

CỘNG HOÀ XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
BỘ CÔNG THƯƠNG

QCVN QTĐ-7 : 2009/BCT
QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA
VỀ KỸ THUẬT ĐIỆN

Tập 7

THI CÔNG CÁC CÔNG TRÌNH ĐIỆN

National Technical Codes for Installation Power Network

MỤC LỤC

Trang

Chương 1. QUY ĐỊNH CHUNG	5
Chương 2. CÁC QUY ĐỊNH KỸ THUẬT CHUNG	6
Mục 1. Quy định chung	6
Mục 2. Công nghiệp hoá công tác xây lắp	7
Mục 3. Công tác chuẩn bị thi công	8
Mục 4. Các yêu cầu về công trình xây dựng để lắp đặt các thiết bị điện	11
Mục 5. Công nghệ và tự động hoá công tác lắp đặt điện	13
Chương 3. LẮP ĐẶT HỆ THỐNG PHÂN PHỐI VÀ TRẠM BIẾN ÁP	15
Mục 1. Lắp đặt hệ thống phân phối điện	15
Mục 2. Các máy biến áp điện lực	19
Mục 3. Cơ cấu chuyển mạch cách điện bằng khí (GIS)	20
Mục 4. Các bảng và tủ điện	22
Mục 5. Các mạch thứ cấp	23
Mục 6. Hệ thống ắc qui đặt cố định.	24
Mục 7. Bộ tụ điện để nâng cao hệ số công suất	25
Chương 4. CÁC THIẾT BỊ ĐIỆN CHIẾU SÁNG	26
Mục 1. Quy định chung	26
Mục 2. Đèn chiếu sáng	26
Mục 3. Các thiết bị của hệ thống điện chiếu sáng	28
Mục 4. Các bảng điện phân phối	29
Chương 5. HỆ THỐNG NỐI ĐẤT	30
Mục 1. Quy định chung	30
Mục 2. Đặt các dây nối đất	32
Mục 3. Nối đất các thiết bị phân phối	36
Mục 4. Nối đất thiết bị động lực	36
Mục 5. Nối đất ở mạch điện và đường cáp	37
Mục 6. Cách sơn và đánh dấu	38
Chương 6. CÁCH ĐẶT DÂY DẪN ĐIỆN	39
Mục 1. Quy định chung	39
Mục 2. Đặt dây dẫn điện lên các vật đỡ cách điện (các puli, các cách điện, các	

kẹp dây ...)	41
Mục 3. Dây dẫn đặt treo	43
Mục 4. Đặt dây dẫn loại được bảo vệ và cáp cách điện bằng cao su	43
Mục 5. Đặt hờ và đặt ngàm dây dẫn điện	45
Mục 6. Đặt ngàm dây dẫn trong các ống không phải là kim loại	48
Mục 7. Đặt dây ngàm trong ống thủy tinh	52
Mục 8. Đặt hờ và ngàm dây dẫn trong ống thép	53
Mục 9. Dây dẫn đặt hờ và có bao che (thanh cái) với điện áp dưới 1000V	57
Mục 10. Làm đầu dây và nối dây cho cáp	58
Mục 11. Đặt dây trong các gian để cháy, để nổ	60
Mục 12. Sơn và đánh dấu	61
Chương 7. CÁC ĐƯỜNG CÁP NGÀM	62
Mục 1. Quy định chung	62
Mục 2. Đặt cáp trong rãnh	64
Mục 3. Các kích thước yêu cầu khi đặt cáp	65
Mục 4. Đặt cáp trong đường ống, mương và trong các gian sản xuất	66
Mục 5. Đặt cáp trong block và ống	68
Mục 6. Đặt cáp ở bãi lầy, bùn lầy và dưới nước	69
Mục 7. Nối cáp và làm đầu cáp	70
Mục 8. Đặt cáp trong các gian để nổ và ở các thiết trí ngoài trời để nổ	72
Mục 9. Cách sơn và ký hiệu	73
Chương 8. ĐƯỜNG DÂY TẢI ĐIỆN TRÊN KHÔNG (ĐDK) ĐIỆN ÁP TỚI 500 KV	75
Mục 1. Quy định chung	75
Mục 2. Công tác làm móng	77
Mục 3. Lắp và dựng cột	79
Mục 4. Lắp ráp cách điện và phụ kiện mắc dây	81
Mục 5. Lắp ráp dây dẫn và dây chống sét	82
Mục 6. Đánh số hiệu và sơn	83
Mục 7. Nghiệm thu và bàn giao công trình đưa vào khai thác	84

Chương I

QUY ĐỊNH CHUNG

Điều 1. Mục đích

Quy chuẩn kỹ thuật này quy định các điều kiện cần thiết và các thủ tục về xây dựng và lắp đặt của các công trình điện.

Điều 2. Phạm vi áp dụng

Quy định trong Quy chuẩn kỹ thuật này sẽ được áp dụng cho công tác kỹ thuật như xây dựng và sửa chữa các thiết bị điện của lưới điện. Quy định này được áp dụng để xây dựng và lắp đặt cho các thiết bị điện có điện áp tới 500 kV.

Điều 3. Định nghĩa

Các định nghĩa sau đây áp dụng trong tiêu chuẩn kỹ thuật này:

1. “*Người có thẩm quyền*” đại diện cho Bộ chủ quản hoặc các tổ chức mà Bộ chủ quản uỷ quyền buộc tuân thủ trong xây dựng hoặc sửa chữa các phương tiện kỹ thuật dân dụng hoặc thiết bị điện được kết nối với lưới điện quốc gia.
2. “*Chủ sở hữu*” đại diện cho các cơ quan, tổ chức, cá nhân hoặc liên doanh sở hữu các thiết bị của hệ thống điện, chủ sở hữu có nghĩa vụ pháp lý để vận hành các thiết bị đó.
3. “*Tư vấn*” đại diện cho các cơ quan, tổ chức, cá nhân hoặc liên doanh được chủ sở hữu trao trách nhiệm thiết kế công việc xây dựng hoặc sửa chữa.
4. “*Nhà thầu*” đại diện cho bất kỳ cho các cơ quan, tổ chức, cá nhân hoặc liên doanh đã trúng thầu các công việc xây dựng hoặc sửa chữa và thường giữ vai trò triển khai thi công các công việc đó.
5. “*Nhà thầu phụ*” đại diện cho các cơ quan, tổ chức, cá nhân hoặc liên doanh được Nhà thầu trao trách nhiệm triển khai công việc xây dựng hoặc sửa chữa.
6. “*Tài liệu thiết kế*” là các hồ sơ thiết kế thiết yếu bao gồm cả các chỉ dẫn công tác xây dựng hoặc sửa chữa mà Nhà thầu hoặc Nhà thầu phụ sử dụng để thực hiện chính xác công việc.
7. “*Phương pháp lắp sẵn*” là việc sử dụng các thiết bị điện được lắp trước tại xưởng.
8. “*Đánh dấu, ký hiệu pha*” là việc bố trí các màu của các pha. Trong quy định này, Pha A có màu vàng, pha B màu xanh lá cây, pha C màu đỏ.
9. “*Cáp thí nghiệm*” là cáp điều khiển các đường dây, thanh cái và các thiết bị phát điện... Chức năng chính của cáp này là để gửi tín hiệu như đóng hoặc mở tới máy cắt và các thiết bị liên quan tới điều khiển hệ thống điện.

Chương II

CÁC QUY ĐỊNH KỸ THUẬT CHUNG

Mục 1

QUY ĐỊNH CHUNG

Điều 4. Phạm vi áp dụng

Quy định này được áp dụng để xây dựng và lắp đặt các công trình điện có điện áp tới 500 kV.

Điều 5. Quy định chung

Các quy định này là văn bản pháp quy bắt buộc áp dụng. Các cơ quan thiết kế điện, các cơ quan thi công và nghiệm thu các công trình xây lắp điện, cũng như các cơ quan cung cấp thiết bị, các nhà chế tạo thiết bị phải nghiêm chỉnh chấp hành.

Điều 6. Các điều kiện và phương pháp kỹ thuật thi công

Các điều kiện và phương pháp kỹ thuật thi công nêu trong quy chuẩn này không hạn chế việc sử dụng các phương pháp, công nghệ thi công khác nếu đảm bảo an toàn và phù hợp các yêu cầu kỹ thuật.

Điều 7. Khi xây lắp các trang thiết bị điện phải thực hiện:

- Quy định này;
- Các tiêu chuẩn và quy phạm xây dựng hiện hành;
- Quy phạm kỹ thuật an toàn trong xây dựng, các quy định về bảo hộ lao động và phòng chống cháy nổ;
- Hồ sơ thiết kế được cấp có thẩm quyền phê duyệt, tài liệu hướng dẫn của nhà chế tạo.

Điều 8. Điều kiện sử dụng thiết bị ngoài Quy chuẩn

Khi sử dụng các thiết bị điện mà các đặc tính của thiết bị có những điểm khác với những điều quy định trong quy chuẩn này thì theo số liệu của nhà máy chế tạo nếu các thông số này không vi phạm yêu cầu kỹ thuật và phải được chủ sở hữu phê duyệt.

Ví dụ: Các khe hở trong các ổ trục, độ không đồng đều của các khe hở không khí trong các máy điện, các trị số lực nén của các tiếp điểm...

Điều 9. Yêu cầu đối với công việc liên quan:

Đối với các loại công việc như: Lắp đặt các bình ắc qui, công tác hàn, công tác căng buộc, công tác xây lắp có sử dụng búa hơi, búa súng hoặc các dụng cụ lắp đặt khác v.v... chỉ cho phép những người đã được huấn luyện và nắm vững các điều quy định của quy phạm kỹ thuật, quy trình công nghệ và quy phạm kỹ thuật an toàn liên quan, mới được làm việc.

Mục 2**CÔNG NGHIỆP HOÁ CÔNG TÁC XÂY LẮP****Điều 10. Áp dụng phương pháp công nghiệp hoá**

Trong quá trình xây lắp điện, cần áp dụng các phương pháp công nghiệp hoá đến mức cao nhất. Điều này có nghĩa là sử dụng tối đa các phương pháp xây dựng và chế tạo tổ hợp lắp sẵn: các thiết bị điện được lắp đặt thành bộ, thành khối, thành cụm ở xưởng gia công trước khi lắp đặt.

Điều 11. Bản vẽ thiết kế thi công

Những bản thiết kế của các trang thiết bị điện và bản thiết kế tổ chức thi công phải được lập thành từng phần, có khối lượng xây lắp cần sử dụng tối đa thiết kế bằng máy tính.

Điều 12. Công tác xây lắp điện phải tiến hành theo 2 bước:

Bước 1: Phải hoàn thành toàn bộ những kết cấu xây dựng có liên quan đến việc lắp đặt thiết bị điện sau này.

Bước 2: Phải tiến hành lắp đặt các thiết bị điện đã được tổ hợp thành các cụm và các khối. Việc lắp đặt các thiết bị điện phải tiến hành theo biện pháp tổ chức thi công đã được duyệt.

Điều 13. Đối với công trình xây dựng kiểu lắp ghép

Đối với các công trình xây dựng theo kiểu lắp ghép, thi công, việc chế tạo các kết cấu lắp ghép phải chừa ra các rãnh, khe, hốc để bắt các hộp đấu dây và lỗ để đặt dây điện cho phù hợp với tài liệu thiết kế.

Điều 14. Lắp đặt dây dẫn

Việc lắp đặt các dây dẫn điện (cả đặt kín và đặt hở) nên áp dụng tối đa phương pháp gia công sẵn từng cụm tại xưởng lắp ráp hay gia công.

Điều 15. Đối với các trang thiết bị có số lượng lớn

Toàn bộ việc xây lắp, sản xuất các trang thiết bị với số lượng lớn như dây dẫn, thanh dẫn, thanh cái và các thiết bị tủ, bảng điện phân phối phải được làm tại xưởng.

Điều 16. Đối với thiết bị đo, đếm

Phải thí nghiệm hiệu chỉnh từng đồng hồ, thiết bị đo, đếm tại xưởng sản xuất và tại hiện trường lắp đặt.

Điều 17. Cọc nối đất và phụ kiện

Các cọc nối đất và các phụ kiện của hệ thống nối đất cần chế tạo sẵn tại các xưởng gia công, chế tạo.

Điều 18. Cột điện

Các cột của ĐDK phải được chế tạo sẵn ở các xưởng gia công, chế tạo.

Mục 3

CÔNG TÁC CHUẨN BỊ THI CÔNG

Điều 19. Tài liệu thiết kế

Tài liệu thiết kế phải phù hợp với các quy định của Nhà nước về việc thiết kế và dự toán các công trình xây dựng công nghiệp.

Điều 20. Bàn giao hồ sơ thiết kế cho đơn vị xây lắp

Các tài liệu thiết kế giao cho cơ quan xây lắp đều phải được cơ quan có thẩm quyền phê duyệt. Tài liệu thiết kế nếu sử dụng thiết kế mẫu thì phải có đầy đủ các bản vẽ thiết kế mẫu kèm theo.

Điều 21. Điều kiện áp dụng tài liệu thiết kế

Tài liệu thiết kế khi giao cho cơ quan xây lắp phải được cơ quan thiết kế ghi rõ những điều kiện áp dụng.

Điều 22. Quy định về nội dung, thủ tục hồ sơ thiết kế

Nếu các chủ sở hữu không làm các tài liệu thiết kế xây dựng, họ phải thuê tư vấn, cơ quan chuyên môn khác. Các thành phần, và nội dung, thủ tục của hồ sơ thiết kế xây dựng và đề án thi công phải tuân theo những quy định hiện hành của Nhà nước.

Điều 23. Công tác tư vấn thiết kế

Các tư vấn lập tài liệu thiết kế xây dựng phải đảm bảo thời gian xây lắp không vượt quá quy định.

Cần nâng cao tối đa việc sử dụng cơ giới hoá, và áp dụng kỹ thuật, công nghệ mới vào trong tài liệu thiết kế để giảm bớt khối lượng lao động thủ công và hạ giá thành.

Điều 24. Bàn giao tài liệu

Các chủ đầu tư mời thầu phải cung cấp cho Nhà thầu hoặc Nhà thầu phụ thắng thầu các tài liệu thiết kế của nhà chế tạo:

- Hồ sơ kỹ thuật (lý lịch hoặc hộ chiếu) các trang thiết bị, phụ kiện và các đồng hồ thuộc thiết bị trọn bộ;
- Bản vẽ lắp ráp các thiết bị điện và thiết bị chọn bộ, các đồng hồ thuộc thiết bị chọn bộ, các sơ đồ nguyên lý và các sơ đồ lắp;
- Danh sách các hạng mục thiết bị, phụ kiện đi kèm;

- Các tài liệu hướng dẫn của nhà chế tạo và cách lắp đặt và khởi động các thiết bị điện;
- Các biên bản thử nghiệm xuất xưởng của nhà chế tạo và lắp ráp, kiểm tra cân bằng, chạy thí nghiệm và các biên bản nghiệm thu các thiết bị điện lắp đặt tại hiện trường;
- Hồ sơ ghi rõ các dung sai chế tạo đạt được khi nhà chế tạo lắp ráp kiểm tra và thử nghiệm ở bản thử (giá thử).

Điều 25. Thiết kế của nước ngoài

Tài liệu thiết kế của nước ngoài (nếu có) phải được dịch ra tiếng Việt và chuyển giao cho đơn vị trúng thầu theo số lượng quy định.

Các yêu cầu về cung cấp thiết bị

Điều 26. Tài liệu từ nhà chế tạo

Chủ đầu tư phải đảm bảo các nhà thầu đã nhận đủ các tài liệu thiết kế từ nhà chế tạo.

Điều 27. Cung cấp thiết bị điện

Để có hệ thống cấp điện trước khi thi công (máy biến áp, hệ thống cáp điện...), cần ưu tiên cung cấp trước các thiết bị điện và các vật liệu cần thiết.

Điều 28. Trình tự và điều kiện tiếp nhận, bảo quản và bàn giao các thiết bị điện và các vật tư xây lắp.

Trình tự, điều kiện tiếp nhận và bảo quản các thiết bị điện, các phụ kiện cáp và các vật tư lưu kho phải theo đúng chỉ dẫn của nhà chế tạo.

Điều 29. Thiết bị bốc dỡ

Các kho trống và kho kín, các hệ đỡ, và các bãi để bảo quản thiết bị điện phải có đầy đủ các phương tiện để bốc dỡ, sắp xếp, di chuyển trang thiết bị.

Điều 30. Kiểm tra khi bàn giao

Khi bàn giao, các thiết bị sẽ được kiểm tra theo các quy định về kiểm tra.

Điều 31. Thiết bị trong kho

Các thiết bị điện trong kho phải được giữ ở vị trí an toàn, thuận tiện cho vận chuyển và lắp ráp. Nếu các ký hiệu hoặc mã hiệu bị mờ hoặc mất, phải kiểm tra lại trước khi lắp ráp.

Điều 32. Phân loại thiết bị tại kho bãi

Tại nơi bảo quản phải treo biển ghi rõ tên các nhóm chi tiết của thiết bị điện, nếu thiết bị để kho ngoài trời thì phải đóng cọc treo các biển nói trên. Các khối thiết bị lớn, nặng phải ghi rõ cả khối lượng của chúng (tính bằng tấn).

Điều 33. Kho bãi không có mái che

Tại các sàn và kho trống không có mái che, thiết bị điện phải được đặt trên giá. Tránh không để tiếp xúc với mặt đất.

Điều 34. Đối với các kho hở

Ở các kho hở hoặc nửa hở, các thiết bị phải được bố trí và được bảo vệ khỏi đọng nước và ẩm.

Các bộ phận, các thiết bị lớn và nặng phải được bố trí sao cho tránh bị biến dạng, các thiết bị được cố định để tránh rơi vỡ.

Điều 35. Bảo vệ thiết bị lưu kho

Các thiết bị điện phải được giữ sạch, khô và được thông gió tốt. Thiết bị phải được bảo vệ tránh các loại khí độc hại và bụi than. Các bộ đỡ phải được chống gỉ.

Điều 36. Bảo quản tụ điện

Các tụ điện tĩnh, các tụ điện giấy tẩm dầu phải được bảo quản trong nhà khô ráo có nhiệt độ không quá +35 °C. Không được bảo quản tụ điện trong các nhà kho chịu ảnh hưởng của chấn động (như gần các máy đang làm việc). Khi bảo quản tụ điện trong nhà có sẩy phải được tránh để chúng ở gần các nguồn phát nhiệt và không được để ánh sáng rọi trực tiếp vào. Các tụ điện đặt đứng, sứ cách điện phải quay lên trên và không được đặt chồng cái này lên cái kia.

Điều 37. Bảo quản ắc qui

Các bản cực của ắc qui chì, phải bảo quản trong bao gói và đặt trong nhà khô ráo, các ắc qui kiềm phải bảo quản trong nhà khô ráo có thông gió (không có sự thay đổi nhiệt độ quá nhiều). Cấm để ắc qui chì chung với ắc qui kiềm.

Điều 38. Bảo dưỡng thiết bị trong kho

Trường hợp phải bảo quản lâu trong kho các chi tiết và các bộ phận của thiết bị điện phải được định kỳ xem xét, mở ra để bảo dưỡng và bôi mỡ theo thời hạn và điều kiện kỹ thuật của nhà chế tạo, ít nhất 9 tháng 1 lần tiến hành những phần việc đã nêu trên.

Những công việc trên tiến hành ở trong nhà không để bụi và ẩm bám vào.

Điều 39. Các đơn vị giao hàng

Các đơn vị chịu trách nhiệm vận chuyển (giao hàng) có trách nhiệm báo cáo bằng văn bản đối với các khiếm khuyết và hư hại.

Điều 40. Bảo quản kết cấu kim loại

Các kết cấu kim loại của các cột ĐDK, cột thép, cột bê tông cốt thép, các phụ kiện phải được bảo quản và sắp xếp theo từng loại, từng khu riêng và phải được kê trên đà, giá kê để tránh ẩm ướt.

Điều 41. Sắp xếp theo chủng loại

Các vật rên, bu lông và các phụ kiện của đường ĐDK phải được chia theo chủng loại và giữ trong kho. Đối với các kho ngoài trời phải đảm bảo thoát nước tốt, các ren của bu lông và các chi tiết rên phải được bôi mỡ công nghiệp.

Điều 42. Các thiết bị hư hại trong kho

Các chi tiết bị hư hại phải được tách riêng ra để xử lý và tránh cấp phát nhầm.

Điều 43. Dây dẫn và sứ

Dây dẫn và sứ cách điện phải được phân chia theo quy cách mã hiệu và bảo quản ở bãi có hệ thống thoát nước tốt.

Điều 44. Xi măng

Xi măng được giao phải có bao bì. Kho xi măng phải có mái và sàn, các sàn này phải rộng gầm để thông gió. Không được phép để xi măng có mác khác nhau và của các lô khác nhau vào cùng một chỗ với nhau.

Điều 45. Các chất nổ và đầu đạn phục vụ thi công

Bảo quản chất nổ và đầu đạn của các loại súng dùng cho xây lắp phải tuân thủ các quy định về bảo quản và vận chuyển chất nổ.

Mục 4**CÁC YÊU CẦU VỀ CÔNG TRÌNH XÂY DỰNG ĐỂ LẮP ĐẶT CÁC THIẾT BỊ ĐIỆN****Điều 46. Chuẩn bị mặt bằng trước khi lắp đặt thiết bị**

Trước khi lắp đặt các thiết bị điện trên các công trình xây dựng phải tiến hành các công việc chuẩn bị trên mặt bằng như sau:

- a) Xây dựng các đường cố định và đường tạm thời. Độ rộng của đường nhánh và đường tạm phải rộng đủ lớn để vận chuyển thiết bị điện (bao gồm thiết bị siêu trường), các loại vật liệu và các bộ phận để lắp tới địa điểm lắp và vị trí lắp đặt;
- b) Xây dựng các công trình tạm và các lều lán để lắp đặt các thiết bị điện;
- c) Lắp đặt các hệ thống khí nén, nước và điện tạm thời và cố định cũng như các thiết bị để đấu nối với các máy thi công;
- d) Xây dựng các đường cho xe cứu hoả, đặt các ống và các thiết bị cần thiết cho cứu hoả;
- đ) Lắp các thang và dàn giáo ở các vị trí cần cầu không thao tác được;
- e) Đảm bảo cung cấp nước uống.

Điều 47. Thứ tự ưu tiên xây lắp

Các công trình cung cấp điện (trạm biến áp, hầm cáp) và các máy trục phải được xây lắp trước khi xây dựng các hạng mục khác.

Điều 48. Báo cáo kiểm tra và nghiệm thu công trình

Báo cáo kiểm tra và nghiệm thu các nhà và công trình từ các công ty xây dựng, Nhà thầu hoặc Nhà thầu phụ để lắp đặt các thiết bị điện phải được thực hiện theo quy định trong Tiêu chuẩn này.

Điều 49. Cơ sở nghiệm thu công trình

Khi nghiệm thu các công trình đã làm xong phải căn cứ tài liệu thiết kế đã được duyệt.

Điều 50. Nghiệm thu chi tiết các hạng mục

Khi nghiệm thu phần xây nhà, móng máy, móng thiết bị cột, xà, rãnh cáp... phải kiểm tra kích thước gian nhà, nền móng, kích thước các bu lông, chất lượng của các kết cấu xây dựng.

Điều 51. Đối với các hạng mục xây dựng đã có sẵn

Hạng mục xây dựng các buồng lắp đặt các thiết bị phân phối lắp sẵn, tủ điều khiển, bảng điện, phòng đặt máy biến áp hàm ngầm và các buồng điện khác phải tiến hành trước khi lắp đặt.

Hạng mục xây dựng phải hoàn thành đến mức đủ đảm bảo an toàn và không gây trở ngại cho việc lắp đặt các thiết bị điện. Việc bảo vệ cho các thiết bị điện trong thời gian lắp đặt sao cho tránh được mưa, nắng, nước ngầm và không bị bụi bẩn, tránh được các hư hỏng do việc tiếp tục hoàn chỉnh các công việc về xây dựng gây ra.

Điều 52. Các hạng mục trên tường nhà và hàm ngầm

Kích thước cửa ở các gian đặt máng và các lỗ chứa nằm ở tường nhà, trần dưới hàm ngầm... phải thực hiện theo đúng tài liệu thiết kế và phù hợp với phương án lắp đặt trang thiết bị sau này (thành khối hay từng chi tiết nhỏ).

Điều 53. Phần ngầm của ĐDK

Tất cả kết cấu bê tông cốt thép lắp ghép của ĐDK, hay của trạm biến áp, trước khi lắp đặt vào vị trí phải có đầy đủ số liệu kỹ thuật, văn bản nghiệm thu kỹ thuật đúng với tài liệu thiết kế.

Điều 54. Các loại máy móc khác có liên quan

Khi lắp đặt các thiết bị điện có liên quan đến việc lắp đặt các loại máy khác thì phải phối hợp các loại máy đó với lắp đặt thiết bị điện theo tiến độ phù hợp.

Điều 55. Các hạng mục khác trong hồ sơ thiết kế

Nếu hồ sơ thiết kế có tiến hành lắp đặt các hộp đặt ống, các khoảng chừa sẵn, các rãnh các hốc tường... để lắp đặt dây dẫn, các thiết bị điện kể cả dây, thiết bị viễn thông... thì các hạng mục này phải được thực hiện trong khi xây dựng.

Điều 56. Bệ đặt máy

Các bệ máy đã làm xong để đưa vào lắp máy phải được nghiệm thu bàn giao và lập thành biên bản có sự tham gia của cơ quan giao thầu và các cơ quan nhận thầu và người đã lập.

Mục 5**CÔNG NGHỆ VÀ TỰ ĐỘNG HOÁ CÔNG TÁC LẮP ĐẶT ĐIỆN****Điều 57. Lắp ráp tại phân xưởng**

Việc lắp ráp các cụm, các khối từ các phân xưởng gia công nên tiến hành trên giá lắp ráp.

Điều 58. Thợ hàn

Thợ hàn các sản lắp ráp, giá đỡ và các phương tiện để làm việc trên cao đều phải có đủ tiêu chuẩn nghề theo quy định.

Điều 59. Lắp đặt các thanh cái chính

Việc đặt các khối thanh cái chính lên vị trí nên tiến hành bằng cần trục và có các giá đỡ chắc chắn.

Điều 60. Làm việc trên cao không có cần trục

Khi làm việc trên cao không có cần trục thì cần sử dụng các sàn di động có lan can bảo vệ.

Điều 61. Khi kéo, rải dây điện

Khi kéo dây điện, đặc biệt là dây có tiết diện lớn nên sử dụng bằng tời chuyên dùng hoặc máy móc hỗ trợ.

Điều 62. Vận chuyển thiết bị lớn

Việc vận chuyển các khối thiết bị lớn của các phòng điều khiển, tủ ngăn, thiết bị phân phối lắp sẵn, nên tiến hành bằng phương tiện nâng chuyển chuyên dùng.

Điều 63. Lắp bảng điện và tủ điện

Lắp các bảng điện và tủ điện nên tiến hành bằng cầu, pa lăng, tời...

Điều 64. Vận chuyển và bảo quản cách điện cao áp chứa dầu

Việc bốc dỡ di chuyển và bảo quản các cách điện cao áp chứa dầu của các máy cắt điện và máy biến áp, phải đảm bảo cách điện luôn ở tư thế thẳng đứng.

Điều 65. Lắp đặt thiết bị nổi đất

Việc lắp trang bị nổi đất nên dùng các máy và phương tiện chuyên dùng trong đóng cọc và khi cần hố nổi đất sâu nên sử dụng đầu khoan thép xoay.

Điều 66. Vận chuyển MBA

Với quãng đường ngắn có thể vận chuyển các máy biến áp có công suất định mức đến 1.000 KVA bằng ô tô tải hay bằng các phương tiện vận chuyển chuyên dùng (bàn trượt, rơ moóc...) kết hợp với thiết bị kéo.

Thông thường máy biến áp có công suất định mức trên 1000 KVA phải vận chuyển bằng đường sắt. Khi không có đường sắt có thể dùng rơ moóc kết hợp với máy kéo. Phải dùng cần trục tải trọng thích hợp để nâng hạ và đặt máy lên bệ. Khi không có máy trục phải dùng kích, cũi tà vẹt và pa lăng hoặc tời kéo di chuyển máy lên bệ.

Điều 67. Lắp đặt thiết bị điện

Khi lắp đặt trang thiết bị điện cần dùng cần cẩu hay các phương tiện nâng hạ khác để lắp đặt. Trường hợp không thể sử dụng máy trục được cho phép dùng tời và kích kéo.

Điều 68. Bốc dỡ và vận chuyển cáp

Việc bốc dỡ vận chuyển các ru lô và rải cáp nên tiến hành bằng các phương tiện vận chuyển chuyên dùng.

Việc bốc dỡ ru lô cáp nên dùng cần cẩu.

Điều 69. Cáp qua đường sắt, đường quốc lộ

Khi tuyến cáp chui đường sắt, đường quốc lộ nên dùng phương pháp đào xuyên hay dùng máy khoan ngang (nếu có).

Điều 70. Thi công cáp ngầm

Mọi công việc thi công cáp nên cơ giới hoá: Bọc vỏ chì hay nhôm nên dùng các dụng cụ chuyên dùng.

- Ép các đầu cốt và các ống nối phải dùng các phương tiện chuyên dùng (kìm, máy ép thủy lực...);
- Kéo cáp vào các khối ống và các ống nên dùng các khoá cáp chuyên dùng và tời;
- Cắt dây dẫn và cáp phải dùng cưa cắt và các hàm cắt chuyên dùng.

Điều 71. Cơ giới hóa trong thi công đường dây tải điện

Khi thi công các đường dây tải điện nên cơ giới hoá đến mức tối đa các công việc bốc dỡ, vận chuyển, làm đất, lắp đặt và các công việc nặng nhọc khác.

Khi thi công căng dây điện nên sử dụng dây lắp đặt chuyên dùng.

Điều 72. Vận chuyển cột điện

Khi vận chuyển cột bê tông cốt thép đến các tuyến ĐDK phải dùng ô tô tải hoặc xe chuyên dùng. Bốc dỡ cột nên dùng cần cẩu.

Điều 73. Thi công móng cột

Khi đào các hố móng cột nên dùng phương pháp cơ giới hoá như: máy khoan, máy xúc, máy ủi. Khi lấp hố nên dùng máy ủi hay máy kéo có hàn gạt, nhưng phải đầm kỹ.

Điều 74. Thi công móng cột ở các vùng núi đá

Khi thi công ở các vùng có đất nhiều đá nên dùng búa hơi, khoan, nổ mìn...

Điều 75. Dựng cột điện

Khi dựng cột nên dùng phương pháp cơ giới hoá. Cấm buộc cáp vào xà để nâng cột.

Điều 76. Kéo dây

Sau khi kéo dây, các cột ở các đầu phải được neo chặt phù hợp để tránh đổ sau khi dựng.

Điều 77. Thi công cột sắt

Khi ghép nối các đoạn cột sắt nên dùng cần cẩu.

Điều 78. Rải dây dẫn và dây chống sét

Nên dùng ô tô máy kéo hoặc tời máy để rải dây dẫn và dây chống sét.

Chương 3**LẮP ĐẶT HỆ THỐNG PHÂN PHỐI VÀ TRẠM BIẾN ÁP****Mục 1****LẮP ĐẶT HỆ THỐNG PHÂN PHỐI ĐIỆN****Điều 79. Quy định chung**

Các quy định trong chương trình này được áp dụng để lắp đặt các thiết bị điện trong nhà và ngoài trời điện áp 1000 V đến 500 kV

Quy định chung**Điều 80. Lắp đặt thiết bị**

Các thiết bị và thanh cái phải được cố định chắc chắn bằng hàn, bu lông, ép...

Điều 81. Mức dầu trong thiết bị

Dầu ở trong các thiết bị có dầu phải đổ đến mức nhà chế tạo đã quy định.

Không được để dầu gỉ qua mối hàn, mặt bích, ống nối van, vòi, gioăng, ống chỉ mức dầu...

Lắp thanh cái các thiết bị phân phối trong nhà:

Điều 82. Thanh cái dẫn điện

Thanh cái phải được nắn thẳng, không bị gấp, không được có vết nứt tại chỗ uốn của thanh cái.

Điều 83. Cố định thanh cái

Các thanh cái có thể dẫn nở dọc trục phù hợp với sự thay đổi nhiệt độ. Do đó phải cố định thanh cái trên sứ có tính đến sự co, giãn nở do nhiệt.

Điều 84. Hệ thống bắt, giữ thanh cái

Toàn bộ các cấu trúc và kẹp của thanh cái không được tạo thành mạch từ xung quanh thanh cái. Do vậy, một má kẹp hoặc toàn bộ bu lông ở một phía của thanh cái phải được làm bằng vật liệu không nhiễm từ (đồng, nhôm và các hợp kim của chúng...) hoặc phải áp dụng các biện pháp bắt giữ thanh cái mà không tạo thành mạch từ kín.

Điều 85. Đầu nối của thanh cái

Đầu nối của thanh cái phải có độ bền thích hợp, chịu được dao động từ các thiết bị nối với chúng, chịu được trọng lực của dây dẫn, áp lực của gió, lực điện từ tạo ra giữa các dây dẫn khi bị sự cố ngắn mạch...

Các đầu nối của thanh cái phải được hàn, bắt bằng bu lông hoặc nối bằng ép.

Điện trở các đầu nối không được lớn hơn thanh cái.

Lắp thanh cái của thiết bị phân phối ngoài trời

Điều 86. Độ võng của thanh cái mềm

Sai số về độ võng của các thanh cái mềm so với tài liệu thiết kế cho phép trong phạm vi $\pm 5\%$.

Điều 87. Thanh cái mềm

Trên toàn bộ chiều dài của thanh cái mềm không được có chỗ vặn, xoắn, cóc hoặc bị tỏ ra, hay 1 số sợi riêng bị hỏng.

Điều 88. Nối thanh cái cứng với cực của thiết bị

Khi nối các thanh cái cứng với các cực của thiết bị, phải tính toán vấn đề dẫn nở nhiệt.

Điều 89. Nối thanh cái mềm với cực của thiết bị

Khi các thanh cái mềm hoặc các nhánh được nối với nhau, và khi chúng được nối với các

cực của thiết bị, má kẹp hoặc các thiết bị đầu cuối phải phù hợp với tiết diện ngang của dây và phù hợp với vật liệu.

Điều 90. Nối các thanh cái

Khi nối các thanh cái, phải có các biện pháp chống ăn mòn tại điểm nối bao gồm các bu lông, đai ốc vòng đệm cho phù hợp với môi trường. Khi nối các kim loại khác nhau như thanh cái bằng nhôm với thanh cái bằng đồng, phải có biện pháp chống ăn mòn điện hóa tại chỗ nối.

Các máy cắt điện trên 1000 V và các bộ truyền động của chúng.

Điều 91. Giao, nhận, nghiệm thu máy cắt

Các máy cắt phải được kiểm tra phù hợp với các mục về kiểm định giao hàng, thành, kiểm kiểm định nghiệm thu được mô tả trong Quy chuẩn Kỹ thuật điện - Tập 5.

Điều 92. Lắp đặt máy cắt

Khi lắp đặt máy cắt điện và bộ truyền động phải dùng quả gọng để căn chỉnh. Các máy cắt nhiều đầu kiểu ba bình phải kiểm tra chính xác các đường trục.

Điều 93. Hệ thống truyền động của máy cắt

Các bộ phận truyền động của máy cắt điện (bộ phận đóng, cắt, hãm, nhả chốt) và các cơ cấu bị truyền động (tiếp điện động, lò xo cắt, bộ phận giảm xóc) phải làm việc được nhẹ nhàng, không bị kẹt, không bị xít, không bị cong vênh và chắc chắn khi đóng cắt.

Điều 94. Các bộ phận liên kết trong máy cắt

Các chốt liên kết bằng bu lông của bộ truyền động, cơ cấu bộ truyền động của các tiếp điểm động và tĩnh, của bộ phận dập hồ quang, đều phải được hãm chắc.

Điều 95. Cơ cấu vận hành của máy cắt

Cơ cấu đóng của máy cắt phải được hiệu chỉnh sao cho khi đóng phần động không bị va đập mạnh. Lực ép của các bộ phận truyền động phải đảm bảo hãm chắc chắn.

Khi đóng, các bộ phận truyền động bằng điện phải làm việc chắc chắn. Điện áp thao tác có thể giảm thấp hoặc tăng cao. Các bộ truyền động bằng khí nén cũng phải làm việc chắc chắn với áp lực khi nén cũng phải làm việc chắc chắn trong điều kiện áp lực khi nén giảm thấp hoặc tăng cao, phù hợp với những quy định nêu trong Quy chuẩn kỹ thuật điện (QTĐ) và tài liệu hướng dẫn của nhà chế tạo.

Các dao cách ly và bộ truyền động của chúng

Điều 96. Dao cách ly

Hệ thống truyền của dao cách ly và của các hệ thống khác phải hoạt động trơn tru và chính xác.

Dao cách ly và các thiết bị kèm theo phải được cố định chắc chắn theo quy định ở Tập 7, Điều 80.

Điều 97. Thao tác dao cách ly

Vô lăng hoặc tay quay của bộ truyền động kiểu đòn bẩy khi đóng cắt dao cách ly và máy cắt phải có chiều chuyển động như chỉ dẫn ở Bảng 3.19.1.

**Bảng 3.19.1. Chiều chuyển động của vô lăng
hoặc tay quay bộ truyền động của dao cách ly và máy cắt**

Thao tác	Chiều chuyển động	
	Vô lăng	Cửa tay quay
Đóng	Theo chiều kim đồng hồ	Lên trên hoặc sang phải
Cắt	Ngược chiều kim đồng hồ	Xuống dưới hoặc sang trái

Điều 98. Chốt truyền động

Bộ phận chốt ở bộ truyền động dao cách ly 3 pha phải hoạt động nhẹ nhàng và chắc chắn. Ở các vị trí tận cùng, bộ truyền động phải được chốt một cách tự động.

Điều 99. Hiệu chỉnh dao cách ly

Trạng thái của các tiếp điểm khi dao cách ly đóng phải được hiệu chỉnh theo sổ tay hướng dẫn của nhà chế tạo.

Điều 100. Bộ báo tín hiệu và khóa liên động của dao cách ly

Góc cụm tiếp điểm của bộ truyền động dùng để báo tín hiệu và khóa liên động, vị trí dao cách ly, phải đảm bảo phát tín hiệu cắt sau khi lưỡi dao di được 75% hành trình và chỉ phát tín hiệu đóng khi lưỡi chạm vào hàn tiếp xúc cố định.

Điều 101. Khóa liên động

Cần có khóa liên động giữa dao cách ly và máy cắt cũng như giữa lưỡi cắt chính và dao nối đất cách ly.

Các máy biến điện đo lường.**Điều 102. Đấu tắt những đầu dây chưa sử dụng**

Những đầu dây chưa sử dụng của các cuộn dây thứ cấp ở máy biến dòng điện phải được đấu tắt. Trong mọi trường hợp (trừ những trường hợp đã ghi trong thiết kế) một trong các đầu dây cuộn dây thứ cấp máy biến dòng điện đặt trong mạch có điện áp từ 500 V trở lên và của máy biến điện áp đều phải được tiếp đất.

Điều 103. Kết cấu thép của máy biến dòng

Các kết cấu bằng thép để đặt máy biến dòng điện hình xuyên từ 1000 A trở lên, không

được tạo nên các mạch từ kín xung quanh 1 hay 2 pha.

Các thiết bị phân phối lắp ghép sẵn và các trạm biến áp trọn bộ

Điều 104. Cửa của các vỏ tủ

Cửa của các tủ phải thao tác nhẹ nhàng và có khoá. Góc quay của cửa phải lớn hơn 90 độ. Các ngăn phải giữ đủ chìa khoá cho các tủ.

Điều 105. Đặc tính thiết bị của các tủ khoá chuyển loại

Đặc tính của các thiết bị của các tủ khoá chuyển loại gọn phải phù hợp với yêu cầu kỹ thuật và sổ tay của nhà chế tạo.

Cách sơn và ghi nhãn

Điều 106. Sơn và lắp biển báo

Công việc sơn phải được triển khai phù hợp với mục đích chống gỉ do yếu tố môi trường.

Biển cảnh báo phải được đặt ở những chỗ nguy hiểm một cách phù hợp để đảm bảo an toàn.

Biển đánh số thiết bị, màu của các pha... phải được trình bày phù hợp để sử dụng cho bảo trì và trong vận hành...

Thứ tự các pha phải tuân theo nhận dạng pha và theo các yêu cầu sau:

- Đối với các thiết bị phân phối trong nhà sử dụng dòng xoay chiều 3 pha
 - a) Nếu các thanh cái được bố trí theo hướng thẳng đứng: cao nhất là pha A, giữa là pha B và phía dưới là pha C.
 - b) Các nhánh của thanh cái chính: nhánh trái - A, nhánh giữa - B, nhánh phải - C (nếu thanh cái được nhìn từ tiền sảnh. Nếu có 3 tiền sảnh, cần nhìn tiền sảnh giữa).
- Đối với các thiết bị phân phối ngoài trời sử dụng dòng xoay chiều 3 pha.
 - a) Thanh cái gần máy biến thế: gần nhất - pha A, giữa - pha B, xa nhất - pha C.
 - b) Các nhánh của thanh cái chính: nhánh bên trái - pha A, nhánh giữa - pha B, nhánh bên phải - pha C (Nếu máy biến thế được nhìn từ phía điện áp cao nhất).
- Đối với dòng 1 chiều, đánh dấu cho thanh cái được sử dụng như sau:
 - a) Thanh cái được bố trí theo phương thẳng đứng: Cao nhất là trung tính, ở giữa là thanh âm (-), phía dưới là thanh dương (+).
 - b) Thanh cái được bố trí theo phương nằm ngang: Xa nhất là trung tính, ở giữa là âm (-) và gần nhất là dương (+) (thanh cái được nhìn từ tiền sảnh).
 - c) Các nhánh của thanh cái chính: nhánh trái (hoặc thanh trái) là trung tính, nhánh giữa là âm (-), phải là dương (+) (thanh cái được nhìn từ tiền sảnh).

Mục 2

CÁC MÁY BIẾN ÁP ĐIỆN LỰC

Điều 107. Quy định chung

Các quy định trong mục này được dùng để lắp đặt các máy biến áp (kể cả máy biến áp tự ngẫu và lắp cuộn kháng có dầu) điện áp đến 220 KV.

Điều 108. Sấy máy biến áp

Việc có phải sấy máy hay không, phải căn cứ vào quy định của nhà chế tạo và tiêu chuẩn cách điện của máy biến áp và phải lập thành biên bản có đại diện cơ quan lắp và giao thầu tham gia.

Điều 109. Vệ sinh máy biến áp

Ngăn phòng nổ của máy biến áp phải được lau sạch bụi bẩn và rửa bằng dầu biến áp sạch.

Ngăn phòng nổ được lắp đặt sao cho các đầu cáp gần đó, các thanh dẫn và các thiết bị ở gần không bị bắn vấy dầu khi có sự cố xảy ra.

Điều 110. Cố định máy biến áp

Các bánh xe máy biến áp phải được chèn chắc về mọi phía.

Điều 111. Ký hiệu máy biến áp

Máy biến áp và các thiết bị kèm theo phải được sơn và đánh ký hiệu theo quy định của Điều 106.

Mục 3

CƠ CẤU CHUYỂN MẠCH CÁCH ĐIỆN BẰNG KHÍ (GIS)

Điều 112. Quy định chung

Các quy định tại phần này phải được áp dụng cho công tác lắp đặt GIS.

Điều 113. Điều kiện lắp GIS

Để ngăn ngừa ngưng tụ hơi nước trong thiết bị, thâm nhập của các vật lạ vào trong thiết bị,... công việc lắp ghép GIS cho các trạm ngoài trời sẽ không được triển khai nếu trời mưa và gió mạnh.

Nếu che mưa và chắn bụi được thực hiện tốt ở khu vực làm việc, nhiệt độ và độ ẩm được giữ bằng không khí khô một cách phù hợp, có thể cho phép triển khai công tác tổ hợp bất kể thời tiết nào.

Ngoài ra, các điều kiện của khu vực làm việc để tổ hợp phải tuân thủ như sau:

- Độ ẩm 80% hoặc thấp hơn.
- Độ bụi 20 CPM hoặc thấp hơn.
- Tốc độ gió nhỏ hơn hoặc bằng 5 m/s.

Điều 114. Chống bụi khi lắp ghép

Trong quá trình lắp ghép, tổ hợp, các biện pháp chống bụi như vách ngăn bụi, lưới ngăn bụi, tấm ngăn bụi phải được thực hiện phù hợp.

Điều 115. Trang thiết bị cho công nhân

Công nhân phải sử dụng đồng phục chống bụi, mũ và giày. Các trang bị này phải có tính không dẫn điện để tránh bám dính sợi kim loại do tĩnh điện.

Điều 116. Kiểm tra trước khi lắp ghép

Trước khi bắt đầu tổ hợp, đấu nối, bên cạnh việc làm sạch bên trong bình chứa, các vấn đề sau phải được kiểm tra:

- Nứt vỡ ở mặt bích và tấm đệm;
- Rơi bu lông và đinh ghim vào trong bình chứa;
- Bám dính các vật ngoại lai và vết bẩn vào dây dẫn, các chỗ lồi trên dây dẫn;
- Vết xây xước, bóc lớp mạ... trên tiếp điểm;
- Vết xây xước trên bề mặt nơi lắp vòng chữ O.

Điều 117. Thời điểm đấu nối

Vào thời điểm đấu nối, phải lấy trọng tâm để dây dẫn bên trong được nối thích hợp không bị quá tải.

Điều 118. Mỡ đấu nối

Phải sử dụng mỡ dẫn điện cho các bộ phận đấu nối của dây dẫn, sử dụng mỡ chèn kín cho bề mặt lắp vòng đệm hình chữ O và các bề mặt làm kín không khí.

Điều 119. Xiết bu lông

Khi xiết bu lông, phải sử dụng cờ lê quay.

Điều 120. Thời gian tiếp xúc của chất hấp thụ với không khí

Thời gian tiếp xúc của chất hấp thụ với không khí (từ thời điểm chèn kín bị hở tới thời điểm tạo lại chân không) không được quá 30 phút.

Bất cứ khi nào bề được tạo chân không hoặc bị mở, chất hấp thụ phải được thay mới trước khi bơm khí SF₆.

Điều 121. Bình chứa khí SF₆

Trước khi bơm khí SF₆, bình phải được hút chân không.

Điều 122. Phân tích khí SF₆

Một hoặc hai ngày sau khi bơm đầy khí SF₆, phải phân tích khí SF₆; các giá trị phân tích phải đáp ứng các tiêu chuẩn sau đây:

- Độ ẩm của khí;
 - + Đối với những thiết bị không có khả năng gây phân tách khí: độ ẩm không quá 500 ppm.
 - + Đối với những thiết bị có khả năng gây phân tách khí: độ ẩm không quá 150 ppm.
- Độ tinh khiết của khí; 97% và cao hơn.

Điều 123. Kiểm tra độ lọt khí

Sau khi bơm đầy khí SF₆, phải thí nghiệm kiểm tra rò khí. Độ lọt khí phải nhỏ hơn hoặc bằng 1% trong một năm.

Sau khi kiểm tra lọt khí bằng thí nghiệm thử kín khí, phải tiến hành chống thấm nước cho các bộ phận chèn kín.

Điều 124. Hệ thống van trong bình chứa khí SF₆

Sau khi hút khí SF₆ khỏi bình chứa, các van chỉ được thao tác sau khi đã khẳng định ngăn cách khí với hệ thống phân phối khí sao cho khí không bị hút từ các bình khác.

Khi kết thúc công việc, các van phải được kiểm tra, phải ở tình trạng thích hợp với sơ đồ phân phối khí.

Điều 125. Thu hồi khí SF₆

Khi hút khí SF₆ ra khỏi bình, phải sử dụng thiết bị thu hồi khí, không được để khí lọt ra ngoài.

Áp lực khí SF₆ ở mỗi bình sau khi hút phải nhỏ hơn hoặc bằng 0.015 MPa.

Điều 126. Kiểm tra bộ phận của GIS

Mọi bộ phận của GIS phải được kiểm tra theo các nội dung kiểm tra tại hiện trường và kiểm tra hoàn thành theo nội dung ở Quy chuẩn kỹ thuật điện, Tập 5.

Mục 4

CÁC BẢNG VÀ TỬ ĐIỆN

Điều 127. Quy định chung

Các quy định trong mục này được áp dụng để lắp các tủ điện cùng các thiết bị đi kèm.

1 Lắp các hệ thống kết cấu, đồng hồ đo, thiết bị và hệ thống thanh cái.

Điều 128. Nối đất các hệ thống không cách điện với vỏ tủ

Mọi chi tiết kim loại không cách điện với tủ bằng dùng để cố định các thiết bị và thanh cái đều phải bắt cho dẫn điện với vỏ tủ.

Điều 129. Đệm cao su cho một số thiết bị

Các máy cắt, các đồng hồ tự ghi và các rơ le có độ nhạy cao nên đặt trên các đệm đàn hồi như cao su dày 3-4 mm.

Điều 130. Lắp đặt cầu dao và cầu chảy ống

Các hàm cầu dao và cầu chảy ống phải đặt sao cho các lưỡi dao tiếp xúc nhẹ nhàng và khít chặt, không có các khe hở, không bị vênh bị kẹt.

Điều 131. Biển báo thiết bị mang điện

Khi các thiết bị điện, các kẹp đầu dây và các dây ngăn gần các trang thiết bị điện áp 380/220 V thì các bộ phận mang điện phải được bảo vệ để tránh trường hợp con người vô ý chạm vào. Những nơi đó phải có biển báo và phải sơn màu khác nhau.

Điều 132. Lắp đặt công tơ

Việc lắp các công tắc tơ, khởi động từ thanh dẫn của mạch nhị thứ và nối đất ở các tủ, bảng điện phải theo đúng tài liệu thiết kế.

Điều 133. Thiết bị và thanh cái trong tủ

Các thiết bị và các thanh cái của các tủ (cubicle) cũng như của các dây dẫn chính và các dây dẫn nhánh phải được đấu nối phù hợp với quy định tại Điều 85 và 90, Tập 7.

Điều 134. Cố định thiết bị đóng cắt

Các bu lông và chốt chẻ để cố định các thiết bị đóng cắt ở các ngăn tủ đều phải có biện pháp ngăn ngừa tự rơi lỏng.

2 Cách sơn và ghi ký hiệu

Điều 135. Sơn tủ và các thiết bị kèm theo

Các tủ bảng và các thiết bị kèm theo phải được sơn và đặt ký hiệu theo quy định tại Điều 106, Tập 7.

Mục 5

CÁC MẠCH THỨ CẤP

Điều 136. Quy định chung

Các quy định trong mục này áp dụng rộng rãi để lắp đặt các dây dẫn của mạch điều khiển, đo lường bảo vệ, liên động và tín hiệu, nghĩa là cho tất cả các mạch thứ cấp đặt trong các ngăn thiết bị phân phối, các tủ, bảng điều khiển, và các tủ, bảng điều khiển các tổ máy công nghệ.

Dây dẫn điện

Điều 137. Dây dẫn đi qua tường, tủ điện

Khi đặt các dây dẫn và cáp xuyên, vượt phải đảm bảo các yêu cầu sau:

- a) Đối với tường bê tông và tường đá, dây, cáp điện phải luồn trong ống thép hay ống cách điện hoặc qua các lỗ có hộp sắt.
- b) Đối với các ngăn tủ bằng kim loại, phải đặt trong các ống cách điện hay thanh cách điện hình răng lược.
- c) Đối với các ngăn tủ bằng vật liệu cách điện thì cho phép đặt trực tiếp.

Điều 138. Dây dẫn nối với các thiết bị có dầu

Các dây dẫn nối vào thiết bị có dầu (như đến rơle hơi) phải có lớp cách điện chịu dầu và có sự bảo vệ để tránh các hư hỏng về cơ học.

Điều 139. Đấu dây vào hàng kẹp

Các dây dẫn và cáp ruột đồng nhiều sợi nối - vào các hàng kẹp đấu dây và thiết bị đều phải có các đầu hay các vòng khuyên được ép chặt. Cho phép uốn các đầu cáp thành hình vòng khuyên và hàn lại.

Điều 140. Ghi chú

Các ruột dây dẫn và cáp nối vào các kẹp đấu dây phải có độ dài dự trữ cần thiết để khi bị đứt có thể nối lại vào các đầu kẹp.

Điều 141. Dây dẫn qua các bộ phận thường xuyên đóng mở

Khi phải kéo dây dẫn qua cánh cửa hay các bộ phận thường phải đóng mở (cửa tủ bảng điện...) phải là loại dây có ruột đồng mềm.

Các hàng kẹp đấu dây

Điều 142. Đối với thiết bị phân phối 1000V trở lên

Phải sử dụng kẹp đấu dây cho các thiết bị phân phối từ 1000 V trở lên, các cụm tiếp điểm của máy cắt điện và dao cách ly phải bố trí để kiểm tra, bảo dưỡng hoặc xử lý vẫn không phải cắt điện mạch sơ cấp.

Điều 143. Quy định đối với kẹp nối

Các kẹp nối dây không được để gỉ, bám bụi và hư hại và phải được cố định chắc chắn. Các hàng kẹp nối dây của các tủ của thiết bị phân phối phải được đặt trong hộp.

Các ký hiệu

Điều 144. Mạch thứ cấp

Các dây dẫn của mạch thứ cấp phải được nối với hàng kẹp, nối với các điểm tiếp xúc của đồng hồ đo và các thiết bị theo như sơ đồ nối cáp.

Điều 145. Biển ký hiệu ở cuối đường dây

Các biển ký hiệu ở cuối các dây dẫn và ống bọc đầu dây phải được làm bằng vật liệu cách điện.

Mục 6

HỆ THỐNG ẮC QUY ĐẶT CỐ ĐỊNH

Điều 146. Quy định chung

Các quy định ở phần này được áp dụng cho việc lắp đặt các ắc quy axit chì kín và các ắc quy kiềm kín.

Hệ thống thanh dẫn

Điều 147. Hệ thống thanh dẫn

Nên dùng các thanh dẫn trần bằng thép, đồng, nhôm hoặc hợp kim.

Điều 148. Cố định thanh dẫn

Các thanh dẫn phải được cố định chắc chắn với pully hoặc sứ cách điện.

Điều 149. Các ngăn của ắc quy

Các thanh dẫn, các thanh nhánh và các ngăn của ắc quy phải được nối chắc chắn theo quy định tại Điều 85 và Điều 90.

Lắp đặt hệ thống ắc quy (accu)

Điều 150. Bể chứa của ắc quy

Các bể của các ắc quy chì - axit và ắc quy kiềm không được để rò rỉ dung dịch điện phân.

Điều 151. Nạp ắc quy

Quy trình nạp ắc quy chì - axit và ắc quy kiềm phải tuân theo yêu cầu của nhà chế tạo. Ắc quy không được nạp quá mức.

Điều 152. Cách sơn và ký hiệu

Ấc quy và các thiết bị kèm theo phải được sơn và ghi ký hiệu theo quy định tại Điều 106.

Mục 7

BỘ TỤ ĐIỆN ĐỂ NÂNG CAO HỆ SỐ CÔNG SUẤT

Điều 153. Quy định chung

Các quy định trong mục này được áp dụng để lắp các bộ tụ điện hoặc từng bình tụ điện loại cách điện giấy dầu để tăng cao hệ số công suất của thiết trí điện xoay chiều tần số 50 Hz và điện áp đến 110 kV.

Các tụ điện

Điều 154. Tiếp địa của tụ điện

Công tác tiếp địa các tụ phải tuân theo quy định tại Chương V, Tập 7 “Hệ thống nối đất”. Đặc biệt, bộ phận che dầy các tụ phải được nối đất bằng cách nối vào giá của tụ hoặc dây nối đất.

Các dây nối đất phải được bố trí thuận tiện cho việc thay tụ trong quá trình vận hành.

Cách sơn và ký hiệu

Điều 155. Sơn tụ điện

Các tụ phải được sơn và ghi ký hiệu theo quy định ở Tập 7, Điều 106.

Chương 4

CÁC THIẾT BỊ ĐIỆN CHIẾU SÁNG

Điều 156. Quy định đối với hệ thống chiếu sáng

Lắp đặt thiết bị điện cho hệ thống chiếu sáng trong nhà và ngoài trời phải tuân theo quy định hiện hành.

Mục 1

QUY ĐỊNH CHUNG

Điều 157. Dây dẫn để đấu nối

Các đầu dây của cáp và dây dẫn ruột đồng, nhôm nối vào các thiết bị, tủ điện, đèn v.v... phải theo các quy định trong chương này và chương 6 (cách đặt dây dẫn điện). Các đầu dây nối vào các thiết bị, tủ điện và đèn phải để dài thừa 1 đoạn dự phòng để còn nối lại khi dây bị đứt.

Điều 158. Kết cấu của thiết bị chiếu sáng

Các bộ phận kết cấu của thiết trí chiếu sáng như: giá đỡ, móc, hộp, cần, các chi tiết cố định liên kết... đều phải được mạ hoặc sơn chống gỉ.

Mục 2

ĐÈN CHIẾU SÁNG

Điều 159. Bố trí đèn chiếu sáng

Phải kiểm tra việc bố trí các đèn chiếu sáng theo dây dẫn và theo độ cao quy định của tài liệu thiết kế. Khi lắp đặt các đèn chiếu sáng ở nơi công trình kiến trúc có hoa văn và các vật trang trí thẩm mỹ... thì phải theo đúng vị trí quy định của tài liệu thiết kế.

Hướng chiếu sáng của đèn phải rọi thẳng xuống phía dưới nếu không có quy định riêng của tài liệu thiết kế.

Điều 160. Kết cấu cố định thiết bị chiếu sáng

Các kết cấu cố định thiết bị chiếu sáng phải tính toán sức chịu gấp 5 lần khối lượng thiết bị, đồng thời phải tính toán sức bền nếu có người đứng trên nó thao tác lắp ráp và sửa chữa. Đối với giá hoặc cột treo đèn chùm phức tạp phải tính cộng thêm 80 kg.

Điều 161. Đèn pha chiếu sáng

Mỗi đèn pha đều phải được điều chỉnh tiêu cự cho đúng theo hình dáng vùng sáng (hoa sáng) trên mặt phẳng đứng, nếu không có mặt phẳng đứng thì vùng sáng được lấy theo mặt phẳng ngang khi thân đèn pha đặt nghiêng đến góc lớn nhất, sau đó điều chỉnh lại góc nghiêng và đèn theo tài liệu thiết kế. Sai số góc quay và độ nghiêng của đường tìm đèn không cho phép quá 2^0 . Đèn pha phải được cố định chắc chắn vào bộ phận quay.

Điều 162. Đèn kiểu kín, chống bụi

Đèn chiếu sáng kiểu kín, kiểu phòng bụi và các kiểu tương tự đều phải có gioăng, phải chèn kín lỗ đứt dây vào đèn nếu đèn không có nắp đậy.

Điều 163. Đèn cho các gian nhà dễ nổ

Đèn chiếu sáng các gian nhà dễ nổ phải lắp chặt có gioăng kín. Các đai ốc tai hồng... phải vặn chặt, chỗ luồn dây dẫn vào đèn phải chèn chắc chắn phù hợp với cấu tạo của đèn.

Điều 164. Đấu nối đèn với dây dẫn

Khi nối đèn chiếu sáng với dây dẫn trong các nhà ở, nhà công cộng sinh hoạt, các xưởng sản xuất nên dùng các kẹp đấu dây.

Điều 165. Nối đất thân đèn

Ở các lưới điện quy định phải nối đất thân đèn vào dây trung tính thì không được nối vào dây pha. Quy định này không quy định cho các đồ dùng di động và đèn bàn (vì chúng được nối vào lưới điện bằng phích cắm).

Với hệ thống nối đất trung tính, thì nối đất thân (vỏ) đèn chiếu sáng được thực hiện như sau:

- Khi dây dẫn đặt trên bề mặt nối thì dây nối đất của đèn với dây trung tính phải là dây mềm và điểm nối đất ở vị trí cố định đèn gần nhất.
- Khi dây dẫn bọc cách điện nằm trong ống thép lắp vào thân đèn qua phụ kiện chuyên dùng thì thân đèn được nối dây trung tính tại ngay đèn.

Điều 166. Dây dẫn tại đuôi đèn

Không được làm hư hỏng dây dẫn ở chỗ luồn vào đèn và các tiếp điểm của đuôi đèn phải không chịu lực cơ học.

Điều 167. Dây dẫn bên trong giá đỡ hoặc trong ống

Cấm nối dây dẫn bên trong giá đỡ hay trong ống dùng để lắp đặt đèn. Dây dẫn bọc chì phải được cố định chắc chắn trên tường hoặc đỡ đèn.

Điều 168. Cản treo đèn

Cản treo đèn có thể làm bằng ống thép với chiều dày thích hợp để chịu lực cơ học và phải được cố định chắc chắn vào giá đỡ đèn.

Điều 169. Dây dẫn cấp điện cho đèn chiếu sáng công cộng

Dây dẫn cung cấp điện cho các đèn chiếu sáng công cộng phải dùng dây mềm ruột đồng với mặt cắt không nhỏ hơn 0,4 mm² cho đèn trong nhà và 1 mm² cho đèn ngoài trời.

Điều 170. Dây dẫn cho các thiết bị chiếu sáng

Dây dẫn cung cấp điện cho các thiết bị chiếu sáng phải có cách điện chịu được điện áp xoay chiều 500 V và điện áp 1 chiều 1000 V.

Điều 171. Dây dẫn cho thiết bị chiếu sáng cục bộ

Dây cung cấp điện cho thiết bị chiếu sáng cục bộ nên dùng loại dây hai ruột đồng mềm, mặt cắt nhỏ nhất là 1 mm² khi đèn đặt trên kết cấu, giá đỡ cố định. Đồng thời phải tuân theo các yêu cầu sau:

- a) Các dây dẫn phải đặt trong giá đỡ hoặc có biện pháp bảo vệ dây không bị hư hỏng do lực tác dụng cơ học.
- b) Dây dẫn ở bên trong các bộ phận có bản lề không được bị căng hoặc xoắn.
- c) Các lỗ để luồn dây dẫn vào trong các giá đỡ phải có đường kính tối thiểu là 8 mm, chỉ cho phép móp méo cục bộ còn lại là 6 mm. Tại những chỗ luồn dây vào phải dùng các ống ghen cách điện.
- d) Các kết cấu, giá đỡ di động của thiết bị chiếu sáng phải loại trừ khả năng làm thiết bị chiếu sáng xô dịch hoặc đu đưa.

Điều 172. Đèn và thiết bị ngoài trời

Ở những chỗ luồn dây dẫn và cáp vào đèn và thiết bị đặt ngoài trời phải có gioăng kín.

Điều 173. Các thiết bị chiếu sáng chịu chấn động, rung

Thiết bị chiếu sáng trên trần trực hay trên các thiết bị chịu chấn động, chịu rung phải treo bằng các phụ kiện kiểu đàn hồi.

Điều 174. Đèn chiếu sáng phòng nổ

Ở những nơi để các vật dễ cháy, nổ, nguy hiểm, (kể cả trong nhà và ngoài trời) thì phải loại trừ khả năng người vô ý chạm vào dây dẫn, đầu đèn và bóng đèn.

Trong các phòng nhà ở, các bộ đèn chiếu sáng bằng kim loại treo vào móc cố định bằng kim loại phải có vòng đệm cách điện.

Mục 3**CÁC THIẾT BỊ CỦA HỆ THỐNG ĐIỆN CHIẾU SÁNG****Điều 175. Máy cắt hạ áp và cầu chảy**

Các máy cắt hạ áp và cầu chảy kiểu nút vặn phải được đấu vào lưới điện sao cho khi tháo nút vặn ra thì ở phía sau cầu chảy hoặc máy cắt hạ áp không còn điện nữa.

Điều 176. Công tắc đèn

Vị trí công tắc thường đặt ở lối đi (phía trong hoặc ngoài) sao cho chúng không bị che khuất khi đóng-mở cửa. Các công tắc ở buồng tắm, nhà vệ sinh cần bố trí ở phía ngoài cửa.

Điều 177. Vị trí đặt công tơ

Các máy đếm điện năng (công tơ) đặt trên bảng tủ tường phải được cố định chắc chắn. Độ cao đặt máy đếm điện theo thiết kế quy định.

Điều 178. Khi dây dẫn đặt nổi

Khi dây dẫn điện đặt nổi, các thiết bị đều phải đặt trên đệm cách điện dày ít nhất 10 mm nếu cấu tạo của thiết bị không có loại đế chuyên dùng để lắp trực tiếp lên tường.

Mục 4**CÁC BẢNG ĐIỆN PHÂN PHỐI****Điều 179. Yêu cầu lắp đặt bảng điện**

Phải đặt các bảng điện trong tủ thép có cửa bằng thép, tôn hoặc cửa thép ghép kính có khoá; đồng thời phải có lỗ luồn dây bịt kín. Yêu cầu này áp dụng cho các đối tượng sau:

- a) Các bảng điện đặt ở trong các gian điện và phòng thí nghiệm.
- b) Các bảng điện đặt ở độ cao từ 2,5 m trở lên (trừ các bảng điện đặt trong buồng thang máy của nhà ở và nhà dân dụng).

- c) Các bảng điện mà tủ thép là 1 phần kết cấu của bảng điện đó.
- d) Các bảng điện có máy đếm điện đặt cho nhà ở.
- e) Các bảng điện đặt trong hốc tường.

Điều 180. Lắp đặt bảng điện giữa các bộ phận mang điện

Khi đặt bảng điện giữa các bộ phận mang điện hở và các bộ phận kim loại không mang điện thì phải đảm bảo có khoảng cách nhỏ nhất là 20 mm tính theo bề mặt cách điện và 12 mm tính theo khoảng cách hở không khí.

Sơ đồ đấu điện phải đảm bảo khoảng cách giữa các bóng điện và chỗ nối với đường dây cung cấp điện đủ lớn để không có điện áp trên các bộ phận động của các thiết bị đóng cắt (máy cắt hạ áp lưỡi dao của cầu dao) khi chúng ở vị trí cắt.

Điều 181. Vị trí đầu nối dây dẫn với bảng điện

Vị trí các tiếp điểm để nối dây ra với bảng phải đặt ở chỗ dễ kiểm tra, sửa chữa. Các bảng có các tiếp điểm bố trí ở phía sau phải là bảng kiểu bản lề hoặc phải đảm bảo khoảng cách từ mặt sau của bảng đến tường theo quy định trong bảng 4.26.1.

Bảng 4.26.1. Khoảng cách nhỏ nhất từ bảng điện đến tường

Kích thước của bảng điện tính theo chiều ngang (mm)	Khoảng cách nhỏ nhất từ mặt sau của bảng đến tường (mm)
400	200
500	300
800	400
1200	600

Điều 182. Các vị trí luồn dây vào tủ điện

Các lỗ để luồn dây dẫn vào các hộp thép (tủ) và các ngăn tủ bằng vật liệu dẫn điện phải có các ống ghen cách điện.

Điều 183. Ký hiệu và đánh số trên bảng điện

Các bảng điện phải đánh ký hiệu chỉ rõ: Số hiệu, công dụng của bảng và số liệu của từng lộ ra. Khi trên cùng một bảng có nhiều pha khác nhau thì phải có các ký hiệu rõ ràng và sơn màu phân biệt cho từng pha.

Điều 184. Đấu nối thiết bị với bảng điện

Đầu nối các thiết bị với bảng điện phải tuân theo tài liệu thiết kế và phải cân bằng phụ tải phải giữa các pha.

Chương 5

HỆ THỐNG NỐI ĐẤT

Điều 185. Quy định nối đất

Khi lắp đặt hệ thống nối đất ở các thiết bị điện xoay chiều và một chiều phải tuân theo các quy định của chương này.

Mục 1

QUY ĐỊNH CHUNG

Điều 186. Yêu cầu nối đất

Phải nối đất các bộ phận kim loại của các thiết bị điện có thể mang điện nếu cách điện bị hỏng

- a) Đối với điện xoay chiều hoặc 1 chiều có điện áp từ 500 V trở lên trong mọi trường hợp.
- b) Đối với điện xoay chiều và 1 chiều có điện áp trên 12 V ở các gian nhà nguy hiểm và đặt ở các thiết bị ngoài trời.

Không phải nối đất các thiết bị điện xoay chiều đến 12 V và thiết bị điện 1 chiều 110 V trừ trường hợp có quy định đặc biệt.

Điều 187. Các vị trí dễ nổ, các thiết bị dễ nổ

Trong các gian dễ nổ và ở các thiết bị dễ nổ đặt ngoài trời, phải theo những yêu cầu riêng.

- a) Các trang thiết bị điện xoay chiều dưới 127 V và 1 chiều dưới 220 V đều phải nối đất.
- b) Khi nối đất phải dùng dây dẫn trần hoặc dây bọc cách điện chuyên dùng để nối đất hay các dây trung tính. Việc lợi dụng các kết cấu như ống dẫn vì kèo, vỏ kim loại (trừ vỏ nhôm của cáp), vỏ chì của cáp v.v... chỉ được coi là biện pháp phụ.
- c) Các tuyến nối đất chính phải được đấu vào các vật nối đất ít nhất ở hai điểm và nên nối tại các đầu hồi của nhà.

Điều 188. Các bộ phận phải nối đất

- a) Vỏ máy điện, máy biến áp, các thiết bị, các đèn chiếu sáng v.v...
- b) Bộ truyền động của các khí cụ điện.
- c) Các cuộn dây thứ cấp của máy biến điện đo lường.
- d) Khung của tủ bảng điện phân phối, tủ điều khiển và các tủ, bảng điện khác.
- đ) Các kết cấu kim loại của trạm biến áp và các thiết bị phân phối ngoài trời, vỏ kim loại

các hộp cáp, vỏ kim loại của cáp (kể cáp kiểm tra và dây dẫn) ống thép luồn dây dẫn điện v.v...

- e) Các rào chắn, lưới chắn hay tấm chắn bằng kim loại để bảo vệ các bộ phận mang điện, các dàn, các xà, các sàn thao tác bằng kim loại và các bộ phận khác có thể mang điện áp.
- g) Các cột thép và bê tông cốt thép ĐDK việc nối đất các kết cấu phải theo đúng quy định của tài liệu thiết kế.

Điều 189. Các bộ phận không phải nối đất:

- a) Các phụ kiện và các thiết bị lắp đặt trên cột gỗ ĐDK và trên các kết cấu bằng gỗ của trạm biến áp ngoài trời sau đây nếu không có yêu cầu phải bảo vệ tránh quá điện áp khí quyển.
 - Phụ kiện các cách điện treo.
 - Chân cách điện đứng (ty).
 - Các giá đỡ, cần đèn có chụp đèn.
- b) Các thiết bị đặt trên các kết cấu kim loại đã được nối đất, nhưng bề mặt tiếp xúc giữa thiết bị và kết cấu kim loại phải được đánh sạch và không được sơn.
- c) Vỏ của các đồng hồ đo lường điện, rơ le đặt trên các bảng, tủ điện, thành tủ thiết bị phân phối.
- d) Các đường ray ở nhà máy điện, trạm biến áp và các xí nghiệp công nghiệp.
- đ) Các bộ phận thường phải tháo hoặc mở ra ở các tủ thiết bị phân phối, các rào chắn các tủ, các cửa các khung bằng kim loại v.v... đã được nối đất.
- e) Các dụng cụ sử dụng điện có cách điện cao gấp đôi.

Điều 190. Thay thế nối đất của thiết bị

Cho phép thay thế nối đất của từng động cơ điện các thiết bị điện khác đặt trên các máy chính bằng cách trực tiếp nối đất thân bộ máy chính, nhưng phải đảm bảo tiếp xúc tốt giữa các thân thiết bị với thân máy chính.

Điều 191. Nối đất các trang thiết bị

Những bộ phận cần nối đất của trang thiết bị điện phải dùng dây riêng để nối vào hệ nối đất chính. Cấm nối đất nối tiếp nhiều bộ phận cần nối đất bằng một dây dẫn vào hệ thống nối đất chính.

Điều 192. Tận dụng các vật nối đất tự nhiên

Khi thực hiện nối đất nên tận dụng các vật nối đất tự nhiên:

- a) Các ống dẫn nước và ống kim loại khác chôn dưới đất, trừ ống dẫn nhiên liệu lỏng,

ống dẫn nhiên liệu khí dễ cháy nổ.

- b) Các ống tưới nước.
- c) Các kết cấu kim loại của các công trình xây dựng chôn đất 1 phần.
- d) Các tấm cừ bằng kim loại của các công trình thủy lợi...
- đ) Các vỏ chì của cáp chôn trong đất (trừ vỏ nhôm của cáp phải cách điện với đất). Trường hợp chỉ dùng vỏ cáp làm vật nối đất thì ít nhất phải có 2 cáp.

Điều 193. Đầu nối hệ thống nối đất tự nhiên với hệ thống nối đất chính

Các vật nối đất tự nhiên phải được nối với hệ thống nối đất chính ít nhất là 2 điểm khác nhau. Yêu cầu này không quy định cho trường hợp các nối đất lặp lại của dây trung tính và các vỏ kim loại của cáp.

Điều 194. Đặt hệ thống nối đất khi xây dựng công trình

Nên áp dụng các vật nối đất kiểu chôn sâu, những vật nối đất này được thực hiện kết hợp đặt trong lúc thi công móng các công trình xây dựng dân dụng và công nghiệp cũng như ĐDK.

Mục 2

ĐẶT CÁC DÂY NỐI ĐẤT

Điều 195. Dây nối đất

Dây dẫn nối đất thông thường dùng bằng thép. Yêu cầu này không áp dụng cho các dụng cụ hoặc thiết bị dùng điện di động, các đường cáp chiếu sáng thuộc hệ thống 3 pha 4 dây và những trường hợp dùng thép sẽ gặp khó khăn về mặt kết cấu.

Các dây dẫn nối đất bằng thép phải có mặt cắt không bé hơn các số liệu đã nêu trong bảng 5.11.1.

Cấm dùng các dây dẫn trần bằng nhôm chôn trong đất để làm các vật nối đất hay dây dẫn nối đất.

Bảng 5.11.1. Các kích thước nhỏ nhất của các vật nối đất bằng thép và các dây nối đất

STT	Tên gọi	Đơn vị đo lường	Cách đặt dây dẫn		
			Trong nhà	Ở các thiết bị ngoài trời	Chôn dưới đất
1	- Dây dẫn tròn	Đường kính (mm)	10	10	12
2	- Dây dẫn mặt cắt chữ nhật	Mặt cắt (mm ²)	64	64	64
		Chiều dày (mm)	3	4	4

3	- Thép góc	Chiều dày bản (mm)	3	3	4
4	- Ống thép loại không hàn	Chiều dày thành ống	2.5	2.5	3.5
5	- Các ống thép thành mỏng hàn điện	Chiều dày	1.5	Không cho phép	

Điều 196. Dây nối đất cho thiết bị dưới 1000 V

Ở các thiết bị điện dưới 1000 V thì dây dẫn nối đất bằng đồng, hoặc nhôm phải có mặt cắt không bé hơn các số liệu trong bảng 5.12.1

Bảng 5.12.1

STT	Tên gọi dân dẫn	Mặt cắt dây dẫn (mm ²)	
		Bằng đồng	Bằng nhôm
1	Các dây dẫn trần khi đặt hở	4	6
2	Các dây dẫn cách điện	1,5	2,5
3	Các ruột để nối đất của cáp hoặc của dây dẫn nhiều ruột trong vỏ bảo vệ chung với các dây pha	1	1,5

Điều 197. Dây nối đất cho thiết bị điện di động

Các dây nối đất cho những dụng cụ dùng điện di động phải nằm chung vỏ với các dây pha và bằng mặt cắt của dây pha đó.

Ruột dây dẫn và cáp dùng cho các dụng cụ dùng điện di động phải là dây mềm, có mặt cắt không nhỏ hơn 1,5 mm².

Điều 198. Bảo vệ dây nối đất

Các dây nối đất phải được bảo vệ để tránh các tác động cơ học và hoá học. Tại các vị trí dây nối đất giao chéo với các cáp, các đường ống, đường sắt và các chỗ khác có thể gây ra các hư hỏng cơ học đều phải có phương pháp bảo vệ.

Điều 199. Dây nối đất đi trong tường

Dây nối đất ở những vị trí đi xuyên tường phải đặt trong hốc tường, trong ống hoặc trong các vỏ bọc cứng.

Điều 200. Nối dây nối đất với nhau

Nối các dây đất với nhau phải đảm bảo tiếp xúc chắc chắn, tốt nhất là bằng hàn cứng. Chiều dài mỗi hàn phải bằng 2 lần chiều rộng của dây khi dây có tiết diện chữ nhật hoặc bằng 6 lần đường kính dây khi dây có tiết diện tròn.

Việc nối dây trung tính của các mạch điện và của ĐDK cho phép thực hiện như phương

pháp nối các dây pha.

Trong các gian nhà ẩm ướt và có các hơi hay khí độc hại (ăn mòn) thì việc nối dây nối đất nên nối bằng phương pháp hàn, trường hợp không thể hàn được thì cho phép nối bằng bu lông, khi đó phần tiếp xúc của dây và khoá nối phải có lớp phủ bảo vệ.

Điều 201. Nối dây nối đất với vật nối đất kéo dài

Việc nối dây nối đất với vật nối đất kéo dài (đường ống nước) thì phải thực hiện ở bên ngoài nhà và bằng phương pháp hàn. Nếu không thể hàn được thì có thể dùng các còliê và mặt tiếp xúc của còliê với vật nối đất phải mạ thiếc và chỗ bắt còliê vào ống phải được đánh sạch.

Vị trí và phương pháp nối phải lựa chọn sao cho khi tháo các ống ra để sửa chữa vẫn đảm bảo được điện trở nối đất cần thiết bằng các biện pháp kỹ thuật tiện. Các đồng hồ đo nước, các van v.v... phải có các đoạn nối đất.

Điều 202. Dây trần nối đất

Các dây trần nối đất trần lắp đặt hở có thể lắp đặt đứng hoặc ngang hoặc song song với các kết cấu đặt xiên của nhà. Đối với dây nối đất mặt cắt chữ nhật phải đặt mặt dẹt của dây song song với bề mặt của kết cấu. Trên các đoạn đặt thẳng của dây không được có các chỗ uốn lượn và gấp khúc.

Điều 203. Dây nối đất trên mặt bê tông hay gạch

Các dây nối đất đặt trên bê tông hay trên gạch phải được bắt chặt trên các vật đỡ (puly sứ...) cách mặt tường ít nhất là 5 mm trong các gian nhà ẩm ướt hoặc 10 mm tại khu vực có hơi ăn mòn. Tại các phòng khô và môi trường không có yếu tố ăn mòn thì cho phép đặt trực tiếp dây nối đất bằng thép dẹt lên mặt bê tông hay gang. Để cố định thanh nối đất nên dùng đinh gắn và dùng súng bắn chuyên dùng sẽ có hiệu suất cao.

Trong các rãnh, các dây nối đất phải đặt cách mặt dưới các tấm đan ít nhất là 50 mm. Khoảng cách giữa các vật đỡ dây nối đất từ 600-1000 mm.

Điều 204. Dây nối đất đặt hở trong nhà

Dây nối đất đặt hở trong nhà khi giao chéo với các rãnh (ở những chỗ có tải trọng nặng di động qua lại) phải được bảo vệ chắc chắn để tránh bị hư hỏng cơ học.

Điều 205. Dây nối đất ngang qua khe nối giãn nở

Các dây nối đất khi đặt ngang qua các khe nối giãn nở của pha (khe co giãn) phải có vật đệm đàn hồi co giãn theo. Độ dẫn điện của vật đệm đó phải bằng độ dẫn điện của đoạn dây nối đất có cùng chiều dài.

Điều 206. Các tấm nối đất

Các tấm hay góc để nối dây nối đất di động tạm thời, phải được làm sạch và phủ lớp bảo

vệ. Các tấm hay các góc này phải hàn vào các dây nối đất hoặc các kết cấu kim loại đã được nối đất của các hệ thống thanh cái trên các tủ phân phối, ở các trạm biến áp ngoài trời.

Điều 207. Đất dùng lấp rãnh cáp có dây nối đất

Đất dùng để lấp rãnh cáp có đặt dây nối đất phải không có đá và rác rưởi lẫn vào.

Điều 208.

Cấm dùng các ống dẫn nước đến máng ăn gia súc và đến các thiết bị vắt sữa ở trại chăn nuôi gia súc làm dây nối đất.

Điều 209. Nối dây nối đất vào hệ thống nối đất hoặc vỏ thiết bị

Nối các dây nối đất vào kết cấu đã được nối đất phải bằng hàn, còn khi nối vào vỏ các thiết bị, các máy điện... có thể dùng hàn hoặc dùng bu lông để bắt nối chắc chắn ở chỗ hay bị chấn động, hay bị rung phải có biện pháp chống hiện tượng tự tháo của đai ốc ở chỗ tiếp xúc (dùng đai ốc hãm, vòng đệm hãm...). Khi nối đất các thiết bị thường hay bị tháo ra hoặc đặt trên các bộ phận chuyển động phải dùng các dây mềm.

Điều 210. Các mối nối với dây nối đất

Bề mặt tiếp xúc chỗ nối dây nối đất với kết cấu hoặc thiết bị... phải được đánh sạch và bôi lớp vadolin mỏng.

Yêu cầu này cũng phải thực hiện đối với các mặt tiếp xúc giữa vỏ thiết bị, cần điều khiển, bộ truyền động với các bộ phận khác của thiết bị điện, đặt trên các kết cấu thép, trên các ngăn tủ, trên các khung thép của tủ thiết bị phân phối, trên các giá đỡ...

Ghi chú:

- 1) Để tránh lãng phí không nên sử dụng các ống thép để làm các vật nối đất nhân tạo, chỉ nên dùng các ống thép không hợp cách là phế liệu. Nên sử dụng thép góc hoặc thép tròn.
- 2) Đường kính nhỏ nhất của dây nối đất ghi trong bảng V- 1 cũng áp dụng cho cả dây trung tính của mạch điện và của ĐDK dùng để nối đất. Khi đó đường kính của dây trung tính 1 sợi phải bằng đường kính của dây pha.

Mục 3

NỐI ĐẤT CÁC THIẾT BỊ PHÂN PHỐI

Điều 211. Nối đất của máy biến điện đo lường

Các đầu dây nối đất của cuộn dây thứ cấp máy biến điện đo lường được nối vào bu lông

nối đất trên vỏ của máy biến điện áp hoặc được nối đất ở hàng kẹp đầu dây theo chỉ dẫn của thiết kế.

Điều 212. Nối đất của cuộn kháng điện

Các cuộn kháng điện khi các pha bố trí ngang phải được nối đất bằng cách nối trực tiếp dây nối đất vào các bu lông nối đất trên các cách điện đỡ. Khi các pha đặt theo phương thẳng đứng thì các cách điện đỡ của pha dưới cũng phải được nối đất. Các dây nối đất bằng thép không được tạo nên mạch vòng kín bao quanh các cuộn kháng điện.

Mục 4

NỐI ĐẤT THIẾT BỊ ĐỘNG LỰC

Điều 213. Nối đất cho các máy điện đặt trên giá trượt

Khi các máy điện đặt trên các giá trượt thì dây nối đất phải bắt vào cả 2 giá trượt. Các mặt tiếp xúc giữa máy điện và giá trượt phải theo đúng điều 213.

Điều 214. Nối đất cho máy công cụ

Để nối đất các máy công cụ (các máy cái...) các dây nối đất hoặc các ống thép đã được nối đất của các dây dẫn điện phải được nối vào vỏ máy. Khi đó phải đảm bảo sự thông điện thật tốt giữa vỏ thiết bị điện và vỏ máy công cụ kể cả các mối nối ống.

Thiết bị điện đặt trên các bộ phận động của máy được cung cấp điện bằng cáp mềm phải được nối đất bằng một ruột dành riêng ở trong cáp đó.

Có thể dùng đường ray dầm cầu trục trong nhà xưởng để làm dây nối đất cho các thiết bị điện của máy trục.

Điều 215. Nối đất cho cầu trục

Các đường ray dầm cầu trục được dùng làm dây nối đất các thiết bị điện của máy trục trong nhà hoặc ngoài trời (trừ các gian nhà dễ nổ) đều phải được nối chắc chắn với hệ thống nối đất ở 2 chỗ ở các chỗ giáp nối của các ray dầm cầu trục phải dùng cầu nối mềm hàn ốp vào để đảm bảo cho mạch điện được liên thông. Thiết bị điện đặt trên các máy trục và xe rửa trong các gian bình thường phải được nối đất theo đúng quy định ở các điều 204 và Điều 217.

Trong các gian có nhiều bụi không dẫn điện (xi măng, tro, đất làm khuôn...) thì trước các bánh xe của cầu trục và xe rửa của các máy trục phải đặt các chổi gạt bụi ra khỏi ray khi máy trục và xe rửa di chuyển.

Điều 216. Nối đất trong các thiết trí dễ nổ

Để nối đất các thiết bị điện của các máy trục ở các thiết trí dễ nổ phải dùng ruột thứ tư của cáp cung cấp điện cho máy trục đó.

Mục 5

NỐI ĐẤT Ở MẠCH ĐIỆN VÀ ĐƯỜNG CÁP

Điều 217. Nối đất cho cáp

Khi nối đất vỏ kim loại của các cáp thì vỏ kim loại và đai thép phải nối với nhau và nối với vỏ hộp cáp, phễu cáp, hộp nối bằng dây đồng mềm. Khi đó không yêu cầu phải dùng các dây nối đất có độ dẫn điện lớn hơn độ dẫn điện của vỏ cáp. Nhưng trong mọi trường hợp phải đảm bảo mặt cắt của chúng không được nhỏ hơn 6 mm^2 và không được lớn hơn 25 mm^2 .

Điều 218. Vỏ nhôm của cáp làm dây trung tính

Ở các thiết trí có lợi dụng vỏ nhôm của cáp 3 ruột để làm dây trung tính, phải tuân theo quy định về cách lắp dây trung tính.

Điều 219. Nối đất đầu cột

Các đầu cột được lắp vào dây nối đất phải thực hiện bằng cách ép hoặc hàn.

Điều 220. Cầu nối mềm nối đất

Đối với cầu nối mềm để nối đất thì một đầu của cầu phải dùng dây thép cuộn chặt vào vỏ và đai thép của cáp rồi hàn lại, còn đầu kia của cầu thì dùng bu lông nối vào cáp và kết cấu kim loại được nối đất.

Chỗ nối các cầu nối vào vỏ nhôm của cáp sau khi hàn xong phải bôi nhựa đường (atsphan) hay sơn goliptan hoặc sơn dầu. Trong các gian ẩm ướt, các tuynen và các rãnh, chỗ hàn phải quét bằng bitum nóng. Mặt cắt cầu nối mềm phải tương ứng với mặt cắt các dây nối đất ở thiết trí điện đó.

Điều 221. Ống thép luồn dây dẫn làm dây nối đất

Các ống thép để luồn dây dẫn điện được dùng làm dây nối đất hay để nối đất phải được nối chắc chắn khi các ống trên đặt hờ có thể dùng ống nối có bôi bột chì hoặc một loại kết cấu khác có sự tiếp xúc chắc chắn.

Khi ống đặt ngầm chỉ được dùng ống nối có bôi bột chì. Để đảm bảo tính liên tục của mạch nối đất phải đảm bảo các yêu cầu sau:

- a) Trong mọi trường hợp ống luồn dây đặt ngầm và đối với trường hợp có lưới trung tính nối đất mà ống luồn dây thì đặt hờ, các chỗ nối ống phải hàn thêm một hai điểm về mỗi phía ống nối, cũng cho phép hàn cầu nối bằng kim loại có đủ độ dẫn điện.
- b) Ở những chỗ nối ống vào các hộp, các khí cụ và vỏ thiết bị điện phải dùng loại “Đai ốc ống nối” (rắc co) để nối đất hoặc các biện pháp khác bảo đảm tiếp xúc tốt về điện hay nối vào hộp (hòm, tủ, vỏ) bằng cách hàn ốp các cầu nối kim loại có đủ độ dẫn điện.

Điều 222. Đối với lưới điện chiếu sáng

Ở các lưới điện chiếu sáng phân nhóm cấm dùng vỏ kim loại của ống luồn dây dẫn hoặc vỏ chì của dây dẫn để làm dây nối đất.

Trong các gian đòi hỏi phải nối đất các vỏ đó thì chúng phải được nối đất chắc chắn trên toàn bộ chiều dài, các ống nối và hộp nối ống phải được nối vào vỏ kim loại của ống luồn dây bằng cách hàn hay bằng bu lông.

Điều 223. Nối đất cho các tủ nhóm, tủ cung cấp hay tủ phân phối

Vỏ kim loại của ống luồn dây, vỏ chì của cáp phải được nối đất với các tủ nhóm, tủ cung cấp hay tủ phân phối bằng dây đồng bền nhiều sợi mặt cắt bằng 1,5 - 2,5 mm² hay bằng côliê thép phải được kẹp chặt vào vỏ nối đất và phải hàn ốp vào vỏ.

Điều 224. Nối dây nối đất vào vỏ kim loại

Để nối dây nối đất vào vỏ kim loại của hộp, tủ, bảng v.v... phải hàn ốp hay dùng đinh vít. Trường hợp dùng đinh vít thì chỗ nối dây nối đất phải được đánh sạch.

Mục 6

CÁCH SƠN VÀ ĐÁNH DẤU

Điều 225. Đánh dấu dây nối đất

Ở chỗ các dây nối đất chui vào nhà phải có các dấu hiệu để dễ phân biệt.

Điều 226. Sơn hệ thống nối đất

Các dây nối đất đặt hở, các kết cấu, dây dẫn và thanh sắt dẹt của lưới nối đất đều phải sơn màu đen, trừ các dây trung tính.

Các dây nối đất đặt hở được phép sơn màu khác cho phù hợp với màu trang trí tường nhà, nhưng ở các chỗ nối và chỗ rẽ nhánh của chúng phải kẻ ít nhất hai sọc màu đen cách nhau 150 mm.

Điều 227. Dùng dây trần nối đất đặt hở

Trước khi lắp đặt các dây trần nối đất đặt hở và chi tiết cố định chúng phải được đánh sạch và sơn hết mọi mặt. Còn chỗ nối thì sơn sau khi hàn xong các mối nối.

Trong các gian ẩm ướt và có các khí ăn mòn phải sơn bằng loại sơn chịu được tác động hoá học.

Điều 228. Tại nơi nối với dây nối đất di động

Ở chỗ dùng để nối với dây nối đất lưu động phải đánh dấu bằng cách dùng sơn viết lên tường và kẻ chữ nối đất ký hiệu nối đất.

Điều 229. Vật nối đất và dây nối đất chôn dưới đất

Không nên sơn các vật nối đất và các dây nối đất chôn dưới đất. Sau khi nghiệm thu, các mối hàn đều phải quét bitum khắp mọi mặt.

Chương 6

CÁCH ĐẶT DÂY DẪN ĐIỆN

Điều 230. Các quy định đặt dây dẫn điện

Các quy định trong chương trình này áp dụng để lắp đặt các dây dẫn điện động lực và chiếu sáng điện áp 1 chiều và xoay chiều đến 1000 V ở trong nhà và ngoài trời bằng dây dẫn cách điện và cáp không có vỏ thép mặt cắt bé. Còn dây dẫn trần phải tuân theo chương 7 của quy định này.

Mục 1

QUY ĐỊNH CHUNG

Điều 231. Dây dẫn do tài liệu thiết kế quy định

Kiểu, mặt cắt và loại dây dẫn do tài liệu thiết kế quy định theo phụ tải và đặc điểm nơi đặt.

Điều 232. Chỗ nối và phân nhánh dây dẫn và cáp

Chỗ nối và phân nhánh các dây dẫn và cáp không được chịu các ứng suất cơ học. Chỗ nối và phân nhánh ruột cáp và dây dẫn phải được cách điện tương đương với cách điện ở những chỗ còn nguyên vẹn.

Điều 233. Nối và phân nhánh dây dẫn trong ống lồng

Phải dùng các hộp nối và hộp phân nhánh để nối cũng như để phân nhánh các dây dẫn trong hộp kín, trong các ống và trong các ống lồng mềm bằng kim loại khi đặt hở cũng như khi đặt ngầm.

Cấu tạo của các hộp nối và hộp phân nhánh phải phù hợp với cách đặt dây và điều kiện môi trường.

Bên trong các hộp có nắp đóng mở được và cáp nên nối và phân nhánh dây dẫn bằng các kẹp chuyên dùng có vỏ cách điện đảm bảo.

Điều 234. Bảo vệ dây dẫn tại nơi dây dẫn chui ra khỏi hộp, máng...

Ở chỗ dây dẫn chui ra khỏi hộp, máng, ống cứng và ống lồng mềm bằng kim loại đều phải được bảo vệ để tránh hư hỏng. Ở những chỗ dây dẫn giao chéo với các mối nối co dẫn phải có vật bù trừ co dẫn.

Điều 235. Độ cao lắp đặt dây dẫn

Không quy định độ cao lắp đặt cách nền nhà hoặc sàn nhà cho dây dẫn cách điện được bảo vệ, dây dẫn luồn trong ống cách điện có vỏ kim loại, dây dẫn và cáp luồn trong các ống thép và các ống lồng mềm bằng kim loại, cáp mềm làm việc trong điều kiện nặng. Ở những chỗ dây dẫn và cáp có thể bị hư hỏng do cơ học thì phải được bảo vệ thêm.

Điều 236. Dây dẫn tại nơi có nhiệt độ cao

Khi đặt gần các ống có nhiệt độ cao thì dây dẫn và cáp phải được bảo vệ chống tác hại do nóng hoặc phải dùng loại dây dẫn và cáp thích hợp.

Điều 237. Dây dẫn trong hộp đặt thẳng đứng hoặc quay xuống dưới

Khi các hộp đặt dây bố trí thẳng đứng hay đặt quay nắp xuống dưới thì bắt buộc phải cố định chặt các dây dẫn.

Trong các gian đòi hỏi phải nối đất thì các hộp và các máng đặt dây dẫn nối với nhau phải tạo nên một mạch điện liên tục trên toàn bộ chiều dài của chúng.

Điều 238. Dây dẫn đặt hờ

Các dây dẫn đặt hờ phải phối hợp với các đường nét kiến trúc của nhà và công trình để đảm bảo mỹ thuật.

Điều 239. Dây dẫn tại những nơi ẩm ướt

Chiều dài các dây dẫn đặt trong các gian ẩm ướt (xí, tắm...) càng ngắn càng tốt. Các dây dẫn nên đặt ở bên ngoài các gian này và đèn chiếu sáng nên đặt gần dây dẫn ở trên tường.

Điều 240. Dây dẫn đặt theo bề mặt kết cấu bị nung nóng

Dây dẫn đặt theo bề mặt kết cấu bị thường xuyên nung nóng (đường dẫn khói, đường dẫn khí lò...) không cho phép đặt kín. Khi đặt hờ trên bề mặt đường dẫn khói, đường dẫn khí lò... thì nhiệt độ của không khí xung quanh dây dẫn không được vượt quá 35 °C.

Điều 241. Vòng kẹp cố định dây dẫn

Ở những đoạn thẳng của tuyến dây, các vòng kẹp dùng để cố định dây dẫn, cáp và ống được đặt trực tiếp trên bề mặt đó phải cách đều nhau. Trên các mặt đoạn thẳng và các chỗ vòng, các vòng kẹp phải đặt thẳng góc với đường tim đặt dây dẫn.

Điều 242. Đệm cách điện

Khi dùng các vòng đai và các vòng kẹp bằng kim loại để cố định dây dẫn thì phải lót các đệm cách điện.

Điều 243. Cố định dây dẫn và kết cấu

Các đinh dùng để cố định dây dẫn vào các kết cấu công trình thường dùng súng chuyên dùng để thi công hoặc dùng các biện pháp khác thích hợp. Các đinh phải được lựa chọn và cố định lên các mặt đỡ theo đúng tài liệu hướng dẫn.

Điều 244. Vòng kẹp kim loại

Các vòng kẹp bằng kim loại dùng để cố định dây dẫn, cáp và ống thép đều phải sơn

chống gỉ.

Điều 245. Dây dẫn dự phòng

Các dây dẫn đặt ngầm phải có 1 đoạn dự phòng ít nhất là 50 mm ở cạnh những chỗ nối trong các hộp phân nhánh và ở cạnh chỗ nối với các đèn chiếu sáng công tác và ổ cắm.

Điều 246. Dây dẫn đặt ngầm trong các thiết trí

Khi dây dẫn đặt ngầm thì các hộp nối, các hộp đặt công tác, ổ cắm cùng phải đặt chìm trong kết cấu, xây dựng sao cho mặt hộp (mặt công tác, ổ cắm) ngang bằng với mặt tường.

Điều 247. Đi dây trong cấu kiện đúc sẵn

Trong các cấu kiện đúc sẵn thành tấm lớn và các khối lớn của các công trình nhà cửa được sản xuất ở nhà máy, công trường thì cần làm sẵn các rãnh để đặt dây dẫn điện, các hốc để đặt công tác, ổ cắm, các hộp phân nhánh và các bóng điện phù hợp với bản vẽ thiết kế các cấu kiện đó.

Các rãnh và các hốc chứa lại phải bằng phẳng. Chiều dày của lớp bảo vệ tim rãnh ống, hốc phải đảm bảo ít nhất là 10 mm.

Mục 2

**ĐẶT DÂY DẪN ĐIỆN LÊN CÁC VẬT ĐỒ CÁCH ĐIỆN
(CÁC PULI, CÁC CÁCH ĐIỆN, CÁC KẸP DÂY...)**

Điều 248. Vị trí đặt dây trong các thiết trí

Chiều cao đặt dây và khoảng cách giữa các dây bọc cách điện phải tuân theo các quy định của tài liệu thiết kế.

Điều 249. Cố định các giá đỡ cách điện

Các chân cách điện kiểu cong, các giá đỡ cùng với cách điện phải cố định chắc vào vật liệu chính của tường. Các puli hoặc các kẹp dây dùng cho các dây dẫn mặt cắt 4 mm² trở xuống có thể cố định lên lớp vữa trát hay lên gỗ lát mặt tường.

Điều 250. Cố định dây dẫn cách điện một ruột

Các dây dẫn cách điện một ruột loại không được bảo vệ phải dùng dây thép mềm để buộc chặt vào puli hay cách điện. Ở các gian nhà ẩm ướt và ngoài trời thì dây thép buộc phải được quét sơn chống gỉ. Chỗ buộc dây dẫn phải được quấn băng cách điện để bảo vệ. Có thể dùng các vòng khuyên hay dây nhựa mềm (pôli -colovinhit) để cố định dây dẫn loại không được bảo vệ vào puli hay cách điện (trừ các vị trí góc và các đầu cuối).

Các chỗ kẹp chặt dây dẫn phải đệm lót để không hư hỏng cách điện.

Điều 251. Quy định đặt dây dẫn trên cách điện

Việc đặt dây trên cách điện phải theo quy định sau:

- Cách điện trung gian - đặt dây ở cổ hoặc đỉnh cách điện;
- Cách điện góc: Đặt ở cổ cách điện;
- Cách điện néo cuối: Dùng khóa hãm.

Quy định chỗ nối dây rẽ nhánh phải thực hiện ngay tại puli hoặc cách điện.

Điều 252. Cố định dây dẫn tại một số vị trí

Đối với dây dẫn có cách điện ở vị trí góc, cuối, rẽ nhánh vòng qua xà... phải dùng băng vải hoặc dây gai để buộc vào puli.

Điều 253. Dây dẫn giao chéo với đường ống

Khi các dây cắt với các đường ống, khoảng cách giữa chúng phải tuân theo quy định của tài liệu thiết kế.

Khi cắt các đường ống có nhiệt độ cao hơn mức bình thường, phải áp dụng các biện pháp cách nhiệt thích hợp.

Điều 254. Dây dẫn đi qua tường, vách ngăn

Khi dây dẫn cách điện loại không được bảo vệ xuyên qua tường thì phải luồn dây đó trong ống cách điện cứng và phải cố định. Ở phía trong nhà khô ráo phải dùng ống lót cách điện còn ẩm ướt và phía chui ra ngoài phải dùng phễu.

Đường dây xuyên qua vách ngàm và vách gỗ giữa các nhà khô ráo cho phép luồn trong ống cách điện có vỏ kim loại trong ống dây - kim loại.

Khi dây dẫn cách điện loại không bảo vệ xuyên qua từ gian nhà khô ráo này sang gian khô ráo khác, cho phép tất cả các dây dẫn có cách điện của cùng 1 đường dây luồn chung trong 1 ống cách điện. Trong các trường hợp khác nhau thì cả 2 phía đều phải trát kín bằng nhựa cách điện. Khi dây dẫn chui từ gian khô ráo sang gian ẩm ướt hoặc chui ra ngoài trời mà phải nối dây thì chỗ nối phải đặt ở phía khô ráo.

Điều 255. Dây dẫn đi xuyên qua các tầng của tòa nhà

Dây dẫn cách điện và cáp đi xuyên từ tầng này sang tầng khác của nhà phải luồn qua ống hoặc lỗ chừa sẵn trên cấu kiện. Cấm dùng dây bện xuyên qua sàn nhà giữa 2 tầng.

Điều 256. Dây dẫn đi xuyên qua sàn nhà

Khi dây dẫn xuyên qua sàn nhà giữa 2 tầng cho phép luồn trong ống cách điện đặt dưới lớp vữa trát của tường, các ống cách điện phải đặt liên tục có ống lót và phải đặt tới mép ngoài.

Điều 257. Dây dẫn có 2 hoặc 3 ruột

Đối với loại dây bện có 2 hoặc 3 ruột khi đi vòng trong các gian nhà khô ráo nếu có gặp chướng ngại thì cho phép luồn chung trong 1 ống cách điện mà không cần hở ra.

Điều 258. Bán kính uốn của dây dẫn

Bán kính uốn của dây dẫn một ruột cách điện loại không có bảo vệ ít nhất phải bằng 3 lần đường kính ngoài của dây dẫn.

Mục 3

DÂY DẪN ĐẶT TREO

Điều 259. Treo dây dẫn

Các loại dây dẫn chuyên dùng loại cáp điện và các loại dây dẫn khác được lắp đặt treo vào cáp thép chịu lực bằng loại kẹp riêng hoặc bằng phương pháp quấn buộc thích hợp.

Điều 260. Cáp gia cường

Các cáp gia cường bằng thép để treo dây cần được móc vào lõi thép mạ kẽm có đường kính theo yêu cầu của thiết kế. Lựa chọn cáp gia cường để treo dây phải tuân theo yêu cầu của tài liệu thiết kế.

Điều 261. Treo dây cáp thép

Khi treo dây cáp thép phải căng tới độ võng nhỏ nhất, ứng lực không được vượt quá 0,7 ứng lực cho phép đối với loại cáp thép đó.

Chỉ ở chỗ đặt hộp nối phân nhánh, hộp nối kiểu ổ cắm và đèn chiếu sáng thì mới treo dây thẳng đứng. Dây treo đứng nên dùng loại dây thép có đường kính từ 2-3 mm đối với dây điện động lực và từ 1,5 - 2 mm đối với dây điện chiếu sáng. Tất cả các bộ phận kim loại của dây điện đặt treo, kể cả cáp chịu lực đều phải nối đất.

Trong các gian sản xuất thông thường cho phép dùng dây cáp làm dây trung tính làm việc trong lưới điện phân nhóm của hệ thống điện trung tính nối đất.

Cấm dùng cáp chịu lực để làm dây nối đất - nên dùng một dây dẫn riêng hoặc một ruột riêng của dây dẫn (hoặc cáp) để làm dây nối đất. Tất cả các loại bộ phận kim loại của dây điện đặt treo như:

- Bộ phận hở trần của cáp thép;
- Các bộ phận khóa néo cáp, kết cấu néo cuối, kẹp treo dây v.v... đều phải bôi dầu Silicôn.

Mục 4

ĐẶT DÂY DẪN LOẠI ĐƯỢC BẢO VỆ VÀ CÁP CÁCH ĐIỆN BẰNG CAO SU

Điều 262. Khoảng cách của dây bảo vệ và cáp

Ở các phần khoảng cách giữa các điểm cố định của dây bảo vệ và cáp phải tuân theo yêu

cầu của tài liệu thiết kế.

Điều 263. Luồn dây dẫn vào hộp khí cụ điện

Phải dùng móc kẹp để cố định dây dẫn và cáp ở những chỗ luồn dây vào hộp khí cụ điện hoặc phễu cáp và phải đặt cách mép của chúng từ 50 - 70 mm.

Khoảng cách từ chỗ dây bắt đầu uốn cong đến móc gần nhất phải từ 10 - 15 mm.

Điều 264. Dây dẫn nằm ngang

Khi dây dẫn hoặc cáp đơn được đặt theo đường nằm ngang thì những điểm cố định trung gian có thể dùng loại kẹp một tai và tai kẹp phải đặt thấp hơn dây dẫn hoặc cáp.

Khi dây dẫn hoặc cáp đặt thẳng đứng theo tường trần nhà, góc nhà phải dùng kẹp 2 tai hoặc đai có vòng huy để cố định dây.

Điều 265. Kẹp cố định cho dây bọc chì

Đối với dây bọc chì phải lót kẹp bằng loại vật liệu mềm, miếng lót phải nhô ra hai mép kẹp từ 1,5 - 2 mm. Các loại dây cáp khác thì không cần lót.

Điều 266. Bán kính uốn của dây dẫn

Bán kính uốn của dây phải lớn hơn quy định của nhà chế tạo.

Điều 267. Dây dẫn đi qua tường

Khi cáp và dây cách điện loại được bảo vệ đi qua tường gạch, tường bê tông phải đặt trong ống kim loại hay ống cách điện lỗ chữa sẵn có trát vữa.

Cho phép đặt nhiều dây dẫn của cùng 1 mạch hay nhiều cáp trong cùng một ống.

Đối với dây cách điện và cáp có cách điện bằng cao su chui qua tường gạch hoặc bê tông thì 2 đầu ống luồn dây phải có ống lót.

Điều 268. Dây dẫn qua sàn, trần nhà

Khi dây xuyên qua sàn gác cũng phải luồn trong ống thì đầu ống phải cách mặt sau 1,5 m.

Khi chui qua trần nhà thì đầu dưới của ống luồn cũng phải cách trần 1,50 m những đoạn nào có thể làm hỏng dây cũng phải dùng biện pháp bảo vệ.

Điều 269. Dây dẫn giao chéo nhau

Khi 2 tuyến cáp hoặc dây dẫn giao chéo nhau thì một trong hai tuyến phải được bảo vệ bằng cách:

- Luồn trong ống cách điện;
- Xây rãnh;
- Đặt trong ống kim loại.

Điều 270. Mối ghép của ống luồn kim loại

Mỗi ghép của ống luồn bằng kim loại phải quay về phía mặt đỡ ống. Khi ống đặt ngang theo tường thì mỗi ghép phải hướng xuống dưới tránh hơi ẩm lọt vào.

Điều 271. Ngăn ngừa cách điện hư hại

Tại chỗ cắt ở các đầu có vỏ kim loại phải là ranh giới với bên ngoài để ngăn ngừa cách điện khỏi bị hư hại. Các dây dẫn có vỏ kim loại trơn phải có đai hoặc các đầu mút để tránh bị trượt.

Điều 272. Tránh lão hóa cách điện

Để tránh bị lão hóa cách điện của các sợi ăn mòn mạnh thì phải dùng loại sơn thích hợp. Yêu cầu này không áp dụng cho các ruột dây dẫn và cáp đi vào trong hộp có ống luồn dây của máy điện hoặc khí cụ điện kiểu kín, kiểu chống bụi hoặc kiểu chống nước.

Điều 273. Đặt cáp tại chỗ mới quét sơn, vôi

Cấm đặt cáp CP_r lên các chỗ mới quét sơn hoặc quét vôi còn ướt. Nếu cần đặt ngay thì vỏ cáp phải được quét bằng một loại sơn chống khô trước khi đặt.

Điều 274. Nối và rẽ nhánh dây dẫn

Việc nối dây hoặc rẽ nhánh cáp và dây dẫn loại được bảo vệ phải thực hiện trong hộp. Khi cho dây vào hộp, khí cụ, đồng hồ phải luồn cả vỏ bảo vệ.

Điều 275. Nối đất vỏ kim loại của cáp

Nếu vỏ kim loại của cáp và của dây dẫn cũng như các hộp kim loại cần phải nối đất thì nối chung với dây trung tính nối đất và phải bảo đảm tính chất liên tục về điện trên toàn bộ tuyến dây.

Tất cả cần nối liên mạch phải được quét sơn trên vỏ kim loại không được có các vết hư hỏng.

Mục 5

ĐẶT HỖ VÀ ĐẶT NGÀM DÂY DẪN ĐIỆN

Điều 276. Quy định đặt dây điện trong nhà

Có thể đặt các dây điện dẹt trong nhà, ngoại trừ những trường hợp sau đây:

1. Bố trí hồ:

- a) Trong các phòng dễ bị cháy
- b) Trên trần nhà

2. Bố trí hồ và ngầm

- a) Trong các phòng dễ nổ
- b) Trong các phòng đặc biệt ẩm
- c) Trong các phòng có môi trường ăn mòn cao
- d) Trên các sàn gỗ của nhà trẻ, bệnh viện, câu lạc bộ, trường học và nhà tập thể
- đ) Để cấp điện cho các thiết bị chiếu sáng kiểu treo
- e) Trên sân khấu và ghế ngồi của khán giả.

Điều 277. Đặt hồ dây dẫn dẹt

Có thể đặt hồ các dây dẫn dẹt:

- a) Trực tiếp lên tường, vách ngăn, sàn có trát thạch cao thô hoặc vữa ướt.
- b) Lên tường bằng vật liệu không cháy, vách ngăn có dán lớp bô (ngay trên mặt lớp bô).

Điều 278. Đặt dây dẹt ngầm trong tường nhà

Việc đặt dây dẹt ngầm trong tường hoặc vách ngăn bằng granitô hoặc trát vữa thường phải theo các điều kiện sau đây:

- a) Nếu tường hoặc vách ngăn bằng vật liệu không cháy thì đặt dây trong rãnh đã lót vữa hoặc dưới lớp vữa ướt.
- b) Trong các rãnh và các kết cấu xây dựng rỗng.
- c) Đặt sẵn trong các kết cấu xây dựng đúc sẵn từ xưởng chế tạo (theo chỉ dẫn riêng).

Điều 279. Đặt ngầm dây dẫn dẹt trên trần nhà

Đặt ngầm dây dẫn dẹt ở trần nhà phải theo một trong các phương pháp sau:

- a) Đặt dưới lớp vữa ướt của trần làm bằng các tấm không cháy;
- b) Đặt trong khe hở giữa các tấm bê tông đúc sẵn, bên ngoài trát vữa thạch cao mịn;
- c) Đặt trong các rãnh chừa sẵn trong các tấm bê tông cốt thép cỡ lớn, ngoài cùng trát vữa thạch cao mịn;
- d) Trong các tường và các hốc trống của các tấm bê tông cốt sắt của panen và trong rãnh các tấm đặc biệt của nhà kiểu tấm lớn;
- đ) Đặt sẵn trong các cấu kiện sẵn từ xưởng chế tạo (theo chỉ dẫn riêng);
- e) Đặt trên nền sàn thô của mỗi tầng, trần nhà không cháy của tầng cuối cùng (kể cả tầng hầm), dưới lớp vữa xi măng cát hoặc thạch cao dày 10 mm. Trường hợp này, nếu không áp dụng được theo các điểm a, c, d thì dùng theo các điểm b, đ. Đối với dây dẹt đặt ngầm ở trần nhà yêu cầu chung là phải đặt ở chỗ nào đó đảm bảo không bị hư hỏng về mặt cơ học.

Điều 280. Dây dẹt không chịu được ánh sáng

Các dây dẹt có cách điện bằng chất dẻo không chịu được ánh sáng (trong suốt - màu vàng nâu) chỉ cho phép đặt ngầm.

Điều 281. Đặt ngầm dây dẫn dẹt

Khi đặt ngầm dây dẫn dẹt phải lựa chọn tuyến như sau:

- a) Thông thường, khi đặt ngang theo tường thì phải đặt song song với các đường giao nhau qua tường và trần và cách trần 100 - 200 mm hoặc cách gờ, mái đua hoặc xà ngang từ 50 - 100 mm. Các ổ cắm điện nên đặt thành hàng ngang.
- b) Khi kéo đến các đèn chiếu sáng, các công tắc và ổ cắm phải đặt dây theo chiều thẳng đứng. Trong các nhà lắp ghép tấm lớn, cho phép kéo theo rãnh có sẵn.
- c) Khi đặt dây treo trần (trong lớp vữa, trong các khe, trong lớp rỗng của tấm sàn) nên kéo theo khoảng cách ngắn nhất giữa hộp phân nhánh và đèn chiếu sáng.

Điều 282. Dây dẫn đi qua ống nhiên liệu khí hoặc lỏng

Khi bố trí các dây dẫn vượt các ống nhiên liệu khí hoặc lỏng, phải lắp đặt dây dẫn ở khoảng cách theo quy định của tài liệu thiết kế.

Điều 283. Giao chéo dây dẫn dẹt

Cần tránh đặt dây dẫn dẹt giao chéo với nhau. Nếu thật cần thiết phải giao chéo thì tại đó phải cuốn tăng cường 3 đến 4 lớp băng nhựa dính hoặc băng cao su.

Điều 284. Dây dẫn dẹt 3 ruột

Khi dùng dây dẫn dẹt 3 ruột trong lưới điện chiếu sáng thì dùng các ruột ngoài cùng làm dây pha còn ruột giữa làm dây trung tính.

Điều 285. Uốn cong dây dẫn dẹt

Khi cần phải uốn cong các dây dẫn dẹt tới góc lượn 90^0 trên mặt tường và trần nhà phải theo một trong 3 phương pháp sau:

- a) Nếu uốn dây theo bề dẹt một góc 90^0 thì không cần phải rạch dải băng cách ly, không được để ruột này giáp với ruột kia.
- b) Nếu uốn theo cạnh thì phải rạch dải băng cách ly dọc theo dây và một ruột được uốn vòng vào phía trong.
- c) Nếu dây dẫn không có dải băng cách ly được uốn theo cạnh với bán kính uốn đảm bảo không làm gãy cách điện chỗ uốn.

Điều 286. Dây dẫn dẹt đi qua vách chắn và sàn

Dây dẫn dẹt hở đi qua các vách chắn và sàn phải luôn trong ống cách điện, ở 2 đầu ống phải lồng ống lót bằng cao su hoặc sứ hay nhựa.

Điều 287. Dây dẫn đặt ngầm khi chui ra khỏi tường, sàn

Chỉ dây dẫn đặt ngầm chui ra khỏi mặt tường hoặc sàn (thí dụ để nối vào đèn, công tắc...) phải luôn dây trong ống cách điện hoặc dùng phễu.

Điều 288. Chỗ nối, phân nhánh của dây dẫn dẹt

Tất cả các chỗ nối hoặc nhánh dây dẫn dẹt đều phải hàn hoặc dùng các kẹp dây trong hộp phân nhánh.

Hộp phân nhánh phải bằng chất cách điện hoặc bằng kim loại trong đệm lót cách điện.

Khi dây đặt ngầm thì cho phép phân nhánh dây ở các hộp đấu dây và ở công tắc, ổ cắm hoặc đèn, ở trong các gian khô ráo hoặc ẩm, các hộp phân nhánh, có thể làm bằng các hốc trong tường hoặc sàn, có thành phẳng chừa sẵn khi xây dựng nhưng phải có nắp đậy.

Khi nối và phân nhánh các dây dẫn dẹt đặt ngầm phải để chừa một đoạn dây dự trữ dài ít nhất 50 mm.

Điều 289. Không cho phép treo trực tiếp các đèn lên dây dẫn dẹt.**Điều 290. Luồn dây dẫn dẹt vào hộp kim loại**

Các hộp kim loại ở những nơi luồn dây dẫn dẹt vào đều phải có ống lót cách điện hoặc quấn tăng cường cách điện bằng 3 đến 4 lớp băng nhựa dính hoặc cao su.

Điều 291. Nối dây vào các ổ cắm, công tắc...

Khi nối đầu dây vào ổ cắm, công tắc v.v... thì chỉ được rạch một đoạn tối thiểu cần thiết của dải băng cách ly giữa các ruột.

Điều 292. Cố định dây dẫn dẹt

Việc cố định các dây dẫn dẹt đặt hở được tiến hành như sau:

- a) Với dây có dải băng cách ly thì dùng biện pháp dán, đóng đinh dùng kẹp nhựa, kẹp cao su.
- b) Với dây không có dải băng cách ly thì dán hay dùng kẹp.
- c) Dùng các kim loại để kẹp dây và gắn vào mặt đỡ.
- d) Đinh dùng để đóng trực tiếp dải băng cách ly của dây dẫn dẹt nên dùng loại có đường kính 1,4 - 1,8 mm dài từ 20 - 25 mm, với đường kính mũ đinh 3 mm, đinh phải đóng cách nhau 200 - 300 mm và đóng đúng giữa băng cách ly.

Búa dùng để đóng đinh phải là loại nhỏ và dùng miếng đỡ để tránh búa đập vào dây.

Trong các gian nhà ẩm thì dưới mũ đinh nên có vòng đệm bằng cao su hay nhựa. Khi dùng kẹp thì khoảng cách giữa hai kẹp không được quá 400 mm.

Điều 293. Dùng dây dẫn dẹt đặt ngầm trong tường

Khi dùng dây dẹt đặt ngầm thì trước khi trát vữa nên dùng vữa thạch cao mịn để gắn tạm dây vào. Ngoài ra có thể dùng kẹp hoặc đai bằng chất cách điện (cao su, nhựa...) để cố định dây dẹt.

Điều 294. Cắm dùng đinh để cố định dây dẹt đặt ngầm.

Điều 295. Bảo quản dây dẫn dẹt

Khi vận chuyển và bảo quản dây dẫn dẹt phải tránh hư hỏng về cơ học và tránh ánh nắng chiếu vào.

Mục 6

ĐẶT NGÀM DÂY DẪN TRONG CÁC ỐNG KHÔNG PHẢI LÀ KIM LOẠI

Điều 296. Tuyến đặt ống luồn dây dẫn

Tuyến đặt ống trong trường hợp này không được trùng hoặc giao chéo sát với các ống dẫn khói và các bề mặt kết cấu bị nung nóng.

Điều 297. Chọn tuyến đặt ống

Tuyến đặt ống trên tường nên bố trí song song với vật kiến trúc nào đó (khung cửa, gờ, mái đua...).

Điều 298. Tuyến dây qua chướng ngại vật

Các đoạn tuyến đi vòng qua các chướng ngại vật ở đoạn đặt ngang không được để tụ nước.

Điều 299. Ống luồn dây đặt trên tường

Ống luồn dây đặt ở trên tường không cháy thì phải đặt trong rãnh trát vữa. Trước khi trát vữa thì nên dùng vữa thạch cao mịn gắn tạm ống ở một số điểm đã định vị.

Điều 300. Đi dây dưới nền các phân xưởng nóng

Cấm dùng các loại ống không phải là kim loại hay ống giấy kim loại dưới nền các phân xưởng nóng (đúc, hàn, rèn...)

Điều 301. Nơi làm việc có nhiệt độ cao

Khi nhiệt độ môi trường nơi đặt tuyến thường xuyên cao hơn + 35°C thì cấm dùng ống bằng cao su bitum.

Điều 302. Sử dụng ống cao su dưới nền nhà

Khi dùng ống cao su bitum dưới nền nhà thì phải đặt ống dưới 1 lớp vữa bê tông dày ít nhất 50 mm. Nhưng không quá 400 mm.

Điều 303. Ống cao su giao chéo với đường vận chuyển

Ở chỗ ống cao su bitum giao chéo với đường vận chuyển nội bộ phân xưởng thì phải luồn trong ống thép. Trường hợp lớp bê tông phía trên ống dày hơn 100 mm thì không cần dùng ống thép.

Điều 304. Bảo vệ ống cao su sau khi chui ra khỏi móng, tường, nền nhà

Ở những chỗ ống cao su bitum chui ra khỏi móng, tường và nền nhà thông thường phải dùng những đoạn ống thép mỏng bọc bảo vệ phía ngoài và đầu ống phải được chèn kín, ở chỗ ống cao su bitum chui ra khỏi móng và nền nhà để đi lên tường không cháy phải được bảo vệ bằng thép hoặc sắt góc đến độ cao 1,5 m.

Điều 305. Nối ống cách điện

Công việc nối các đoạn ống cách điện với nhau phải dùng măng sông cùng loại vật liệu với ống và 2 đầu ống nối phải áp khít nhau.

Điều 306. Nối ống bằng cao su bitum

Khi nối 2 đoạn ống bằng cao su bitum với nhau phải dùng măng sông cùng vật liệu có đường kính lớn hơn và dài 100 mm, hoặc bằng kim loại. Các măng sông phải được chèn kín và dùng dây thép để quấn đai cho chắc.

Điều 307. Dùng ống thép nối ống cao su bitum

Có thể dùng ống thép mỏng để nối các ống cao su bitum với nhau. Chỗ nối ống đó với ống thép phải chèn chặt như khi nối bằng măng sông.

Điều 308. Chỗ nối các ống giấy - kim loại

Chỗ nối các ống giấy - kim loại với nhau dùng các măng sông chuyên dùng được chế tạo từ những đoạn ống mỏng và đặt ở trong hộp nối.

Điều 309. Nối, rẽ nhánh dây dẫn trong các ống phi kim loại và ống giấy kim loại

Việc rẽ nhánh và nối dây điện trong các ống không bằng kim loại và ống giấy - kim loại phải thực hiện ở các hộp nối, hộp rẽ nhánh. Cấu tạo của hộp nối trên phải phù hợp với phương pháp đặt dây và môi trường xung quanh.

Điều 310. Các loại ống khác nhau

Cho phép đặt các loại ống cứng vừa và ống cao su bitum có dây dẫn đã luồn sẵn trong ống với điều kiện đảm bảo thay dây dẫn được.

Điều 311. Đường kính của ống cách điện

Đường kính trong của ống cách điện phải đảm bảo việc thay dễ dàng dây điện đặt trong ống phù hợp với số lượng và đường kính của dây dẫn; đồng thời không được bé hơn 11 mm.

Điều 312. Khoảng cách giữa các hộp nối

Để kéo dây dẫn và ống một cách dễ dàng cũng như để dễ thay thế, khoảng cách giữa các

hộp nối với nhau không được vượt quá giá trị thiết kế.

Điều 313. Khoảng cách giữa hai hộp nối của ống giấy

Đối với ống giấy thì khoảng cách giữa hai hộp không được dài quá 9 m.

Điều 314. Bán kính uốn cong của ống cách điện

Trường hợp do đặc điểm kết cấu của công trình ở đoạn tuyến có chiều dài dưới 20 m không thể đặt các hộp néo được (như đoạn giữa các tầng thang máy của nhà lắp ghép tấm lớn) thì cho phép bán kính uốn ống đến 15 lần đường kính ngoài của ống. Số lượng chỗ uốn không được quá 2. Ngoài ra nên chọn ống lớn hơn trường hợp khoảng cách giữa các hộp đạt quy định ở Bảng 6.85.1

Bảng 6.85.1

Đoạn tuyến giữa các hộp	Khoảng cách giữa hai hộp (m)	
	Ống cao su cứng vừa	Ống dây kim loại và cao su bitum
Thẳng	10	12
Có 1 góc	7,5	8
Có 2 góc	5	5
Có 3 góc	5	3
Có 4 góc	5	3

Điều 315. Bán kính uốn cong của cao su cứng vừa và cao su bitum

Bán kính uốn ống cao su cứng vừa và cao su bitum không được nhỏ hơn 10 lần đường kính trong của ống đối với giấy kim loại 6 lần.

Điều 316. Đối với ống giấy - kim loại

Không cho phép uốn các ống giấy - kim loại không xếp nếp. Chỗ thay đổi hướng tuyến và ở các góc phải đặt hộp nối hay các đoạn ống bằng cao su cứng vừa hoặc các loại tương tự.

Điều 317. Bảo vệ chỗ uốn của ống cứng vừa và ống cứng cao su bitum

Đối với loại ống cứng vừa và ống cứng cao su bitum chỗ uốn ống phải dùng dây thép 1,5 mm quấn ngoài với bước đai là 8-10 mm để bảo vệ khi chỗ uốn đó có thể xảy ra dập nát.

Điều 318. Ống để luồn dây cách điện qua tường, sàn

Ống cách điện và ống giấy - kim loại để luồn dây cách điện qua tường, sàn gác phải liền và không được nối. Khi đặt ống trên bề mặt lát gỗ có trát vữa, không cho phép dùng mảnh sòng để nối các ống cách điện trên đoạn tuyến giữa hai hộp.

Điều 319. Ống lót hoặc phễu khi đưa ống vào hộp, tủ, bảng

Đối với ống không bằng kim loại và ống giấy kim loại khi đưa vào hộp, tủ, bảng, hộp bảo vệ làm bằng vật liệu không cách điện, cũng như khi đưa vào các hộp thì các đầu ống phải có ống lót hoặc phễu cách điện.

Điều 320. Đầu nối của ống cách điện

Khi các ống cách điện không đưa vào ống hộp hoặc vỏ của khí cụ điện, đồng hồ thì đầu nối phải có ống lót hay phễu cách điện.

Mục 7

ĐẶT DÂY NGÀM TRONG ỐNG THỦY TINH

Điều 321. Quy định về ống thủy tinh

Ống thủy tinh phải đúng tiêu chuẩn để dễ dàng luồn dây dẫn khi đặt ngầm.

Điều 322. Dây dẫn đặt ngầm luôn trong ống thủy tinh

Dây dẫn đặt ngầm luôn trong ống thủy tinh được phép áp dụng cho các lưới điện chiếu sáng và động lực với điện áp dưới 500 V và các lưới điện thoại, truyền thanh đặt trong tường hoặc sàn không cháy, ở các nhà cấp phòng hỏa loại III, ở các nhà công cộng cấp phòng hỏa loại II kể cả tầng hầm và các loại nhà khác. Cũng cho phép đặt ở trần của các loại nhà khác. Cũng cho phép đặt ở trần của các nhà nói trên khi trần làm bằng vật liệu không cháy.

Điều 323. Lắp đặt tại khu vực không có rung động

Cho phép đặt dây theo điều 322 trong các nhà sinh hoạt, nhà văn hóa có cấp phòng hỏa loại II và các xí nghiệp công nghiệp với điều kiện không bị ảnh hưởng rung và chấn động của các thiết bị sản xuất.

Điều 324. Những nơi không áp dụng điều 322

Không cho phép đặt dây dẫn như ở điều 322 ở những nơi: gian nhà để nổ thuộc mọi cấp, gian đặc biệt ẩm ướt, chỗ khán giả ngồi (kể cả sân khấu) của rạp hát, nhà triển lãm, câu lạc bộ, cung văn hóa v.v... và các nhà ở vùng có động đất từ cấp 7 trở lên, vùng có độ lún cấp II, III và các mạch điện ngoài trời.

Điều 325. Dây dẫn trong cùng một ống

Không cho phép đặt chung dây dẫn của mạch có dòng điện mạnh vào mạch có dòng điện yếu (thông tin) trong cùng một ống.

Điều 326. Ống đặt trong sàn nhà hoặc đi trên tường

Ống đặt trong sàn nhà nên đi theo đường ngắn nhất còn ở tường thì phải đặt thẳng đứng hoặc nằm ngang. Ống phải đặt trên tấm lót và tấm lót phải nằm trong toàn bộ chiều dài ống. Chiều dày lớp bảo vệ (bê tông, xi măng, nhựa đường) bên trên ống dày ít nhất là 10 mm. Khi đặt ống trên các tấm có lót không cháy ở tầng trần thì phải dày ít nhất 20 mm.

Điều 327. Ống thủy tinh đặt trong tường hoặc vách ngăn bê tông

Các ống thủy tinh đặt trong tường gạch và vách ngăn bê tông xỉ thạch cao phải đặt trong các máng rãnh bê tông xỉ thạch cao phải đặt trong các máng rãnh đã được vữa vữa ướt, ngay sau đó phải đổ vữa thạch cao hay xi măng suốt toàn bộ chiều dài cho ngang với mặt ngoài của tường hoặc vách. Máng phải có độ sâu lớn hơn đường kính ngoài của ống đặt là 10 mm, còn ở các tầng hầm, tầng trần là 20 mm.

Điều 328. Các ống đặt song song

Các ống đặt song song phải cách nhau ít nhất 5 mm.

Điều 329. Cấm dùng ống thủy tinh

Không cho phép đặt trực tiếp ống thủy tinh trong đất, dưới nền nhà của tầng thứ nhất, nếu nhà có tầng hầm thì dưới nền tầng hầm.

Điều 330. Các đường cung cấp điện chính

Khi đặt ống cho các đường trục cung cấp điện từ thiết bị đầu vào đến các trụ của buồng thang máy dù là nhà có tầng hầm hay không đều nên đặt trên sàn của tầng thứ nhất hoặc đặt trực tiếp trong các tường chịu lực không cháy.

Điều 331. Thay đổi hướng tuyến của ống

Khi cần thay đổi hướng tuyến của ống hay làm các đoạn ống vòng qua xà, cột, phải dùng các đoạn ống cong bằng thủy tinh chế sẵn. Khi không có loại trên thì cho phép dùng ống gá làm bằng vật liệu cứng vừa hoặc vật liệu tương tự.

Điều 332. Nối ống thủy tinh

Để nối ống thủy tinh với nhau hay với các ống bằng vật liệu cách điện khác, phải dùng măng sông bằng cao su cứng vừa, bằng chất dẻo hoặc măng sông bọc kim loại. Khi nối với ống kim loại thì nhất thiết dùng măng sông bọc kim loại.

Điều 333. Các đầu ống phải có ống lót

Chỗ ống thủy tinh chui vào các hộp đầu vào, hộp phân nhánh cũng như đồng hồ đấu điện, bảng điện, đèn, công tắc và ổ cắm đặt hở thì đầu ống phải lót một đoạn ống cao su. Chỗ ống chui ra khỏi hốc đặt bảng điện thì đầu ống cũng phải có ống lót.

Điều 334. Treo đèn chiếu sáng

Các móc để treo đèn chiếu sáng phải được cố định độc lập vào vách, để không có liên quan đến đầu ống thủy tinh và các đầu dây ra.

Điều 335. Giao chéo với khe giãn nở

Khi các ống thủy tinh giao chéo với các khe giãn nở thì phải dùng đoạn ống chuyển tiếp bằng cao su hoặc bằng các ống mềm tương tự.

Mục 8**ĐẶT HỖ VÀ NGÀM DÂY DẪN TRONG ỐNG THÉP**

+ Dùng ống thép có thành dày bình thường

Điều 336. Quy định chung

Dùng ống thép (ống nước, ống hơi) để kéo dây dẫn điện chỉ được dùng trong phạm vi và thiết kế quy định.

Phải tẩy sạch các ba via trong ống và ống không được móp méo bẹp. Nếu ống chưa có lớp bảo vệ chống gỉ (lớp mạ) thì phải đánh sạch rồi sơn mặt trong ngoài, ống đặt trong bê tông chỉ cần sơn mặt trong.

Ống đặt trong nhà có hiện tượng ăn mòn thì phải sơn theo chỉ dẫn của thiết kế.

Điều 337. Bán kính uốn cong

Khi các ống cần được phân nhánh, phải uốn ống và bán kính uốn phải không nhỏ hơn 10 lần đường kính ống trong các trường hợp sau:

- a) Khi đặt ống trong các khối bê tông (trường hợp ngoại lệ thì cho phép bán kính uốn bằng 6 lần đường kính).
- b) Khi trong ống đặt cáp vỏ nhôm, vỏ chì hay nhựa, với mọi hình thức đi hờ hay ngầm, không được bé hơn 6 lần đường kính.
- c) Trong các trường hợp đặt ngầm còn lại, với điều kiện là việc đặt ngầm ống không gây nên các khó khăn đặc biệt.
- d) Khi đặt hờ các ống có đường kính từ 0,9 m trở lên, trừ các trường hợp nêu ở mục (b), không được bé hơn 4 lần đường kính.
- đ) Khi đặt hờ các ống có đường kính đến 0,75 m trừ trường hợp nêu ở (b).

Điều 338. Đầu cột

Các cột không được bẹp méo hay có ba via.

Điều 339. Khoảng cách cố định ống

Khoảng cách cố định ống khi đặt hờ không được vượt quá 2,5 m - đối với đường ống có đường kính dưới $\frac{3}{4}$ put; 3 m đối với ống đường kính dưới 1 put $\frac{1}{2}$ và 4 m - đối với ống đường kính 2 put trở lên.

Điều 340. Cố định ống thép hờ

Cố định ống thép đặt hờ, có thể dùng móc, vòng đai v.v... các ống dẫn nước... khí (không mạ kẽm) có thể hàn vào kết cấu của nhà như cột đèn... nhưng không được làm cháy ống, phải hàn ống trước khi đặt dây.

Điều 341. Khoảng cách giữa các hộp néo

Khoảng cách giữa hai hộp néo không được lớn hơn các trị số sau:

Không quá 1 chỗ uốn 50 m

“ 1 “ 40 m

“ 3 “ 20 m

Điều 342. Ống thép đặt trong móng

Ống đặt trong móng của thiết bị công nghệ phải cố định vào kết cấu đỡ hay cốt thép trước khi đổ bê tông.

Chỗ ống ra khỏi móng chui vào đất phải thực hiện theo thiết kế để tránh gãy ống khi đất hay móng bị lún.

Điều 343. Giao chéo với khe giãn nở

Ở chỗ giao chéo với khe giãn nở phải đặt ống trong các hộp đặc biệt có bộ phận giãn nở, hoặc nối với bộ phận lèn giãn nở mềm vào ống.

Điều 344. Nối ống trong môi trường khô ráo

Việc nối ống với nhau ở trong gian khô ráo có bụi (trừ các gian dễ nổ, dễ cháy hay các gian dầu nước hoặc nhũ tương có thể lọt vào ống) cho phép dùng ống bọc, măng sông không cần chèn kín chỗ nối.

Điều 345. Nối ống trong các điều kiện

Việc nối ống đặt ở các gian dễ nổ, dễ cháy, ẩm ướt, mỏng, có hơi hoặc khí làm hại cách điện của dây ở những nơi dẫn nước hoặc nhũ tương có thể chui vào ống và ở các thiết trí điện ngoài trời đều phải dùng loại măng sông có ren rãnh với đệm kín ở chỗ nối, ở các gian có bụi, chỗ nối ống phải chèn để chống bụi.

Điều 346. Nối ống đặt ngầm

Trong mọi trường hợp đặt ống ngầm và đặt trong bê tông, bắt buộc phải nối ống bằng măng sông có ren và chèn kín chỗ nối.

Điều 347. Măng sông ống thép

Chất lượng phần ren ở rãnh đầu ống thép phải đảm bảo việc vặn măng sông một cách bình thường. Măng sông phải vặn chặt một trong hai đầu ống với nhau. Chiều dài đoạn ren phải bằng chiều dài măng sông cộng với chiều dài đai ốc hãm.

Điều 348. Thi công đầu ống

Các đầu ống phải tẩy sạch ba vĩa và gờ sắc.

Điều 349. Đặt ống lót đầu ống thép

Trước khi kéo dây trong ống thì ở đầu ống phải có ống lót để tránh hư hỏng dây.

Điều 350. Lắp đặt thiết bị

Đặt các hộp, các tủ, các dụng cụ đo và khi lắp đặt phải áp dụng các phương pháp thích hợp để đảm bảo sự tiếp xúc tốt giữa các thiết bị này.

Điều 351. Tại các nơi ẩm, ướt

Ở các nơi như ẩm ướt, nóng, bụi hay có hóa chất ăn mòn v.v... nếu không đưa được đầu ống vào trong hộp khí cụ v.v... phải dùng nhựa cách điện chèn kín giữa ống và dây.

Điều 352. Cốt định ống thép

Các dây dẫn đặt ở các ống thẳng đứng phải được cốt định chắc chắn. Khoảng cách giữa các điểm cốt định của dây dẫn phải không lớn hơn quy định trong thiết kế.

Điều 353. Các loại dây dẫn đặt trong ống thép

Tất cả mọi dây trong cùng một mạch xoay chiều, kể cả dây trung tính phải đặt chung trong một ống.

Trong mạch xoay chiều, cho phép đặt các dây dẫn của cùng một pha chung trong một ống thép nếu chúng được bảo vệ để dòng điện danh định không vượt quá 25 A.

+ *Dùng ống thép.*

Điều 354. Loại ống thép này chỉ dùng được ở những nơi do thiết kế quy định.

- a) Đặt hở, không cần chèn kín chỗ nối ống và chỗ đưa ống vào hộp đối với những gian khô ráo, bình thường.
- b) Đặt hở và đặt ngầm có chèn kín chỗ ống nối và chỗ đưa ống vào hộp đặt trong tường sàn, trong lớp vữa chèn hay lớp lót của sàn, trong móng và trong các kết cấu xây dựng khác của công trình đối với các gian bình thường, ẩm, nóng, bụi, dễ cháy, riêng đối với những gian bình thường cho phép đặt trong đất.

Không cho phép dùng loại ống này ở:

- a) Các gian ẩm hoặc đặc biệt ẩm;
- b) Các gian dễ nổ, gian có hóa chất ăn mòn;
- c) Thiết bị điện ngoài trời;
- d) Chôn dưới đất ngoài trời.

Ghi chú: Ở các thiết trí dễ nổ, cho phép dùng các ống thép hàn mỏng thành, có chiều dày nhỏ hơn so với ống bình thường là 0,5 mm với điều kiện là phải dùng măng sông có ren răng để nối ống.

Điều 355. Ống thép mỏng

Không cho phép dùng hàn điện để cốt định ống thép thành mỏng vào kết cấu kim loại.

Điều 356. Mối nối

Khi chỗ nối không cần chèn kín thì phải dùng măng sông tiêu chuẩn có ren.

Điều 357. Nối đất ống thép

Khi nối đất các ống mỏng thành hay dùng chúng để làm dây nối đất phải thực hiện đúng theo yêu cầu kỹ thuật chỉ dẫn ở chương V (hệ thống nối đất).

Mục 9**DÂY DẪN ĐẶT HỎI VÀ CÓ BAO CHE (THANH CÁI) VỚI ĐIỆN ÁP DƯỚI 1000 V****Điều 358. Nối dây dẫn**

Những chỗ nối dây dẫn không cần tháo mở thì thông thường dùng biện pháp hàn. Ở những chỗ nối dây bằng kim loại khác nhau phải có biện pháp chống hư hỏng do ăn mòn phần dẫn điện.

Điều 359. Quy định khoảng cách dây dẫn trần trong nhà

Trong nhà, khoảng cách giữa các phần của dây dẫn trần và các ống không được nhỏ hơn quy định trong tài liệu thiết kế.

Điều 360. Khoảng cách an toàn khi đi dây

Khoảng cách giữa các vật dẫn điện của các pha khác nhau hay khác nhau trong bộ dẫn điện cực tính, và từ các vật dẫn đó đến tường nhà và đến các kết cấu được nối đất, không được nhỏ hơn các trị số ở bảng 6.5.

Bảng 6.131.1

STT	Tên góc bộ dẫn điện	Các khoản cách nhỏ nhất (mm)
1	Các bộ dẫn điện trần	50
2	Các bộ dẫn điện gồm nhiều dây dẫn với khoảng cách giữa hai điểm cố định dây: Đến 2 m Trên 2 m đến 4 m Trên 4 m đến 6 m Trên 6 m	50 100 150 200
3	Các bộ dẫn điện loại được bảo vệ bao che, chống bụi	
	- Tính theo bề mặt cách điện	20
	- Tính theo không khí	12
4	Các bộ dẫn điện loại chống nước bắn vào	
	- Tính theo bề mặt cách điện	70
	- Tính theo không khí	50

Điều 361. Dây dẫn trong các phân xưởng

Các dây dẫn đặt trong các phân xưởng nơi có nhiều người (không có nhiệm vụ) lui tới phải được đặt ở độ cao quy định trong tài liệu thiết kế. Các thiết bị trong nhà trong trường

hợp có lớp bảo vệ và không có các quy định nào khi chúng được phủ bằng vật liệu an toàn cách điện. Các cấu trúc bằng nhựa tổng hợp để lắp dây dẫn phải là vật liệu không bắt lửa.

Điều 362. Bố trí các khí cụ điện

Các khí cụ đặt trên bộ dẫn điện cung cấp hay phân phối phải đặt ngay cạnh các điểm rẽ nhánh ở các chỗ có thể đến gần để kiểm tra và sửa chữa. Chúng phải được bố trí hay che chắn để người làm việc vô ý không chạm phải các bộ phận mang điện.

Cho phép đặt khí cụ điện ở dưới thấp, nếu đặt ở trên cao khó khăn cho người thao tác vận hành.

Để điều khiển các khí cụ đóng cắt đặt cao quá tầm người, thì cần phải có các trang bị thích hợp để tiến hành thao tác, các khí cụ đó cũng phải có các ký hiệu chỉ rõ vị trí đóng cắt mà người đứng ở sau có thể nhìn ra.

Điều 363. Bộ dẫn điện loại kín

Bộ dẫn điện loại bao che phải được đặt hoặc treo ở cùng độ cao. Trụ và giá đỡ bộ dẫn điện phải chắc chắn. Khoảng cách giữa các điểm cố định của bộ dẫn điện phải theo đúng chỉ dẫn của tài liệu thiết kế.

Mục 10**LÀM ĐẦU DÂY VÀ NỐI DÂY CHO CÁP****Điều 364. Quy định chung**

Khi đấu nối, rẽ nhánh và làm đầu dây cho các dây dẫn hoặc các ruột nhôm hay đồng thì có thể dùng một trong các cách sau: hàn, ép, hàn thiếc, kẹp chuyên dùng.

Điều 365. Mối nối và rẽ nhánh

Tại chỗ nối hay rẽ nhánh dây dẫn phải quấn bằng cách điện cao su hoặc nhựa (polilovinhit) ở những gian ẩm còn phải quét sơn hay vadolin công nghiệp trước khi quấn bằng.

Điều 366. Đầu cốt, ống nối dây dẫn

Đầu cốt, ống nối phải chọn phù hợp với mặt cắt của dây.

Điều 367. Ép cốt dây dẫn

Đường kính lỗ của tai đầu cốt phải phù hợp với đường kính của ống nối hay đoạn ống của đầu cốt. Vít ép phải ở giữa đoạn ống và nằm về phía chính diện của đầu cốt. Phải kiểm tra độ sâu vết ép so với yêu cầu của nhà chế tạo, số lượng vết ép phải kiểm tra lấy theo tỷ lệ

%.

Điều 368. Ép cốt trong môi trường ẩm ướt

Ở môi trường ẩm ướt, sau khi ép xong đầu cốt, phải dùng băng cách điện quấn chum lên cả vết ép.

Điều 369. Đầu cáp

Khi các phễu cáp đặt ở các độ cao khác nhau, có khả năng chảy dầu ở đầu cáp, phải bịt kín lại bằng cách dùng băng dính cách điện quấn lên ruột cáp và đoạn hình trụ của đầu cốt ở chỗ lồng ruột cáp vào đầu cốt.

Điều 370. Ép cốt đầu cáp

Phải dùng thiếc hàn hay đồ nhựa hoặc Epôxy để bịt kín mối ghép giữa các thành bị ép dẹt của tai đầu cốt hình ống được cố định với ruột cáp bằng cách ép.

Điều 371. Nối dây nhôm lõi thép

Khi đấu nối hoặc rẽ nhánh dây nhôm 1 sợi hoặc nhiều sợi mặt cắt 20 mm² thì phải dùng phương pháp hàn nhôm hoặc hàn ép.

Điều 372. Hàn dây nhôm lõi thép

Mỗi hàn làm đầu cốt cho ruột nhôm nhiều sợi của dây dẫn và cáp bằng cách hàn phải thực hiện sao cho tất cả các sợi dây bên ngoài của ruột được bọc kín trong kim loại chảy lỏng đổ vào ruột, nhưng không được làm cho ruột dây co lại và trên bề mặt ruột dây không có vết nứt, chảy và cháy.

Để tránh cho dây cách điện của ruột cáp quá nóng, bắt buộc phải đặt vật làm mát lên ruột cáp hàn vào đầu cốt.

Khi hàn phải dùng chất trợ dung (thuốc hàn) sau khi hàn, chỗ nối và chỗ làm đầu cốt phải được tẩy sạch hết thuốc hàn và xỉ hàn, rửa bằng xăng (không dùng nước) rửa sạch, bôi nhựa chống ẩm và quấn băng cách điện. Khi làm đầu cốt cho ruột cáp thì dùng băng cách điện phải quấn phủ kín phần ống của đầu cốt và quấn trùm lên cả cách điện của ruột cáp. Trừ phần tiếp xúc ra, đầu cốt của cáp phải bôi nhựa.

Điều 373. Đấu nối với khí cụ điện

Nếu đồng hồ, khí cụ điện có sẵn tiếp điểm hoặc nối trực tiếp với nhôm thì cho phép nối trực tiếp dây dẫn hoặc cáp ruột nhôm với chúng.

Điều 374. Làm đầu cốt trong môi trường dễ nổ

Ở các thiết bị điện ngoài trời dễ nổ và ở các gian dễ nổ, dễ cháy thuộc mọi cấp, việc nối và làm đầu cốt cho dây dẫn và cáp ruột nhôm phải thực hiện bằng cách hàn hoặc ép (trừ những nơi cấm dùng cáp ruột nhôm).

Điều 375. Nối dây đồng

Đối với dây đồng mặt cắt đến 10 mm², nếu nối bằng cách ép có dùng ống nối hoặc lá đồng mỏng. Trường hợp ngoại lệ cho phép dùng lá đồng thau. Chiều dày của lá, số lớp, khoảng cách và độ sâu vết ép phải theo tài liệu hướng dẫn cụ thể. Ở mỗi nối không được có kẽ hở giữa lá đồng và ruột dây.

Điều 376. Nối dây đồng nhiều sợi

Khi nối dây đồng nhiều sợi có mặt cắt đến 10 mm² vào các khí cụ điện thì phải ép vào đầu cốt hoặc uốn đầu dây theo hình vòng khuyên.

Điều 377. Làm đầu cốt với dây đồng nhiều sợi

Với dây hoặc cáp ruột đồng mặt cắt lớn hơn 10 mm² phải dùng cách ép khắc hoặc ép liền (liên tục) để nối và làm đầu cốt. Trong trường hợp cần thiết có thể dùng phương pháp hàn thiếc.

Mục 11**ĐẶT DÂY TRONG CÁC GIAN DỄ CHÁY, DỄ NỔ****Điều 378. Quy định chung**

Khi đặt dây dẫn ở các thiết trí dễ nổ, phải luồn dây trong ống thép và tuân theo các yêu cầu riêng: Chỗ nối ống phải có ít nhất 5 đường ren nguyên vẹn, chỗ nối chèn bằng sợi gai tẩm dầu sơn pha bột chì, cấm không được hàn.

Các hộp phân nhánh ở các giai cấp B-I, B-II phải là kiểu chống nổ, còn ở cấp khác có thể dùng kiểu chống bụi hoặc chống nổ.

Trên đường ống luồn dây, phải có chỗ xả nước đọng khi luồn dây dẫn đặt trong ống vào vỏ động cơ, khí cụ, đồng hồ, vào các bộ phận để nối dây và đưa dây dẫn ra ngoài gian dễ nổ, hoặc đưa dây dẫn từ gian dễ nổ này sang gian dễ nổ khác đều phải luôn trong ống. Khi đó các ống phải được chèn kín từng đoạn. Cấm lợi dụng các bộ phận nối cầu được chèn kín để đầu nối hoặc rẽ nhánh dây dẫn.

Cao su và những vật liệu khác dùng để chèn kín, hoặc để cách điện không được tiếp xúc với những chất lỏng có thể làm hỏng chúng.

Chỗ nối ống phải được thử chịu áp lực: 2,5at đối với các gian cấp B-I, 0,5at đối với các gian cấp B-Ia, B-II, B-IIa. Sau 3 phút, áp lực thử không được giảm quá 50%.

Chỗ đường ống xuyên qua tường phải chèn chặt bằng vật liệu không cháy.

Điều 379. Dây dẫn đi trong môi trường dễ nổ

Khi đặt các bộ dẫn điện trần bằng đồng hoặc nhôm trong các gian dễ nổ cấp B-Ia, B-Ib và các gian dễ cháy thuộc mọi cấp, phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

- Chỗ nối thanh dẫn không cần tháo rời thì phải hàn.
- Những chỗ nối thanh cái vào khí cụ điện bằng bu lông phải nối chắc chắn và phải có biện pháp thích hợp để chống đai ốc tự tháo.
- Thanh dẫn phải có hộp bảo vệ, có lỗ khoan thông gió đường kính không quá 6 mm.
- Trong các gian dễ nổ, hộp bảo vệ phải làm bằng kim loại và chỉ được tháo mở bằng khóa.
- Trong các gian dễ cháy cấp n-I, n-II thì các hộp bảo vệ phải thuộc loại chống bụi.

Điều 380. Hộp nối và hộp phân nhánh

Hộp nối và phân nhánh đặt ở các nhà dễ cháy phải là loại chống bụi làm bằng thép hoặc loại vật liệu bền chắc, kích thước thích hợp để việc nối dây được chắc chắn và dễ thấy, nếu hộp làm bằng thép thì ở trong phải có lớp lót cách điện, nếu hộp làm bằng nhựa (chất dẻo) thì phải là loại nhựa không cháy.

Trong các gian cấp n-II và n-IIa, cho phép dùng các loại hộp nối, hộp rẽ nhánh là loại hộp kiểu kín.

Điều 381. Nối đất

Khi lắp đặt hệ thống nối đất phải thực hiện theo quy định của chương nối đất (V).

Điều 382. Đặt ngầm dây dẫn

Khi đặt dây ngầm ở các gian dễ cháy việc nối dây dẫn không có hộp đấu dây, phải nối qua hộp chuyển tiếp đặt ở trần nhà.

Mục 12

SƠN VÀ ĐÁNH DẤU

Điều 383. Sơn chống gỉ

Tất cả các bộ phận kim loại đều phải được bảo vệ chống gỉ thích hợp với điều kiện môi trường.

- a) Trong nhà ở môi trường bình thường thì sơn dầu, sơn nhựa đường.
- b) Trong nhà có môi trường hóa chất ăn mòn thì phải dùng sơn thích hợp.
- c) Ngoài trời dùng sơn nhựa đường và loại tương đương.

Điều 384. Các bộ phận dẫn điện đặt hở

Các bộ phận dẫn điện đặt hở loại được bảo vệ trừ các hộ dẫn điện làm bằng dây dẫn thì đều phải sơn. Thủ tục này tuân thủ việc xác định pha được mô tả trong điều khoản chung của tiêu chuẩn này.

Các bộ phận mang điện của bộ phận dẫn điện loại bọc kín đều phải sơn màu đỏ - ở chỗ dây đi ra khỏi hộp bọc phải sơn màu các pha khác nhau 1 đoạn dài 0,3 m.

Các mặt hộp đặt ngoài trời thì sơn màu xám khi dòng điện đến 1500 A, sơn ngân nhũ nếu lớn hơn 1500 A.

Điều 385. Đánh dấu nhận biết

Ở các sơ đồ phức tạp, các ống và dây dẫn điện đều phải đánh số theo nhật ký cáp, đồng thời đánh dấu dây ở các hộp nhánh, chỗ đầu vào khí cụ hay thiết bị dùng điện. Còn các ống thì đánh dấu ở đầu ống.

Điều 386. Đánh dấu dây và cáp

Các dây dẫn điện và các cáp điện đặt trong các hộp và máng (kể cả bó hay đặt riêng từng sợi) cũng đều đánh dấu.

Chương 7

CÁC ĐƯỜNG CÁP NGẦM

Điều 387. Phạm vi áp dụng

Quy định trong Chương này được áp dụng cho cáp điện ngầm đến 500 kV và cho cáp thí nghiệm.

Đối với các đường dây của các thiết trí đặc biệt (xe điện ngầm, đường hầm...) thì theo các quy định riêng.

Mục 1

QUY ĐỊNH CHUNG

Điều 388. Quy định về cáp

Kiểu cáp, mặt cắt và số lượng ruột cáp, tuyến cáp và phương pháp đặt cáp phải theo đúng tài liệu thiết kế. Trong trường hợp cần thiết muốn thay đổi phải được sự đồng ý của cơ quan thiết kế và tuân theo quy phạm trang bị điện.

Điều 389. Kiểm tra trước khi lắp đặt

Trước khi đặt cáp, phải xem xét tình trạng cáp còn quán ở ru lô, Không được lắp đặt cáp đã hỏng.

Điều 390. Vỏ cáp

Ở vỏ chì của cáp không cho phép có vết nứt, lõm, xước rách v.v... Nếu phải xử lý do các khuyết tật kể trên thì chiều dày vỏ cáp sau khi xử lý tại đó không được nhỏ hơn trị số quy định của nhà chế tạo.

Điều 391. Lắp đặt cáp

Cáp phải được lắp đặt để tránh dẫn cơ khí hoặc hư hại khi chúng được đưa vào vận

hành.

- a) Cáp được lắp tự treo trên tường, sàn phải được cố định ở các điểm cuối, các điểm uốn và các điểm đầu nối. Cáp phải được cố định ở điểm giữa của phần dây uốn cong hoặc điểm cuối của phần dây uốn. Điểm cố định cáp phải tuân theo tài liệu thiết kế.
- b) Khi cáp được lắp thẳng đứng dọc theo kết cấu hoặc theo tường, cáp phải được lắp sao cho trọng lượng bản thân của nó không gây hư hại cho điểm nối hoặc vỏ cáp.
- c) Các sai sót về điều kiện nối cáp có thể là nguyên nhân gây hư hại cho cáp. Vì vậy, số lượng cần thiết của các dụng cụ cố định như cọc dây, giá đỡ và các điều kiện cố định phải được kiểm tra khi cáp được lắp đặt.
- d) Phải có tấm đệm khi lắp đặt cáp. Nếu cáp được lắp đặt ở những chỗ có thể bị hư hại do vận tải, các vật cứng và con người, cáp phải được bảo vệ ở độ cao 2 m tính từ mặt đất.
- đ) Nếu cáp đi từ các ống cáp vào trong nhà, đường hầm... hoặc đi dưới sàn, trong tường, nó phải được đặt vào trong ống hoặc trong các bộ phận chuyên dụng. Khi kết thúc công tác lắp cáp, phải sử dụng vật liệu chống thấm để tránh nước chảy vào trong các lỗ, cửa người chui...

Điều 392. Cố định cáp

Điểm cố định cáp phải cách hộp cáp và phễu cáp không quá 0,5 m.

Điều 393. Cáp đặt hờ

Cáp đặt hờ phải được bảo vệ không để các bức xạ nhiệt tác động trực tiếp vào cáp.

Điều 394. Bán kính uốn

Bán kính uốn trong của cáp so với đường kính ngoài phải tuân theo các quy định của nhà chế tạo về kiểm tra.

Điều 395. Cáp dầu

Hệ thống cáp dầu để cung cấp dầu cho hệ thống cáp để giữ áp lực thích hợp (lớn hơn áp suất không khí và nhỏ hơn áp suất quy định) bên trong cáp. Nó không được tạo ra các khoảng trống và tránh được sự ion hoá dầu cách điện.

Vì vậy, bể cáp dầu phải có đủ khả năng để đáp ứng sự thay đổi thể tích dầu do sự thay đổi nhiệt độ dây dẫn do sự thay đổi phụ tải và do sự thay đổi nhiệt độ hàng năm. Ngoài ra, bể cáp dầu phải có biên dự phòng để tránh rò rỉ khi hư hỏng.

Đường cáp phải được thiết kế để giữ áp lực dầu trong phạm vi thích hợp dựa trên độ dẫn cơ khí của cáp và phụ tùng của cáp. Áp lực dầu cho phép được thể hiện trong bảng.

Trong trường hợp cần thay đổi, những thay đổi đó phải được chủ đầu tư chấp thuận và phù hợp với các quy chuẩn thiết bị điện.

Bảng 7.9.1

Loại cáp	Áp suất dầu tối đa	
	Trạng thái bình thường	Trạng thái bị hỏng (ngắn hạn)
Cáp bọc chì	29.4 Pa	58.9 Pa
Cáp bọc nhôm	58.9 Pa	107.9 Pa

Điều 396. Hộp dầu cáp, hộp nối và hộp phân nhánh

Việc lắp hộp dầu cáp, hộp nối, hộp phân nhánh của cáp 3 ruột vỏ nhôm được làm dây trung tính công tác, phải thực hiện theo quy định riêng.

Khi đó việc nối vỏ cáp ở trong các hộp nối và hộp phân nhánh cũng như nối dây trung tính bên ngoài vào vỏ cáp ở trong hộp dầu cáp, phải thực hiện bằng cầu nối. Cầu nối làm bằng các dây đồng mềm nhiều sợi phải hàn thuộc chắc vào vỏ cáp, chỗ hàn thiếc phải được cách điện tốt để không bị ăn mòn.

Điều 397. Mương cáp

Các mương cáp phải được hoàn thiện trước khi đặt cáp. Đáy mương phải sạch sẽ và phải được phủ một lớp đất mềm. Phải đặt các ống để cáp đi qua các vị trí cắt công trình ngầm hoặc đường (theo tài liệu thiết kế). Tầm đáy hoặc tầm bảo vệ phải đáp ứng yêu cầu của Tài liệu thiết kế.

Điều 398. Giếng và hầm cáp

Cửa của giếng và hầm cáp phải có cánh và khoá. Khi thiết kế hầm cáp, phải sử dụng các thiết bị ngầm để lắp đặt các bộ phận giá đỡ cáp. Phải có thang và lưới chắn rác. Hầm và giếng cáp phải thoát nước hoàn toàn.

Trước khi lắp, các cơ quan lắp đặt và các cơ quan có trách nhiệm chuyển hàng phải có báo cáo kiểm tra và nghiệm thu thiết bị. Phải thực hiện các công việc sau đây:

- Kiểm tra các ống đã đặt
- Kiểm tra các công việc nối ống và hệ thống chèn kín nước
- Các ống dẫn cáp phải sạch và khô. Đầu các ống phải xiên để tránh thông khi nối ống.

Mục 2

ĐẶT CÁP TRONG RÃNH

Điều 399. Cáp chôn trực tiếp

Khi cáp được đặt trực tiếp trên đất, cáp phải được lót phía dưới và phủ một lớp đất mịn, mềm và xốp. Phải có băng cảnh báo trên các hệ thống cáp để ngăn ngừa hư hại cáp do

tác động bên ngoài như các máy hạng nặng.

Điều 400. Trong vùng có ăn mòn hóa chất

Không được đặt cáp trong các vùng đất có ăn mòn hoá chất (đất có muối, đầm lầy, đất bồi, có xỉ, rác rưởi...) và có dòng điện tản. Nếu khi thật cần thiết thì phải dùng loại cáp vỏ chì hay nhôm có bọc chất dẻo bảo vệ. Trường hợp không có lớp chất dẻo bảo vệ thì phải đặt cáp trong ống cách điện.

Điều 401. Bản vẽ hoàn công

Phải đặt cáp theo đúng tuyến thiết kế quy định. Tại chỗ giao chéo nhau quan trọng phải có cọc đánh dấu. Khi làm xong phải có bản vẽ hoàn công.

Mục 3

CÁC KÍCH THƯỚC YÊU CẦU KHI ĐẶT CÁP

Điều 402. Độ sâu chôn cáp

Độ sâu chôn cáp bình thường đối với cáp tới 500 kV là 0,7 m. Còn khi vượt qua đường phố hoặc quảng trường là 1 m.

Trong phạm vi 5 m trước khi dẫn vào nhà cho phép độ sâu chôn cáp còn 0,5 m. Ở chỗ giao chéo cũng được thực hiện như trên nhưng cáp phải được chôn luôn vào trong ống.

Khi đặt cáp dọc theo nhà thì khoảng cách từ cáp tới móng nhà phải là 0,6 m.

Điều 403. Các đường cáp song song

Khi đặt các đường cáp song song với nhau thì khoảng cách giữa 2 cáp phải là:

- a) Với cáp kiểm tra không quy định.
- b) Đối với cáp điện lực với nhau tới 10 kV và cáp điện lực với cáp kiểm tra là 100 mm.
- c) Đối với cáp điện lực nối với nhau 10-35 kV và giữa cáp điện lực với cáp khác là 250 mm.
- d) Đối với cáp điện lớn hơn 35 kV, khoảng cách được mô tả trong tài liệu thiết kế hoặc được nhà chế tạo cam kết phải đảm bảo an toàn.
- e) Giữa các cáp do các tổ chức khác nhau quản lý, giữa cáp điện với cáp thông tin là 500 mm.

Trường hợp địa hình chật hẹp và được các cơ quan quản lý thống nhất thì có thể giảm tiêu chuẩn ở mục c, e xuống còn 100 mm giữa cáp điện lực 10 kV với cáp thông tin còn 250 mm (trừ cáp thông tin cao tầng) với điều kiện phải có bảo vệ chống cháy khi cáp điện lực bị ngắn mạch (bằng cách luồn trong ống hoặc có vách chắn).

Điều 404. Phát quang cây

Phát quang cây trong vườn cây phải tuân theo quy định của tài liệu thiết kế.

Điều 405. Trường hợp đặc biệt

Trong trường hợp đặc biệt, cho phép lắp cáp ở độ sâu vừa phải khoảng cách ngắn hơn nhưng cáp phải được đặt trong ống. Để điện khí hoá đường sắt, các ống này phải được cách ly bằng xi măng.

Điều 406. Hành lang tuyến cáp

Khoảng trống giữa cáp và các cấu trúc khác (đường sắt, đường nhựa, đường tàu điện, toà nhà, các đường ống dẫn dầu, khí...), cây cối phải tuân theo quy định trong tài liệu thiết kế.

Điều 407. Giao chéo nhau

Các đường cáp cắt nhau, khoảng cách giữa các cáp phải tuân theo tài liệu thiết kế.

Điều 408. Cắm lắp cáp song song trên hoặc dưới các ống trên cùng mặt thẳng đứng.

Mục 4

ĐẶT CÁP TRONG ĐƯỜNG ỐNG, MƯƠNG VÀ TRONG CÁC GIAN SẢN XUẤT

Điều 409. Quy định chung

Đặt cáp trong đường cống, mương cũng như trong các gian sản xuất không được dùng loại có vỏ gai bọc ngoài. Trừ trường hợp cho phép đặt loại cáp đi trong ở các gian ẩm ướt, đặc biệt ẩm ướt và có môi trường ăn mòn hoá học vỏ kim loại của cáp.

Điều 410. Khoảng cách giữa các giá đỡ cáp

Thông thường trên các đoạn thẳng đặt ngang của các khoảng cách giữa các giá đỡ cáp phải là 0,8-1 m hoặc theo quy định của thiết kế đối với mọi loại cáp.

Điều 411. Độ mềm lót cáp

Nếu cáp không có đai thép dù là vỏ nhôm hay chì, chỗ đặt lên giá phải có đệm tốt mềm.

Điều 412. Cáp đi theo sát tường

Nếu cáp vỏ nhôm trần đi mem theo đường gạch trát vữa hoặc tường bê tông thì phải có khoảng hở cách giữa tường và cáp. Trường hợp tường được sơn dầu thì cho phép cáp đi sát tường.

Điều 413. Cáp đi trên nền nhà

Khi đặt cáp trong nền nhà hay trong sàn gác phải đặt cáp trong ống hay mương rãnh. Cấm chôn cáp trực tiếp trong các kết cấu xây dựng.

Điều 414. Cáp đi trên nền gỗ

Khi đặt cáp lên các nền hoặc kết cấu bằng gỗ không có trát láng thì giữa cáp và nền phải có khoảng trống ít nhất là 50 mm. Trong các gian có trần bằng gỗ, cáp không có đai thép phải đặt trong ống hoặc hộp bằng chất không cháy.

Điều 415. Cáp đi xuyên tường

Khi cáp xuyên qua tường sàn bằng gỗ, cáp phải đặt trong ống và đầu ống phải nhô ra mỗi bên ít nhất là 50 mm, giữa cáp và ống phải chèn chặt bằng vật liệu không cháy như bê tông, vữa v.v... Nếu đoạn ống nhô ra khỏi mép tường hoặc sàn từ 100 mm trở lên thì không cần chèn, nhưng cáp không được gần tường dưới 50 mm.

Điều 416. Đặt cáp trong mương cáp

Trong mương cáp thì cáp cũng phải đặt trên giá đỡ nếu mương không sâu quá 0,5 m thì cho đặt cáp xuống đáy mương.

- Nếu hai bên thành đường cống và mương đều có giá cáp, thì cáp kiểm tra và cáp điện lực dưới 1 kV nên đặt về một bên, còn bên kia đặt cáp trên 1 kV.
- Cáp trên 1 kV làm việc và dự phòng của máy phát điện, máy biến áp v.v... cung cấp điện cho các hộ tiêu thụ cấp 1 nên đặt ở 2 hàng giá khác nhau.

Điều 417. Nhiều cáp đi trong mương cáp

Nếu tất cả cáp cùng đặt ở đáy mương thì khoảng cách giữa nhóm cáp điện lực trên 1 kV với nhóm cáp kiểm tra ít nhất phải là 100 mm hoặc giữa chúng phải phân cách nhau bằng một vách chắn không cháy.

Khoảng cách nhỏ nhất cho phép giữa từng sợi cáp riêng rẽ nêu trong bảng 7. 31.1 sau đây:

Bảng 7.31.1. Khoảng cách nhỏ nhất đối với công trình cáp

Tên gọi kích thước	Kích thước nhỏ nhất khi đặt cáp (mm)	
	- Trong ống	Trong mương cáp
	- Tương ứng trong dàn cáp	
- Chiều cao	1800	Không quy định
Khoảng cách nằm ngang giữa hai góì khi đặt chúng thành 2 hàng (giữa có lối đi lại)		

	1000	100
Khoảng cách từ giá đến tường Khi đặt 1 hàng (có chừa lối đi lại) + Đối với cáp điện lực, số lượng cáp trên giá 2-1 và khi điện áp của cáp	900	300
- Đến 10 kV	200	150
- 20-35 kV	250	200
Khoảng cách giữa cáp kiểm tra và cáp thông tin	Không quy định	

Ghi chú: Các khoảng trên cũng được áp dụng cho cáp đặt trong hầm cáp.

Điều 418. Cấm dùng cát để lấp các tuyến cáp điện lực đặt trong mương, trừ các gian dễ nổ.

Điều 419. Yêu cầu đặt cáp

Việc đặt cáp trong đường ống, trong mương cũng như trong các gian khác phải đạt các yêu cầu sau:

Thông thường cáp kiểm tra phải đặt dưới cáp điện lực, riêng cáp điện lực dưới 1 kV cho phép đặt ngang hàng với cáp kiểm tra.

Điều 420. Công trình đặt cáp

Kích thước của công trình đặt cáp, chiều cao công trình, chiều rộng hành lang và khoảng cách giữa cáp đến các kết cấu khác không được nhỏ hơn các trị số nêu trong bảng 7.31.1.

Ở nơi chật hẹp cho phép giảm chiều rộng của hành lang xuống còn 0,6 m trên 1 đoạn dài 0,5 m.

Mục 5

ĐẶT CÁP TRONG BLOCC VÀ ỐNG

Điều 421. Nghiệm thu lắp đặt

Trước khi lấp đất các Blocc luồn cáp thì bên xây lắp và bên quản lý khai thác sau này phải tiến hành nghiệm thu cẩn thận.

Khi nghiệm thu phải kiểm tra như sau:

- Tuyến cáp theo thiết kế;
- Độ sâu chôn cáp;

- Công việc chống thấm cho cáp;
- Khoảng cách từ bề mặt Bloc cáp đến cao độ mặt bằng.

Điều 422. Gia công mối nối

Tại các chỗ nối Bloc hay nối ống với nhau thì các đầu ống và đầu Bloc phải gia công nhẵn để khỏi làm hỏng cáp khi kéo cáp và khi khai thác cáp.

Điều 423. Ống cáp

Đường kính ngoài của cáp tối thiểu phải nhỏ hơn 85% đường kính trong của ống cáp.

Điều 424. Chôn cáp đặt trong ống cáp

Khi đặt cáp trong ống chôn dưới đất, khoảng cách giữa ống luồn cáp với các công trình giống như khi chôn cáp trực tiếp trong đất.

Điều 425. Đặt cáp trong giếng cáp

Trong giếng cáp thì cáp và hộp cáp phải kê trên giá có bệ đỡ.

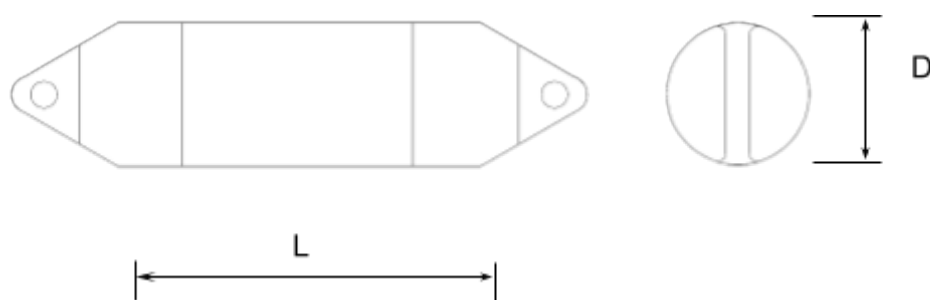
Điều 426. Luồn cáp

Trước khi luồn cáp vào Bloc hay ống thì cáp nên bôi mỡ vazơlin trung tính.

Điều 427. Kiểm tra khi lắp đặt cáp

Trước khi lắp đặt cáp, phải chắc chắn đầu kéo cáp. Đi qua ống cáp một cách trơn tru. Chiều dài hoạt động của đầu kéo cáp, 600 mm, được xác định dựa trên các điều kiện bán kính uốn tối thiểu của ống cáp là 10 m và góc uốn cho phép là 2° . Do vậy, cần có những nghiên cứu nếu áp dụng cho bán kính uốn ống nhỏ hơn 8 m.

(Regular Size of Mandrill) (Kích thước thông thường của đầu kéo cáp)



< Kích thước thông thường của đầu kéo cáp phụ thuộc vào kích cỡ của đầu ống >

Đường kính trong của ống (mm)	φ100	φ125	φ150	φ175	φ200
Kích thước ngoài của đầu kéo cáp: D (mm)	90	115	140	165	190
Chiều dài làm việc của đầu kéo: L (mm)	600	300	300	300	300

Điều 428. Kiểm tra ống dẫn

Khi các đầu kéo cáp không qua được ống cáp một cách trơn tru trước khi lắp cáp, cần kiểm tra hình ảnh bằng các Video Camera để tránh hư hại cáp mới do khiếm khuyết của ống dẫn. Khi phát hiện có rò rỉ nhiều nước từ trong hộp cáp, có nhiều khả năng hộp cáp bị hư hại. Trong trường hợp này, kiểm tra bằng hình ảnh qua đầu Video Camera. Sự kiểm tra này nhằm ngăn ngừa sự cố thứ cấp như các hốc trên đường gần chỗ ống cáp có khuyết tật. Mục đích nhằm dò tìm khuyết tật và khôi phục sớm.

Mục 6

ĐẶT CÁP Ở BÃI LẦY, BÙN LẦY VÀ DƯỚI NƯỚC

Điều 429. Quy định chung

Khi cáp giao chéo với suối, bãi cát bồi, máng nước... thì cáp phải được luồn trong ống.

Điều 430. Yêu cầu chỗ đặt cáp

Đáy kênh, sông... ở chỗ đặt cáp phải bằng phẳng không có chỗ mấp mô sắc nhọn làm hỏng cáp hoặc làm cáp phải chịu lực cơ học. Nếu vướng chướng ngại vật (như đá tảng...) thì tuyến cáp phải đi vòng hoặc dọn sạch chướng ngại vật hoặc chôn xuyên cáp qua chúng.

Điều 431. Độ sâu khi chôn cáp

Khi tuyến cáp giao chéo với sông, kênh... cáp phải được chôn sâu dưới đáy như sau:

- a) Ít nhất là 0,8 m ở đoạn ven bờ và chỗ nước nông.
- b) Ít nhất là 0,5 m ở các đoạn có tàu bè qua lại.
- c) Ở đoạn có tàu bè qua lại lòng sông, thường xuyên nạo vét thì ở độ sâu chôn cáp phải thoả thuận với cơ quan quản lý đường thủy khoảng cách giữa 2 cáp chôn ở dưới đáy sông không được nhỏ hơn 0,25 m.

Điều 432. Khoảng cách giữa các hàng cáp

Khoảng cách giữa các hàng cáp không nhỏ hơn 10% chiều rộng của sông, nhưng không được nhỏ hơn 20 m. Chỗ cáp ra khỏi mặt nước phải chôn sâu xuống đất hoặc cho vào trong ống để bảo vệ.

Điều 433. Đặt cáp tại nơi thường sạt lở

Tại các chỗ ở bờ suối, bờ sông thường bị sạt lở thì bảo vệ đường cáp bằng cách xây kè, đắp đê quai, cừ v.v...

Điều 434. Cấm không cho các đường cáp giao chéo với nhau ở dưới nước.

Điều 435. Biển báo hiệu

Tại chỗ cáp giao chéo với sông, kênh phải có biển báo hiệu theo quy định của ngành giao thông đường thủy.

Mục 7**NỐI CÁP VÀ LÀM ĐẦU CÁP****Điều 436. Làm đầu cáp**

Làm đầu cáp loại có cách điện bằng giấy tẩm dầu điện áp đến 10 kV có thể không dùng phễu cáp (luồn ruột cáp qua các ống chì, cao su nhựa...) hoặc có thể dùng phễu bằng tôn (thép).

Trường hợp cần thiết nếu thiết kế quy định thì phải dùng hộp cáp đặc biệt bằng gang, bằng kim loại màu, có cách điện sứ.

Điều 437. Cáp có vỏ chì hoặc nhôm

Đối với cáp điện từ 3 kV trở lên có vỏ chì hay nhôm, phải dùng các hộp nối bằng nhựa epoxit bằng chì, bằng đồng đỏ hoặc đồng thau.

Với cáp điện áp dưới 1 kV có vỏ chì hoặc nhôm, nếu chọn trực tiếp trong đất, cũng có thể dùng hộp nối bằng gang. Khi cáp đặt hở thì cho phép nối trong hộp nối bằng nhựa epôxit hoặc chì.

Điều 438. Cáp chôn trực tiếp có mối nối

Nếu cáp chôn trực tiếp xuống đất mà có mối nối thì khoảng cách từ mép thân hộp nối tới cáp đi cạnh nó ít nhất phải là 250 mm. Nếu khoảng trên không đảm bảo thì phải có biện pháp bảo vệ các hộp nối đất đặt gần cáp khác (xây gạch, chôn sâu thêm hộp nối cáp).

Hộp nối phải sắp đặt sao cho ruột cáp không gây ra lực căng cơ học cho ống nối và làm hỏng mối nối (bằng cách chèn cát, làm cân bằng lực căng của cáp).

Không cho phép có hộp nối ở những chỗ tuyến cáp đặt dốc đứng và ở chỗ mương nước xói. Nếu cần đặt tại những chỗ đó thì bắt buộc phải tạo ra mặt phẳng ngang ở chỗ hộp nối.

Điều 439. Nối cáp đặt trong Bể

Việc nối cáp đặt trong các Bể nhất thiết phải thực hiện trong hộp nối đặt trong giếng cáp.

Điều 440. Nối cáp có vỏ bằng cao su

Đối với các đường cáp điện áp từ 2 kV trở lên có vỏ bằng cao su và đi trong ống mềm

bằng cao su thì chỗ nối phải tiến hành bằng cách lưu hoá nóng rồi quét nhựa chống ẩm.

Điều 441. Nhựa nối cáp

Nhiệt độ của nhựa cáp có bi tum hay nhựa thông khi đổ vào hộp cáp không được vượt quá các trị số sau đây.

+ 190 °C đối với cáp cách điện bằng giấy.

+ 110 °C đối với cáp cách điện bằng cao su.

+ 130 °C đối với cáp có vỏ bằng chất dẻo.

Ở các hộp cáp có sứ, nhiệt độ nhựa đổ vào không được quá 130 °C - 110 °C. Trước khi đổ, hộp cáp và sứ phải được sấy nóng đến 60 °C.

Điều 442. Đầu cáp

Phần đầu cáp loại cách điện bằng cao su có thể dùng phần thép hay phễu nhựa đổ đầy paraffin. Nếu đầu cáp để trong nhà có thể dùng đầu cáp khô có quấn băng nhựa hay băng vải.

Điều 443. Nối, phân nhánh cáp cách điện bằng cao su

Việc nối, phân nhánh cáp cách điện bằng cao su thì phải dùng hộp nối bằng chì hoặc gang đổ đầy paraffin. Còn ở trong nhà cho phép nối khô bằng băng cách điện, sau đó quét sơn mà không phải đặt trong hộp nối, nếu không có khả năng hư hỏng do cơ học.

Điều 444. Cáp có ruột cách điện bằng giấy

Các ruột cáp có cách điện bằng giấy, ở đầu phễu phải được quấn băng bằng nhựa hoặc băng vải có quét sơn chống ẩm, hoặc ống cao su chịu dầu hay ống nhựa chịu nhiệt và ánh sáng.

Điều 445. Cáp có ruột cách điện bằng cao su

Các ruột cáp có cách điện bằng cao su cũng phải thực hiện cách quấn đầu ra như điều trên, ngoài ra có thể quét lớp nhựa sơn Mairiô.

Mục 8

ĐẶT CÁP TRONG CÁC GIAN DỄ NỔ VÀ Ở CÁC THIẾT TRÍ NGOÀI TRỜI DỄ NỔ

Điều 446. Yêu cầu chung

Các yêu cầu của mục này được áp dụng để lắp đặt mọi loại cáp điện lực 1 chiều và xoay chiều trong các gian dễ nổ và ở các thiết trí ngoài trời dễ nổ.

Điều 447. Hộp nối và hộp rẽ nhánh

Cắm đặt hộp nối cáp và hộp rẽ nhánh cáp trong các gian dễ nổ, ở sát gần các thiết bị công nghệ của các thiết trí ngoài trời dễ nổ.

Điều 448. Nơi có thiết bị ngưng tụ

Cáp phải đặt xa các van, các bình ngưng tụ các thiết bị công nghệ khác theo đúng tài liệu thiết kế chỉ dẫn nhưng không được nhỏ hơn 100 mm.

Cáp không được có lớp bọc bằng chất dễ cháy (sợi gai, bi tum...).

Điều 449. Giao chéo với đường ống hóa chất

Tại chỗ đường cáp giao chéo với đường ống hoá chất có tính ăn mòn, cáp phải được luồn trong ống thép (loại thanh mỏng) và cố định chắc chắn.

Điều 450. Cáp đi trong nền nhà

Các lỗ ở trong nền nhà để luồn cáp qua và các ống phải bịt kín bằng vật liệu không cháy,

Điều 451. Trong các gian nhà dễ nổ

Trong các gian cấp B- I và B- là có chứa hơi và khí nóng có trọng lượng riêng lớn hơn 0,8 so với không khí trong các gian cấp B- II, các mương cáp phải lấp đầy.

Nếu cáp đặt trong mương đi sát tường của các gian dễ nổ cấp B- I, B là nhất thiết phải dùng cát để lấp mương trên 1 đoạn dài 1,5 m kể từ chỗ cáp chui vào mương.

Điều 452. Bảo vệ chống ăn mòn

Đoạn cáp đi từ các bộ phận của nhà đến các thiết bị công nghệ tĩnh tại mà khi làm việc có thể làm bắn hoá chất ăn mòn vào cáp thì phải bao che đoạn cáp đó bằng vật liệu không cháy. Kích thước của hộp sao cho phải đảm bảo thay cáp dễ dàng ở đoạn cáp đi tới thiết bị và đảm bảo nối cáp dễ dàng ở đoạn đi tới tường.

Điều 453. Đầu nối cáp vào máy điện

Chỗ cáp đi vào các máy điện, các khí cụ điện nhất thiết phải dùng hộp đầu cáp, có chèn giữ chắc chắn, khe hở giữa cáp và hộp không phải chèn kín.

Điều 454. Cho phép dùng phễu và hộp đầu cáp khô

Trong các nhà cấp B- IA và B- Ha, đối với máy công suất lớn không có hộp dầu vào (như động cơ có tốc độ chậm và độ phòng nổ cao) thì có thể dùng phễu cáp hay hộp đầu cáp kiểu khô, đặt trong các hộp chống bụi đặt ở chỗ chỉ có nhân viên quản lý được phép đến.

Điều 455. Đặt cáp ngoài trời

Ở các thiết trí ngoài trời cấp B- I, các ống thép luồn dây dẫn và cáp có quần đai thép, đặt trên cáp nối đi chung với đường ống công nghệ khác, cho phép đặt trong những trường hợp sau:

1. Về phía các ống công nghệ dẫn chất không cháy.
2. Dưới các đường ống dẫn khí hoặc hơi nóng có tỷ trọng riêng bé hơn 0,8.
3. Trên đường ống dầu khí hoặc hơi nóng có tỷ trọng lớn hơn 0,8.

Mục 9

CÁCH SƠN VÀ KÝ HIỆU

Điều 456. Sơn bảo vệ

Khi đặt hờ cáp vỏ chì hoặc vỏ nhôm không có đai thép, hoặc có đai thép nhưng không có lớp bọc ngoài, các kết cấu cáp, hộp cáp, phễu cáp đều phải sơn.

- a) Sơn dầu hoặc nhựa- khi đặt trong nhà có môi trường bình thường.
- b) Dùng sơn chống tác động hoá học thích hợp- Khi đặt trong môi trường có tính ăn mòn nhôm, chì, thép.
- c) Bằng nhựa đường hoặc loại tương tự khi đặt ở ngoài nhà.

Các hộp nối cáp và các kết cấu của cáp chèn trong đất hoặc đặt ở dưới nước phải quét nhựa đường hoặc bi tum nóng.

Điều 457. Ghi số hiệu cáp

Mỗi đường cáp điện từ 2 kV trở lên phải có số hiệu riêng hay tên gọi riêng. Nếu có đường cáp gồm nhiều cáp song song với nhau thì mỗi sợi cáp phải có cùng số hiệu như nhau, có thêm chữ A, B, C...

Những cáp đặt hờ và tất cả các hộp cáp, phễu cáp đều phải có biển nhỏ ghi rõ: Điện áp, mặt cắt, số hiệu hay tên gọi.

Riêng hộp nối cáp và phễu phải ghi rõ: số hiệu, ngày tháng thi công, tên người thi công.

Riêng tấm biển ở hộp đấu cáp phải có số hiệu, ký hiệu của các điểm đã kéo cáp đi và dẫn tới. Biển phải chống được hư hỏng vì điều kiện môi trường xung quanh.

Điều 458. Vị trí đặt biển báo

Các biển của cáp đặt trong mương, trong cống dưới đất hoặc trong nhà, phải đặt ở chỗ cáp chuyển hướng ở cả 2 phía chỗ cáp xuyên qua sàn, tường, chỗ cáp đi vào mương, ở các giếng trên hộp nối, phễu cáp v.v...

Các biển phải làm bằng vật liệu sau:

- a) Bằng chất dẻo, nhôm, tôn có quét sơn nếu đặt trong nhà có cấu kiện bình thường.
- b) Chất dẻo, nhôm hoặc tôn sơn kỹ nếu đặt trong nhà ẩm ướt hoặc ngoài trời.
- c) Bằng chất dẻo: Nếu đặt trong nhà có tính ăn mòn thép và khi đặt dưới đất.

Chữ số ký hiệu ghi trên biển trong điều kiện bình thường có thể viết bằng sơn tốt - ở các chỗ đặc biệt thì phải dập hoặc đúc.

Điều 459. Biển ký hiệu

Biển ký hiệu phải buộc vào dây thép mạ kẽm có đường kính từ 1-2 mm trừ trường hợp đặc biệt có quy định riêng.

Việc buộc dây thép, phải làm chắc chắn, sau khi buộc phải quét bi tum chống gỉ.

Điều 460. Biển cáp đặt trong đất

Biển của cáp và hộp nối đặt trong đất phải quấn hai ba lớp băng nhựa để tránh khỏi bị hư hỏng.

Chương 8

ĐƯỜNG DÂY TẢI ĐIỆN TRÊN KHÔNG (ĐDK) ĐIỆN ÁP TỚI 500 KV

Mục 1

QUY ĐỊNH CHUNG

Điều 461. Phạm vi áp dụng

Khi xây lắp ĐDK điện áp tới 500 kV phải nhất thiết tuân theo quy định này. Hệ thống điện khí hoà giao thông và các dạng hệ thống điện chuyên dùng khác phải theo quy phạm riêng.

Điều 462. Yêu cầu xây lắp

Những công việc xây lắp ĐDK phải thực hiện theo đúng tài liệu thiết kế, theo tiêu chuẩn xây dựng nhà nước, quy phạm trang bị điện (QTĐ) và quy phạm kỹ thuật an toàn hiện hành.

Những công việc phát sinh ngoài thiết kế, trong từng trường hợp cụ thể được sự đồng ý của chủ đầu tư và cơ quan quản lý.

Điều 463. Tổ chức thi công

Để thực hiện có hiệu quả những công việc chủ yếu của công trình ĐDK, cơ quan xây lắp

phải đảm bảo thực hiện các yêu cầu sau:

- Lập thiết kế tổ chức thi công (TCTC);
- Chuẩn bị chu đáo vật tư, kỹ thuật và nhân lực;
- Nâng cao mật độ cơ giới thi công và ứng dụng tiến bộ kỹ thuật trong thi công;
- Nghiên cứu tổ chức thi công hợp lý.

Điều 464. Kế hoạch thực hiện

Bố trí kế hoạch thực hiện đối với đường dây truyền tải trên không phải có các nội dung liên quan tới quản lý kế hoạch thực hiện, chất lượng và an toàn.

Điều 465. ĐDK điện áp đến 35 kV

Đối với ĐDK điện áp 35 kV nếu không có đặc điểm kỹ thuật phức tạp thì cho phép thực hiện đơn giản ngắn gọn, nhưng phải có đầy đủ tài liệu cần thiết để tiến hành chỉ đạo tổ chức thi công có hiệu quả.

Điều 466. Cung cấp hồ sơ, tài liệu

Chủ dự án cần cấp cho các đơn vị xây lắp các hồ sơ sau:

- Tài liệu thiết kế đã được phê duyệt (bao gồm thiết kế và kế hoạch thực hiện);
- Giấy phép sử dụng đất;
- Các hồ sơ pháp lý khác có sự chấp nhận của các cơ quan có thẩm quyền liên quan;
- Sử dụng diện tích đất để thực hiện tại địa điểm;
- Các giấy phép liên quan khác tới các công việc hoặc chặt cây tại địa điểm.

Điều 467. Bàn giao của hồ sơ

Chủ dự án phải bàn giao tim, mốc của hệ thống truyền tải điện trên không cho các đơn vị xây lắp cùng với các hồ sơ kỹ thuật về nền móng không ít hơn 1 tháng trước khi khởi công. Các đơn vị xây lắp sẽ phải khảo sát các công việc hỗ trợ cho công tác xây lắp và định vị móng.

Điều 468. Kiểm tra cột

Phải kiểm tra các cột bê tông, trụ và các cột gia cường đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật dựa trên các đặc tính kỹ thuật của nhà chế tạo hoặc tài liệu mua hàng hoặc sổ liệu kỹ thuật tại xưởng chế tạo.

Điều 469. Sơn hoặc mạ các chi tiết kim loại

Tất cả những chi tiết kim loại của cột gỗ và cột bê tông cốt thép phải sơn hoặc mạ chống

gỉ theo quy định của tài liệu thiết kế.

Điều 470. Thi công cấu kiện

Việc chế tạo và lắp đặt các cấu kiện dạng thanh phải tuân thủ các yêu cầu của thiết kế theo đúng trình tự.

Điều 471. Kiểm tra sử và phụ kiện

Trên cơ sở tiếp nhận các sứ cách điện và phụ tùng của đường dây, phải kiểm tra sự đáp ứng yêu cầu kỹ thuật bằng cách kiểm tra bên ngoài hoặc tài liệu kiểm tra dựa trên các thông số mua hàng, các thông số của nhà chế tạo hoặc tài liệu về thí nghiệm kiểm tra chất lượng cho từng lô sứ cách điện do nhà chế tạo phát hành.

Điều 472. Bảo quản tại kho bãi

Tất cả các kết cấu của cột thép, cột bê tông cốt thép, trụ móng và cọc móng bê tông cốt thép để ở kho bãi phải có biện pháp bảo quản chất lượng tốt.

Điều 473. Thi công cạnh đường dây mang điện

Trong trường hợp phải thi công bên cạnh đường dây đang mang điện, ở các khoảng vượt sông, vượt đường dây điện lực và thông tin, vượt đường sắt, đường bộ... thì các bên (QLCT) nhận thầu (xây lắp) và các cơ quan có liên quan phải lập các văn bản thỏa thuận bao gồm có nội dung sau:

- Ngày và giờ thi công, ngày và giờ cấm các tàu thuyền xe cộ hoạt động v.v... ngày và giờ cắt điện, biện pháp bảo vệ những công trình nằm kề ĐDK để tránh hư hỏng, biện pháp kỹ thuật an toàn cho từng phần việc thi công chủ yếu, họ tên người chỉ huy thi công của bên cơ quan xây lắp. Họ tên người đại diện cho cơ quan giám sát, biện pháp tổ chức thực hiện các công việc cụ thể từ khởi công đến khi hoàn thành;
- Khi xây lắp ĐDK ở vùng núi có địa hình phức tạp cũng như khu xây lắp các khoảng vượt đặc biệt thì lúc bắt đầu các công việc cơ bản phải làm đường để đảm bảo cung cấp vật tư, thiết bị và cơ giới thi công cho từng vị trí;
- Công tác đào đục móng, lắp dựng cột phải tiến hành theo sơ đồ công nghệ đã được lập trong thiết kế tổ chức thi công. Đối với từng khoảng néo phải có sơ đồ công nghệ rải và căng dây cho phù hợp với địa hình cụ thể của từng khu vực.

Mục 2

CÔNG TÁC LÀM MÓNG

Điều 474. Đào hố móng

Đào đất hố móng ĐDK phải thực hiện theo quy định về đào đất và sơ đồ công nghệ được

lập trong thiết kế tổ chức thi công. Trước khi đào phải giác móng chính xác.

Điều 475. Kiểm tra hố móng

Đáy hố móng sau khi đào phải dọn sạch sẽ, bằng phẳng và phải kiểm tra độ cao tương đối của đáy hố móng so với trụ. Sửa phẳng đáy hố móng bằng phương pháp cắt phẳng đất để không làm hư hỏng kết cấu nguyên thổ đáy móng. Chỉ cho phép đắp đất làm phẳng mặt bằng đáy hố móng khi có độ chênh dưới 100 mm và sau đó phải tiến hành đầm kỹ.

Điều 476. Đáy hố móng

Đáy hố móng phải làm sạch và phẳng theo tài liệu thiết kế. Nếu sai về độ nghiêng thì không được vượt quá 10%

Điều 477. Kích thước hố móng

Hố hình trụ dùng cho cột ly tâm chôn trực tiếp phải đào bằng máy khoan, trường hợp đào bằng thủ công thì kích thước hố móng và biện pháp gia cố phải theo đúng thiết kế quy định.

Điều 478. Nổ mìn tạo hố móng

Khi tiến hành nổ mìn tạo hố móng kể trên phải được phép và phải chịu sự giám sát chặt chẽ của cơ quan hữu quan.

Điều 479. Nổ mìn sửa hố móng

Cho phép hoàn chỉnh hố móng, ở nơi đất đá bằng phương pháp nổ mìn, giới hạn an toàn của vùng nổ mìn phải tuân theo quy phạm an toàn về nổ mìn.

Điều 480. Quy định an toàn về nổ mìn

Công nhân viên làm việc nổ mìn phải được sát hạch kiểm tra kỹ thuật đánh mìn và quy phạm an toàn về công tác nổ mìn, đồng thời phải có sổ nhật ký nổ mìn.

Điều 481. Yêu cầu khi nổ mìn

Chỉ cho phép nổ mìn khi trời còn sáng, cấm nổ mìn khi trời tối và khi có giông bão.

Điều 482. Chỉ huy nổ mìn

Công việc nổ mìn phải tiến hành thận trọng trong một phương án kỹ thuật chính xác và thống nhất dưới sự chỉ huy của 1 người chịu trách nhiệm chính.

Điều 483. Thi công hố móng

Nếu trong hố móng có nước, trước khi lắp đặt móng hoặc đúc móng hay lấp đất hố móng

phải tiến hành bơm nước ra ngoài.

Điều 484. Độ sâu hố móng

Độ sâu đáy hố móng phải theo đúng thiết kế. Trường hợp đào hố móng khó thực hiện độ sâu thiết kế thì phải được cơ quan thiết kế đồng ý.

Điều 485. Thi công móng, trụ móng

Khi thi công trụ móng và cọc móng bê tông cốt thép phải tuân theo quy phạm xây dựng nền và móng. Các mối hàn hoặc bu lông liên kết của các trụ móng lắp ghép phải được bảo vệ chống gỉ. Trước khi hàn thì phải cạo sạch gỉ ở các chi tiết hàn. Đối với móng bê tông cốt thép đúc sẵn nếu có bề dày của lớp bê tông bảo vệ nhỏ hơn 30 mm và tất cả các móng đặt ở môi trường xâm thực phải có biện pháp bảo vệ.

Điều 486. Bê tông móng

Trong trường hợp bị vi phạm, bê tông phải được cơ quan khảo sát thăm dò địa chất xác định bằng phân tích hoá học. Vị trí cốt trên tuyến ĐDK có môi trường xâm thực phải được chỉ dẫn trong tài liệu thiết kế.

Điều 487. Nghiệm thu sau khi đúc móng

Sau khi đúc móng hoặc lắp đặt móng đúng yêu cầu kỹ thuật và đúng tài liệu thiết kế thì tiến hành lập văn bản nghiệm thu và lắp móng.

Điều 488. Lắp hố móng

Đất lấp móng phải phù hợp với tài liệu thiết kế và được đầm nén cẩn thận theo từng lớp.

Điều 489. Lắp đặt trụ móng

Để lắp đặt trụ móng lắp ghép chỉ được tháo sau khi đã lấp đất đến độ cao $\frac{1}{2}$ móng.

Điều 490. Đắp lốc cột

Chiều cao lấp đất sau đầm nén còn phải tính tới khả năng lún của đất đắp.

Điều 491. Công tác đúc móng

Khi đúc móng bê tông tại chỗ phải thực hiện theo quy phạm xây dựng kết cấu bê tông cốt thép.

Sai lệch kích thước của bu lông móng chôn cột không được vượt quá:

- Khoảng cách theo chiều ngang giữa các trục bu lông chân cột là ± 10 mm;
- Chênh lệch độ cao trên đỉnh bu lông chân cột 20 mm;

Mục 3

LẮP VÀ DỰNG CỘT

Điều 492. Mặt bằng lắp cột

Mặt bằng lắp ráp ở mỗi vị trí cột phải đảm bảo thuận lợi cho việc rải các chi tiết. Ngoài ra còn phải tính tới đường qua lại phục vụ lắp, dựng cột của các phương tiện cơ giới, vận tải.

Lắp ráp cột phải tiến hành theo đúng trình tự và sơ đồ công nghệ đã được lập trong thiết kế tổ chức thi công.

Điều 493. Lắp cột gỗ

Lắp ráp cột gỗ phải phù hợp với bản vẽ thiết kế. Chất lượng liên kết bu lông lắp ráp cột phải đảm bảo theo yêu cầu sau:

Kích thước quy cách bu lông, phải đúng thiết kế không cho phép lắp bu lông có đường kính nhỏ hơn vào lỗ liên kết không trùng tâm giữa 2 chi tiết ghép. Bu lông phải đi suốt và chặt lỗ khoan liên kết. Trục bu lông phải thẳng góc với mặt phẳng liên kết và phần ren bu lông không được quá sâu vào phía trong hơn 1 mm.

Đầu bu lông và đai ốc phải tiếp xúc chặt với mặt phẳng chi tiết liên kết và vòng đệm, phần nhô ra của bu lông không được nhỏ hơn 40 mm và không lớn hơn 100 mm.

Đai ốc phải xiết chặt và phải phá ren có độ sâu không lớn hơn 3 mm hoặc phải xiết thêm 1 đai ốc để chống tự tháo. Tại tất cả các đai ốc ở độ cao lớn 3 m kể từ mặt đất phải dùng phương pháp phá ren để chống tự tháo.

Vòng đệm phải đặt dưới đai ốc từ một tới hai cái. Cấm không được xẻ rãnh dưới vòng đệm. Trường hợp phần ren bu lông không đủ dài để xiết chặt liên kết bu lông thì cho phép đặt thêm 1 vòng đệm ở đầu bu lông.

Điều 494. Kiểm tra cột trước khi lắp đặt

Trước khi lắp đặt các cột bê tông cốt thép, các cột phải được kiểm tra kỹ lưỡng để chắc chắn không có nứt vỡ và không có nứt vỡ quá giới hạn.

Điều 495. Kiểm tra cột thép

Kiểm tra chất lượng các mối hàn nối của các cột thép tại địa điểm, thông thường kiểm tra bằng mắt hoặc đánh giá mối hàn nối bằng cách gõ hoặc kiểm tra bằng siêu âm. Sai số cho phép trong quá trình lắp đặt các cột thép phải tham khảo tiêu chuẩn về nghiệm thu chế tạo, lắp đặt các kết cấu thép.

Điều 496. Dây néo cột

Cáp thép dùng làm dây néo cột, phải có lớp bảo vệ chống gỉ, cáp phải được chế tạo và

ghi số hiệu cho từng vị trí tương ứng.

Điều 497. Cáp thép dùng để thi công

Các cáp thép dùng để thi công, các đầu cáp phải làm tròn và được tính toán phù hợp với yêu cầu kỹ thuật.

Điều 498. Bê tông chèn cột

Chèn chân cột vào hố hình trụ cho cột ly tâm chôn trực tiếp được tiến hành sau khi đã dựng cột và điều chỉnh đúng vị trí thiết kế. Lớp chèn cột phải làm đúng theo yêu cầu của tài liệu thiết kế quy định và đảm bảo bằng công cụ chuyên dùng. Việc chèn chân cột bê tông cốt thép, gỗ, thép và lỗ móng hình cốc phải tiến hành sau khi dựng cột vào đúng vị trí thiết kế và kiểm tra cố định cột bằng những nền bê tông đúc sẵn, lớp vữa chèn chân cột phải theo quy định của tài liệu thiết kế và phải làm trong cùng ngày dựng cột.

Điều 499. Chuẩn bị trước khi dựng cột

Trước khi dựng cột theo phương pháp bản lề xoay thì trụ móng kiểu nắm và cọc móng phải bố trí thanh chống lực đẩy của bản lề vào móng khi dựng cột. Cắm dựng cột khi chưa hoàn thiện công việc làm móng, lắp móng và thanh chống kể trên.

Điều 500. Dựng cột

Khi nhật ký công trình thi công móng và lắp ráp đã đảm bảo yêu cầu kỹ thuật, phần móng đã có biên bản nghiệm thu, thì người phụ trách thi công được phép ra lệnh dựng cột vào móng. Trước khi ra lệnh dựng cột, người phụ trách thi công phải cho tiến hành kiểm tra các hạng mục như sau:

- Kiểm tra móng, đo lại kích thước vị trí bu lông móng chân cột xem có sai lệch so với tài liệu thiết kế không; phần ran bu lông móng có sạch và sứt vỡ không; đai ốc dễ vặn và tháo ra không;
- Kiểm tra chất lượng lắp ráp cột, chất lượng, mối hàn và độ xiết chặt bu lông, phá ren bu lông để chống tự tháo... nếu có thanh cột cong vênh phải nắn thẳng.

Điều 501. Phương án dựng cột

Các phương án kỹ thuật lắp dựng cột phải tính toán khả năng chịu lực của cột và các chi tiết kết cấu thi công theo lực thi công để đảm bảo an toàn trong suốt quá trình lắp dựng cột không làm biến dạng hư hỏng cột.

Điều 502. Cố định cột

Những cột đặt trên móng bê tông cốt thép hoặc cọc móng phải được cố định chặt bằng bu lông móng chân cột, đai ốc bu lông chân cột phải xiết chặt tới độ trượt và đột phá ren để chống hiện tượng tự tháo những độ sâu không quá 3 mm.

Tại bu lông chân các cột phải đặt 2 đai ốc sau khi dựng cột, xiết chặt đai ốc phải được bao bê tông theo yêu cầu tài liệu thiết kế.

Khi cố định chặt cột vào móng thì chỉ cho phép đặt giữa đế chân cột và mặt phẳng trụ móng sai lệch độ cao không quá 4 tấn. Đệm có chiều dày tổng cộng không quá 10 mm. Kích thước và hình dáng bên ngoài của tấm đệm phải xác định theo thiết kế kết cấu để cột.

Điều 503. Kiểm tra cột sau khi dựng

Tiến hành kiểm tra cột theo chiều thẳng đứng nếu là cột không dây néo và cột hình ** thì thông thường dùng quả dọi, còn đối với cột thép hình tháp phải dùng máy kinh vĩ.

Điều 504. Chống sét và tiếp địa cột

Thiết bị chống sét, tiếp địa phải được thực hiện theo yêu cầu lắp đặt thiết bị chống sét của quy phạm này.

Mục 4**LẮP RÁP CÁCH ĐIỆN VÀ PHỤ KIỆN MẮC DÂY****Điều 505. Lắp xà, sứ**

Thông thường, các xà được lắp khi lắp dựng cột và cách điện sẽ được lắp trong thời gian dựng cột hoặc căng dây.

Sứ đứng phải được lắp chắc chắn vào xà và cột để đảm bảo là toàn bộ sứ đứng trên xà dầm và cột sẽ thẳng đứng và được bắt phù hợp.

Mục 5**LẮP RÁP DÂY DẪN VÀ DÂY CHỐNG SÉT****Điều 506. Lắp dây dẫn**

Khi lắp cáp có khoá đỡ hoặc khoá néo căng (khoá bu lông hoặc chi tiết đỡ), trong trường hợp dây nhôm hoặc dây nhôm có lõi thép, phải sử dụng các chi tiết làm bằng nhôm để bảo vệ hoặc bằng đồng đối với dây đồng.

Cần phải bắt chặt dây với sứ đứng phù hợp với đặc điểm công nghệ về lắp đặt và tài liệu thiết kế.

Điều 507. Nối dây dẫn

Mã hiệu và mặt cắt dây dẫn và dây chống sét phải theo đúng tài liệu thiết kế. Khi tiến hành nối dây dẫn phải thực hiện như sau:

a) Dây lèo của cột néo: Dùng khoá néo bu lông, khoá nêm, khoá néo ép, đầu cốt ép, pin

hàn nhiệt

- Khi dây nhôm lõi thép mặt cắt từ 95-210 mm² thì nối dây trong lò dùng pin hàn nhiệt.
- Khi dây nhôm lõi thép mặt cắt từ 300 mm² trở lên dùng đầu cốt ép.

b) Trong khoảng cột: bằng ống nối kiểu xoắn, kiểu ép khác và ép toàn thân

- Đối với dây nhôm mặt cắt từ 95 mm². Dây nhôm lõi thép mặt cắt tới 180 mm² và dây cáp thép mặt cắt tới 500 mm² bằng ống nối ô van kiểu xoắn.
- Đối với dây nhôm mặt cắt từ 120-180 mm² và dây dẫn bằng thép mặt cắt từ 70-95 mm² bằng ống nối ô van xoắn hoặc ép khác và hàn pin nhiệt bổ sung.
- Dây nhôm và dây nhôm lõi thép mặt cắt từ 210 mm² trở lên bằng khoá nối ép toàn thân.

Điều 508. Mỗi nối dây dẫn

Trong mỗi khoảng cột chỉ cho phép không nhiều hơn 1 mỗi nối

Không cho phép nối dây dẫn và chống sét trong những khoảng vượt giao chéo đường phố đông đúc người qua lại, đường dây không lớn hơn 1.000 V, đường dây thông tin, đường ô tô, đường sắt, đường cáp v.v... cho các loại dây dẫn mặt cắt nhỏ hơn 240 mm².

Khoảng cách nhỏ nhất từ mỗi nối đến khoá đỡ kiểu trượt phải không nhỏ hơn 25 m. Độ bền kẹp chặt dây dẫn trong ống nối và khoá néo không được nhỏ hơn 90% độ bền giới hạn của dây dẫn và dây chống sét được nối. Sai lệch kích thước ống nối không được vượt quá sai số cho phép của nhà chế tạo, sau khi ép hoặc xoắn nếu ống nối xuất hiện vết nứt thì phải loại bỏ.

Điều 509. Ống nối dây

Các ống nối và các bu lông căng cũng như các ống lồng nối phải đáp ứng các quy định đối với dây dẫn. Các đầu của 2 ống nối phải cùng tiêu chuẩn, đường kính của ống lồng nối phải tuân theo các quy định về thay đổi dây dẫn, các giá trị sai số cho phép có thể áp dụng cho các ống bọc không được vượt quá các thông số của nhà chế tạo.

Điều 510. Hàn pin nhiệt nối dây

Hàn pin nhiệt nối dây phải thực hiện theo đúng quy trình kỹ thuật. Khi thực hiện mỗi hàn pin nhiệt phải tuân theo các yêu cầu sau đây:

Không được làm đốt cháy các sợi dây, rỗ ở chỗ hàn không được có độ sâu bằng 1/3 đường kính của sợi dây dẫn, ngoài ra không được làm cho dây bị uốn cong ở chỗ hàn. Nếu mỗi hàn không đạt yêu cầu kể trên thì phải loại bỏ và làm lại.

Điều 511. Công tác rải dây dẫn

Khi rải dây dẫn phải đặt dây trên các ròng rọc trên cột, phải dùng biện pháp chống hư hỏng dây theo bề mặt tiếp xúc với đất đá có vật cản khác trên địa hình.

Rải dây qua đường phải đặt dây nằm trên dàn giáo ở độ cao quy định. Trong trường hợp cần thiết ở những chỗ có khả năng gây hư hỏng dây thì phải có biện pháp thích hợp bảo vệ dây.

Điều 512. Lắp đặt dây dẫn và dây chống sét

Việc lắp đặt các dây dẫn và dây chống sét phải tuân theo Tài liệu thiết kế. Sự sai khác của chuỗi sứ dọc theo đường dây theo chiều thẳng đứng phải được theo dõi nghiêm ngặt.

Điều 513. Độ cao của dây so với mặt đất

Khoảng cách từ dây dẫn tới mặt đất và các công trình xây dựng phải thoả mãn các yêu cầu của quy phạm trang bị điện (QTD).

Khoảng cách giữa dây dẫn và cột điện cũng như khoảng cách giữa các dây dẫn trên cột khi chúng giao nhau ở chỗ pha rẽ nhánh hoặc chuyển đổi vị trí không được nhỏ hơn kích thước thiết kế 10%.

Mục 6

ĐÁNH SỐ HIỆU VÀ SƠN

Điều 514. Bảo vệ chống gỉ

Những cột sắt, xà sắt và các chi tiết kim loại của móng cột và trụ móng bê tông cốt thép phải thực hiện chống gỉ chủ yếu tại nhà máy chế tạo. Trên tuyến chỉ cho phép sơn lại ở những chỗ hư hỏng.

Chỗ hàn nối lắp ráp của cột thép phải sơn lại sau khi hàn.

Không được sơn chỗ nối cột với hệ thống nối đất. Không được sơn các chi tiết chôn ngầm trong kết cấu bê tông để liên kết lắp ghép. Trên bề mặt tiếp xúc liên kết lắp ráp giữa các đoạn cột không được sơn.

Cấm sơn lại những chỗ hư hỏng lớp bảo vệ chống gỉ của kết cấu và chi tiết kim loại ở trên tuyến trong thời gian mưa và bề mặt kim loại bị ẩm ướt bụi bẩn.

Mục 7

NGHIỆM THU VÀ BÀN GIAO CÔNG TRÌNH ĐƯA VÀO KHAI THÁC

Điều 515. Nghiệm thu bàn giao

Việc kiểm tra các công việc của đường dây trên không phải được tiến hành theo quy định

về kiểm tra./.

KT. BỘ TRƯỞNG
THỨ TRƯỞNG