

## CHƯƠNG VII

### CÁCH ĐẶT DÂY DẪN ĐIỆN

Các hướng dẫn trong chương này áp dụng để lắp đặt và nghiệm thu các dây dẫn điện động lực và chiếu sáng điện áp 1 chiều và xoay chiều đến 1000 vôn 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 VIII sau đây.

#### 7.1. Yêu cầu chung

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

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. Phải dùng các hộp nối và hộp phân nhánh để nối cũng như để phân nhánh các dây dẫn trong các hộp bịt 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 điều kiện môi trường.

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

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 cơ dẫn phải có vật bù trừ cơ dẫn.

Không quy định độ cao lắp đặt cách nền nhà hoặc sàn nhà cho dây dẫn cách điện được bảo vệ, dây dẫn luôn 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.

Các ống cách điện có vỏ kim loại, các ống giấy để bảo vệ dây dẫn điện, các cáp và ống lồng mềm bằng kim loại cần phải cố định vào các mặt đỡ. Với khoảng cách cố định là: 0,8 - 1 m với ống 0,5 - 0,7m với dây dẫn, cáp và ống lồng mềm bằng kim loại.

Khi đặt song song với các đường ống thì khoảng cách từ dây dẫn và cáp đến đường ống ít nhất là 100 mm và phải cách các đường ống nhiên liệu lỏng và khí ít nhất là 250 mm.

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.

Trong các hộp và máng, dây dẫn và dây cáp phải đặt cách nhau một khoảng là 5mm thành từng dãy. Cho phép đặt dây dẫn nối trên thành từng bó không quá 12 giây và các bó phải cách nhau ít nhất là 20 mm. Khi đó các bó dây dẫn phải được cố định chặt bằng các vòng kẹp, vòng đai v.v).

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.

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

Chiều dài của các dây dẫn đặt trong các gian ẩm ướt (giặt, tắm.v.v.v) 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.

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

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

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

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.

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

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

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

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 tắc, 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.

## **7.2. Đặt dây dẫn điện lên các vật đỡ cách điện (các puli, các cách điện, các kẹp dây ...)**

Khi đặt dây dẫn cách điện loại không được bảo vệ lên các puli cách điện thì độ cao đặt dây phải cách mặt sàn ít nhất là 2,5 m. Những trường hợp sau đây cho phép đặt dây cách mặt đất 2m.

- Với điện áp tới 40 V trở lên ở các gian ít nguy hiểm.
- Với điện áp dưới tới 40 V ở các gian khác.
- Ở các gian sản xuất công nghiệp

Quy định này không áp dụng cho các sàn phục vụ ca máy trực và cho những chỗ kẹp dây đến công tắc, thiết bị khởi động.

Các gian nhà sản xuất, những chỗ kẹp đến công tắc, ổ cắm, các thiết bị và bảng điện đều phải được bảo vệ để tránh hư hỏng do tác động cơ học và phải đặt ở độ cao ít nhất là 1,5m so với nền nhà hau sàn công tác.

Ở những gian sinh hoạt của xí nghiệp công nghiệp, nông nghiệp, các phòng nhà ở và phòng sinh hoạt qua các công trình công cộng thì đoạn dây nối vào công tắc, ổ cắm và bảng điện .v.v.. không cần thiết phải bảo vệ chống hư hỏng cơ học.

Bảng VII.1

	Các phương pháp cố định dây dẫn	Khoảng cách cho phép (m) với tiết diện dây dẫn (mm <sup>2</sup> )						
		Dưới 2,5	4	6	10	16-25	35-70	Trên 95
1.	Trên các puli	0,8	0,8	0,8	0,8	1	1,2	1,2
2.	Trên cách điện đặt trên tường và trần nhà	1	2	2	2	2,5	3	6
3.	Trên cách điện đặt trên tường khi dây dẫn điện đặt ngoài trời	2	2	2	2	2	2	2
4.	Trên cách điện đặt theo dàn giữa các tường hay các cột đối với dây dẫn có ruột:  - Bằng đồng - Bằng nhôm	6 1,5	12 6	từ 12- 15 6    12		Từ 12 - 25		

Khoảng cách giữa các đường tìm các dây dẫn cách điện loại không được bảo vệ của cùng 1 mạch hay của các mạch khác nhau đặt trên các vật đỡ cách điện không được bé hơn trị số nêu trong bảng VII-2 sau đây:

**Bảng VII - 2**

**Khoảng cách nhỏ nhất giữa các đường tìm của dây dẫn cách điện loại không được bảo đảm đặt trên các vật đỡ cách điện**

Số TT	Các phương pháp cố định dây dẫn	Khoảng cách cho phép (mm) ứng với mặt cắt dây dẫn (mm <sup>2</sup> )				
		Dưới 10	16 - 25	35-50	70-95	120
1	Trên các puli hoặc các kẹp dây	35	50	50	70	100
2	Trên các cách điện	70	70	100	150	150

Các chân điện kiểu cong, các giá đỡ cùng với cách điện phải cố định chắc vào vật liệu chính của tường. Các puly hoặc các kẹp dây dùng cho các dây dẫn mặt cắt 4 mm<sup>2</sup> trở xuống có thể cố định lên lớp vữa trát hay lên gỗ lát mặt phẳng.

Các puly và các cách điện ở góc nhà phải đặt cách trần hoặc tường kê bên 1,5 - 2 lần chiều cao của puly hay cách điện, các puly hay cách điện ở chỗ xuyên tường cũng theo khoảng cách như trên.

Các dây dẫn cách điện một ruột loại không được bảo vệ phải dùng dây thép mềm để buộc chặt vào puly hay cách điện. ở các gian nhà ẩm ướt và ngoài trời thì dây thép buộc phải được quét sơn chống rỉ. Chỗ buộc dây dẫn phải được quấn băng cách điện để bảo vệ. Có thể dùng các vòng khuyên hay dây nhựa mềm (pôliclovinyl) để cố định dây dẫn loại không được bảo vệ vào puly 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.

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 khoá hãm.

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

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

Khi dây dẫn cách điện loại không được bảo vệ giao chéo nhau mà khoảng cách giữa chúng nhỏ hơn trị số bảng VI - 2 thì dây cáp có mặt cắt lớn hơn phải luồn trong ống cách điện và phải được cố định chắc chắn. Nếu các dây cách điện loại được bảo vệ mà khoảng cách giữa chúng nhỏ hơn 10mm thì phải áp dụng biện pháp như trên của điều này.

Khi dây dẫn cách điện giao chéo với đường ống thì khoảng cách giữa chúng ít nhất phải là 50 mm đối với các ống dẫn nhiên liệu lỏng hay khí thì khoảng cách ít nhất phải là 100 mm hoặc dây dẫn phải luồn trong ống cách điện hay ống thép đặt trong rãnh.

Khi giao chéo với đường ống có nhiệt độ cao hơn nhiệt độ bình thường thì phải có biện pháp cách nhiệt thích hợp.

Khi dây dẫn cách điện loại không được bảo vệ xuyên qua tường thì hải 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 ngậm và vách gỗ giữa các gian 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 nhà 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 (từ nơi khô ráo vào nơi ẩm ướt v.v...) từ mỗi dây phải luồn trong một ống cách điện riêng, khi dây dẫn đi vào nơi ẩm ướt có nhiệt độ, độ ẩm v.v... 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.

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

Khi dây dẫn xuyên qua sàn nhà giữa 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.

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

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.

### 7.3. Dây dẫn đặt treo

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.

Khi lắp đặt dây dẫn điện kiểu treo chuyên dùng phải theo các yêu cầu sau:

- a) Phụ kiện néo dây đặt trong hộp chế tạo từ thép tấm dày ít nhất là 3mm, các mép chỗ lồng dây và phụ kiện néo phải được dũa tròn để không làm hỏng và cửa đút cáp treo.
- b) Dây dẫn kéo qua lỗ hộp phân nhánh bằng kim loại phải luồn trong ống lát cách điện liên tục hoặc phải quấn băng dính từ 3 - 4 lớp.

Các thép chịu lực dùng để treo dây dẫn có thể bện từ các sợi thép mạ kẽm có đường kính từ 1,05 - 6,5 mm. Cho phép dùng dây thép cán nóng có quét sơn hay mạ kẽm đường kính từ 5,5 - 8 mm để làm cáp treo. Việc lựa chọn cáp chịu lực để treo dây phải theo yêu cầu của thiết kế tính toán xác định.

Khi treo dây cáp thép phải căng đến 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 chung tính làm việc trong lưới điện phân nhóm của hệ thống điện có trung tính nối đất.

Cắm 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 khoá cáp, kết cấu néo cuối, kẹp treo dây v.v. đều phải bôi trơn dầu xilidôn.

Khi treo dây dẫn cách điện loại không được bảo vệ vào cáp chịu lực khi khoảng cách giữa các điểm cố định dây dẫn không được lớn hơn các trị số sau:

Đối với dây dẫn cách điện không được bảo vệ.

- Mặt cắt 1mm<sup>2</sup>: 1m
- Mặt cắt 1,5 - 6 mm<sup>2</sup>: 1,5m.

Đối với dây dẫn được bảo vệ trong mọi trường hợp: 0,5 m.

### 7.4. Đặt dây dẫn loại được bảo vệ và cáp cách điện bằng cao su.

Ở những đoạn thẳng thì khoảng cách giữa các chỗ cố định dây dẫn được bảo vệ và cáp không được lớn hơn các giá trị trong bảng VI - 3 sau đây:

STT	Loại dây	Khoảng cách lớn nhất (mm) giữa các chỗ cố định dây dẫn được bảo vệ hoặc cáp	
		Đoạn đặt ngang	Đoạn đặt thẳng đứng
1	Dây dẫn	500	700
		500	600
2	Cáp	500	500

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 - 15mm.

Khi dây dẫn cáp đơn được đặt theo đường 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 khuy để cố định dây.

Bán kính uốn cong của dây phải lớn hơn:

- Dây dẫn TIIP và IIPII: 6 lần đường kính ngoài
- Dây dẫn CPR và BPr : 10 lần đường kính ngoài.

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 chừa 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 bằng bê tông thì 2 đầu ống luồn dây phải có ống lót.

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 1,50m những đoạn nào có thể làm hỏng dây cũng phải dùng biện pháp bảo vệ.

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.

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

Chỗ tách các đầu dây vỏ kim loại phải bẻ gấp ra ngoài để khỏi làm hỏng cách điện. Dây dẫn có vỏ thép IIPII phải có đai hoặc đầu để tránh bị tuột.

Để tránh bị lão hoá 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.

Cấm đặt cáp CPR 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.

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.

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.

### **7.5. Đặt hở và đặt ngầm dây dẫn điện**

Cho phép đặt dây dẫn dẹt ở nhà, nhà làm việc, bệnh viện, trường học, nhà trẻ, ở các nhà sản xuất công, nông nghiệp, các nhà công cộng, nhà hát, câu lạc bộ, nhà bếp, nhà vệ sinh, trên thang gác, nhà hầm .v.v.. (trừ những trường hợp quy định ở các điều của chương này).

Có thể đặt hở các dây dẫn dẹt:

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

Không cho phép đặt hở dây dẹt trực tiếp lên tường, vách ngăn làm bằng gỗ. Trong trường hợp đặc biệt phải đặt thì nhất thiết phải lót dưới dây tiếp xúc với gỗ lớp amiăng tẩm dầu ít nhất là 3mm.

Việc đặt dây dẹt ngầm trong tường hoặc vách ngăn bằng granhitô 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) - Cũng trường hợp trên nhưng vữa bằng thạch cao khô thì đặt dây vào rãnh đã lót vữa đến ngang mặt tường hoặc vách ngăn hay đặt dây trong lớp vữa thạch cao mịn đặc quánh, hoặc đất dưới lớp amiăng tẩm.
- c) - Trong các rãnh và các kết cấu xây dựng rỗng.
- d) - Đặt sẵn trong các kết cấu xây dựng đúc sẵn từ xưởng chế tạo (theo chỉ dẫn riêng).

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

- a. Đặt dưới lớp vữa ướt của trần nhà 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 đúc 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 10mm. 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 ngâm ở trần nhà yêu cầu chung là phải đặt ở chỗ nào đó đảm bảo không bị hư hỏng về mặt cơ học.

Không cho phép dùng dây dẫn dẹt trong các trường hợp sau đây:

#### **7.5.1. Đặt hở**

- a) Trong các gian dễ cháy  
b) Trên các trần thượng

#### **7.5.2. Đặt hở và ngâm:**

- a) Trong các gian dễ nổ  
b) Trong các gian đặc biệt ẩm ướt.  
c) Trong các gian có môi trường ăn mòn mạnh.  
d) Trên sàn gỗ của những nhà trẻ, bệnh viện, cung văn hoá, câu lạc bộ, trường học và ký túc xã của các trường.  
đ) Để cung cấp điện cho các thiết bị chiếu sáng kiểu treo.  
e) ở sân khấu và chỗ ngồi của khán giả.

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

Khi đặt ngâm 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 10 - 200 mm hoặc cánh gờ, mái đua hoặc xà ngang từ 50 - 100 mm. Các ổ cắm điện lên đặt thành hàng ngang.  
b) Khi kéo đến các đèn chiếu sáng, các công tắc và ổ cắm phải đặt dâ 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.

Khi kéo dây dẫn giao chéo với các đường ống dẫn nhiên liệu lỏng hay khi phải đặt dây cách đường ống 100 mm, hoặc luôn dây trong ống cách điện hoặc trong rãnh.

Khi dây dẫn giao chéo hoặc đi song song với các đường ống có nhiệt độ cao thì dây dẫn phải có bảo vệ cách nhiệt.

Khi dây dẫn đặt hở song song với đường ống thì khoảng cách giữa dây và ống phải trên 100 mm và đối với ống dẫn chất lỏng, nóng thì ít nhất là 250 mm.

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.

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.

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



a) Nếu uốn dây theo bề dẹt một góc  $90^\circ$  thì không cần phải rạch giải bằng cách ly, không được để dẹt này giáp với ruột kia.

b) Muốn uốn theo cạnh thì phải rạch giải bằng cách ly dọc theo dây và một ruột được uốn vòng vào phía trong.

c) Nếu dây dẫn không có giải bằng cách ly được uốn theo cạnh với g bán kính uốn đảm bảo không làm gãy cách điện chỗ uốn.

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.

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

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 ngậm 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 ốc trong tường hoặc sàn, có thành phẳng chứa sẵn khi xây dựng nhưng phải có nắp đậy.

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

Không cho phép treo trực tiếp các đèn lên dây dẫn dẹt.

Các hộp kim loại ở những nơi luôn 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.

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

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

a) Với dây có giải bằng cách ly thì dùng biện pháp dán, đóng đinh dùng kẹp nhựa, kẹp cao su.

b) Với dây không có giải bằng cách ly thì dán hay dùng kẹp.

c) Dùng các kim loại để kẹp dây và gắn vào mặt đỡ. Đinh dùng để đóng trực tiếp giải bằng cách ly của dây dẫn dẹt nên dùng loại có đường kính 1,4 - 1,8 mm dài từ 20 - 25mm, với đường kính mũ đinh 3mm, 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.

Khi dùng dây dẹt đặt ngậm 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 v.v...) để cố định dây dẹt.

Cắm dùng đinh để cố định dây dẹt đặt ngậm.

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

### **7.5.3. Đặt ngậm dây dẫn trong các ống không phải là kim loại.**

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.

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

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

Ống luôn trong tường, sàn v.v.. thuộc loại kết cấu dễ cháy thì phải dùng amiăng tấm dày ít nhất 3 cm để lót. Cũng có thể dùng vữa dày ít nhất 5 cm và rộng hơn mỗi bên thành ống ít nhất 5 cm.

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

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

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.

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

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 1,5m.

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

Khi nối 2 đoạn ống bằng cao su bitum với nhau phải dùng măngsông 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.

Khi nối 2 đoạn ống bằng cao su bitum với nhau phải dùng măngsông 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.

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.

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.

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.

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

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 11mm.

Để đảm bảo kéo dây dẫn cũng như ống được dễ dàng, kể cả trường hợp cần thay chúng thì khoảng cách giữa hai hộp nối không được vượt giá trị số ghi ở bảng VII - 4 dưới đây.

Bảng VII - 4.

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

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

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 đại qui định ở bảng VI - 4.

Bán kính uốn ống cao su cứng vừa và cao su bitum không được nhỏ hơn 40 lần đường kính trong của ống, đối với ống giấy kim loại 6 lần.

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.

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

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 măng sông để nối các ống cách điện trên đoạn tuyến giữa hai hộp.

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.

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

#### **7.5.4. Đặt dây ngầm trong ống thủy tinh.**

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

Dây dẫn đặt ngầm luồn 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 hoả loại III, ở các nhà công cộng cấp phòng hoả loại II kể cả tầng hầm và các loại nhà khác. Cũng cho phép đặt ở tầng trần của các nhà nói trên khi trần làm bằng vật liệu không cháy.

Cho phép đặt dây theo điều VI - 104 trong các nhà sinh hoạt, nhà văn hoá có cấp phòng hoả loại II và các xí nghiệp công nghiệp với điều kiện không bị ảnh hưởng nổ rung chấn động của các thiết bị sản xuất.

Không cho phép đặt dây dẫn như ở điều VI - 104 ở những nơi: Gian nhà dễ 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 hoá .v.v... và các nhà ở vùng có động đất cấp 7 trở lên, vùng có độ lún cấp II, III và các mạch điện ngoài trời.

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

Ống đặt trong sàn nhà nên đi theo đường ngắn nhất còn ở trong 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 của ống. Chiều dày lớp bảo vệ (bê tông, xi măng, nhựa đường) bên trong 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 20mm.

Các ống thủy tinh đặt trong tường gạch và vách ngăn bê tông xỉ, thạch cao, phải đặt trong các máng rãnh đã được vẩy vữa ướn, ngay sau đó phải đổ vữa thạch cao hay xi măng xốt 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 10mm, còn ở các tầng hầm, tầng trần là 20 mm.

Các ống đặt song song phải cách nhau ít nhất là 50 mm. 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.

Khi đặt ống cho các đường trực cung cấp điện tử 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.

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

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

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 bằng cao su. Chỗ ống chui ra khỏi hốc đặt bảng điện thì đầu ống cũng phải có ống lót.

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.

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.

#### **7.5.4 - Đặt hở và ngâm dây dẫn trong ống thép.**

+ Dùng ống thép có thành dây bình thường.

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 vĩa trong ống và ống không được móp méo bẹp. Nếu ống chưa có lớp bảo vệ chống rỉ (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.

Khi tuyến ống cần rẽ góc phải uốn ống thì bán kính uốn ống không được bé hơn 10 lần đường kính ống:

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 các vỏ nhôm, vỏ chì hay nhựa, với mọi hình thức di hở hay ngâm, không được bé hơn 6 lần đường kính.

c) Trong các trường hợp đặt ngâm còn lại với điều kiện là đặt ngâm ống không gây nén các khó khăn đặc biệt.

d) Khi đặt hở các ống có đường kính từ 3 pút trở lên. Trừ các trường hợp nêu ở mục (b) không được bé hơn 4 lần đường kính.

đ) Khi đặt hở các ống có đường kính đến 2 pút. ã trừ trường hợp nêu ở (b).

Các cốt không được bẹp méo hay có ba vĩa.

Khoảng cách cố định ống khi đặt hở không được vượt quá 2,5 m- Đối với đường ống có đường kính dưới 1/2 pút; 3m đối với ống đường kính dưới 1 pút rưỡi và 4m - đối với ống đường kính 2 pút trở lên.

Cố định ống thép đặt hở, 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 v.v... nhưng không được làm cháy ống, phải hàn ống trước khi đặt dây.

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

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 gây ống khi đất hay móng bị lún.

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 lên giãn nở mềm vào ống.

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 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.

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.

Chất lượng phân ren ở rãnh đầu ống thép phải đảm bảo việc vận măng sông một cách bình thường. Măng sông phải vận 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.

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

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

Khi lắp ống vào hộp, tủ, khí cụ điện, và thiết trí điện phải dùng một trong các biện pháp sau để đảm bảo cho ống tiếp xúc tốt về điện với chúng.

a) Xiết chặt các đai ống và có mặt nhám vào mỗi phía thành tủ hoặc khí cụ điện cho phép thay đai ốc có mặt nhám bằng đai ốc hãm nhưng phải hàn vào tủ, hộp và ống ở 1,2 điểm hoặc trước đó phải đánh sạch gỉ chỗ tiếp xúc giữa đai ốc và tủ.

b) Dùng măng sông có ren để vận chặt ống với đoạn ống thò ra của tủ, ngoài ra còn có thể dùng ống hoặc ống nối đã nêu ở điều VI - 127. Các ống nối măng sông trên phải hàn vào ống và đoạn ống thò ra từ tủ ở 2 điểm mỗi phía.

d) Ở những chỗ không cần chèn kín, cho phép đưa ống vào hộp hoặc khí cụ mà không cần dùng đai ốc để cố định, nhưng phải dùng cầu nối kim loại có đủ độ dẫn điện để nối ống với hộp hoặc khí cụ.

đ) Các hộp, hay hòm kim loại v.v.. phải được sơn chống rỉ.

Ở các nơi ẩm ướt, nóng, bụi hay có hoá 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.

Dây dẫn đặt trong ống thẳng đứng phải được cố định chắc chắn. Khoảng cách giữa các điểm cố định dây không được lớn hơn:

- 30 mm đối với dây dẫn đến 50 mm<sup>2</sup>.

- 20 m đối với dây dẫn đến 185 mm<sup>2</sup>

- 15 m đối với dây dẫn đến 240 mm<sup>2</sup>.

Để cố định dây với ống, phải được thực hiện như sau:

- a) Dùng kẹp dây hay kẹp đầu dây kẹp chặt vào đầu ống.
- b) Dùng kẹp dây hay kẹp đầu dây trong các hộp trung gian, kẹp dây và kẹp đầu dây phải bằng vật liệu cách điện, hoặc ở chỗ bắt cố định phải lót thêm cách điện.

Tất cả mọi dây trong cùng một mạch xoay chiều, kể cả dây trung tính phải đặt trung 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 25A.

Sử dụng ống thép mỏng thành:

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 ống đưa ống vào hộp đối với những gian khô ráo, bình thường.

b) Đặt hở và đặt ngâm 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 hoá chất ăn mòn.
- c) Thiết trí 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.

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

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

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).

#### **7.5.5. Dây dẫn đặt hở và có bao che (thanh cái) với điện áp dưới 1000Vôn**

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 phân dẫn điện.

Trong nhà, khoảng cách từ phần dẫn điện của các bộ dẫn điện trần dẫn các đường ống không được nhỏ hơn 1000 mm, đến thiết bị công nghệ 1500mm.

Không quy định khoảng cách từ bộ dẫn điện loại được bảo vệ, loại được bao che, loại chống bụi, loại chống nước bắn vào đến các đường ống và thiết bị công nghệ.

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 VI - 5.

Các bộ dẫn điện đặt trong các nhà sản xuất, mà những người không có nhiệm vụ có thể đến gần, phải đặt ở độ cao cách mặt sàn ít nhất 3m5 - khi đặt trần (các thiết bị đặt trong nhà 2,9m khi có lớp bảo vệ và không quy định khi được bao che cách điện an toàn. Các kết cấu xây dựng trên đó đặt bộ dẫn điện phải là loại không cháy.

Khi bộ dẫn điện trần xuyên qua sàn, tường và vách ngăn thì phải đi trong lỗ hay các tấm cách điện.

Các khí cụ đặt trên bộ dẫn điện cung cấp hay phân phối 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.

Bảng VI - 5.

STT	Tên các bộ dẫn điện	Các khoảng 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 2m Trên 2m đến 4m Trên 4m đến 6m Trên 6m	50 100 150 200
3	Các bộ dẫn điện loại được bảo vệ bao che, chống bụi: - Tính theo bề mặt cách điện - Tính theo không khí	20 12
4	Các bộ dẫn điện loại chống nước bắn vào: - Tính theo bề mặt cách điện - Tính theo không khí	70 50

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.

Trên suốt tuyến của bộ dẫn điện từ cách nhau 10 - 20 m và ở các chỗ có người thường qua lại phải đặt biển báo cảnh giới, chữ ghi phải theo quy phạm kỹ thuật an toàn trong quy trình điện.

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 rãnh phải theo đúng chỉ dẫn của thiết kế.

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: ép, hàn, thiếc, kẹp chuyên dùng.

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

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

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 tỉ lệ %.

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

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 cuốn lên ruột cáp và đoạn hình trụ của đầu cốt ở chỗ lồng ruột cáp vào đầu cốt.

Phải dùng thiếc hàn hay đồ nhựa hoặc Epoxi 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.

Khi đấu nối hoặc rẽ nhánh dây nhôm 1 sợi hoặc nhiều sợi mặt cắt 20 mm<sup>2</sup> thì phải dùng phương pháp hàn nhôm hoặc ép.

Mối 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 nên 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) cho 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 chum lên cả cách điện của ruột cáp. Trừ phần tiếp xúc ra, đầu cốt của cáp phải bôi nhựa.

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.

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).

Phạm vi áp dụng các phương pháp nối, rẽ nhánh, làm đầu cốt với cáp và dây dẫn ruột nhôm sẽ theo bảng VI - 6.

*Bảng VI - 6*

Phạm vi áp dụng các phương pháp khác nhau để làm đầu cốt nối dây, rẽ nhánh các loại dây dẫn và cáp ruột nhôm

Phương pháp	Đặc điểm của phương pháp	Thao tác	Cấu tạo ruột dây	Mặt cắt mm <sup>2</sup>	Điện áp cực đại cho phép KV
1	2	3	4	5	6
Hàn điện xoay chiều bằng cách đốt nóng kiểu tiếp	Hàn điện các ruột dây	Nối và rẽ nhánh Nối và rẽ nhánh	Dây dẫn và cáp 1 sợi	2,5 - 1	1
	- Bằng kim điện đặt 2 ruột dây vào 2 điện cực - Vận xoắn đầu dây trước khi hàn và cũng hàn bằng kim hàn hai đầu điện cực		Dây dẫn và cáp 1 sợi	2,5 - 10	1



xúc (hàn không có hồ quang)	có dùng thuốc hàn. - Dây được vắn xoắn trước và ép chặt trong khuôn giữ rồi hàn bằng điện cực thân có thuốc hàn. - Dây được vắn xoắn trước và được hàn bằng máy hàn BK2-1 (không có thuốc hàn)	Hàn đầu dây	Dây 1 sợi và nhiều sợi	16 - 400	35
1	2	3	4	5	6
	- Hàn bằng điện cực than kiểu giáp mối, nối theo dạng máng hở (đầu tiên phải làm cho dây nhiều sợi chảy thành 1 khối liền) - Hàn điện khi ruột dây đặt thẳng đứng. - Cùng hàn đầu dây nóng chảy thành một khối liền (hình trụ ghép).	Nối và rẽ nhánh  nt	nt  dây dẫn nhiều sợi	nt  16 - 150	nt  1
Hàn kiểu gia nhiệt	- Hàn ruột dây trong khuôn gia nhiệt có ống lót bằng nhôm.	Nối	Dây dẫn và dây cáp nhiều sợi	16 - 240	10
Hàn hơi	- Hàn (kiểu giáp mối) khi ruột dây dẫn đặt thẳng đứng bằng mỏ hàn đơn hay kép.	Hàn đầu dây	Dây dẫn dây cáp 1 sợi hoặc nhiều sợi	16 - 400	35
	- Hàn ruột dây thành mối nối theo dạng máng hở (làm cho ruột dây chảy thành một khối liền). - Hàn ruột dây đặt thẳng đứng bằng cách làm ruột nóng chảy thành khối liền (hình trụ ghép)	Nối và rẽ nhánh  nt	Dây dẫn dây cáp 1 sợi, nhiều sợi  Dây dẫn và dây cáp nhiều sợi	16 - 400  16 - 150	35  1
1	2	3	4	5	6

Các phương pháp cơ học	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ép ruột dây trong ống nối nhôm bằng cách ép khác có dùng bột nhão.</li> <li>- ép ruột dây bằng dụng cụ chuyên dùng không có ống nối và không sử dụng bột nhão.</li> <li>- ép ruột dây trong ống nối bằng nhôm, bằng cách ép khác.</li> <li>- Dùng loại kẹp đảm bảo duy trì áp lực không đổi trên ruột dây và có kèm phụ kiện không làm bẹp vỏ ruột dây.</li> <li>- Kẹp rẽ nhánh (rẽ nhánh từ trực chính).</li> <li>- Kẹp kiểu có vít hãm</li> </ul>	nối và rẽ nhánh	Các dây dẫn một sợi	2,5 - 10	1	
		Nối	Cách dây dẫn 1 sợi	2,5 - 10	1	
		nt			2,5 - 10	1
		rẽ nhánh	Dây dẫn 1 sợi			
		nối	Dây dẫn nhôm và đồng một sợi			
Hàn thiếc	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dùng thiếc hàn ghép đầu dây so le và tạo thành móng.</li> <li>- Dùng thiếc hàn nhôm và trước khi hàn mạ thiếc các đầu dây, dùng mỏ hàn làm nóng chảy thiếc.</li> <li>- Như trên nhưng đun chảy thiếc rồi rót vào</li> </ul>	Nối và rẽ nhánh	Dây dẫn và cáp 1 sợi	2,5 - 10	35	
		Làm đầu dây hộp nối phân nhánh	Dây dẫn dây cáp 1 sợi và nhiều sợi	16 - 150	35	
		nối	Cáp điện nhiều sợi	25 - 240	35	

Không bắt buộc phải làm đầu cắt các dây dẫn và các nhôm 1 sợi mặt cắt đến 10 mm<sup>2</sup>.

Đối với các nhà máy điện có tổ máy phát 50 MVA trở lên, các trạm biến áp khu vực vào lưới cáp thành phố cần hạn chế dùng phương pháp hàn điện để nối cáp có mặt cắt 16 - 120mm<sup>2</sup> điện áp 1KV và phương pháp F để nối ruột cáp 1KV có mặt cắt 16 - 95 mm<sup>2</sup>.

Đối với dây đồng mặt cắt đến 10 mm<sup>2</sup>, nên 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 mối nối không được có kẽ hở giữa lá đồng và ruột dây.

Khi nối dây đồng nhiều sợi có mặt cắt đến 10 mm<sup>2</sup> vào các khí cụ điện thì phải ép vào đầu cốt hoặc uốn đầu dây theo chiều vòng xuyên.

Với dây hoặc cáp ruột đồng mặt cắt lớn hơn 10 mm<sup>2</sup> phải dùng cách ép khác hoặc ép liền (liên tục) để nối và làm đầu cốt. Trong trường hợp cần thiết có thể dùng phương pháp hàn thiếc.

## 7.6 - Đặt dây trong các gian dễ cháy dễ nổ

Khi đặt dây dẫn ở các thiết trí dễ nổ, phải luôn 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 gian 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 luôn dây, phải có chỗ xả nước đọng, khi luồng dây dẫn đặt trong ống và vỏ động cơ, khí cụ, đồng hồ, và 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 ống 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 để tiếp xúc với những chất lỏng có thể làm hỏng chúng.

Chỗ nối ống phải được thử chịu áp lực: 2,0 atm. đối với gian cấp B - I, 0,5 atm. 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 dễ cháy

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

- Chỗ nối thanh dẫn không cần tháo rời phải hàn.
- Những chỗ nối thanh cái vào khí cụ điện bằng bulông 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 6mm.
- Trong các gian dễ nổ, hộp bảo vệ phải được làm bằng kim loại và chỉ được tháo mở bằng khoá.
- Trong các gian dễ cháy cấp II - I, II - II thì các hộp bảo vệ phải thuộc loại chống bụi.

Hộp nối và phân nhánh đặt ở gian nhà dễ cháy phải là loại chống bụi làm bằng thép hoặc vật liệu bền chắc, kích thước thích hợp để được nối dây được chắc chắn và để

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 II - II và II - IIa, cho phép dùng các loại hộp nối, hộp rẽ nhánh, và loại hộp kiểu kín.

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

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

### **7.7 - Sơn và đánh dấu.**

Tất cả các bộ phận kim loại đều phải được bảo vệ chống rỉ thích hợp với điều kiện môi trường. Trong nhà ở môi trường bình thường thì sơn dầu, sơn nhựa đường.

a) Trong nhà có môi trường hoá chất ăn mòn thì phải dùng sơn thích hợp.

b) Ngoài trời dùng sơn nhựa đường hoặc loại tương đương.

Các bộ dẫn điện đặt hở loại được bảo vệ trừ các bộ dẫn điện làm bằng dây dẫn thì đều phải sơn. Mỗi pha phải sơn màu giống nhau ở tất cả mọi chỗ trong đó pha A - vàng, pha B - xanh lá cây, pha C - đỏ.

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

Các mặt hộp đặt ngoài trời thì sơn màu xám khi dòng điện đến 1500A.

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 phân nhánh, chỗ đấu vào khí cụ hay thiết bị dùng điện. Còn các ống thì đánh dấu ở đầu ống.

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