm

Xuyên âm của mạch âm tần

Xuyên âm đầu gần $\leq -70\text{ dBmO}$

Xuyên âm đầu xa $\leq -73\text{ dBmO}$

8.4.2.5 Đặc tính trở kháng

Trở kháng giao diện âm tần 2 dây : 600Ω

Giao diện điện thoại chọn số âm tần 2 dây $\geq 18\text{ k}\Omega$

8.4.3 Nguồn điện làm việc

Nguồn một chiều: DC -48V (từ -40V đến -58V),

Khi cần thiết có thể sử dụng nguồn xoay chiều AC 220V ($\pm 30V$) cùng với tổ ac quy 48V tạo nên phương thức cấp điện kiểu nạp đệm.

8.4.4 Môi trường làm việc của thiết bị

- Nhiệt độ làm việc từ $5^{\circ}C$ đến $+45^{\circ}C$. Nhiệt độ bảo quản từ $-5^{\circ}C$ đến $+50^{\circ}C$
- Độ ẩm làm việc từ 20% đến 90%. Độ ẩm bảo quản từ 20% đến 93%
- Áp suất không khí từ 70kpa đến 106kpa

8.4.5 Điện trở cách điện của thiết bị

Điện trở cách điện giữa vỏ máy với các cọc đấu dây không dưới $20M\Omega$ (không bao gồm bộ phận bảo vệ quá áp).

8.4.6 Thiết bị bảo vệ quá áp

Các cọc đấu dây ngoài của thiết bị phải chịu được:

- Xung kích của dòng điện sét có điện áp đỉnh: 1000V, dạng sóng 10/700 μs .
- Khi nội trở của đường dây thông tin là 600Ω thì cho phép điện áp cảm ứng của điện trường mạnh 650V (trị số hữu ích) tác động trong 500ms

8.4.7 Các chức năng

8.4.7.1 Dung lượng hệ thống:

- Phía đường dây phải cung cấp 4 cổng 2M;
- Phía thuê bao phải thỏa mãn nhu cầu của điểm thuê bao.
- Nối dây trong nội bộ phải sử dụng phương thức trao đổi số và không tắc nghẽn.
- Hệ thống có thể nối đến 140 thuê bao các loại.
- Trong cùng một khu vực yêu cầu giữa hai hệ thống phải có chức năng lên lạc đồng cấp không trở ngại

8.4.7.2 Các giao diện hệ thống:

- Hệ thống phải có các giao diện mô phỏng các thuê bao phân cơ chọn số, phân cơ cộng điện, tổng đài cộng điện, điện thoại nam châm, điện thoại khu gian và âm tần;
- Giao diện số 2Mbps, giao diện thuê bao số 2B+D, giao diện số 64Kbps, giao diện ghi âm.

8.4.7.3 Chức năng chuyển nối máy giữa các khu vực:

Phải có chức năng chuyển nối máy giữa các khu vực, điện thoại khu gian phải có thể tự động gọi vào hệ thống điều độ điện lực và các hệ thống chuyên dùng khác, và có thể gọi máy cứu viện trở ngại.

8.4.7.4 Chức năng truyền thanh:

Phải có chức năng nối vào loa truyền thanh, nhân viên trực ban có thể thông qua loa truyền thanh để kịp thời phát lệnh của điều độ

8.4.7.5 Chức năng giám sát trạng thái hệ thống

Phải có giao diện giám sát trạng thái hệ thống RS232 và có công năng tự chẩn đoán và cảnh báo trở ngại, có thể phán đoán vị trí trở ngại bên ngoài thiết bị hoặc mạch điện nội bộ, đồng thời phát cảnh báo. Có thể phân biệt được cảnh báo khẩn cấp và cảnh báo thông thường, có thể ghi và in ấn trạng thái làm việc của thiết bị và các tin tức cảnh báo. Yêu cầu đo kiểm tập trung các thiết bị trong ga.

8.4.7.6 Khi có nhiều nhân viên trực ban trong một nhà ga, có thể kết nối đến nhiều đài thao tác để sử dụng và có thể bố trí riêng biệt với đài thao tác

8.4.7.7 Phải có công năng liên lạc giữa các máy, giữa các máy trực ban trong cùng một ga, có thể gọi và thông thoại với nhau

8.4.7.8 Các bộ phận chủ chốt trong thiết bị (như nguồn điện, bộ khống chế chủ, mạng trao đổi và bảng nối với giao diện của nhân viên trực ban ...) cần phải có dự phòng 1+1 hoặc n+1

8.4.8 Đài thao tác (đài điều độ)

8.4.8.1 Cần có công năng gọi thẳng, gọi nhóm và cấm gọi cưỡng bức ...

8.4.8.2 Cần trang bị hai bộ thông thoại: Đàm thoại bằng loa và đàm thoại bằng tổ hợp

8.4.8.3 Cần có giao diện 2B+D hoặc giao diện Ethernet tốc độ 10/100 Base T (để kết nối máy chủ với phân cơ hệ thống), phải có công năng hỗ trợ nhân viên trực ban và trợ lý trực ban cùng lúc đối thoại với các đối tượng khác nhau của đài thao tác ở phòng trực ban ga. Giao diện 2B+D có thể thông qua kênh 2B+D của thiết bị truyền dẫn quang để kết nối với đài thao tác và phân cơ số

8.4.8.4 Phải có công năng phân nhóm thuê bao sử dụng, và có thể phân nhóm sử dụng với các đài thao tác khác nhau

8.4.8.5 Cần có bàn phím thuê bao và bàn quay số thuê bao

- 8.4.8.6 Đài thao tác (đài điều độ) cần có giao diện ghi âm khi cần sử dụng chức năng ghi âm
- 8.4.8.7 Có thể cấp điện từ đài phía sau. Yêu cầu cấp điện giữa đài trước và đài sau khoảng cách ít nhất cũng phải đạt được 5 km
- 8.4.8.8 Thông qua bàn phím thao tác nhân viên trực ban có thể trực tiếp phát thanh tới sân ga
- 8.4.8.9 Khi đài thao tác bận hoặc để đợi máy quá lâu, phải có khả năng chuyển cuộc gọi vào đài thao tác hoặc phân cơ được chỉ định, trong lúc có hai thuê bao cùng gọi vào thì có thể tự động lưu giữ, xếp thứ tự và đưa ra tín hiệu âm thanh và đèn đồng thời hiển thị theo thứ tự số hiệu của phân cơ

8.5 Tiêu chuẩn kỹ thuật bảo trì thiết bị truyền dẫn SDH

- 8.5.1 Thiết bị truyền dẫn và xen rẽ kênh STM4 (622 Mbps), STM1 (155 Mbps)
 - 8.5.1.1 Thiết bị có khả năng xen rẽ kênh trực tiếp các tín hiệu nhánh trong luồng tín hiệu STM-4 (hoặc STM-1)
 - 8.5.1.2 Thiết bị có giao diện quang của luồng tín hiệu STM-4, STM-1; giao diện quang STM-1 hoặc giao diện điện STM-1
 - 8.5.1.3 Phương thức đấu nối chéo số không ít hơn: Luồng nhóm đến luồng nhánh, luồng nhánh đến luồng nhóm, luồng nhóm đến luồng nhóm, luồng nhánh đến luồng nhánh. Phương thức đấu nối: Đơn hướng, song hướng và kiểu quảng bá
 - 8.5.1.4 Thiết bị có khả năng cung cấp cấu hình của thiết bị xen rẽ đầu cuối, có giao diện quang làm việc 1 hướng.
 - 8.5.1.5 Giao diện ở phía nhánh rẽ có thể phối đặt tùy ý, khi thay đổi tăng giảm nhánh rẽ không làm ảnh hưởng đến các nhánh rẽ khác.
 - 8.5.1.6 Ở phía nhánh rẽ của thiết bị này có năng lực kết nối các hướng tín hiệu không ít hơn 126x2Mbps
- 8.5.2 Yêu cầu về tính năng kỹ thuật
 - 8.5.2.1 Yêu cầu chung đối với thiết bị
 - Nhiệt độ và độ ẩm môi trường
 - + Nhiệt độ vận chuyển và bảo quản: Từ - 20⁰C đến 60⁰C
 - + Nhiệt độ khi sử dụng:
 - Bảo đảm tính năng: Từ + 5⁰C đến + 40⁰C

Bảo đảm làm việc bình thường: Từ - 5⁰C đến + 45⁰C

- + Độ ẩm tương đối:
 - Chỉ tiêu đảm bảo tính năng Từ 10% đến 90% (+35⁰C)
 - Chỉ tiêu đảm bảo làm việc bình thường Từ 5% đến 95% (+35⁰C)
- Nguồn điện của thiết bị
- + Điện áp đầu vào: - 48VDC, cực dương tiếp đất
- + Điện áp xung: Cho phép 100mV (trị số đỉnh-đỉnh, sóng hình sin từ 0Hz đến 150 Hz)
- + Độ rộng băng tần của tín hiệu can nhiễu (10MHz) trị số hữu dụng không nhỏ hơn 10mV
- + Tín hiệu can nhiễu trong tần số thoại nhỏ hơn – 68,5dBm

8.5.2.2 Yêu cầu về đồng bộ thời gian:

- Khi đồng hồ của thiết bị SDH dao động tự do thì độ chính xác của tần số đưa ra phải dưới 4.6ppm (thời gian đo theo dõi không dưới 1 tháng)
- Phương thức duy trì làm việc: Đồng hồ của thiết bị SDH có khả năng liên tục làm việc
- Cơ sở định thời của thiết bị SDH có thể thu được từ 3 nguồn:
- + Tín hiệu đồng hồ BITS đưa vào 2048Kbps hoặc 2048 KHz (ưu tiên chọn 2048Kbps)
- + Khôi phục tín hiệu đồng bộ từ trong tín hiệu STM-N
- + Tín hiệu đồng bộ tự dao động.

8.5.2.3 Yêu cầu về đường truyền chuyển mạch bảo vệ

- Phương thức bảo vệ: Hệ thống truyền dẫn SDH 622Mbps dùng phương thức bảo vệ 1+1
- Nguyên tắc bảo vệ: Nếu xuất hiện 1 trong các trường hợp sau, có thể căn cứ yêu cầu của thuê bao tiến hành cài đặt bằng phần mềm để chuyển đổi:
- + Mất tín hiệu LOS
- + Mất khung LOF
- + Tín hiệu cảnh báo AIS
- + Mã sai quá giới hạn

- + Mất chỉ thị LOP
- Thời gian chuyển mạch bảo vệ: Thời gian chuyển mạch bảo vệ là 50ms. Khi trở ngại được khôi phục cần từ 5 phút đến 12 phút để phục hồi

8.5.3 Nâng cấp hệ thống

- Hệ thống truyền dẫn SDH 622Mbps có thể nâng cấp thành hệ thống truyền dẫn SDH 2,5 Gbps;
- Hệ thống truyền dẫn SDH 155Mbps có thể nâng cấp thành hệ thống truyền dẫn SDH 622Mbps;

8.5.4 Hệ thống liên lạc công vụ

Mỗi hệ thống sử dụng luồng E1 của RSOH cung cấp 1 đôi trung kế liên lạc công vụ giữa các trạm trung gian hoặc trạm trung gian với trạm đầu cuối. Giao diện phù hợp với chuẩn G.703

8.5.5 Giao diện quản lý

Hệ thống cáp quang SDH, các thiết bị đều cung cấp giao diện Q,

8.5.6 Hệ thống quản lý mạng truyền dẫn

8.5.6.1 Kết cấu phân lớp của hệ thống quản lý mạng SDH

Hệ thống mạng quản lý SDH chia ra 3 lớp:

- Lớp quản lý mạng (NML)
- Lớp quản lý phần tử mạng (EM)
- Lớp phần tử mạng (NE)

8.5.6.2 Lớp quản lý mạng (NML)

- Lớp quản lý mạng (NML) phụ trách khống chế và giám sát toàn khu vực quản lý, có công năng ứng dụng quản lý theo yêu cầu của Hệ thống quản lý mạng. Công năng này yêu cầu phối hợp sử dụng được với thiết bị của các nhà sản xuất khác nhau, các mạng khác nhau. Thực hiện yêu cầu quản lý duy tu một đầu của lớp phần tử mạng (NE), hoặc thực hiện thông qua giao diện nối mạng để duy tu từng đầu của cùng lớp NE.
- Lớp quản lý mạng chủ yếu phụ trách quản lý đường thông, bao gồm quản lý trở ngại, quản lý cấu hình. Có quyền điều phối sắp đặt đường thông toàn mạng

8.5.6.3 Lớp quản lý phần tử mạng (EM)

- Hệ thống quản lý phần tử mạng có trách nhiệm quản lý các phần tử mạng, như: quản lý cấu hình, quản lý trở ngại, quản lý tính năng, quản lý an toàn và quản lý tính cước... Đồng thời cung cấp một bộ phận chức năng quản lý mạng. Khi không có hệ thống quản lý mạng cấp trên, nó có thể giám sát toàn bộ mạng truyền dẫn của hệ thống. Bộ phận quản lý phần tử mạng gồm cả thiết bị điều tiết để thông qua đó giám sát hệ thống thiết bị đồng bộ và thiết bị PCM.
- Hệ thống quản lý phần tử mạng (EM) có đồng thời giao diện Qx và giao diện Q3. Đầu nối giữa EM với phần tử mạng thông qua giao diện Qx; Đầu nối giữa EM với hệ thống quản lý cấp trên thông qua giao diện Q3;
- Kết cấu của Hệ thống quản lý phần tử mạng (EM):
- Hệ thống quản lý phần tử mạng (EM) phải đặt ở trung tâm giám sát khống chế đầu mối. Trong trường hợp bình thường chỉ có Trung tâm giám sát khống chế đầu mối mới có quyền tiến hành quản lý tính năng, quản lý trở ngại, quản lý an toàn và quản lý cấu hình mạng. Các Trung tâm giám sát chỉ tiến hành giám sát tính năng, giám sát cảnh báo, định vị trở ngại và tính năng đo thử.
- Chức năng của Hệ thống quản lý phần tử mạng (EM):
- + Chức năng cảnh báo:
 - Nhận biết trở ngại, đồng thời tiến hành định vị trở ngại
 - Báo cáo tất cả các tín hiệu cảnh báo và ghi chép lại
 - Phân biệt được mức độ trở ngại
 - Cảnh báo tuổi thọ của bộ kích quang
 - Có thể hiển thị trạng thái của hệ thống và trạng thái sơ đồ giá máy
- + Chức năng giám sát:
 - Giám sát trạng thái phát tín hiệu quang (xem có phù hợp với yêu cầu của phạm vi công suất quang, nếu vượt sẽ có cảnh báo)
 - Mất tín hiệu vào LOS
 - Lệch khung OOF
 - Mất khung LOF
 - Mất đồng bộ (ES, SES)
- + Quản lý tính năng:
 - Giám sát tính năng của tất cả các thiết bị đầu cuối

Thiết lập giới hạn giám sát khống chế

Lưu giữ và báo cáo số liệu loại 15min và 24h

Chức năng đo thử mạch vòng đầu gần và đầu xa

Các số liệu có thể xuất ra thiết bị ngoài hoặc in ấn

+ Quản lý cấu hình:

Cài đặt ban đầu của phần tử mạng

Thiết lập và xen kẽ các đường thông

Lựa chọn nguồn đồng hồ đồng bộ ưu tiên

Trạng thái và khống chế NE

Thiết lập và thay đổi tham số chuyển mạch bảo vệ

Có thể nâng cấp phần mềm từ xa

+ Quản lý tính cước:

Các số liệu liên quan đến đường thông (như thời gian bắt đầu kết thúc, liên tục, ngắt quãng...) có thể lưu trữ hoặc cấp số liệu

Các số liệu có thể được in ra

+ Quản lý an toàn:

Người chưa được ủy quyền không được xâm nhập vào hệ thống quản lý, người được ủy quyền đến đâu thì được sử dụng đến đó

Hệ thống thực hiện phân cấp quản lý, chia thành cấp hệ thống, cấp quản lý duy tu, cấp thao tác tại chỗ

8.5.6.4 Lớp phần tử mạng NE:

Bản thân phần tử mạng cũng có một số chức năng quản lý. Chức năng quản lý bao gồm: quản lý lắp đặt từng đơn nguyên, quản lý trở ngại, quản lý tính năng

8.5.7 Giao diện quang

Các yêu cầu kỹ thuật đối với giao diện quang của các thiết bị thông tin cáp sợi quang SDH sử dụng để kết nối mạng thực hiện theo Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về giao diện quang QCVN 07:2010/BTTTT

8.6. Tiêu chuẩn kỹ thuật bảo trì mạng truy nhập

8.6.1 Yêu cầu chung

- Mạng truy nhập gồm hai thiết bị chính:
- + Thiết bị đầu cuối đường dây quang OLT
- + Thiết bị mạng quang ONU
- Yêu cầu đối với mạng truy nhập là card điều khiển và các bộ phận chủ yếu được trang bị bảo vệ (1+1)

8.6.2 Thiết bị đầu cuối đường dây quang OLT

8.6.2.1 Có thể tiếp nhận truy nhập của 50 bộ ONU, và có thể thông qua mở rộng giá máy để tiếp nhận nhiều ONU hơn

8.6.2.2 Cung cấp các tính năng giao diện sau:

- Giao diện âm tần 2/4 dây:
- + Trở kháng biến đổi từ 600Ω đến 1650Ω
- + Phạm vi điều chỉnh khuếch đại:

Trạng thái 2 dây:

Khuếch đại thu: từ -5dB đến -2dB

Khuếch đại phát: từ -5dB đến 0dB

Trạng thái 4 dây:

Khuếch đại thu: từ -11dB đến +4dB

Khuếch đại phát: từ -14dB đến +1dB

Khoảng cách nấc điều chỉnh: 0,5 dB

- Giao diện 64Kbps hoặc Nx64Kbps: Có thể cung cấp giao diện Nx64Kbps, N = 1 đến 31. Trị số N có thể cài đặt thông qua phần mềm.
- Giao diện 2B+D: Sóng phản xạ 2 hướng 2 dây triệt tiêu, mã đường dây 2B1Q
- Giao diện 30B+D
- Giao diện 2M cự ly xa:
- + Có thể dùng đường dây kim loại thực để truyền dẫn tín hiệu số 2 M đến 5 Km
- + Có chức năng thực hiện truy nhập cả 3 loại hình: điện thoại, số liệu và hình ảnh
- + Có tính năng tập trung dây thuê bao, tỷ số tập trung dây từ 1:1 đến 1:10
- + Nguồn đồng hồ phải có 2 nguồn đồng hồ bên ngoài

- + Giao diện quản lý mạng của OLT là Giao diện Q3
- + Điện thoại công vụ: Giữa OLT và các ONU có đường truyền công vụ. Điện thoại công vụ có tính năng gọi toàn bộ, gọi nhóm và gọi chọn

8.6.3 Thiết bị mạng quang ONU

- Thiết bị mạng quang ONU có các giao diện và tính năng tương ứng như OLT
- Mỗi ONU có năng lực truyền dẫn 10 giao diện 2Mbps
- Cung cấp tính năng tập trung thuê bao

8.6.4 Hệ thống quản lý mạng truy nhập

- Hệ thống quản lý của mạng truy nhập thống nhất quản lý với thiết bị mạng truy nhập truyền dẫn quang.
- Nội dung quản lý gồm:
 - + Quản lý tính năng
 - + Quản lý trở ngại
 - + Quản lý an toàn
 - + Quản lý hệ thống
 - + Quản lý cấu hình
- Hệ thống quản lý của mạng truy nhập có thể thông tin với TMN thông qua giao diện Q3

8.7 Tiêu chuẩn kỹ thuật bảo trì Tổng đài điện thoại điều độ chọn số âm tần

Các chỉ tiêu kỹ thuật chủ yếu

8.7.1 Thiết bị có thể phối hợp trở kháng với dây ngoài ở tần số 800Hz:

- Đối với dây đồng 3mm là $600\Omega \pm 10\%$
- Đối với dây sắt 4mm là $1400\Omega \pm 15\%$

8.7.2 Mức điện tiếng nói phát ra dây ngoài với trở kháng 600Ω ở tần số 800Hz là $+0,6 \pm 0,3\text{Nep}$ (tương đương $1,4 \pm 1$ Von)

8.7.3 Mức điện tiếng nói thu vào với trở kháng 600Ω ở tần số 800Hz có thể biến đổi trong phạm vi $-2,5$ Nep đến $+0,3$ Nep (tương đương $6,3$ mVon đến 1 Von).

8.7.4 Công suất tín hiệu phát ra loa là 50 đến 450mW (tương đương 5,6 Von đến 16,4Von trên điện trở gánh 600Ω)

- 8.7.5 Dải thông của thiết bị từ 300Hz đến 2700Hz. Trong phạm vi dải thông, đáp tuyến tần số của bộ khuếch đại thu phát so với mức điện ở 800Hz không giảm quá 0,2Nep
- 8.7.6 Độ méo không đường thẳng của bộ khuếch đại thu phát ở mức thu tín hiệu - 2,5Nep trong phạm vi dải thông không quá 10%.
- 8.7.7 Mức điện tín hiệu gọi chuông đưa lên đường dây trở kháng 600Ω ở tần số 910Hz là $+0,6 \pm 0,3$ Nep (tương đương $1,4 \pm 1$ Von). Sai lệch mức điện của các tần số gọi chuông so với 910Hz không quá 0,2Nep.
- 8.7.8 Thời gian phát xong 1 mã hiệu gọi chuông là 4,8 sec. Đối với tất cả các mã hiệu:
- Tín hiệu của tần số thứ nhất kéo dài trong $2,3 \pm 0,1$ sec
 - Tín hiệu của tần số thứ hai kéo dài trong $2,5 \pm 0,1$ sec
- 8.7.9 Độ phòng vệ tạp âm của thiết bị lớn hơn 6 Nep
- 8.7.10 Khi dùng phương thức 4 dây đầu vào máy tải ba, mức điện tín hiệu tiếng nói ở đầu vào 4 dây là $-1,1 \pm 0,3$ Nep
- 8.7.11 Thiết bị dùng nguồn 1 chiều 24 Von, dòng điện tiêu thụ lớn nhất khi phát tín hiệu gọi chuông là 1 Ampe.

8.8 Tiêu chuẩn kỹ thuật bảo trì Tổng đài điện thoại các ga, hành chính chọn số âm tần

Các chỉ tiêu kỹ thuật chủ yếu

- 8.8.1 Thiết bị có thể phối hợp trở kháng với dây ngoài ở tần số 800Hz:
- Đối với dây đồng 3mm là $600\Omega \pm 10\%$
 - Đối với dây sắt 4mm là $1400\Omega \pm 20\%$
 - Khi dùng cáp thông tin tần số thấp, có dây ruột 1,2m là $424\Omega \pm 10\%$
- 8.8.2 Khi nói chuyện hoặc gọi chuông, suy hao công tác ở tần số 800Hz tính từ đầu ra của tổng đài các ga tới phân cơ xa nhất không vượt quá 1,6Nep
- 8.8.3 Khi phân cơ gọi tổng đài, nếu điện trở mạch vòng 1 chiều của đường dây các ga dưới 2000Ω , điện trở cách điện giữa 2 dây trên 20.000Ω thì mạch điện báo gọi của tổng đài hoạt động bình thường.
- 8.8.4 Chỉ tiêu chủ yếu của bộ phát tín hiệu gọi chuông:
- Mức điện ra: $+0,6\text{Nep} \pm 0,2\text{Nep}$ trên 600Ω

- Độ ổn định đối với tần số cao nhất 1995Hz không lớn hơn 0,4%
 - Độ méo nhỏ hơn 10%
- 8.8.5 Dải thông của thiết bị từ 300Hz đến 2700Hz. Trong phạm vi dải thông, đáp tuyến tần số của bộ khuếch đại thu phát so với mức điện ở 800Hz không giảm quá 0,2Nep
- 8.8.6 Thời gian phát xong 1 mã hiệu gọi chuông là 4,8sec. Đối với tất cả các mã hiệu:
- Tín hiệu của tần số thứ nhất kéo dài trong $2,3 \pm 0,1$ sec
 - Tín hiệu của tần số thứ hai kéo dài trong $2,5 \pm 0,1$ sec
- 8.8.7 Thời gian giãn cách đảm bảo hoạt động tốt giữa hai lần gọi từ 0,5sec đến 1,1 sec.
- 8.8.8 Nguồn điện gọi báo tổng đài:
- Nguồn 1 chiều cung cấp cho tổng đài biến đổi trong phạm vi $24V \pm 10\%$
 - Điện áp nguồn điện báo gọi biến đổi từ 50V đến 80V
 - Dòng điện báo gọi biến đổi từ 10mA đến 20mA
 - Điện áp tạp âm không vượt quá 50mV
- 8.8.9. Tín hiệu hồi âm của tổng đài có tần số 1500Hz; mức điện ra từ -3Nep đến +2Nep trên 600Ω
- 8.8.10 Tiêu hao xuyên âm ở tần số 800Hz giữa 2 đường dây phải lớn hơn 8,5Nep

8.9. Tiêu chuẩn kỹ thuật bảo trì tổng đài kỹ thuật số (Hicom, AP3700, C&C08):

- 8.9.1. Nguồn cấp: 220VAC-50Hz; 48VDC
- 8.9.2. Nguồn phát chuông: 75 VAC-25Hz
- 8.9.3. Điện áp trên các cổng thuê bao số: 48VDC
- 8.9.4. Đường truyền mạng: LAN; WAN; ISDN; PSTN; Internet
- 8.9.5. Kết nối hệ thống khác: E&M/S0/S2M; IP
- 8.9.6. Giao diện Ethernet điện:
- 8.9.7. Chế độ làm việc: Auto – negotiation is the default setting
- 8.9.8. Tương thích chuẩn giao thức: IEEE 802.3 and 10/100 Base-Tx
- Giao diện E1:

- Tốc độ: 2.048Mb/s \pm 50ppm
- 8.9.10. Mã hóa: HDB3
- 8.9.11. Trở kháng: 75 Ohm is default, Optional 120 Ohm
- 8.9.12. Truyền Jitter, Jitter tolerance tuân theo khuyến nghị ITU-T G.703, G.704, G.823
- Các thông số cổng Ethernet:
- Dung lượng bảng địa chỉ MAC: 1024
- Thời gian aging MAC: 5 min
- 8.9.13. Độ dài tối thiểu khung: 64 bytes
- 8.9.14. Độ dài tối đa khung: 1916 bytes
- 8.9.15. Chế độ làm việc: tự động tương thích IEEE802.3u, mặc định là Enabled
- 8.9.16. Chức năng VLAN: Mặc định là Disabled, bạn có thể cài VLAN's từ GUI
- 8.9.17. Điều khiển luồng: Mặc định là Enabled
- 8.9.18. Băng thông: $\approx n \times E1$ ($n=0 \sim 8$) mặc định $8 \times E1 \approx 16\text{Mbp}$
- Các giao thức hỗ trợ: CORNET-N/ CORNET IP; QSIG; Analog, Digital
- Kế hoạch đánh số: Đóng/mở
- Giao diện quản lý: Tại chỗ V24 (RS-232)/Lan (Ethernet); Từ xa: IP/PSTN/ISDN; Quản lý trung tâm
- Nhiệt độ, độ ẩm làm việc: 5-40⁰C, độ ẩm <85%
- Điện trở cách điện: Tủ với tủ/path panel < 2 Ohm; Tủ với đất < 10 Ohm; thiết diện cáp tiếp đất tối thiểu 2,5mm²

9. Tiêu chuẩn nghiệm thu đường dây trần thông tin đường sắt

9.1 Phạm vi đánh giá và quy định đánh giá chất lượng bảo dưỡng đường dây trần thông tin.

Đánh giá bằng cách đánh giá từng 1km đường dây trần (gồm: 20 cột thông tin và 20 khoảng cột).

9.2 Vi phạm đặc biệt:

Vi phạm đặc biệt là có 1 hoặc nhiều những hiện tượng sau:

- 9.2.1 Cột đổ, gãy hoặc nghiêng quá 30⁰ so với phương thẳng đứng

- 9.2.2 Dây co góc mất hoặc có đầu đứt quá 30% tiết diện dây
- 9.2.3 Phối kiện hỏng dễ gây tai nạn cho người làm trên cột
- 9.2.4 Dây điện hạ thế đi trên đường cột hoặc đi gần đường cột dễ gây tai nạn cho người làm trên cột
- 9.2.5 Dây vượt đường ô tô khoảng cách với mặt đất nhỏ hơn quy định (4,5m đường thường; 5,5m đường có xe cẩu qua lại)
- 9.2.6 Dây vượt đường sắt khoảng cách với mặt ray nhỏ hơn quy định (6,5m ngoài ga; 7,5m trong ga)
- 9.2.7 Dây vượt điện lực có khoảng cách nhỏ hơn quy định:
 - 0,6m với dây hạ thế
 - 1,25m với dây cao thế điện áp từ 1KV trở xuống
 - 2m với dây cao thế điện áp từ 10KV trở xuống
 - 3m với dây cao thế điện áp từ 110KV trở xuống
 - 4m với dây cao thế điện áp từ 220KV trở xuống
- 9.2.8 Dây điện lực từ 10KV trở lên nếu không có trang bị chống sét thì khoảng cách nói trên phải cộng thêm 2m.
- 9.2.9 Dây đóng đường khác hướng đi trên một vị trí dây trần hoặc đi trong cùng một sợi cáp, hoặc đi trong cùng một bó dây.
- 9.2.10 Điểm nối dây trần và cáp không có thiết bị bảo an, hoặc thiết bị bảo an mất tác dụng

9.3 Vi phạm loại 1

- 9.3.1 Mỗi cột hoặc một khoảng cột có một hay nhiều hiện tượng sau:
 - Có sứ của dây điều độ, hoặc sứ của dây trung kế vỡ quá 50% chiều cao của sứ, hoặc có sứ vỡ đến rãnh hãm dây.
 - Có cành cây hoặc vật khác làm giảm cách điện của dây
 - Vỏ bọc của dây bọc bị hỏng, nước mưa có thể đọng lại làm giảm độ cách điện của dây.
 - Dây đứt quá 30% tiết diện hoặc tiếp xúc xấu, không hàn, han rỉ làm giảm độ cách điện của dây.
 - Điểm nối giữa dây trần và cáp của đường dây khi thác tải ba 3 đường trở lên không có thiết bị phối hợp trở kháng, hoặc phối hợp trở kháng không đúng

9.3.2 Mỗi đôi dây điều độ, trung kế, các ga, chỉ tiêu điện khí một chiều sai quá 20% so với chỉ tiêu quy định.

9.3.3 Mỗi đôi dây điều độ, trung kế, các ga, đóng đường trong khu gian tạp âm, xuyên âm lớn ngang tiếng nói

9.4 Vi phạm loại 2

Mỗi cột kèm theo một khoảng cột có một hay nhiều hiện tượng sau đây:

9.4.1 Cột xi măng có chỗ chỉ còn trơ lõi sắt

9.4.2 Xà hồng, mục đã ảnh hưởng phối kiện mắc trên xà

9.4.3 Dây chùng dễ gây trở ngại.

9.4.4 Dây co chùng đến mức có thể di động 10 cm theo phương thẳng đứng

9.4.5 Ụ quày lờ đến mức mất tác dụng.

9.4.6 Dây bọc đã hở trơ lõi kim loại hoặc hai mối nối dây không bố trí so le.

9.4.7 Phụ kiện bung ra khỏi vị trí quy định dễ gây trở ngại

9.4.8 Đường dây đi gần đường dây truyền thanh hoặc dây thông tin khác khoảng cách nhỏ hơn quy định:

- Vượt chéo: 0,6 m

- Khoảng cách song song với dây truyền thanh: 0,7 m

9.4.9 Cây đã leo đến 1/2 cột hoặc 1/2 dây co, chân chống.

9.4.10 Dây đi gần cây cối hoặc vật kiến trúc khoảng cách nhỏ hơn quy định:

- 0,6 m với cây ăn quả và cây công nghiệp

- 1 m với cây cối khác trong khu dân cư

- 2 m với các cây cối khác ngoài khu dân cư

9.4.11 Mỗi dây điều độ, trung kế, các ga trong khu gian chỉ tiêu điện khí một chiều sai quá 10% so với quy định.

9.4.12 Mỗi đôi dây điều độ, trung kế, các ga bị xuyên tạp âm nghe thấy bằng tai được

9.5 Vi phạm loại 3

Mỗi cột kèm theo một khoảng cột có 1 hay nhiều hiện tượng sau đây:

9.5.1 Sứ hồng phát tiếng kêu rất rõ hoặc đã nhìn thấy rất rõ

9.5.2 Có phụ kiện bị mất, hồng, long, han rỉ hoặc bị bong sơn quá nhiều

- 9.5.3 Có tổ động vật trên xà, cột
- 9.5.4 Số cột mờ không đọc được.
- 9.5.5 Có nhiều mạng nhện.
- 9.5.6 Cột chuyển hướng, cột nhập ga, nhập trạm dây đi luộm thuộm

10. Tiêu chuẩn kỹ thuật nghiệm thu đường dây cáp thông tin

Tiêu chuẩn kỹ thuật nghiệm thu đánh giá chất lượng bảo trì đường dây cáp thông tin, đánh giá từng 1km đường cáp thông tin (treo hoặc chôn).

10.1 Vi phạm đặc biệt:

- 10.1.1 Cột treo cáp đổ, gãy hoặc nghiêng quá 30° so với phương thẳng đứng
- 10.1.2 Dây co góc mất hoặc có đầu đứt quá 30% tiết diện dây
- 10.1.3 Phối kiện hỏng dễ gây tai nạn cho người làm trên cột
- 10.1.4 Dây điện hạ thế đi trên đường cột hoặc đi gần đường cột treo cáp dễ gây tai nạn cho người làm trên cột
- 10.1.5 Dây cáp vượt đường ô tô khoảng cách với mặt đất nhỏ hơn quy định (4,5m đường thường; 5,5m đường có xe cầu qua lại)
- 10.1.6 Dây cáp vượt đường sắt khoảng cách với mặt ray nhỏ hơn quy định (6,5m ngoài ga; 7,5m trong ga)
- 10.1.7 Dây vượt điện lực có khoảng cách nhỏ hơn quy định:
 - 0,6m với dây hạ thế
 - 1,25m với dây cao thế điện áp từ 1KV trở xuống
 - 2m với dây cao thế điện áp từ 10KV trở xuống
 - 3m với dây cao thế điện áp từ 110KV trở xuống
 - 4m với dây cao thế điện áp từ 220KV trở xuống
- 10.1.8 Dây điện lực từ 10KV trở lên nếu không có trang bị chống sét thì khoảng cách nói trên phải cộng thêm 2m.
- 10.1.9 Dây đóng đường khác hướng đi trên một vị trí dây trần hoặc đi trong cùng một sợi cáp , hoặc đi trong cùng một bó dây.
- 10.1.10 Điểm nối dây trần và cáp không có thiết bị bảo an, hoặc thiết bị bảo an mất tác dụng
- 10.1.11 Cáp ngầm bị lộ thiên

10.1.12 Nắp máng cáp bị mất không sửa chữa

10.1.13 Tuyến cáp ngầm bị đào bới đến rãnh cáp không sửa chữa.

10.1.14 Bể mối nối và dự trữ cáp bị vỡ hở cáp

10.1.15 Mỗi sợi quang có điểm suy hao ≥ 5 Db

10.2 Vi phạm loại 1

10.2.1 Mỗi sợi cáp áp suất hơi cáp thấp dưới mức an toàn:

- 0,1kg/cm² với cáp treo
- 0,15 kg/cm² với cáp ngầm
- Hoặc cao quá mức an toàn: 1,4 kg/cm² với các loại cáp

10.2.2 Vỏ bọc của dây bọc bị hỏng, nước mưa có thể đọng lại làm giảm độ cách điện của dây.

10.2.3 Điểm nối giữa dây trần và cáp của đường dây khai thác tải ba 3 đường trở lên không có thiết bị phối hợp trở kháng, hoặc PHTK không đúng.

10.2.4 Mỗi sợi cáp hoặc mối nối dây bọc chỉ tiêu điện khí một chiều sai quá 20% so với chỉ tiêu quy định

10.2.5 Mỗi sợi cáp, dây bọc có xuyên tạt âm nghe thấy bằng tiếng nói nghe được

10.2.6 Trên rãnh cáp bị đóng cọc hoặc bị làm hố phân, rác...

10.2.7 Dây chịu lực bị đứt quá 30% tiết diện.

10.2.8 Mỗi sợi quang có điểm suy hao ≥ 3 dB

10.2.9 Mỗi sợi cáp áp suất hơi cáp thấp dưới mức duy trì thường xuyên:

- Cáp đường dài treo: 0,5 kg/cm²
- Cáp đường dài chôn: 0,6 kg/cm²
- Cáp nội hạt treo: 0,5 kg/cm²

10.3 Vi phạm loại 2

10.3.1 Mỗi sợi cáp đang bị dò hơi đối với cáp hơi

10.3.2 Máng cáp bị hư hỏng không sửa chữa.

10.3.3 Móc treo cáp bị mất hoặc xô lệch nhiều.

10.3.4 Mỗi sợi quang có điểm suy hao ≥ 2 dB

10.4 Vi phạm loại 3

Mỗi cột treo cáp kèm theo một khoảng cột có 1 hay nhiều hiện tượng sau đây:

10.4.1 Có phụ kiện bị mất, hỏng, long, han rỉ hoặc bị bong sơn quá nhiều

10.4.2 Có tổ động vật trên xà, cột

10.4.3 Số cột mờ không đọc được.

10.4.4 Có nhiều mạng nhện.

10.4.5 Cột chuyển hướng, cột nhập ga, nhập trạm dây đi luộm thuộm

10.4.6 Cọc móc cáp bị đổ, gãy hoặc mất

10.4.7 Mỗi sợi quang có điểm suy hao ≥ 1 dB

11. Tiêu chuẩn kỹ thuật nghiệm thu đánh giá chất lượng bảo trì hộp cáp, tủ cáp

Tiêu chuẩn kỹ thuật nghiệm thu đánh giá chất lượng bảo dưỡng hộp cáp, tủ cáp thông tin, đánh giá từng tủ cáp thông tin.

11.1 Vi phạm đặc biệt:

11.1.1 Không khoá theo quy định

11.1.2 Mỗi bộ bảo an không có hoặc mất tác dụng

11.1.3 Có yếu tố dễ gây tai nạn cho người và hư hại thiết bị

11.1.4 Đẻ lửa, xăng, dầu, nước gần tủ cáp hoặc hộp cáp.

11.2 Vi phạm loại 1

11.2.1 Tủ cáp, hộp cáp có xuyên tạt âm nghe thấy bằng tai được

11.2.2 Mỗi chỗ làm giảm độ cách điện đường dây hoặc mỗi chỗ làm giảm độ dẫn điện đường dây tương tự đường dây trần.

11.3 Vi phạm loại 2

11.3.1 Mỗi yếu tố vi phạm loại 2 tương tự đường dây trần

11.3.2 Mỗi chỗ dễ bị rơi rụng gây trở ngại

11.4 Vi phạm loại 3

11.4.1 Dây để luộm thuộm

11.4.2 Trong tủ cáp hoặc hộp cáp có nhiều bụi bẩn, có rác rưởi, có xác động vật chết, có động vật làm tổ.

11.4.3 Mỗi phụ kiện bị han rỉ hư hỏng, bong sơn quá nhiều không được tu sửa.

11.4.4 Tủ cáp, hộp cáp không có lý lịch đấu nối cáp.

12 Tiêu chuẩn kỹ thuật nghiệm thu đánh giá chất lượng bảo dưỡng thiết bị thông tin kỹ thuật số

Tiêu chuẩn kỹ thuật nghiệm thu đánh giá chất lượng bảo dưỡng thiết bị thông tin kỹ thuật số áp dụng cho tất cả các thiết bị thông tin kỹ thuật số như:

- Các loại tổng đài điện tử số
- Các loại thiết bị truyền dẫn số (SDH, PDH)
- Các loại thiết bị truy nhập (CXC, MUX, OLT, ONU ...)
- Các loại thiết bị của hệ thống chuyên dụng
- Các loại thiết bị truyền hình hội nghị
- Tiêu chuẩn kỹ thuật nghiệm thu đánh giá chất lượng bảo dưỡng thiết bị thông tin kỹ thuật số đánh giá từng 1 đơn vị thiết bị thông tin.

12.1 Một đơn vị thiết bị thông tin kỹ thuật số dùng trong nghiệm thu đánh giá chất lượng bảo dưỡng

Thông số kỹ thuật khi nghiệm thu được quy định như sau:

TT	Thiết bị thông tin kỹ thuật số
1	Một thiết bị truyền dẫn số đầu cuối (TM) hoặc xen rẽ (ADM), bao gồm các thiết bị ngoại vi kèm theo
2	Một thiết bị truy nhập và các thiết bị ngoại vi kèm theo
3	Một thiết bị tổng đài chuyển mạch, bao gồm các thiết bị ngoại vi kèm theo
4	Một hệ thống điều độ chủ và các thiết bị ngoại vi kèm theo
5	Một hệ thống điều độ nhánh và các thiết bị ngoại vi kèm theo
6	Một đài thông tin trong ga bao gồm các bộ bảo an, đài thông tin trong ga, bộ phát tín hiệu chuông, nguồn accu dự bị
7	Một thiết bị tổng đài hội nghị truyền hình (thiết bị điều khiển đa điểm – MCU) kèm thiết bị đầu cuối truyền hình và thiết bị tại buồng hội nghị

TT	Thiết bị thông tin kỹ thuật số
8	Một thiết bị đầu cuối điện thoại hội nghị và thiết bị ngoại vi kèm theo và thiết bị buồng hội nghị

Bảng 42 – Một đơn vị thiết bị thông tin kỹ thuật số dùng trong nghiệm thu

Các loại hình thức vi phạm

12.2 Vi phạm đặc biệt

12.2.1 Mỗi chỗ cần trang bị bảo an mà không trang bị hoặc bảo an mất tác dụng

12.2.2 Máy có điện dò võ

12.2.3 Điện áp nguồn điện cấp cho máy cao quá 10% mức quy định

12.2.4 Nhiệt độ hoặc độ ẩm phòng máy cao quá 10% mức quy định

12.2.5 Máy dễ bị rơi hỏng

12.2.6 Lửa, xăng, dầu, nước đặt gần máy

12.2.7 Hệ thống hoặc thiết bị quản lý mạng của thiết bị thông tin số không hoạt động (hoặc không có tác dụng)

12.2.8 Mỗi thiết bị có cảnh báo dạng loại LOS, hoặc CRITICAL (URGENT)

12.3 Vi phạm loại 1

12.3.1 Mỗi hoạt động liên lạc của máy không chính xác, không ổn định

12.3.2 Trong máy thường xuyên có tạp âm nghe thấy bằng tai được hoặc vượt quá 20% trị số quy định

12.3.3 Mức điện chủ yếu của mạch phát hoặc công suất phát của máy sai quá 20% so với trị số quy định.

12.3.4 Mức điện chủ yếu của mạch thu của máy sai quá 20% so với trị số quy định.

12.3.5 Mỗi chỗ làm giảm độ cách điện của mạch liên lạc

12.3.6 Mỗi điểm không phối hợp trở kháng hoặc phối hợp trở kháng không đúng

12.3.7 Mỗi thiết bị có các tính năng không hoạt động vượt 20% tính năng theo quy định

12.3.8 Mỗi thiết bị có cảnh báo dạng loại LOF, hoặc MINOR (NOT URGENT)

12.4 Vi phạm loại 2

- 12.4.1 Mỗi phụ kiện thao tác, điều chỉnh máy bị hỏng, bị kẹt hoặc hoạt động chậm chạp
- 12.4.2 Mỗi bộ chỉ thị hỏng hoặc chỉ thị sai quá 10% so với thực tế
- 12.4.3 Mỗi mạch cấp cảnh báo không hoạt động hoặc hoạt động không chính xác
- 12.4.4 Mức điện chủ yếu của mạch phát hoặc công suất phát của máy sai quá 10% so với trị số quy định
- 12.4.5 Mức điện chủ yếu của mạch thu của máy sai quá 10% so với trị số quy định.
- 12.4.6 Dây cao tần hai hướng của máy đi trong một bó dây.
- 12.4.7 Không có nguồn dự bị theo quy định hoặc có sự chuyển đổi giữa nguồn chính và nguồn dự bị không đúng quy định
- 12.4.8 Mỗi thiết bị có các tính năng không hoạt động vượt 10% tính năng theo quy định
- 12.4.9 Mỗi thiết bị có cảnh báo dạng loại ATTENDED

12.5 Vi phạm loại 3

- 12.5.1 Máy bẩn có nhiều mạng nhện, có nhiều bụi, có rác rưởi, hoặc có động vật làm tổ trong máy...
- 12.5.2 Nơi đặt máy, phòng máy ẩm ướt...
- 12.5.3 Các bộ phận lắp đặt lỏng lẻo
- 12.5.4 Máy han rỉ hoặc tróc sơn nhem nhuốc
- 12.5.5 Phòng máy bừa bộn, cản trở, làm ảnh hưởng đến công tác bảo dưỡng thiết bị
- 12.5.6 Mỗi thiết bị có cảnh báo dạng loại WARNING (INDICATIVE)

13. Tiêu chuẩn kỹ thuật nghiệm thu đánh giá chất lượng bảo dưỡng thiết bị thông tin kỹ thuật tương tự

Tiêu chuẩn kỹ thuật nghiệm thu đánh giá chất lượng bảo trì thiết bị thông tin kỹ thuật tương tự (analog) đánh giá từng 1 đơn vị thiết bị thông tin.

13.1 Một đơn vị thiết bị thông tin kỹ thuật tương tự

Một đơn vị thiết bị thông tin kỹ thuật tương tự dùng trong nghiệm thu đánh giá chất lượng bảo trì được quy định như sau

TT	Thiết bị thông tin kỹ thuật tương tự
1	Một đài thông tin trong ga bao gồm các bộ bảo an, đài thông tin trong ga, bộ phát tín hiệu chuông, nguồn accu dự bị
2	Một thiết bị tổng đài điều độ âm tần và các thiết bị ngoại vi kèm theo
3	Một phân cơ điều độ các ga bao gồm bộ bảo an, bộ thu tín hiệu gọi chuông, máy điện thoại và nguồn nội bộ
4	Một hệ thống phát thanh ga bao gồm máy phát thanh, đường dây loa và loa
5	Một bàn tổng đài điện thoại đường dài
6	Một đài điện báo
7	Một máy tải ba hoặc tăng âm tải ba
8	Một giá đo thử hoặc giá dẫn nhập
9	Một tổng đài điều độ hoặc tổng đài các ga. Bao gồm: tổng đài điều độ hoặc các ga, thiết bị điều độ sở hoặc thiết bị tổng đài điện thoại
10	Một tổng đài điện thoại hội nghị bao gồm thiết bị tổng đài và thiết bị buồng hội nghị
11	Một thiết bị đầu cuối điện thoại hội nghị và thiết bị ngoại vi kèm theo và thiết bị buồng hội nghị
12	Một bộ phân đường
13	Một máy VTĐ, bao gồm: máy, ăng ten, phi đơ và nguồn điện.
14	Một bộ khuếch đại chuyển tiếp điều độ hoặc bộ tăng âm hai chiều
15	Một máy điện thoại bao gồm bộ bảo an, máy điện thoại và nguồn nội bộ
16	Một máy fax
17	Một tủ nguồn thông tin hoặc thiết bị nguồn thông tin và acquy kèm theo

Bảng 43 – Một đơn vị thiết bị thông tin kỹ thuật tương tự dùng trong nghiệm thu

Các loại hình vi phạm

13.2 Vi phạm đặc biệt

13.2.1 Mỗi chỗ cần trang bị bảo an mà không trang bị hoặc bảo an mất tác dụng

13.2.2 Máy có điện dò vỏ

13.2.3 Điện áp nguồn điện cấp cho máy cao quá 10% mức quy định

13.2.4 Nhiệt độ hoặc độ ẩm phòng máy cao quá 10% mức quy định

13.2.5 Máy dễ bị rơi hỏng

13.2.6 Lửa, xăng, dầu, nước đặt gần máy

13.3 Vi phạm loại 1

13.3.1 Mỗi hoạt động liên lạc của máy không chính xác, không ổn định

13.3.2 Trong máy thường xuyên có tạp âm nghe thấy bằng tai được hoặc vượt quá 20% trị số quy định

13.3.3 Mức điện chủ yếu của mạch phát hoặc công suất phát của máy sai quá 20% so với trị số quy định.

13.3.4 Mức điện chủ yếu của mạch thu của máy sai quá 20% so với trị số quy định.

13.3.5 Mỗi chỗ làm giảm độ cách điện của mạch liên lạc

13.3.6 Mỗi điểm không phối hợp trở kháng hoặc phối hợp trở kháng không đúng

13.3.7 Mỗi thiết bị có các tính năng không hoạt động vượt 20% tính năng theo quy định

13.4 Vi phạm loại 2

13.4.1 Mỗi phụ kiện thao tác, điều chỉnh máy bị hỏng, bị kẹt hoặc hoạt động chậm chờn

13.4.2 Mỗi bộ chỉ thị hỏng hoặc chỉ thị sai quá 10% so với thực tế

13.4.3 Mỗi mạch cấp cảnh báo không hoạt động hoặc hoạt động không chính xác

13.4.4 Mức điện chủ yếu của mạch phát hoặc công suất phát của máy sai quá 10% so với trị số quy định

13.4.5 Mức điện chủ yếu của mạch thu của máy sai quá 10% so với trị số quy định.

13.4.6 Dây cao tần hai hướng của máy đi trong một bó dây.

13.4.7 Không có nguồn dự bị theo quy định hoặc có sự chuyển đổi giữa nguồn chính và nguồn dự bị không đúng quy định

13.4.8 Mỗi thiết bị có các tính năng không hoạt động vượt 10% tính năng theo quy định

13.5 Vi phạm loại 3

13.5.1 Máy bơm có nhiều mạng nhện, có nhiều bụi, có rác rưởi, hoặc có động vật làm tổ trong máy...

13.5.2 Nơi đặt máy, phòng máy ẩm ướt...

13.5.3 Các bộ phận lắp đặt lỏng lẻo

13.5.4 Máy han rỉ hoặc tróc sơn nhem nhuốc

13.5.5 Phòng máy bừa bộn, cản trở, làm ảnh hưởng đến công tác bảo dưỡng thiết bị

14. Tài liệu tham khảo

- Luật Đường sắt số 06/2017/QH14 ngày 16/6/2017
- Luật Xây dựng số 50/2014/QH13 ngày 18/6/2014; Luật số 62/2020/QH14 ngày 17/6/2020 sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Xây dựng
- Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về khai thác đường sắt QCVN 08:2018/BGTVT
- Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về tín hiệu đường sắt QCVN 06:2018/BGTVT
- Quy trình chạy tàu và công tác dồn đường sắt ban hành theo Quyết định số 893/QĐ-ĐS ngày 09/7/2018 của Tổng công ty ĐSVN
- Quy phạm ngành QPN 01 – 76 Xây dựng đường dây trần thông tin đường dài của Tổng cục Bưu điện năm 1976
- Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về lắp đặt mạng cáp ngoại vi viễn thông QCVN 33:2019/BTTTT.
- Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chống sét cho các trạm viễn thông QCVN 32:2020/BTTTT
- Các tiêu chuẩn kỹ thuật thi công thiết bị thông tin tín hiệu đường sắt hiện hành;
- Các tiêu chuẩn kỹ thuật, quy chuẩn Quốc gia hiện hành có liên quan của Bộ Thông tin và Truyền thông.