

**UBND HUYỆN CỬ CHI
TRƯỜNG TRUNG CẤP NGHỀ CỬ CHI**

**GIÁO TRÌNH
MÔ ĐUN: LẮP ĐẶT HỆ THỐNG ĐIỆN CHIẾU SÁNG
NGHỀ: KỸ THUẬT LẮP ĐẶT ĐIỆN VÀ ĐIỀU KHIỂN TRONG CÔNG NGHIỆP
TRÌNH ĐỘ: TRUNG CẤP**

*Ban hành kèm theo Quyết định số: 89 /QĐ-TCNCC ngày 15 tháng 8 năm 2024 của
Hiệu trưởng Trường Trung Cấp Nghề Cử Chi*

Cử Chi, năm 2024

TUYÊN BỐ BẢN QUYỀN

Tài liệu này thuộc loại sách giáo trình nên các nguồn thông tin có thể được phép dùng nguyên bản hoặc trích dùng cho các mục đích về đào tạo và tham khảo.

Mọi mục đích khác mang tính lệch lạc hoặc sử dụng với mục đích kinh doanh thiếu lành mạnh sẽ bị nghiêm cấm.

LỜI GIỚI THIỆU

Giáo trình LẮP ĐẶT HỆ THỐNG CHIẾU SÁNG được xây dựng và biên soạn trên cơ sở chương trình khung đào tạo nghề Điện công nghiệp đã được Tổng cục dạy nghề Ban hành.

Trong quá trình thực hiện, ban biên soạn đã nhận được nhiều góp ý kiến thẳng thắn, khoa học, trách nhiệm của nhiều chuyên gia, công nhân bậc cao trong lĩnh vực nghề Điện công nghiệp. Song do điều kiện thời gian, nên giáo trình không tránh khỏi những thiếu sót nhất định. Rất mong được những ý kiến góp ý để giáo trình này được hoàn thiện hơn, đáp ứng được yêu cầu thực tế sản xuất của các doanh nghiệp hiện tại và tương lai.

Giáo trình LẮP ĐẶT HỆ THỐNG CHIẾU SÁNG được biên soạn theo nguyên tắc: tính định hướng thị trường lao động; tính hệ thống và khoa học; tính ổn định và linh hoạt; hướng tới liên thông, chuẩn đào tạo nghề khu vực và thế giới; tính hiện đại và sát thực với sản xuất.

Trên cơ sở phân tích nghề và phân tích công việc, được các giảng viên, kỹ thuật viên có kinh nghiệm, đang trực tiếp sản xuất cùng với các chuyên gia đã tổ chức nhiều hoạt động hội thảo, lấy ý kiến..., đồng thời, căn cứ vào tiêu chuẩn kiến thức, kỹ năng của nghề để biên soạn.

Giáo trình LẮP ĐẶT HỆ THỐNG CHIẾU SÁNG được tập thể cán bộ, giảng viên, kỹ sư của Trường Trung Cấp Nghề Củ Chi giàu kinh nghiệm biên soạn.

Giáo trình LẮP ĐẶT HỆ THỐNG CHIẾU SÁNG nghề Lắp Đặt Điện cấp trình độ lành nghề đã được hội đồng thẩm định nghiệm thu, nhất trí đưa vào sử dụng và được làm giáo trình giảng dạy.

Lời cảm ơn của các cơ quan liên quan, các đơn vị và cá nhân đã tham gia.

Biên soạn

Mục Lục

Lời giới thiệu	3
Bài 1: CHUẨN BỊ THI CÔNG HỆ THỐNG CHIẾU SÁNG	7
1. Khái niệm chung chiếu sáng.	7
2. Các dụng cụ trang thiết bị dùng trong quá trình lắp đặt hệ thống chiếu sáng.	11
3. Các ký hiệu và bản vẽ dùng trong chiếu sáng.	12
4. Lựa chọn được các dụng cụ phương tiện để thi công.	15
Bài 2: KIỂM TRA THIẾT BỊ TRONG HỆ THỐNG CHIẾU SÁNG	17
1. Các loại đèn chiếu sáng.	17
1.1. Đèn sợi đốt.	17
1.2. Đèn huỳnh quang.	18
1.3. Đèn cao áp.	20
1.4. Đèn halozen.	21
1.5. Các loại đèn chiếu sáng khác.	22
2. Các thiết bị đóng cắt và bảo vệ trong hệ thống chiếu sáng.	23
2.1 Phân loại.	23
2.2 Cấu tạo.	23
2.3 Nguyên lý làm việc.	24
2.4 Công dụng.	25
3 - Kiểm tra các thiết bị chiếu sáng đúng kỹ thuật.	26
Bài 3: LẮP ĐẶT CỘT ĐÈN	28
1. Phân loại.	28
2. Cấu tạo.	29
3. Phương pháp lắp đặt.	30
4. Lắp đặt được cột đèn đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.	32
Bài 4: LẮP ĐẶT GIÁ TREO ĐÈN	34
1. Khái niệm chung.	34
2. Phân loại.	34
3. Cấu tạo.	36
3.1 Giá đèn ngoài trời.	36
3.2 Giá đèn trong nhà.	36
4. Phương pháp lắp đặt.	37
5. Lắp đặt được giá treo đèn đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.	38
Bài 5: LẮP ĐẶT ĐÈN	40
1. Phương pháp lắp đặt đèn trong nhà.	40
2. Phương pháp lắp đặt đèn ngoài trời.	42
3. Lắp đặt đèn đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.	44

Bài 6: LẮP ĐẶT ĐƯỜNG DÂY	46
1. Các loại dây dẫn dùng trong hệ thống chiếu sáng.	46
1.1. Dây dẫn đơn.	46
1.2. Dây dẫn nhiều lõi.	47
2. Kỹ thuật nối dây.	48
3. Phương pháp đi dây.	49
3.1. Yêu cầu chung.	49
3.2. Các phương pháp đi dây.	49
3.2.1. Đi dây hở.	49
3.2.2. Đi dây kín.	52
4. Phương pháp lắp đặt.	54
5. Lắp đặt được hệ thống đường dây đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.	55
Bài 7: LẮP ĐẶT CÁC THIẾT BỊ ĐIỀU KHIỂN	57
1. Công tắc.	57
1.1. Cấu tạo và phân loại.	57
1.2. Phương pháp lắp đặt.	58
2. Ổ cắm và phích cắm.	58
2.1. Cấu tạo và phân loại.	58
2.2. Phương pháp lắp đặt.	60
3. Cầu dao.	61
3.1. Cấu tạo và phân loại.	61
3.2. Phương pháp lắp đặt.	62
4. áp tô mát.	62
4.1. Cấu tạo và phân loại.	62
4.2. Phương pháp lắp đặt.	63
5. Lắp đặt được các thiết bị đúng yêu cầu.	64
Bài 8: LẮP ĐẶT CÁC THIẾT BỊ BẢO VỆ	66
1. Cầu chì.	66
1.1. Cấu tạo và phân loại.	66
1.2. Lựa chọn và lắp đặt.	67
4. Rơ le điện từ.	68
5. Rơ le nhiệt.	69
5. Lắp đặt được các thiết bị đúng yêu cầu.	70
Bài 9: NGHIỆM THU BÀN GIAO	72
1. Các bước thực hiện khi bàn giao hệ thống chiếu sáng.	72
2. Kiểm tra hệ thống trước khi bàn giao.	73
3. Cách viết biên bản khi bàn giao.	74
4. Thực hành bàn giao hệ thống chiếu sáng.	75
Tài liệu cần tham khảo:	89

GIÁO TRÌNH MÔN HỌC/MÔ ĐUN

Thời gian mô đun: 90 h;

Lý thuyết: 30 h. Thực hành: 56 h. Kiểm tra: 4h

I. VỊ TRÍ, TÍNH CHẤT CỦA MÔ ĐUN :

Đây là môđun đầu tiên trong các môđun đào tạo nghề kỹ thuật lắp đặt điện và điều khiển trong công nghiệp. Môđun này trang bị cho học sinh những kiến thức cơ bản về hệ thống chiếu sáng trong sinh hoạt và rèn luyện kỹ năng lắp đặt mạch điện, để làm cơ sở cho các môđun sau.

II. MỤC TIÊU MÔ ĐUN:

Học xong mô đun này sinh viên có khả năng:

- + Nêu được cấu tạo, nguyên lý, công dụng của các loại đèn chiếu sáng.
- + Tính toán thiết kế được hệ thống chiếu sáng đơn giản trong sinh hoạt và công nghiệp.
- + Lắp đặt được các hệ thống đèn chiếu sáng thông dụng trong sinh hoạt, công nghiệp.
- + Sửa chữa được các sự cố thường gặp trong mạch điện chiếu sáng.
- + Đảm bảo an toàn lao động và vệ sinh công nghiệp.
- + Bố trí chỗ làm việc khoa học.

Bài 1: CHUẨN BỊ THI CÔNG HỆ THỐNG CHIẾU SÁNG

Lời giới thiệu:

Chiếu sáng đóng vai trò hết sức quan trọng trong đời sống hiện nay, nếu thiếu ánh sáng con người chìm trong bóng tối, mọi công việc và sinh hoạt trong đời sống sẽ hết sức khó khăn. Trong công cuộc đổi mới đất nước song song với quá trình công nghiệp hóa - hiện đại hóa thì việc xây dựng cơ sở hạ tầng cũng được tiến hành. Nền kinh tế nước ta đang phát triển nhanh chóng yêu cầu chiếu sáng ở các đô thị, khu công nghiệp xa lộ, công trình văn hóa, thể thao, khu vui chơi giải trí rất cần thiết. Chính do những yêu cầu này, đòi hỏi các nhà kỹ thuật, mỹ thuật, nhà khoa học phải nghiên cứu, tìm hiểu để tạo ra các sản phẩm chiếu sáng đáp ứng được nhu cầu này.

Thiết kế chiếu sáng với hiệu suất cao, tiết kiệm điện là một công việc làm khó. Nó không những đáp ứng được đơn thuần về chiếu sáng mà còn phải đáp ứng được yêu cầu về kỹ thuật như: mức độ tiện nghi, đảm bảo độ rọi, không bị chói, lóa. Ngoài ra còn phải có tính thẩm mỹ và có tính kinh tế cao.

Mục tiêu:

Học xong bài này sinh viên có khả năng:

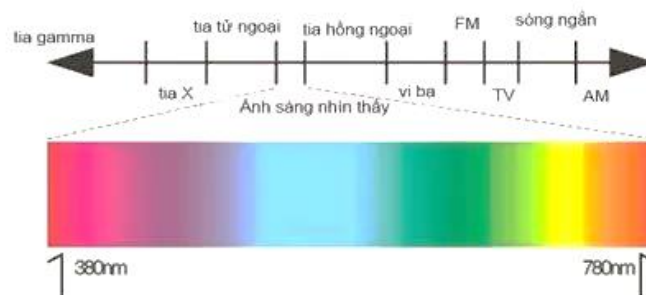
- Nêu được khái niệm chung về hệ thống chiếu sáng.
- Phân biệt được các hình thức chiếu sáng, các đơn vị đặc trưng của chiếu sáng.
- Đọc được các ký hiệu bản vẽ bố trí hệ thống chiếu sáng.
- So sánh được mặt bằng thi công và mặt bằng thiết kế.
- Chuẩn bị được đầy đủ dụng cụ thiết bị phục vụ cho quá trình lắp đặt.

Nội dung:

1. Khái niệm chung chiếu sáng.

1.1 Bản chất ánh sáng

Ánh sáng là 1 loại sóng điện từ, ánh sáng có thể nhìn thấy được có bước sóng từ 380-780nm



Hình 1.1 Dãy bước sóng ánh sáng

1.2 Nhiệt độ màu

Giá trị nhiệt độ màu càng cao, cảm giác lạnh (màu lạnh) càng mạnh, nhiệt độ màu càng thấp, cảm giác ấm (màu nóng) càng mạnh. Nhiệt độ màu từ 5000K trở lên thuộc dãy màu lạnh, ánh sáng sẽ có màu trắng, thậm chí xanh dương. Nhiệt độ màu từ 2700-3000K thuộc dãy màu ấm, ánh sáng sẽ có màu vàng. Màu trắng trung tính sẽ từ 4000-4200K. Ánh sáng màu trắng có chút vàng. Ánh sáng mà mắt thường chúng ta nhìn thấy được nằm trong đoạn ánh sáng ấm đến ánh sáng lạnh.

1.3 Các loại ánh sáng

Ánh sáng ấm: Nhiệt độ màu dưới 3300K, gần giống với nhiệt độ màu của bóng đèn dây tóc, màu đỏ chiếm đa số, cho cảm giác ấm, dễ chịu, thích hợp ứng dụng trong gia đình, căn hộ, khách sạn và những nơi cần ánh sáng có nhiệt độ màu thấp.

Ánh sáng trung tính: Nhiệt độ màu từ 3300K-5300K, ánh sáng trung tính mang lại cảm giác vui vẻ, lạc quan, an tâm, thích hợp ứng dụng trong các shop, showroom, bệnh viện, văn phòng công ty, tiệm ăn uống, nhà hàng, các trạm chờ xe..

Ánh sáng lạnh: Nhiệt độ màu từ 5300K trở lên, gần với ánh sáng tự nhiên, mang lại cảm giác sáng rõ, giúp tập trung tinh thần, ứng dụng trong các công ty, văn phòng, phòng hội nghị, phòng thiết kế, thư viện, các khu vực triển lãm.

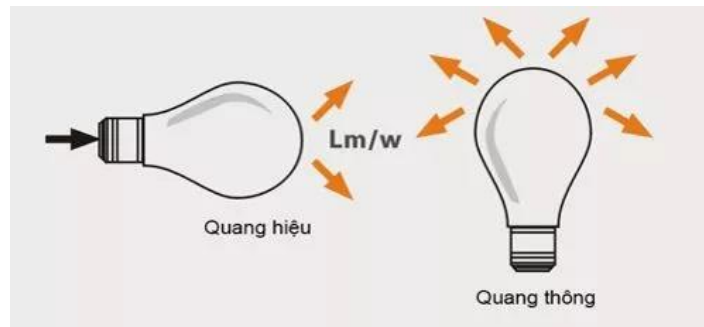
1.3 Chỉ số hoàn màu (CRI)

Hay còn gọi là độ hoàn màu, hay chỉ số màu (Ra), đại lượng dùng để đánh giá mức độ trung thực về màu sắc của đối tượng được chiếu sáng bằng nguồn sáng ấy. Chỉ số màu (từ 0-100) càng cao, sự tái hiện của nguồn sáng đối với màu sắc càng tự nhiên và trung thực. Các nguồn sáng khác nhau thì có chỉ số màu khác nhau. Chỉ số hoàn màu là yếu tố rất quan trọng trong chiếu sáng thiết kế thời trang, in ấn, hội họa, đồ trang sức, vì nó ảnh hưởng trực tiếp đến kết quả sản phẩm qua cảm nhận bằng mắt thường.

1.4 Các đại lượng cơ bản của ánh sáng

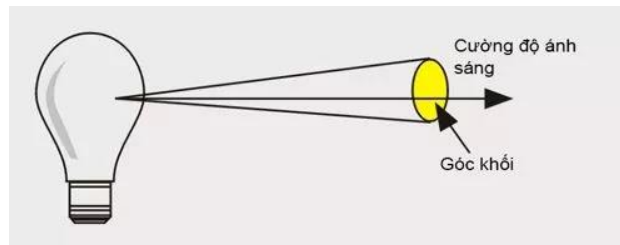
Quang thông (lm): Là thông lượng hữu ích trong hệ ánh sáng, hay nói cách khác là lượng ánh sáng phát ra từ 1 nguồn sáng, đơn vị đo quang thông là lumen, viết tắt là lm. Muốn đo quang thông cần có thiết bị đặt biệt mà thường chỉ có nhà sản xuất hoặc phòng thí nghiệm mới có thể trang bị.

Quang hiệu (Hiệu suất phát sáng) của 1 nguồn sáng(lm/w): Là tỷ số quang thông phát ra trên công suất của nguồn sáng, cũng có thể hiểu cách khác là với mỗi 1w công suất điện được tiêu hao thì có thể sản sinh được bao nhiêu lm(quang thông), đây là đại lượng có liên quan đến vấn đề tiết kiệm điện năng.



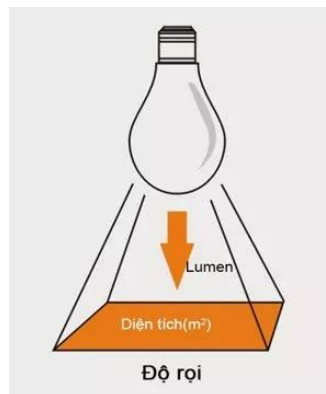
Hình 1.2 Mô tả quang hiệu và quang thông của ánh sáng

Cường độ ánh sáng (Cd): Là lượng ánh sáng phát ra trong 1 góc khối nhất định, đơn vị đo là candela, viết tắt là Cd, đại lượng này được hiểu là thể hiện lượng ánh sáng từ nguồn sáng phát ra mạnh hay yếu, là 1 thông số đặc trưng của nguồn sáng, liên quan đến khoảng cách từ người quan sát đến nguồn sáng. Cùng 1 bộ đèn, ở các hướng khác nhau thì cường độ ánh sáng phát ra sẽ khác nhau.



Hình 1.3 Mô tả cường độ ánh sáng của ánh sáng

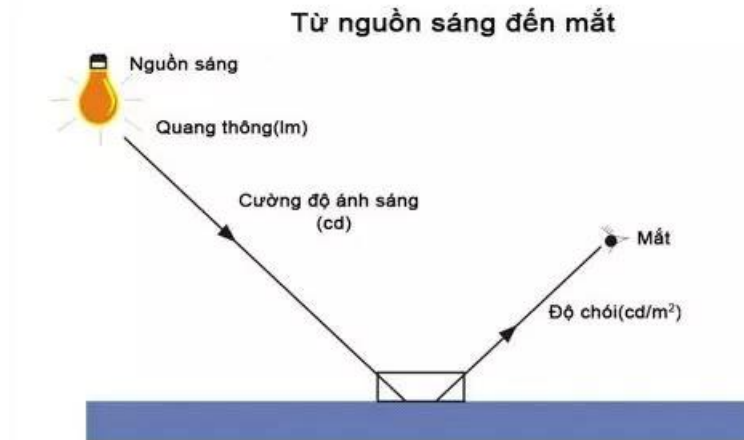
Độ rọi E (lx): Là mật độ quang thông rơi lên bề mặt được chiếu sáng, đơn vị: lux, viết tắt là lx, đại lượng biểu thị bề mặt được chiếu sáng mạnh hay yếu.



Hình 1.4 Mô tả độ rọi ánh sáng của ánh sáng

Độ chói (cd/m^2): Là lượng ánh sáng phát ra từ bề mặt nguồn sáng hoặc bề mặt phản xạ theo 1 hướng xác định từ bề mặt nguồn sáng, đơn vị là candela/ m^2 , viết tắt cd/m^2 . Đại lượng đặc trưng cho sự cảm nhận cường độ ánh sáng của con người. Độ chói là đại lượng rất quan trọng vì nó tác dụng trực tiếp lên mắt người. Ví dụ: Trong cùng 1 vị trí tại gian phòng, đặt 1 vật thể màu trắng và 1 vật thể màu đen, tuy rằng độ rọi lên chúng bằng nhau nhưng mắt thường sẽ thấy vật thể màu trắng sáng hơn nhiều so với vật thể màu đen, cho thấy rằng chúng ta không

thể cảm nhận bằng mắt thường khi dựa vào cường độ ánh sáng rọi vào vật thể, mà phải dựa vào độ chói để đánh giá độ sáng của vật thể. Qua đây chúng ta thấy có 2 loại gây chói: (1) là trực tiếp gây chói, (2) là qua phản xạ gây chói, là 1 trong những yếu tố quan trọng ảnh hưởng đến chất lượng chiếu sáng, phương án khắc phục gây chói mắt:

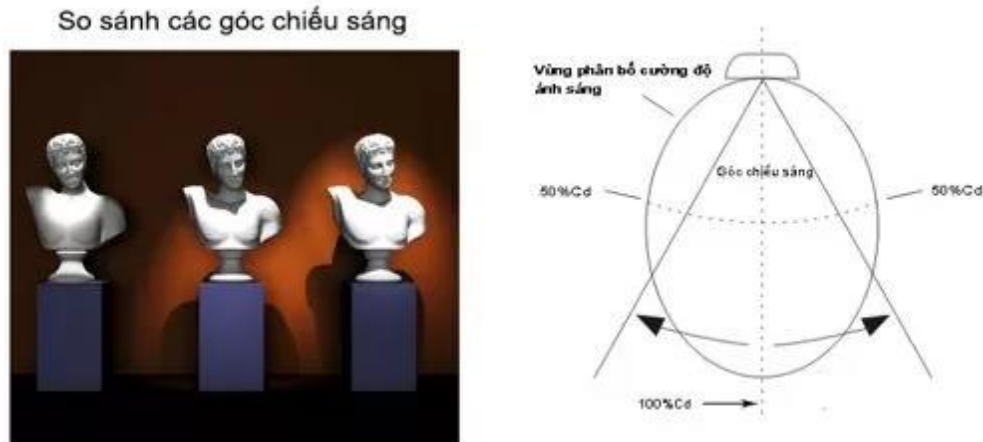


Hình 1.5 Mô tả độ chói ánh sáng của ánh sáng

Góc chiếu sáng: Là góc nằm giữa 2 mặt có cường độ sáng tối thiểu bằng 50% cường độ sáng mạnh nhất ở trung tâm vùng sáng. Góc chiếu sáng được thể hiện qua việc dùng bộ đèn chiếu sáng lên tường, ta sẽ nhận thấy vùng sáng lớn, nhỏ hoặc cường độ mạnh, yếu. Nguồn sáng giống nhau nhưng nếu với các góc chiếu khác nhau thì góc chiếu càng lớn, cường độ sáng trung tâm càng nhỏ, vùng sáng càng lớn. Thông thường mà nói, góc chiếu hẹp: <20 độ, góc chiếu trung bình: 20-40 độ, góc chiếu rộng: >40 độ.

Tiêu hao ánh sáng: Chỉ sự phát sáng từ lúc ban đầu sử dụng cho đến hiện tại đã suy giảm bao nhiêu. Ví dụ: Đèn tiết kiệm sau khi sử dụng 5000h, ánh sáng phát ra đo được chỉ bằng 50% so với lúc ban đầu, chứng tỏ đèn tiết kiệm có ánh sáng tiêu hao rất lớn.

Tuổi thọ bình quân (tuổi thọ định mức): Là khoảng thời gian từ khi bắt đầu sử dụng đến khi bóng cháy. Còn đối với đèn Led, tuổi thọ của đèn Led là khoảng thời gian từ khi bắt đầu sử dụng đến khi đèn Led chỉ còn 70% độ sáng ban đầu.



Hình 1.6 Mô tả góc chiếu sáng của ánh sáng

2. Các dụng cụ trang thiết bị dùng trong quá trình lắp đặt hệ thống chiếu sáng.

2.1. Tổ chức công việc lắp đặt điện.

Nội dung tổ chức công việc bao gồm các hạng mục chính sau:

Kiểm tra và thống kê chính xác các hạng mục công việc cần làm theo thiết kế và các bản vẽ thi công.

Lập bảng thống kê tổng hợp các trang thiết bị, vật tư, vật liệu cần thiết cho việc lắp đặt. Lập biểu đồ tiến độ lắp đặt, bố trí nhân lực phù hợp với trình độ, tay nghề bậc thợ, trình độ chuyên môn theo từng hạng mục, khối lượng và đối tượng công việc.

Lập biểu đồ điều động nhân lực, vật tư và các trang thiết bị theo tiến độ lắp đặt.

Soạn thảo các phiếu công nghệ trong đó miêu tả chi tiết công nghệ, công đoạn cho tất cả các dạng công việc lắp đặt được đề ra theo thiết kế.

Chọn và dự định lượng máy móc thi công, các dụng cụ phục vụ cho lắp đặt cũng như các phụ kiện cần thiết để tiến hành công việc lắp đặt.

Xác định số lượng các phương tiện vận chuyển cần thiết.

Soạn thảo hình thức thi công mẫu để thực hiện các công việc lắp đặt điện cho các trạm mẫu hoặc các công trình mẫu.

Soạn thảo các biện pháp an toàn về kỹ thuật. Việc vận chuyển vật tư, vật liệu phải tiến hành theo đúng kế hoạch và cần phải đặt hàng chế tạo trước các chi tiết về điện đảm bảo sẵn sàng cho việc bắt đầu công việc lắp đặt.

Các trang thiết bị vật tư, vật liệu điện phải được tập kết gần công trình cách nơi làm việc không quá 100m.

Quy trình thi công lắp đặt hệ thống chiếu sáng cao áp ngoài trời:

Công tác đổ bê tông móng trụ cột đèn cao áp ngoài trời.

Cách đi dây cáp trong hệ thống chiếu sáng cao áp ngoài trời.

Lắp cột đèn chiếu sáng cao áp ngoài trời.

Lắp đặt chóa đèn cao áp ngoài trời.

Đấu nối bảng điện cửa cột và đấu nối nguồn cho hệ thống đèn cao áp ngoài trời

Tiếp địa an toàn.

2.2 Chọn các dụng cụ trang thiết bị dùng trong quá trình lắp đặt hệ thống chiếu sáng.

- Chọn nguyên vật liệu phù hợp với nơi cần lắp dựng, không phải nơi nào cũng chọn loại đèn, loại cột như nhau, đặc biệt là hiện nay có các loại điện tiết kiệm điện năng hiệu quả, cần lưu ý chọn các loại đèn này. Đèn cao áp, đèn led và một số loại đèn khác sử dụng cho loại chiếu sáng công cộng này; các cột điện được làm chủ yếu từ xi măng, cốt thép, khối to, trụ tròn, đường kính có thể từ 20cm đến 200cm.

- Kiểm tra chất lượng của nguyên vật liệu, nơi cần lắp dựng, hệ thống điện tổng nơi đó.

- Lắp đèn ở địa điểm phù hợp, tránh việc xâm phạm mỹ quan chung, phân chia khoảng cách hợp lý giữa các cột đèn.

- Lắp đèn ở trên đỉnh của cột đèn, rồi đào hố cho phù hợp. Cài đặt hệ thống bật tự động, cài giờ bật, giờ tắt cho cả hệ thống lớn hoặc một cụm nhỏ, tùy vào thiết kế và ý muốn chủ sở hữu.



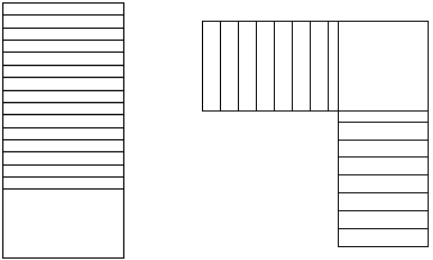
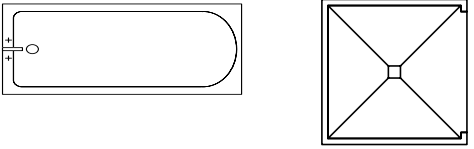

Hình 1.7 Các loại đèn chiếu sáng ngoài trời

3. Các ký hiệu và bản vẽ dùng trong chiếu sáng.

3.1 Vẽ các ký hiệu phòng ốc và mặt bằng xây dựng

Trên sơ đồ mặt bằng cho ta biết vị trí lắp đặt các thiết bị điện cũng như các thiết bị khác.

STT	TÊN GỌI	KÝ HIỆU
1	Cửa ra vào 1 cánh	
2	Cửa ra vào 2 cánh	
3	Thang máy	
4	Cửa sổ	

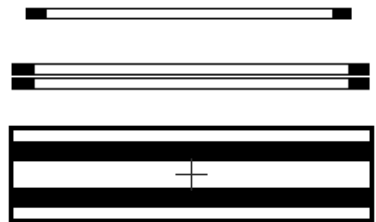

5	Cầu thang	
6	Bồn tắm	
7	Van nước	

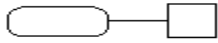

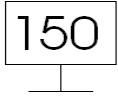


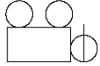
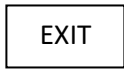

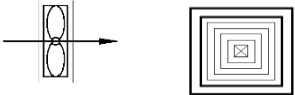



3.2 Vẽ các ký hiệu thiết bị trong chiếu sáng

Nguồn điện:

STT	TÊN GỌI	KÝ HIỆU
1	Dòng điện 1 chiều	—
2	Điện áp một chiều	==
3	Dòng điện xoay chiều hình sin	~
4	Dây trung tính	N
5	Điểm trung tính	O
6	Các pha của mạng điện	A, B, C
7	Dòng điện xoay chiều 3 pha 4 dây	3+N 50Hz, 380V

Các loại đèn điện và thiết bị dùng điện

STT	TÊN GỌI	KÝ HIỆU
1	Đèn huỳnh quang	
2	Đèn nung sáng	

3	Đèn đường	
4	Đèn ốp trần	
5	Đèn pha bóng solium 150W treo trên tường. 150 là chỉ số công suất, ngoài ra còn có 35, 70W	
6	Đèn công ra vào	
7	Đèn trang trí sân vườn	
8	Đèn chiếu sáng khẩn cấp	
9	Đèn thoát hiểm	
10	Đèn chùm	
11	Quạt thông gió	
12	Điều hòa nhiệt độ	
13	Bình nước nóng	
14	Ổ cắm đơn, ổ cắm đôi	

4. Lựa chọn được các dụng cụ phương tiện để thi công.

Khi xây dựng, lắp đặt các công trình điện lớn, hợp lý nhất là tổ chức các đội, tổ, nhóm lắp đặt theo từng lĩnh vực chuyên môn. Việc chuyên môn hóa các cán bộ và công nhân lắp đặt điện theo từng lĩnh vực công việc có thể tăng năng suất lao động, nâng cao chất lượng, công việc được tiến hành nhịp nhàng không bị ngưng trệ. Các đội nhóm lắp đặt có thể tổ chức theo cơ cấu sau:

Bộ phận chuẩn bị tuyến công tác: Khảo sát tuyến, chia khoảng cột, vị trí móng cột theo địa hình cụ thể, đánh dấu, đục lỗ các hộp, tủ điện phân phối, đục rãnh đi dây trên tường, sẻ rãnh đi dây trên nền.

Bộ phận lắp đặt đường trục và các trang thiết bị điện, tủ điện, bảng điện.

Bộ phận điện lắp đặt trong nhà, ngoài trời.

Bộ phận lắp đặt các trang thiết bị điện và mạng điện cho các thiết bị, máy móc cũng như các công trình chuyên dụng...

Thành phần, số lượng các đội, tổ, nhóm được phân chia phụ thuộc vào khối lượng và thời hạn hoàn thành công việc.

Để thực hiện lắp đặt trước hết phải có mặt bằng bố trí nhà xưởng, mặt bằng bố trí thiết bị trong nhà xưởng trên bản đồ địa lý hành chính, trên đó ghi rõ tỉ lệ xích để dựa vào đó xác định sơ bộ các kích thước cần thiết, xác định được diện tích nhà xưởng, chiều dài các tuyến dây. Từ đó, vẽ bản đồ đi dây toàn nhà máy; bản vẽ sơ đồ đi dây mạng điện các phân xưởng bao gồm mạng động lực và mạng chiếu sáng.

- Sơ đồ đi dây toàn nhà máy và bên ngoài nhà xưởng.
- Bản vẽ này thể hiện các tuyến dây của mạng điện bên ngoài nhà xưởng.
- Trên bản vẽ thể hiện số lượng dây dẫn hoặc cáp đi trên mỗi tuyến, mã hiệu, kí hiệu của đường dây, cao độ lắp đặt, đường kính ống thép lồng dây, ...
- Bản vẽ sơ đồ đi dây mạng điện.
- Trên sơ đồ đi dây của mạng điện thể hiện vị trí đặt các tủ phân phối và tủ động lực và các máy công cụ.

Câu hỏi ôn tập:

1. Nêu các khái niệm chung về chiếu sáng ?
2. Hãy nêu các dụng cụ trang thiết bị dùng trong quá trình lắp đặt hệ thống chiếu sáng?
3. Hãy các ký hiệu và bản vẽ dùng trong chiếu sáng ?
4. Nêu các lựa chọn được các dụng cụ phương tiện để thi công?

Bài 2: KIỂM TRA THIẾT BỊ TRONG HỆ THỐNG CHIẾU SÁNG

Lời giới thiệu:

Hiện nay, ngoài việc dùng đèn điện để chiếu sáng nhân tạo bởi vì chúng có nhiều ưu điểm: thiết bị đơn giản, sử dụng thuận tiện, giá thành rẻ, tạo được ánh sáng gần đúng ánh sáng tự nhiên thì đèn điện còn được kết hợp để trang trí trong gia đình, khách sạn... .

Chất lượng đèn luôn được nâng cao, mẫu mã càng đa dạng và phong phú. Vì vậy đòi hỏi người thợ điện phải nắm vững cấu tạo, nguyên lý làm việc, các nguyên nhân hư hỏng và cách khắc phục các loại đèn điện. Đó chính là nội dung của bài học này.

Mục tiêu của bài:

Học xong bài này học viên có khả năng:

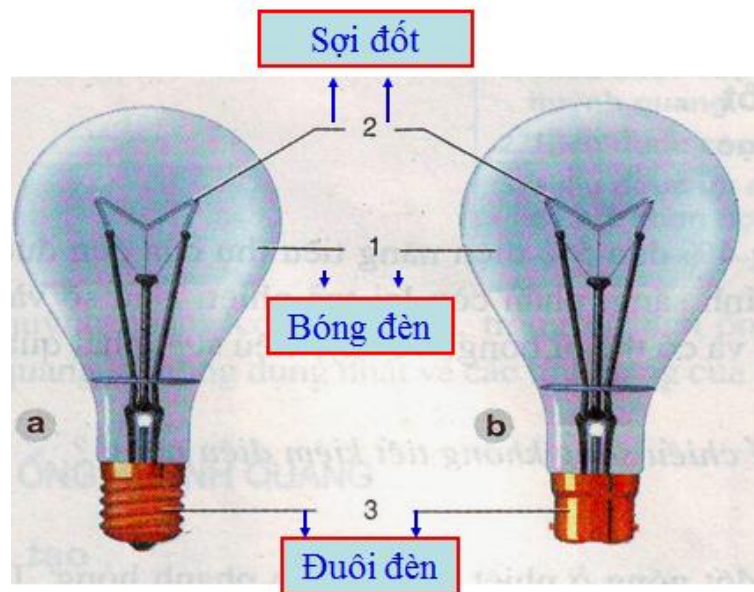
- Mô tả được nguyên lý cấu tạo, công dụng của các thiết bị được dùng trong hệ thống chiếu sáng.
- Phân biệt được tầm quan trọng của các thiết bị.
- Kiểm tra được các thiết bị đúng theo yêu cầu.
- Đọc được các thông số định mức ghi trên thiết bị.

Nội dung của bài:

1. Các loại đèn chiếu sáng.

1.1. Đèn sợi đốt.

Cấu tạo đèn sợi đốt gồm Bóng thủy tinh, tóc đèn (dây tóc, dây dẫn phát sáng), râu đỡ, giá đỡ dây tóc (giá tóc), dây dẫn, phần dưới giá đỡ, đế đèn (kiểu ren hoặc đế gạch trê), sứ cách điện, đầu tiếp xúc điện.



Hình 2.1 Cấu tạo đèn sợi đốt

Bóng thủy tinh: để bảo vệ sợi đốt. Bên trong bóng thủy tinh không khí được hút hết ra và khí nitơ, criptôn.. được nạp vào nhằm tránh hiện tượng oxy hóa để tăng tuổi thọ dây tóc. Mặt khác khí tạo ra sự đối lưu để làm mát các bộ phận trong đèn và tăng hiệu suất phát quang. Bóng thủy tinh có khả năng chịu nhiệt cao. Bóng thủy tinh có thể là loại trong suốt hoặc thủy tinh mờ, hoặc các dạng thủy tinh màu sắc để làm đèn tín hiệu, đèn trang trí.

Sợi đốt (còn gọi là tóc đèn, dây tóc, dây dẫn phát sáng):

Dây tóc là bộ phận chính của đèn (bộ phận công tác). Dây tóc thường được làm bằng vonfram; niken hoặc constantan ... quân kiểu lò xo, Dây tóc được đặt trên giá đỡ, hai đầu có hai dây nối đến hai cực tiếp xúc ở bên ngoài.

Dây vonfram chịu được nhiệt độ cao (tới 3655°C) và năng suất phát quang rất cao, mỗi oát cho tới 10lumen, trong khi đó dây tóc bằng cacbon chỉ có 4lumen, dây tóc tantan là 6lumen. Dây vonfram là vật liệu chính để chế tạo các đèn tròn sợi đốt.

Đế đèn: làm nhiệm vụ đỡ các bộ phận: bóng đèn, sợi đốt, giá tóc, dây dẫn... và dùng để lắp với đui đèn. Đế đèn có hai kiểu: kiểu ngạch trê (đuôi gài) và đế kiểu ren (đuôi xoáy).

Đuôi đèn: dùng để mắc đèn vào mạng điện. Đuôi đèn có hai cực điện để nối với mạch điện nguồn cung cấp. Khi lắp đèn vào đuôi, hai đầu sợi đốt ở đế đèn sẽ tiếp xúc với hai điện cực này.

Đuôi cũng có hai kiểu tương ứng với đế đèn: Đuôi gài (lắp với đế ngạch trê) và đuôi kiểu ren (lắp với đèn kiểu ren). Khi có dây điện qua sợi đốt của đèn, dây tóc bị nung tới nhiệt độ $2000-2500^{\circ}\text{C}$ và phát ra ánh sáng trắng.

Nguyên lý hoạt động: Khi có dòng điện chạy qua đèn, do tác dụng nhiệt, sợi dây điện trở (dây tóc đèn) bị nung đỏ lên đạt nhiệt độ rất cao khoảng 2600°C nên đèn phát sáng. ánh sáng phát ra kèm rất nhiều nhiệt, phần lớn là tia hồng ngoại nên gần giống ánh sáng tự nhiên.

Nghĩa là, đèn dây tóc làm việc trên nguyên lý sự phát quang của một số vật liệu dẫn điện khi có dòng điện chạy qua. Nếu có điện áp thích hợp đặt vào đèn thì dây tóc sẽ phát sáng, ánh sáng nhận được có màu vàng đỏ.

Loại đèn này có hiệu suất thấp, hệ số sử dụng chỉ đạt khoảng $10-15\text{lumen/oát}$, tuổi thọ của đèn thấp khoảng 1.000 giờ và dễ hỏng khi bị rung chuyển.

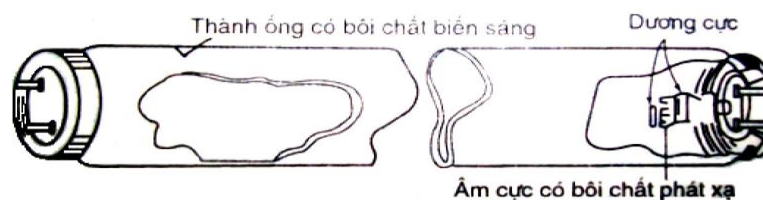
1.2. Đèn huỳnh quang.

Đèn huỳnh quang là loại đèn dựa trên hiện tượng phóng điện trong chất khí. Trong mạng điện sinh hoạt, đèn huỳnh quang được sử dụng rất phổ biến vì công suất tiêu hao năng lượng điện thấp, khả năng chiếu sáng cao, bền, giá thành rẻ.

Cấu tạo:

Bóng đèn: Gồm một ống thủy tinh hình trụ dài, chiều dài ống phụ thuộc công suất đèn. Mặt trong ống bôi chất biến sáng. Chất biến sáng là các hoạt chất khi chịu tác động của các bức xạ tử ngoại sẽ phát ra ánh sáng nhìn thấy, có màu sắc tùy thuộc vào từng chất.

Ví dụ: chất biến sáng là vonfrat canxi, ánh sáng phát ra có màu lam. Chất biến sáng là silicát kẽm, ánh sáng phát ra là màu lục.

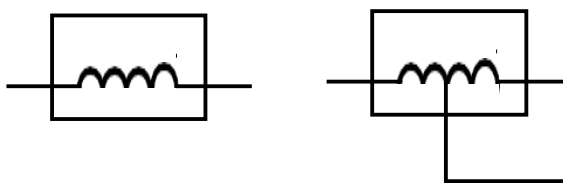


Hình 2.2 cấu tạo đèn huỳnh quang

Khi chế tạo đèn ống, người ta hút hết khí trong ống, sau đó cho vào một ít khí árgôn và mấy miligam thủy ngân. Khí árgôn để môi cho đèn phóng điện ban đầu, sau đó thủy ngân bốc hơi tạo thành chất khí dẫn điện để duy trì sự phóng điện trong đèn. Hai đầu ống là hai điện cực. Mỗi điện cực gồm cực âm (hay catốt) là một sợi dây vonfram, vừa là nơi phát xạ điện tử, vừa là sợi đốt nung nóng đèn để môi sự phóng điện ban đầu, và hai cực dương (hay anốt) hút các chùm điện tử phát ra từ catốt.

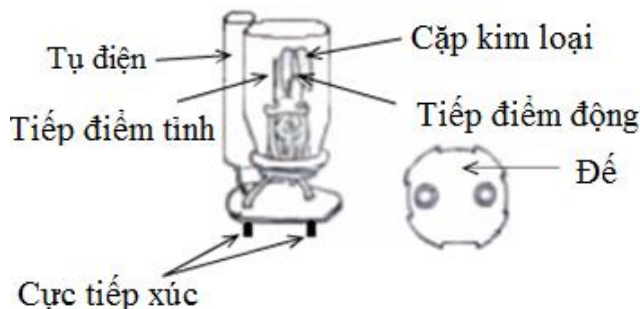
Trên mặt catốt có bột hoạt chất phát xạ điện tử biôxít bari hoặc strônti, mục đích là để catốt dễ phát xạ điện tử.

Chấn lưu (Ballast): Bản chất là một cuộn cảm, gồm cuộn dây quấn trên lõi thép, thông thường có 2 đầu dây ra. Cũng có loại có 3 hoặc 4 dây ra.



Hình 2.3 Chấn lưu 2 dây và Chấn lưu 3 dây

Stắcte (Bộ môi): Gồm 2 lá lưỡng kim (cặp kim loại) có khả năng giãn nở khi bị nung nóng. Có một tụ điện được nối song song với 2 lá lưỡng kim. Hai đầu của chúng được đưa ra ngoài bằng 2 cực tiếp xúc.



Hình 2.4 Cấu tạo stắcte (bộ môi)

Bộ môi có hai kiểu: Kiểu môi hồ quang và kiểu rơ le nhiệt.

Phần cơ bản của bộ môi là cặp kim loại (Cặp kim loại có khả năng giãn nở khi bị nung nóng) có mang đầu tiếp xúc (tiếp điểm) động, cùng với đầu tiếp xúc (tiếp điểm) tĩnh tạo thành một role hồ quang nhiệt. Một tụ điện đấu song song với tiếp điểm để hạn chế tia lửa, đồng thời để tiêu trừ trường cuộn kháng.

Các phần phụ: Như máng đèn, đuôi (đuôi, đế) đèn, chao đèn dùng để cố định và kết nối các bộ phận của đèn với nhau.

Nguyên lý hoạt động của mạch điện đèn huỳnh quang:

Đèn huỳnh quang làm việc trên nguyên lý sự phóng điện trong môi trường khí hiếm như sau:

Khi đóng điện, tiếp điểm của bộ mỗi đang hở và do đó toàn bộ điện áp nguồn đặt vào tiếp điểm. Hồ quang đốt nóng cặp kim loại 1, làm cho nó dẫn nở và cong đi đầu tiếp điểm động 2 tiếp xúc với đầu tĩnh 3, mạch điện được nối liền. Hai catốt của đèn được đốt nóng, phát xạ ra điện tử. Đồng thời, chỗ tiếp điểm mất hồ quang, cặp kim loại 1 nguội đi, tiếp điểm 2-3 mở ra, mạch điện đột ngột bị cắt. ngay lúc đó, toàn bộ điện áp nguồn cùng với sức điện động tự cảm của cuộn kháng đặt vào hai cực của đèn, làm xuất hiện sự phóng điện qua chất khí trong đèn. Khi đó thủy ngân sẽ bốc hơi và hơi thủy ngân sẽ duy trì hiện tượng phóng điện. Hiện tượng phóng điện phát ra rất nhiều tia tử ngoại. Các tia này kích thích chất chiếu sáng, làm phát ra các bức xạ ánh sáng nhìn thấy, với các màu ứng với từng chất được chọn làm chất biến sáng.

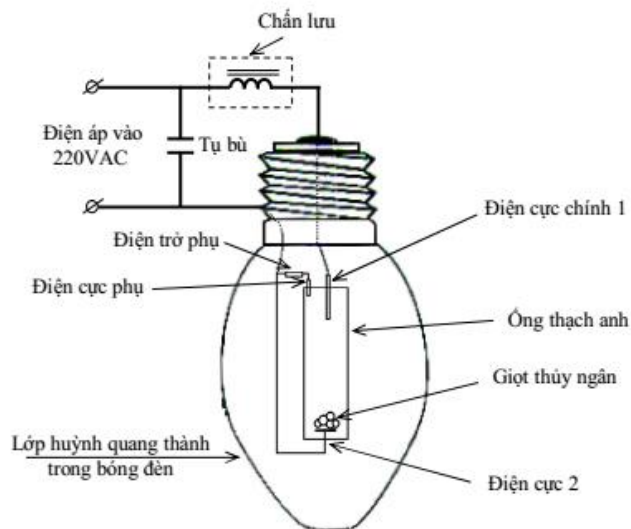
Khi đèn đã phóng điện (phát sáng), dòng điện qua cuộn kháng sẽ làm giảm điện áp đặt vào hai cực đèn đến trị số vừa đủ (còn khoảng 80- 90V) duy trì sự phóng điện trong khí hiếm. Nhờ đó ở bộ mỗi không thể xuất hiện hồ quang, và dòng điện qua đèn được hạn chế ở trị số cần thiết.

1.3. Đèn cao áp.

Cấu tạo:

Đèn cao áp thủy ngân gồm một đế đèn thuộc loại có chuôi vặn. Bóng đèn thường là hình bầu dục hoặc hình trụ tròn ở đầu. Bên trong có đặt một ống thạch anh có chứa thủy ngân, hơi Argon và các điện cực. Thành trong của bóng đèn được tráng một lớp bột huỳnh quang để phát xạ ánh sáng.

Do chất thủy ngân trong ống thạch anh biến đổi từ thể lỏng sang thể khí nên áp suất bên trong ống rất cao. Vì vậy đèn này được gọi là đèn cao áp thủy ngân.



Hình 2.5 Sơ đồ bên trong của đèn thủy ngân.

Nguyên lý làm việc:

Khi đóng nguồn điện thì dòng điện qua chấn lưu và đặt một điện áp lên đèn tạo sự phóng điện giữa điện cực 1 và điện cực phụ qua hơi thủy ngân bên trong ống thạch anh. Chất khí trong bầu dần dần bị ion hóa và bức xạ tia cực tím. Tia cực tím này đập vào thành bóng đèn và làm lớp huỳnh quang phát ra ánh sáng trắng đục.

Đặc điểm:

Ưu điểm của đèn cao áp thủy ngân là hiệu suất phát quang cao hơn đèn huỳnh quang. Khuyết điểm của nó là ánh sáng phát ra làm chói mắt nên nó thường được dùng để chiếu sáng nơi công cộng.

Nếu thay đổi chất khí bên trong bầu bằng một chất thuộc họ halogen thì đèn sẽ cho ra một ánh sáng màu vàng ít làm chói mắt hơn và đèn này được gọi là đèn cao áp halogen.

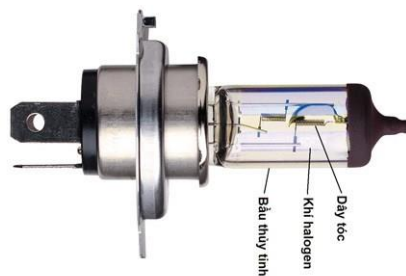
Ngoài ra trên thị trường có một loại đèn cao áp thủy ngân không dùng chấn lưu bên ngoài mà dùng một điện trở dây quấn để tự chấn lưu nằm bên trong đèn. ưu điểm của đèn này là đơn giản, gọn nhẹ hơn đèn cao áp thủy ngân thông thường nhưng nó có tuổi thọ không cao vì điện trở bên trong có thể bị đứt làm đèn không sử dụng được.

1.4. Đèn halozen.

Đèn halogen là một bóng đèn sợi đốt bao gồm một dây tóc vonfram được bọc kín trong một bóng đèn nhỏ gọn với một hỗn hợp của một khí trơ và một lượng nhỏ chất halogen như iốt hoặc brom. Sự kết hợp của khí halogen và sợi vonfram tạo ra phản ứng hóa học chu trình halogen làm bổ sung vonfram cho dây tóc, tăng tuổi thọ và duy trì độ trong suốt của vỏ bóng đèn. Do đó, bóng đèn halogen có thể hoạt động ở nhiệt độ cao hơn so với đèn chứa khí thông thường có công suất và tuổi thọ hoạt động tương tự, tạo ra ánh sáng có hiệu suất chiếu sáng và nhiệt độ màu cao hơn. Kích thước nhỏ của đèn halogen cho phép sử dụng nó trong các hệ thống quang học nhỏ gọn như máy chiếu và đèn chiếu sáng.

Đèn halogen sinh nhiệt cao nên dễ bị ảnh hưởng đến hiệu suất chiếu sáng khi chỉ lẫn một lượng nhỏ hơi ẩm, đặc biệt là khi thay bóng đèn.

Ưu điểm của đèn pha halogen là chi phí thay thế thấp và tuổi thọ cao. Trung bình đèn halogen có thời gian hoạt động trung bình khoảng 1000 giờ, và có công suất khoảng 55 W. Đa số năng lượng này bị biến thành nhiệt năng vô ích thay vì quang năng.



Hình 2.6 Cấu tạo đèn halogen

1.5. Các loại đèn chiếu sáng khác.

Đèn pha áp cao

Đèn pha áp cao được sản xuất trên dây truyền công nghệ hiện đại nhất nên đảm bảo được chất lượng ánh sáng tốt nhất. Đèn pha áp cao có độ phát quang rộng chất lượng ánh sáng tốt nhất đảm bảo cho sự hoạt động sản xuất diễn ra tốt nhất.



Hình 2.7 Đèn pha áp cao tiết kiệm điện năng

Đèn Led công nghiệp

Đèn Led chiếu sáng công nghiệp là loại đèn được sử dụng rất phổ biến ở rất nhiều các không gian như: nhà xưởng, công ty..Sử dụng đèn Led chiếu sáng công nghiệp có ưu điểm nổi bật như: chất lượng tốt, thiết kế với các kích thước khác nhau, độ bền cao, tuổi thọ lâu dài nên quý khách hàng có thể yên tâm lựa chọn và sử dụng loại đèn Led chiếu sáng công nghiệp.



Hình 2.8 Đèn Led công nghiệp cho hiệu suất ánh sáng cao

Đèn Led chiếu sáng nhà xưởng là loại đèn mới nhất trên thị trường hiện nay được sử dụng rộng rãi và phổ biến trong ngành quảng cáo nhất là chiếu sáng các bảng poster hay chạy chữ. Thiết bị đèn Led chiếu sáng được xem là công cụ chiếu sáng sử dụng năng lượng hiệu quả và có tuổi thọ cao nên khi lắp đặt ở các không gian khác nhau đèn có khả năng chiếu sáng tốt nhất. Hiện nay người ta còn chế tạo thêm các loại đèn ứng dụng từ năng lượng mặt trời và chúng đang được sử dụng rộng rãi...

2. Các thiết bị đóng cắt và bảo vệ trong hệ thống chiếu sáng.

2.1 Phân loại.

2.1.1 Phân loại theo công dụng

-Khí cụ điện dùng để đóng cắt lưới điện, mạch điện để nối kết dây của hệ thống điện. Nhóm này gồm : áp tô mát, cầu dao, máy ngắt...

-Khí cụ điện dùng để mở máy, điều chỉnh tốc độ, điều chỉnh điện áp và dòng điện. Ví dụ : công tắc tơ, khởi động từ, bộ khống chế, biến trở, điện trở...

-Khí cụ điện dùng để duy trì các tham số điện ở giá trị không đổi. Ví dụ : thiết bị tự động điều chỉnh điện áp, dòng điện, tần số, tốc độ, nhiệt độ...

-Khí cụ điện dùng để bảo vệ lưới điện, máy điện. Ví dụ : rơ le, áp tô mát, cầu chì...

-Khí cụ điện đo lường. Ví dụ : máy biến dòng, máy biến điện áp đo lường.

2.1.2 Phân loại theo điện áp

-Khí cụ điện cao áp : Được chế tạo dùng ở điện áp 1000V trở lên

-Khí cụ điện hạ áp : Được chế tạo dùng ở điện áp dưới 1000V

2.1.3 Phân loại theo nguyên lý làm việc

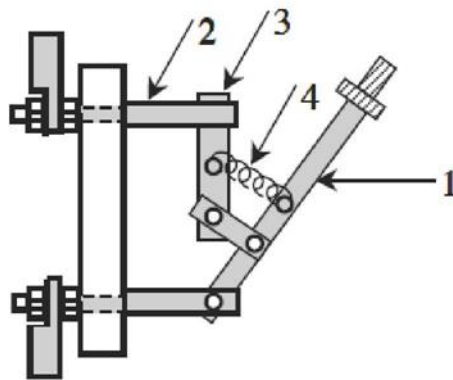
Phân theo nguyên lý làm việc: có các loại điện từ, cảm ứng, nhiệt, có tiếp điểm và không có tiếp điểm.

Phân theo điều kiện làm việc và dạng bảo vệ, gồm có : khí cụ điện làm việc ở vùng nhiệt đới, ở vùng có nhiều rung động, vùng mỏ có khí nổ, ở môi trường có hoá chất ăn mòn hoá học, loại để hở, loại bọc kín...

2.2 Cấu tạo

2.2.1 Cầu dao

Cấu tạo



Hình 2.9 Cầu dao có lưỡi dao phụ 1- lưỡi dao chính; 2- tiếp xúc tĩnh (ngàm); 3- lưỡi dao phụ; 4- lò xo bật nhanh ;

Phần chính của cầu dao là lưỡi dao và phần kẹp lưỡi được làm bằng hợp kim của đồng. Bộ phận nối dây cũng được làm bằng hợp kim của đồng. Đế của cầu dao thường được làm bằng sứ.

2.2.2 Công tác

Công tác hợp làm việc chắc chắn hơn cầu dao , dập tắt hồ quang nhanh hơn vì thao tác nhanh và dứt khoát hơn cầu dao.

điện với trục, nằm trên các mặt phẳng khác nhau tương ứng với các vành 2 . Khi quay trục đến vị trí thích hợp , sẽ có một số tiếp điểm động đến tiếp xúc với một số tiếp điểm tĩnh , còn một số khác rời khỏi tiếp điểm tĩnh. Chuyển dịch tiếp điểm động nhờ cơ cấu cơ khí có núm vặn 5 . Ngoài ra còn có lò xo phản kháng đặt trong vỏ 1 để tạo nên sức bật nhanh làm cho hồ quang được dập tắt nhanh chóng. Hình dạng cấu tạo công tắc hộp của Việt Nam, Liên Xô, Đức... đều tương tự như các hình vẽ trên , chỉ khác nhau ít nhiều ở hình dạng kết cấu bên ngoài như hộp trụ tròn hay hộp trụ vuông ; vỏ hộp bằng nhựa cách điện hay bằng sắt ; núm vặn hay tay gạt...

2.3.4 Cầu chì

Nguyên lý: Dòng điện trong mạch đi qua dây chảy sẽ làm dây chảy nóng lên theo định luật Joule-Lenx. Nếu dòng điện qua mạch bình thường, nhiệt lượng sinh ra còn trong phạm vi chịu đựng của dây chảy thì mạch phải hoạt động bình thường.

Khi ngắn mạch (hoặc bị quá tải lớn) dòng điện tăng rất cao, nhiệt lượng sinh ra sẽ làm dây chảy bị đứt và mạch điện bị cắt, thiết bị được bảo vệ.

2.4 Công dụng.

Khí cụ điện được dùng rộng rãi ở các nhà máy phát điện , các trạm biến áp, trong các xí nghiệp công nghiệp, nông nghiệp , lâm nghiệp , thủy lợi, giao thông vận tải và quốc phòng....ở nước ta khí cụ điện hầu hết được nhập từ nhiều nước khác nhau nên quy cách không thống nhất, việc bảo quản và sử dụng có nhiều thiếu sót nên hư hỏng khá nhiều, dẫn đến gây thiệt hại về kinh tế. Do đó nâng cao chất lượng sử dụng , kỹ thuật bảo dưỡng , bảo quản và kỹ thuật sửa chữa khí cụ điện là nhiệm vụ quan trọng hiện nay.



Hình 2.16 Các thiết bị điện trong công nghiệp

Khí cụ điện là những thiết bị điện dùng để đóng , cắt, điều khiển, điều chỉnh và bảo vệ các lưới điện, mạch điện, máy điện và các máy móc sản xuất. Ngoài ra nó còn được dùng để kiểm tra và điều chỉnh các quá trình không điện khác.

3. Kiểm tra các thiết bị chiếu sáng đúng kỹ thuật.

3.1. Kiểm tra các thiết bị chiếu sáng đúng kỹ thuật.

Cầu dao: là một khí cụ điện hạ áp thao tác bằng tay để đóng cắt mạch điện điện áp đến 500V và dòng điện đến 1000A. Thông thường cầu dao được bố trí đi cùng với cầu chì để bảo vệ ngắn mạch. Cầu dao thường được dùng để đóng ngắt mạch điện có công suất nhỏ và khi làm việc không cần thao tác đóng ngắt nhiều lần. Nếu điện áp cao hơn hoặc mạch điện có công suất trung bình và lớn thì cầu dao thường chỉ làm nhiệm vụ đóng ngắt không tải.

Công tắc: là một loại khí cụ đóng ngắt dòng điện bằng tay kiểu hộp, dùng để đóng ngắt mạch điện có công suất bé, có điện áp một chiều đến 440V, và điện áp xoay chiều đến 500V. Công tắc hộp thường được dùng làm cầu dao tổng cho các máy công cụ, dùng đóng mở trực tiếp cho các động cơ điện có công suất bé hoặc dùng để đổi nối, khống chế trong các mạch điện tự động. Có khi dùng để thay đổi chiều quay động cơ điện, hoặc đổi cách đấu cuộn dây stato động cơ từ hình sao sang hình tam giác.

Cầu chì: là KCB dùng bảo vệ thiết bị điện và lưới điện tránh khỏi dòng điện ngắn mạch. Cầu chì là loại KCB bảo vệ phổ biến và đơn giản nhất được dùng bảo vệ cho đường dây, máy biến áp, động cơ điện, mạng điện gia đình..

Trường hợp mạch điện bị quá tải lớn và dài hạn cầu chì cũng tác động, nhưng không nên phát huy tính năng này của cầu chì, vì khi đó thiết bị sẽ bị giảm tuổi thọ ảnh hưởng nghiêm trọng đến đường dây.

Yêu cầu đối với rơ le

Ngoài những yêu cầu chung nhất ra rơ le còn có những yêu cầu sau:

-Bảo vệ chọn lọc

-Tác động nhanh

-Độ nhạy cao

-Ngoài ra tùy theo điều kiện, môi trường làm việc mà đòi hỏi các yêu cầu cao hơn như chịu rung động, va đập, tần số đóng cắt cao ...

Các hư hỏng thông thường và phương pháp sửa chữa áp tômát

Các áp tômát thường hư hỏng ở hệ thống tiếp điểm bị cháy rỗ, hỏng lò xo và các chi tiết cơ khí, hỏng cuộn dây .

Để sửa chữa các tiếp điểm ta tiến hành lau, đánh sạch bề mặt tiếp xúc hoặc tẩy nhẹ các vết cháy rỗ. Nếu tiếp điểm bị hỏng nặng phải thay thế mới. Kích thước của tiếp điểm mới thay thế phải giống như tiếp điểm cũ. Nếu lò xo của bộ phận cơ khí bị hỏng phải thay thế mới hoặc căng lại lò xo. Các chi tiết dập định hình bị hỏng phải thay thế mới. Cuộn dây bảo vệ bị hỏng phải cuộn lại cuộn dây khác. Đường kính dây cuộn, số vòng và kích thước cuộn dây mới cần đảm bảo đúng như cuộn dây cũ thay thế. Các ốc vít bắt đầu dây phải chặt, nếu chèn hoặc mất long đen thì phải thay thế ngay.

3.2. Phiếu kiểm tra các thiết bị chiếu sáng.

**LOGO
CÔNG TY**

TÊN CÔNG TY

PHIẾU YÊU CẦU SỬA CHỮA

Ngày ... tháng ... năm

Tên nhân viên :

Bộ phận :

STT	Nội dung yêu cầu	SL	Tình trạng hư	Lý do	Ngày hoàn thành
1					
2					
3					
4					
5					
...					

Người yêu cầu

Trưởng bộ phận

Phòng HCNS

Giám đốc

Câu hỏi ôn tập:

Câu 1: Nêu khái niệm và phân loại khí cụ điện ?

Câu 2: Nêu nguyên lý hoạt động và cấu tạo của cầu dao, cầu chì ?

Câu 3: Nêu nguyên lý hoạt động và cấu tạo của công tắc ?

Câu 4: Nêu cách kiểm tra các thiết bị chiếu sáng đúng kỹ thuật?

Bài 3: LẮP ĐẶT CỘT ĐÈN

Giới thiệu:

Chiếu sáng đô thị là tế bào không thể thiếu trong đời sống của nhân dân, mang đến vẻ đẹp công cộng khẳng định cuộc sống của người dân, giúp cho việc giao thông vào ban đêm được thuận lợi, giảm việc giám sát an ninh trên toàn khu vực giúp cho dân giàu nước mạnh.

Cột đèn đường hay còn gọi là cột đèn đường trên những tuyến đường phố đang ngày càng được chú trọng đầu tư phát triển cả về chất lượng, mẫu mã, hình thức. Một trong những giải pháp được lựa chọn là lắp đặt cho những không gian chiếu sáng rộng lớn trên những tuyến đường phố, công viên, khu vui chơi,...

Mục tiêu của bài:

- Học xong bài này học viên có khả năng:
- Nêu được các dạng cột đèn thường dùng trong hệ thống chiếu sáng.
 - Trình bày được phương pháp lắp đặt.
 - Lắp đặt được các thiết bị đúng vị trí và yêu cầu kỹ thuật.

Nội dung của bài:

1. Phân loại.

Cột đèn chiếu sáng tên tiếng Anh: Lighting Pole, có thể phân loại theo chất liệu thành các loại: cột đèn thép, cột đèn nhựa composite, cột đèn bê tông, cột đèn nhôm hợp kim.

Cột đèn chiếu sáng bằng thép ưu điểm độ cứng cao, tuyệt điểm: Dễ bị ăn mòn và rỉ sét. Trọng lượng gấp 3 lần nhôm, vận chuyển và lắp đặt giá thành cao. Tái sử dụng bị hạn chế. Không thể lắp đặt theo kiểm cắm đất. Xử lý bề mặt đơn điệu.

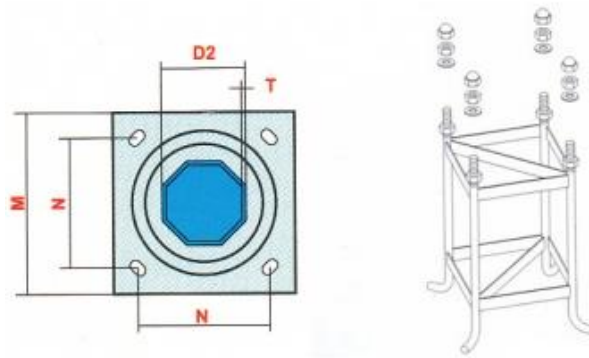
Cột đèn nhựa composite có ưu điểm: Chất liệu nhẹ, tiện vận chuyển và lắp đặt. Có thể lắp đặt theo phương pháp cắm đất. Cột đèn nhựa composite có nhược điểm: Tuổi đời sử dụng ngắn. Không có giá trị tái sử dụng, xử lý rất khó khăn. Tia tử ngoại tàn phá thân cột rất nặng nề. Chi phí bảo trì quá lớn. Dễ bị các tác nhân bên ngoài làm hư hại.

Cột đèn bê tông có ưu điểm: Có thể lắp đặt cắm đất. Độ cứng cao. Không cần sơn. Cột đèn bê tông có khuyết điểm: Siêu nặng, dẫn đến giá thành vận chuyển cao. Không có giá trị tái sử dụng. Thiết bị lắp đặt đất đỏ, khi lắp đặt gặp nhiều khó khăn. Nguy hiểm hơn so với các vật liệu khác khi có sự cố.

Cột đèn nhôm hợp kim có nhược điểm: Độ cứng không bằng cột đèn bằng thép, tuy nhiên qua quá trình xử lý nhiệt, có thể đạt được độ cứng tiêu chuẩn T6.

2. Cấu tạo

2.1. Khung móng cột (Trụ móng)



Hình 3.1 Khung móng cột

Khung móng được xem là một trong những bộ phận quan trọng nhất trong cấu tạo cột đèn chiếu sáng giữ chức năng làm nền móng giúp cho cột đèn có thể đảm bảo được yếu tố an toàn.

- Chất liệu bằng sắt hàn kín lại với nhau dưới dạng những đường bắt chéo. Phần đầu của các khung móng thường được tiện ren và bắt bulong kèm mạ kẽm nhúng nóng.
- Các loại cột đèn thường có những thông số kỹ thuật không giống nhau nên kích thước khung móng vì vậy cũng khác nhau về độ dày của sắt, chiều chiều sâu và rộng của khung móng, số lượng các bulong trong khung móng.

2.2. Thân đèn

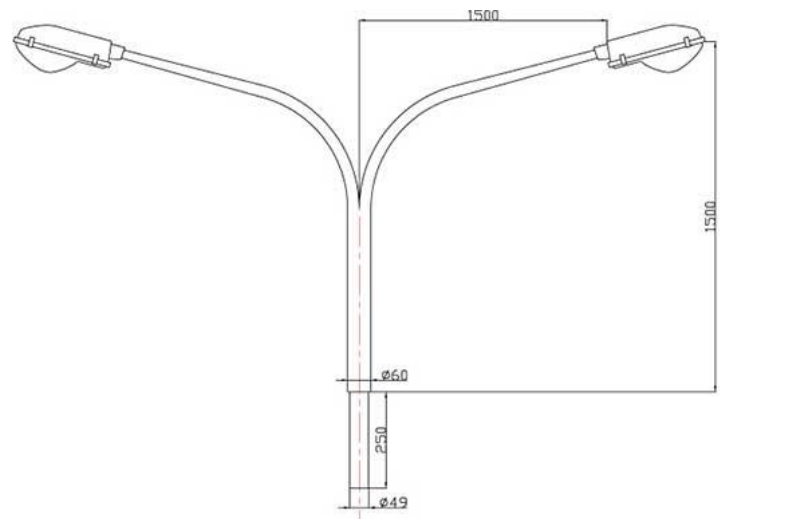


Hình 3.2 Thân đèn

Đế cột đèn: Các loại đế cột đèn thường được sản xuất bằng chất liệu gang đúc có độ bền chắc cao nhằm giúp nâng đỡ và chịu được sức nặng của thân đèn và đèn. Đế cột đèn sau khi đúc xong thường sẽ được gia công phần bề mặt đế cột và phủ một lớp sơn có màu theo yêu cầu của khách hàng.

Thân cột: Thân cột đèn là một trong những bộ phận quan trọng trong cấu tạo cột đèn chiếu sáng. Thân cột đèn có thể được chế tạo bằng những chất liệu khác nhau như: ống nhôm đúc, inox đúc,... Bề mặt của thân cột thường được bảo vệ bằng phương pháp anot hóa kèm theo một lớp sơn phủ màu.

2.3. Cản đèn



Hình 3.3 Cản đèn

Cản đèn được xem là một bộ phận quan trọng và không thể thiếu có thể được gắn liền cột đèn cao áp hoặc cản rời. Hiện nay trên thị trường có nhiều loại cản đèn với đa dạng mẫu mã và cấu tạo khác nhau.

Không chỉ về kiểu dáng, các loại cản đèn còn cần được đảm bảo chất lượng nhằm giúp đèn có khả năng chịu được sức gió cao, hoạt động tốt trong nhiều địa hình.

2.4. Các bộ phận phụ kiện cột đèn chiếu sáng

Ngoài ra còn một số phụ kiện cột đèn chiếu sáng khác dùng để chiếu sáng như: dây lên đèn, dây ống nhựa xoắn chịu lực, bảng điện của cột, tủ điều khiển chiếu sáng,...

3. Phương pháp lắp đặt.

Quá trình dựng cột được ô tô cầu bánh lốp phù hợp với các tiêu chuẩn và yêu cầu kỹ thuật cần thiết để tiến hành thi công. Quá trình cầu cột phải đảm bảo không để ảnh hưởng đến ô tô qua lại trên tuyến.

Sau khi căn chỉnh từng bulông công tại các vị trí móng cột bằng Nivô nước thật thẳng bằng thì cột được nâng bằng xe cẩu theo phương thẳng đứng và điều khiển đặt vào hệ thống bulon móng cột bằng tay, khi cột được định vị chắc chắn trong đế cột, tiến hành kiểm tra độ thẳng cột bằng quả dọi, điều chỉnh độ thẳng đứng cột bằng hệ thống các vít trên thân đế cột sau khi cột đạt độ thẳng đứng thì dừng lại và bắt chặt các bulon vào khung móng.

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

Công nhân dựng cột bắt buộc phải có trình độ chuyên môn kỹ thuật và được đào tạo kỹ về quy trình kỹ thuật số thợ chính phải có trình độ bậc 3 bậc 4. Các thợ phụ cũng phải được huấn luyện để nắm được quy trình.

Công tác chuẩn bị dựng cột phải được chuẩn bị kỹ: Các mối buộc, các mối nối, các chốt và các thiết bị dựng phải được kiểm tra thật kỹ, đặc biệt là cáp kéo nếu đủ tiêu chuẩn kỹ thuật, an toàn mới được sử dụng. Phải thống nhất các tín hiệu chỉ huy với toàn bộ tổ dựng cột, các bộ phận phải đứng đúng vị trí và thao tác đồng bộ, đúng trình tự và tín hiệu chỉ huy đã thống nhất.

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

Trong quá trình dựng cột cần dựng biển báo công trường đang thi công và các công nhân đang thi công dựng cột phải đứng ngoài bán kính, chiều dài của cột khi cột được nhấc khỏi mặt đất, chỉ chỉnh cột khi có lệnh của người chỉ huy.

Chú ý giải phóng mặt bằng trên không trước khi dựng cột, tránh gây ảnh hưởng đến các công trình xung quanh.



Hình 3.4 Thi công dựng cột đèn

4. Lắp đặt được cột đèn đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.

Hệ thống đèn chiếu sáng trước khi đưa ra lắp dựng phải được xông điện kiểm tra thử. Tuy nhiên việc điều chỉnh tâm đèn chiếu sáng dưới đất theo đúng các tiêu chuẩn kỹ thuật chỉ mang tính tạm thời do đèn khi được lắp đặt trên cao cường độ ánh sáng và độ rọi còn tùy thuộc nhiều yếu tố như chất lượng mặt đường, độ che phủ của cây xanh. Vì vậy sau khi lắp đèn Nhà thầu có trách nhiệm xông điện thử và đo đạc các thông số chiếu sáng, nếu thấy có thông số bất hợp lý sẽ xin ý kiến của Chủ đầu tư và TVGS điều chỉnh tâm sáng bằng cách điều chỉnh rãnh chạy của đui đèn. Công việc này cũng thực hiện tương tự nếu có yêu cầu thay tâm chiếu sáng của Chủ đầu tư.

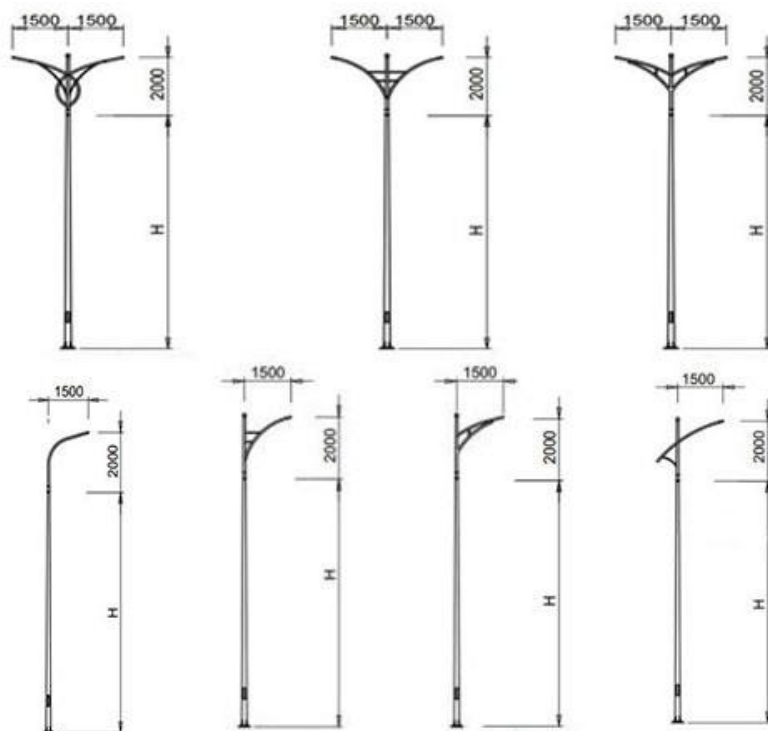
Sau khi công tác thi công hoàn thành công trình Nhà thầu tiến hành nghiệm thu hoàn tất các thủ tục và kiểm tra nghiệm thu lại lần cuối trên cơ sở các biên bản nghiệm thu đã ký với từng trạm với Chủ đầu tư, Tư vấn giám sát, Nếu không còn gì vướng mắc đề nghị Ban quản lý dự án Cho nghiệm thu hoàn thành xây lắp toàn bộ công trình và nghiệm thu bàn giao đưa công trình vào sử dụng.

Trong quá trình sử dụng luôn tuân thủ đầy đủ các biện pháp bảo trì hệ thống cột đèn chiếu sáng theo quy định của nhà sản xuất.

Để đảm bảo an toàn và thuận tiện trong quá trình sử dụng và sửa chữa nên lắp đặt aptomat cho thiết bị để có thể ngắt điện thủ công khi cần, cầu dao cần đặt trong hộp cách điện.

Nên bố trí bộ biến áp riêng biệt, có vị trí cao hơn mặt đất 1m để đảm bảo an toàn cho hệ thống chiếu sáng và không gây ảnh hưởng đến những hoạt động khác.

Khi thay thế các linh kiện, bộ phận của cột đèn, cần sử dụng đúng chủng loại sản phẩm, có xuất xứ nguồn gốc rõ ràng và đảm bảo đầy đủ thông số kỹ thuật.



Hình 3.5 Các loại cột đèn

Phiếu kiểm tra số lượng các loại thiết bị đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.

BIỂU MẪU DANH MỤC MÁY MÓC THIẾT BỊ

CÔNG TY ABC... DANH SÁCH THIẾT BỊ MÁY MÓC

NGƯỜI QUẢN LÝ:

NGÀY GIAO QUẢN LÝ:...../...../.....BIỂU SỐ:.....

STT	KÍ HIỆU	TÊN MÁY MÓC THIẾT BỊ	MÃ SỐ TÀI SẢN	XUẤT XỨ	NHÃN HIỆU	THÔNG SỐ KỸ THUẬT	TÌNH TRẠNG KT KHI ĐĂNG KÍ SỬ DỤNG	GHI CHÚ

Câu hỏi ôn tập:

1. Hãy nêu phân loại các cột đèn chiếu sáng ?
2. Cấu tạo của các cột đèn chiếu sáng ?
3. Hãy nêu các phương pháp lắp đặt các cột đèn chiếu sáng ?
4. Các biện pháp đảm bảo yêu cầu kỹ thuật các cột đèn chiếu sáng ?

Bài 4: LẮP ĐẶT GIÁ TREO ĐÈN

Lời giới thiệu:

Khi thiết kế bất cứ một công trình chiếu sáng nào cũng phải tuân theo một tiêu chuẩn nhất định. Đối với thiết kế chiếu sáng đường phố lại càng quan trọng hơn vì chúng không những góp phần đảm bảo ánh sáng cho các phương tiện tham gia giao thông mà còn thúc đẩy sự phát triển hạ tầng đô thị. Chính vì vậy, tiêu chí về chất lượng sản phẩm đèn đường phố, đảm bảo tiêu chuẩn kỹ thuật luôn được ưu tiên hàng đầu.

Mục tiêu của bài:

Học xong bài này học viên có khả năng:

- Nêu được các dạng, kiểu dáng của các loại giá treo đèn thường dùng trong thực tế.
- Trình bày được phương pháp lắp đặt.
- Lắp đặt được giá đỡ đúng vị trí và yêu cầu kỹ thuật.

Nội dung của bài:

1. Khái niệm chung

Hệ thống chiếu sáng nhân tạo ở đây được quy định là các hệ thống chiếu sáng lắp bóng đèn phóng điện (huỳnh quang, thủy ngân cao áp, halogenua kim loại, natri cao cấp, thấp áp) và bóng đèn nung sáng (kể cả bóng halogen nung sáng).

Hệ thống chiếu sáng đường, đường phố, quảng trường là một bộ phận của công trình kỹ thuật hạ tầng đô thị, bao gồm các trạm biến áp, tủ điều khiển, cáp, dây dẫn, cột và đèn được thiết kế, xây dựng và tổ chức thành hệ thống độc lập để đảm bảo cho việc vận hành và sửa chữa an toàn, hiệu quả.

Giá treo đèn là một trong những phụ kiện quan trọng giúp bạn cố định đèn tại các vị trí thích hợp. Chính vì vậy, khi lên ý tưởng thiết kế và thi công lắp đặt hệ thống chiếu sáng cho nhà xưởng hay ngoài trời.

2. Phân loại.

2.1 Móc treo đèn nhà xưởng

Móc treo đèn nhà xưởng là sản phẩm thường được sử dụng để treo và cố định đèn tại một vị trí nhất định trong các xưởng công nghiệp.

Về cơ bản, đây là phụ kiện có thiết kế khá đơn giản, tiện dụng và rất dễ dàng thi công. Tuy nhiên, do sự phong phú và đa dạng về các loại đèn cung cấp ánh sáng cho nhà xưởng. Nên hiện nay có rất nhiều dạng móc treo khác nhau để phù hợp kích thước, trọng lượng và khớp nối của đèn.

Khi lựa chọn móc treo đèn, khách hàng cần phải tham khảo kỹ sự tư vấn của các kỹ thuật viên để đưa ra quyết định phù hợp nhất. Tránh tình trạng mua phải sản phẩm không phù hợp gây tốn kém thời gian và tiền bạc.

Móc lắp đèn cao cấp thường được làm từ chất liệu thép không gỉ; inox, an toàn tuyệt đối khi sử dụng. Bởi chúng có độ cứng ổn định, ít bị ảnh hưởng bởi các yếu tố môi trường xung quanh.

Sử dụng móc treo là phương pháp giúp thiết kế hệ thống ánh sáng đồng đều; đảm bảo hiệu quả chiếu sáng tốt nhất. Đồng thời, mang lại tính thẩm mỹ cao.



Hình 4.1 Móc treo đèn

2.2 Xích treo đèn

Xích treo đèn là loại dây xích thường làm bằng inox, thép xi mạ hoặc sắt sơn tĩnh điện. Được sử dụng nhằm mục đích treo và thay đổi chiều cao lắp đặt cho các loại đèn, các loại biển báo, các vật dụng mang tính chất chỉ dẫn, thấp sáng. Xích dây treo đèn thường được lắp đặt ở hệ thống các nhà máy, xí nghiệp, hầm để xe, ...

Cần phân biệt dây xích treo đèn với móc treo đèn. Móc treo đèn cũng được làm từ inox hoặc sắt nhưng có hình dạng lưỡi câu và thường có độ dài ngắn hơn.

Hai loại dây xích đèn thông dụng là dây xích đèn nhà xưởng và dây xích đèn exit.



Hình 4.2 Xích treo đèn

2.3 Giá treo đèn

Thường được làm từ kim loại hay sắt mạ kẽm vì do ở ngoài trời nên điều kiện rất khắc nghiệt nên các loại giá treo này phải có chất lượng tốt và tuổi thọ cao.

Các giá treo phải có độ bền và chịu lực tốt để tránh bị hao mòn theo thời gian.

Có kết cấu phải chắc chắn.



Hình 4.3 Giá treo đèn ngoài trời

3. Cấu tạo.

3.1 Giá đèn ngoài trời.

Độ cao treo đèn là thông số quyết định tiện nghi chiếu sáng.

- Giảm được khả năng nhìn đèn trực tiếp, gây lóa, và tăng tiện nghi.
- Cho phép đặt các đèn có công suất lớn→hiệu suất phát quang cao.
- Số lượng đèn đặt sẽ giảm→làm đơn giản cho bộ đèn và hệ thống chiếu sáng.

Các yêu cầu đối với giá treo đèn ngoài trời:

- Kết cấu giá đỡ phải cứng cáp vì giá đèn ngoài trời thường phải chịu nhiều ảnh hưởng của thời tiết khắc nghiệt.
- Chất lượng phải đạt theo tiêu chuẩn.
- Tuổi thọ cao vì khi bảo dưỡng và thay thế tốn nhiều chi phí.
- Giá thành cao vì phải tốn nhiều chi phí lắp đặt.

3.2 Giá đèn trong nhà.

-Khi quyết định chiều cao cần cân nhắc tới các yếu tố kiến trúc trong phòng cần quan tâm đến hiệu quả cụ thể.

-Trong các tiêu chuẩn qui định sắp xếp theo một lưới chữ nhật. Nếu số lượng quá ít sẽ không đảm bảo sự phân phối đều ánh sáng trong phòng. Ngược lại nếu lưới quá nhiều điểm bố trí thì mạng điện và hệ thống điều khiển tốn kém, và số điểm bố trí nguồn sáng tối thiểu để đảm bảo chỉ tiêu chiếu sáng cho phòng, là chỉ tiêu đầu tiên phụ thuộc yếu tố:

- Cách bố trí đèn.
- Khoảng cách giữa các bộ đèn.
- Phụ thuộc vào bộ phản xạ của phòng.

Các yêu cầu đối với giá treo đèn trong nhà:

- Kết cấu giá đỡ phải cứng cáp và đạt giá trị thẩm mỹ.
- Chất lượng phải đạt theo tiêu chuẩn.
- Tuổi thọ tốt.
- Giá thành tùy theo từng loại sản phẩm, tuy nhiên cũng có nhiều loại rất đắt tiền vì thế khi thi công lắp đặt phải cần những người thợ lành nghề.

4. Phương pháp lắp đặt.

-Móc treo đèn được thiết kế với kích thước ty ren theo tiêu chuẩn của bước ren các loại đèn thấp sáng cho nhà xưởng.

-Bước ren của móc treo đèn nhà xưởng được hiểu là khoảng cách giữa hai đỉnh ren liên tiếp với nhau. Điều này phụ thuộc vào tiêu chuẩn trong từng hệ ren, cụ thể như sau:

- o Đối với hệ ren Inch: Các bước ren sẽ được tính toán theo đơn vị là ***inch***. Trong đó, 1 inch tương đương với 25,4mm.
- o Đối với hệ ren mét: Các bước ren sẽ được tính toán theo đơn vị của hệ mét. Thường là mm.
- o Mỗi hệ ren lại được chia thành 2 loại ren cụ thể là ren thường (Coarse) và ren mịn (fine). Kích thước của ren dày sẽ được sử dụng cho các loại đèn có công suất cao và ngược lại.

Móc treo đèn nhà xưởng có hệ ren và dung sai lắp ghép

- Bên cạnh đó, các loại móc treo đèn luôn có dung sai lắp ghép. Đây được hiểu là khả năng lắp lẫn hoặc thay thế cho nhau của các loại móc treo đèn mà không cần phải sửa chữa.
- Dung sai của móc giúp lắp được 1 số loại đèn khác nhau mà vẫn đảm bảo được tiêu chuẩn kỹ thuật. Từ đó, tiết kiệm chi phí lắp đặt hệ thống lắp đặt đèn.



Hình 4.4 Móc treo đèn

5. Lắp đặt được giá treo đèn đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.

-Công trình thi công theo hình thức cuốn chiếu theo từng tuyến phố từng trạm và đưa vào vận hành ngay. Phải đảm bảo an toàn tuyệt đối cho lưới đèn và đúng các tiêu chuẩn kỹ thuật quy định trong hồ sơ thiết kế . Việc nghiệm thu khối lượng và kỹ thuật phải được tiến hành ngay sau khi hết tuyến phố và từng trạm.Các công việc của khâu này là :

+Đóng điện không tải để kiểm tra các thông số kỹ thuật của tủ điện, đảm bảo an toàn thì mới cấp nguồn cho hệ thống chiếu sáng.

+Tại tủ điều khiển chiếu sáng, đóng điện Aptomat tổng kiểm tra điện áp nguồn từng pha bằng vôn kế.

+Rút toàn bộ cầu chì của cáp cấp nguồn ra lưới. Đóng chế độ bằng tay, đồng hồ để khi kiểm tra kỹ thuật của chuyển mạch, khởi động từ.

+Đóng Aptomat của cáp cấp nguồn ra lưới, đóng từng pha một. Đóng pha nào kiểm tra pha ấy và kiểm tra xem có hiện tượng chậm chạp cấp nguồn không (Bằng cách dùng đồng hồ Vôn kế hoặc bút thử điện kiểm tra pha bên cạnh có điện không). Đảm bảo cáp cấp nguồn ra lưới an toàn mới đóng đủ 3 pha ra nguồn.

+Kiểm tra điện áp nguồn, dòng điện từng pha khi có tải bằng Vôn kế, Ampe kìm.

-Hệ thống đèn LED chiếu sáng trước khi đưa ra lắp dựng phải được xông điện kiểm tra thử. -Tuy nhiên việc điều chỉnh tâm đèn chiếu sáng dưới đất theo đúng các tiêu chuẩn kỹ thuật chỉ mang tính tạm thời do đèn khi được lắp đặt trên cao cường độ ánh sáng và độ rọi còn tùy thuộc nhiều yếu tố như chất lượng mặt đường, độ che phủ của cây xanh. Vì vậy sau khi lắp đèn Nhà thầu có trách nhiệm xông điện thử và đo đạc các thông số chiếu sáng, nếu thấy có thông số bất hợp lý sẽ xin ý kiến của Chủ đầu tư và TVGS điều chỉnh tâm sáng bằng cách điều chỉnh rãnh chạy của đui đèn. Công việc này cũng thực hiện tương tự nếu có yêu cầu thay tâm chiếu sáng của Chủ đầu tư.

-Sau khi công tác thi công hoàn thành công trình Nhà thầu tiến hành nghiệm thu hoàn tất các thủ tục và kiểm tra nghiệm thu lại lần cuối trên cơ sở các biên bản nghiệm thu đã ký với từng trạm với Chủ đầu tư, Tư vấn giám sát, Nếu không còn gì vướng mắc đề nghị Ban quản lý dự án Cho nghiệm thu hoàn thành xây lắp toàn bộ công trình và nghiệm thu bàn giao đưa công trình vào sử dụng.

Câu hỏi ôn tập:

1. Hãy nêu các khái niệm chung về hệ thống chiếu sáng và giá treo đèn ?
2. Nêu phân loại các loại giá treo đèn ?
3. Hãy nêu cấu tạo các loại giá treo đèn?
3. Giá đèn ngoài trời và giá đèn trong nhà được phân biệt như thế nào ?
4. Nêu các phương pháp lắp đặt của giá treo đèn ?
5. Lắp đặt được giá treo đèn như thế nào để đảm bảo yêu cầu kỹ thuật ?

PHIẾU YÊU CẦU SỬA CHỮA SỰ CỐ MÁY MÓC THIẾT BỊ

Mô tả tình trạng thiết bị máy móc khi bị sự cố

.....
.....
.....
.....

Mức độ sự cố:

- Hư hỏng nặng Hư hỏng trung bình Hư hỏng nhẹ
- Số giờ vận hành Tự xử lý sự cố Báo cáo phòng kỹ thuật sản xuất
- Yêu cầu bộ phận bảo hành xử lý sự cố Cần sự hỗ trợ của chuyên gia

Xác định nguyên nhân xảy ra sự cố:.....

.....
.....

Đề xuất phương án xử lý sự cố:.....

.....
.....

Vật tư cần phải thay thế:

TT	Tên vật tư	Đơn vị	Khối lượng	Đơn giá	Thành tiền

Thời gian dự định xử lý sự cố:

Bắt đầu.....Kết thúc.....

Đơn vị yêu cầu

Phòng VT-TH/HCQT

Bộ phận bảo hành

Bài 5: LẮP ĐẶT ĐÈN

Giới thiệu:

Ánh sáng trong thiết kế nội thất, không gian nhà ở là một yếu tố vô cùng quan trọng. Nó không những đáp ứng nhu cầu sinh hoạt hàng ngày đặc biệt khi trời tối mà còn có tác dụng về mặt trang trí không gian theo mục đích của mỗi người. Nếu bạn đang mong muốn thiết kế nhà lấy ánh sáng tự nhiên kết hợp hài hòa với thiết kế ánh sáng nhân tạo, chọn loại ánh sáng nào tốt nhất cho mắt, tiết kiệm năng lượng, tiện sinh hoạt thì đừng bỏ qua bài viết về những lưu ý trong cách bố trí thiết kế ánh sáng trong nhà cụ thể dưới đây.

Mục tiêu của bài:

Học xong bài này học viên có khả năng:

- Nêu được kết cấu chung các dạng đèn thường dùng trong thực tế.
- Trình bày được phương pháp lắp đặt.
- Lắp đặt được đèn đúng vị trí và yêu cầu kỹ thuật.

Nội dung của bài:

1. Phương pháp lắp đặt đèn trong nhà.

Khi thiết kế chiếu sáng trong nhà hiệu quả năng lượng, hãy xem xét một số nguyên tắc thiết kế cơ bản và phương pháp.

1.1 Nguyên tắc thiết kế chiếu sáng trong nhà

- Số lượng đèn phù hợp với số lượng và chất lượng của ánh sáng với yêu cầu chiếu sáng.
- Cài đặt đèn nhiệm vụ khi cần thiết và giảm bớt ánh sáng môi trường xung quanh nơi khác.
- Sử dụng các thành phần tiết kiệm năng lượng chiếu sáng, điều khiển, và các hệ thống.
- Tối đa hóa việc sử dụng ánh sáng ban ngày.



Hình 5.1 Thiết kế chiếu sáng trong nhà

1.2 Phương pháp cơ bản để đạt được ánh sáng trong nhà tiết kiệm năng lượng

Cài đặt huỳnh quang hay LED chiếu sáng cho tất cả trần nhà và đồ đạc treo tường sẽ được vào trong hơn 2 giờ mỗi ngày, chẳng hạn như nhà bếp và phòng khách, phòng tắm, hành lang, và các địa điểm yêu cầu cao hơn khác.

Xem xét việc lắp đèn huỳnh quang hoặc đồ đạc LED, thay vì sử dụng đèn huỳnh quang hoặc đèn LED thay thế đèn sợi đốt trong đồ đạc.

Sử dụng CFL hoặc đèn LED trong chiếu sáng cố định lưu động được hoạt động hơn 2 giờ một ngày.

Sử dụng bộ cảm biến để tự động bật và tắt đèn khi cần thiết.

Xem xét tường màu sắc ánh sáng để giảm thiểu nhu cầu ánh sáng nhân tạo.

Nếu bạn đang sử dụng đèn lồi trong một trần với một không gian vô điều kiện trên nó, sử dụng chỉ Underwriters Laboratory (UL) phê duyệt đồ đạc mà kín, là IC (cách liên lạc) đánh giá, và đáp ứng yêu cầu ASTM E283.

1.3 Phương pháp lắp đặt

Bước 1: Thiết kế sơ bộ.

Nhằm xác định được giải pháp và thông số cơ bản của đề án: kiểu chiếu sáng, loại bộ đèn, chiều cao đèn, số lượng nhằm đảm bảo được độ rọi yêu cầu theo chuẩn và phân bố đồng đều ánh sáng trên mặt phẳng làm việc. Việc này có liên quan đến nhiều tới phương diện thẩm định không gian thiết kế vì vậy có thể có sự phối hợp của các kiến trúc sư.

Bước 2: Kiểm tra thiết kế.

Cần phải kiểm tra các tiêu chuẩn về màu, độ tương phản, độ chói, độ rọi, theo tiêu chuẩn. Đòi hỏi đến chuyên môn của các kỹ sư chiếu sáng.

Bước 3: Chọn kiểu chiếu sáng.

+Chiếu sáng trực tiếp:

-Trực tiếp hẹp (tăng cường) thường dùng cho không gian có chiều cao lớn, đạt được hiệu quả chiếu sáng cao. Khi đó cả trần và tường ít được chiếu sáng.

+Trực tiếp mở rộng và bán trực tiếp:

-Tạo được không gian tiện nghi, khi đó cả trần và tường được chiếu sáng một phần. Ứng dụng cho không gian vừa phải. VD: phòng học, công sở.

+Gián tiếp và bán gián tiếp:

-Ứng dụng cho các không gian công cộng như nhà ga, nhà ăn, đại sảnh.

-Sau khi chọn được kiểu chiếu sáng thì lấy đó làm cơ sở chọn bộ đèn, cần phải tham khảo lý lịch của chúng để đáp ứng được kiểu chiếu sáng đã đề ra sau đó cũng cần quan tâm tới thẩm mỹ của bộ đèn.

Bước 4: Chọn loại đèn và nguồn sáng.

-Mục đích là tạo ra môi trường ánh sáng có tiện nghi tốt, có nhiệt độ màu và chỉ số hoàn màu phù hợp tương ứng với độ rọi phù hợp tương ứng độ rọi đã chọn.

-Tính kinh tế liên quan đến hiệu suất phát quang của nguồn, tuổi thọ của đèn, liên quan đến vấn đề vận hành, sửa chữa.

Bước 5: Chọn chiều cao treo đèn.

-Độ cao treo đèn $h(m)$ là thông số quyết định tiện nghi chiếu sáng.

-Giảm được khả năng nhìn đèn trực tiếp, gây lóa, và tăng tiện nghi.

-Cho phép đặt các đèn có công suất lớn → hiệu suất phát quang cao.

-Số lượng đèn đặt sẽ giảm → làm đơn giản cho bộ đèn và hệ thống chiếu sáng.

2. Nguyên tắc thiết kế chiếu sáng ngoài trời

2.1 Các tiêu chí khi thiết kế chiếu sáng ngoài trời

Khi thiết kế chiếu sáng ngoài trời, hãy xem xét mục đích của ánh sáng cùng với các phương pháp cơ bản để đạt được hiệu quả năng lượng.



Hình 5.2 Thiết kế chiếu sáng ngoài trời

Ánh sáng ngoài trời cho ngôi nhà nói chung phục vụ một hoặc nhiều trong ba mục đích:
Thẩm mỹ: Chiếu sáng bên ngoài của ngôi nhà và cảnh quan
An ninh: Chiếu sáng các căn cứ gần nhà hoặc đường lái xe
Tiện ích: Chiếu sáng hiên nhà và đường lái xe. Để giúp mọi người di chuyển một cách an toàn đến và đi từ nhà.

2.2 Phương pháp cơ bản để đạt được ánh sáng ngoài trời năng lượng hiệu quả

Sử dụng đèn LED hoặc đèn huỳnh quang. Trừ khi đèn sợi đốt sẽ được tự động kiểm soát được trên cho chỉ một vài phút mỗi ngày.

Xem xét đèn với photosensors kết hợp và cảm biến chuyển động vào vị trí của tùy chọn ánh sáng bảo mật khác.

Hãy chắc chắn rằng thiết bị chiếu sáng ngoài trời có phản xạ. Hoặc bao gồm để sử dụng hiệu quả hơn các nguồn ánh sáng và giúp giảm ô nhiễm ánh sáng.

Sử dụng tính giờ và điều khiển khác để biến ánh sáng trang trí và tắt.

Sử dụng ánh sáng mặt trời ngoài trời, nếu có.

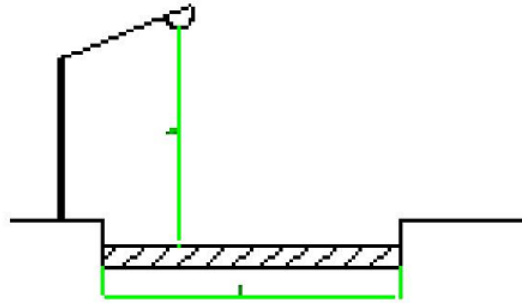
2.3 Phương pháp lắp đặt

-Khác với chiếu sáng nội thất, ở đây lấy độ rọi làm tiêu chuẩn đầu tiên và quan trọng nhất để làm tiêu chí thiết kế, thì ở đây người ta quan tâm nhất đến độ chói của mặt đường. Thực nghiệm cho thấy ko phải độ rọi mà chính độ chói mặt đường mới quyết định chất lượng quan sát của người lái xe.

Bố trí một phía

-Ứng dụng cho đường hẹp hoặc một phía có cây che lấp, đặc biệt là các đoạn đường cong phải bố trí 1 phía để giúp định hướng cho người lái xe, đèn được bố trí ra phía ngoài đường cong (do tiêu chuẩn an toàn).

-Điều kiện áp dụng : để ánh sáng phân bố đều theo chiều ngang thì đây là điều kiện ràng buộc để chọn chiều cao cột và chiều rộng đường.



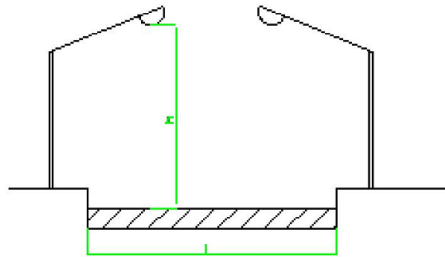
Hình 5.3 Bố trí đèn một phía

Bố trí 2 phía sole

-Ứng dụng cho đường rộng , đường đôi có lưu thông 2 chiều . Điều kiện để đảm bảo là bố trí cột thấp hơn so với chiều rộng lòng đường.

Bố trí 2 phía nhưng đối diện.

-Ứng dụng cho đường rộng và nhiều làn xe đi.

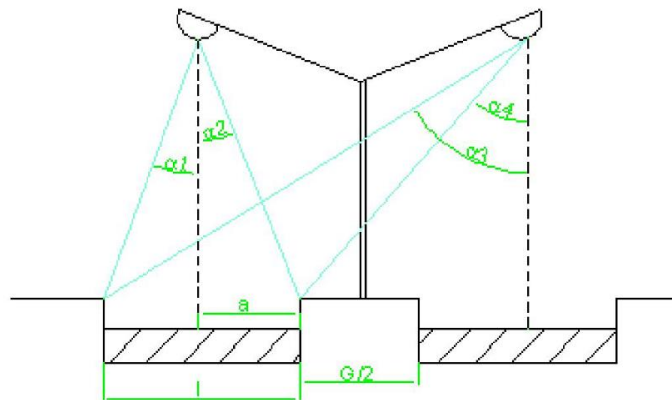


Hình 5.4 Bố trí đèn 2 phía đối diện

Kiểu trục giữa .

-Ứng dụng cho các đường đôi có dải phân cách giữa.

-Trong tính toán chỉ tính cho 1 bên nhưng phải xét ảnh hưởng của cả 2 bên. Nếu đường quá rộng cho phép phối hợp các phương pháp với nhau.



Hình 5.5 Bố trí đèn kiểu trục giữa

3. Lắp đặt đèn đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.

Công trình thi công theo hình thức cuốn chiếu theo từng tuyến phố từng trạm và đưa vào vận hành ngay. Phải đảm bảo an toàn tuyệt đối cho lưới đèn và đúng các tiêu chuẩn kỹ thuật quy định trong hồ sơ thiết kế. Việc nghiệm thu khối lượng và kỹ thuật phải được tiến hành ngay sau khi hết tuyến phố và từng trạm. Các công việc của khâu này là :

-Đóng điện không tải để kiểm tra các thông số kỹ thuật của tủ điện, đảm bảo an toàn thì mới cấp nguồn cho hệ thống chiếu sáng.

-Tại tủ điều khiển chiếu sáng, đóng điện Aptomat tổng kiểm tra điện áp nguồn từng pha bằng vôn kế.

-Rút toàn bộ cầu chì của cáp cấp nguồn ra lưới. Đóng chế độ bằng tay, đồng hồ để khi kiểm tra kỹ thuật của chuyển mạch, khởi động từ.

-Đóng Aptomat của cáp cấp nguồn ra lưới, đóng từng pha một. Đóng pha nào kiểm tra pha ấy và kiểm tra xem có hiện tượng chập chập cáp nguồn không (Bằng cách dùng đồng hồ Vôn kế hoặc bút thử điện kiểm tra pha bên cạnh có điện không). Đảm bảo cáp cấp nguồn ra lưới an toàn mới đóng đủ 3 pha ra nguồn.

-Kiểm tra điện áp nguồn, dòng điện từng pha khi có tải bằng Vôn kế, Ampe kìm.

-Hệ thống đèn chiếu sáng trước khi đưa ra lắp dựng phải được xông điện kiểm tra thử. Tuy nhiên việc điều chỉnh tâm đèn chiếu sáng dưới đất theo đúng các tiêu chuẩn kỹ thuật chỉ mang tính tạm thời do đèn khi được lắp đặt trên cao cường độ ánh sáng và độ rọi còn tùy thuộc nhiều yếu tố như chất lượng mặt đường, độ che phủ của cây xanh. Vì vậy sau khi lắp đèn Nhà thầu có trách nhiệm xông điện thử và đo đạc các thông số chiếu sáng, nếu thấy có thông số bất hợp lý sẽ xin ý kiến của Chủ đầu tư và người có trách nhiệm điều chỉnh tâm sáng bằng cách điều chỉnh rãnh chạy của đui đèn. Công việc này cũng thực hiện tương tự nếu có yêu cầu thay tâm chiếu sáng của Chủ đầu tư.

-Sau khi công tác thi công hoàn thành công trình Nhà thầu tiến hành nghiệm thu hoàn tất các thủ tục và kiểm tra nghiệm thu lại lần cuối trên cơ sở các biên bản nghiệm thu đã ký với từng trạm với Chủ đầu tư, Tư vấn giám sát, Nếu không còn gì vướng mắc đề nghị Ban quản lý dự án Cho nghiệm thu hoàn thành xây lắp toàn bộ công trình và nghiệm thu bàn giao đưa công trình vào sử dụng.

Câu hỏi ôn tập

Câu 1. Nêu các nguyên tắc thiết kế chiếu sáng trong nhà ?

Câu 2. Hãy nêu các phương pháp lắp đặt chiếu sáng trong nhà ?

Câu 3. Các tiêu chí khi thiết kế chiếu sáng ngoài trời ?

Câu 4. Phương pháp lắp đặt chiếu sáng ngoài trời ?

Câu 5. Nêu cách lắp đặt đèn đảm bảo yêu cầu kỹ thuật ?

PHIẾU THỰC HIỆN BẢO DƯỠNG THIẾT BỊ MÁY MÓC

Tình trạng thiết bị, máy móc trước khi bảo dưỡng:

.....
.....
.....
.....
.....

Các công việc thực hiện:

Hạng mục công việc	Thời gian dự kiến		Vật tư cần thay thế	Ghi chú
	Bắt đầu	Kết thúc		

Đánh giá tình trạng thiết bị máy sau khi tiến hành bảo dưỡng: (Có biên bản ghi chép các thông số chạy thử kèm theo):

.....
.....
.....
.....
.....

Kết luận:

Đạt yêu cầu đưa vào vận hành

Không đạt yêu cầu

Xác nhận đơn vị

Xác nhận Phòng VTTH/HCQT

Xác nhận bộ phận bảo hành

Bài 6: LẮP ĐẶT ĐƯỜNG DÂY

Lời giới thiệu:

Đường dây truyền tải điện trên không là công trình xây dựng mang tính chất kỹ thuật dùng để truyền tải điện năng theo dây dẫn được lắp đặt ngoài trời và được kẹp chặt nhờ sứ, xà, cột và các chi tiết kết cấu xây dựng được gọi là đường dây trên không. Sứ được làm bằng sứ hoặc thủy tinh dùng để cách điện giữa dây dẫn với cột và đất. Sứ tùy theo kết cấu và cách lắp đặt được phân thành sứ đứng (sứ kim) và sứ treo. Sứ đứng dùng cho các đường dây có điện áp đến 35kV; sứ treo được dùng cho các đường dây có điện áp từ 35kV trở lên. Tuy nhiên ở một số khoảng vượt quan trọng để tăng cường về lực cũng như tăng cường về cách điện người ta dùng sứ treo cho các đường dây 6, 10, 35kV.

Mục tiêu của bài:

Học xong bài này học viên có khả năng:

- Nêu được cấu tạo các loại dây dẫn thường dùng trong hệ thống chiếu sáng và phương pháp lựa chọn.
- Nêu được các phương pháp nối dây.
- Nêu được cấu tạo các linh kiện dùng để lắp đặt đường dây.
- Trình bày được phương pháp lắp đặt dây.
- Lắp đặt được hệ thống dây dẫn đúng vị trí và yêu cầu kỹ thuật.

Nội dung của bài:

1. Các loại dây dẫn dùng trong hệ thống chiếu sáng.

1.1. Dây dẫn đơn.

Đối với đường dây truyền tải điện thường dùng dây trần không bọc cách điện. Dây dẫn trong quá trình vận hành phải chịu đựng được các tác động của khí hậu, thời tiết khác nhau như sự dao động của nhiệt độ môi trường, gió bão, độ ẩm..., tác động hóa học do độ ẩm của môi trường, tác động của hơi muối biển, chất thải công nghiệp...

Những yêu cầu cơ bản đối với dây dẫn khi xét tới các tác động trên là dây dẫn phải có độ dẫn điện cao, đủ độ bền cơ học, chịu đựng được tác động hóa học và tác động của môi trường và phải rẻ tiền.

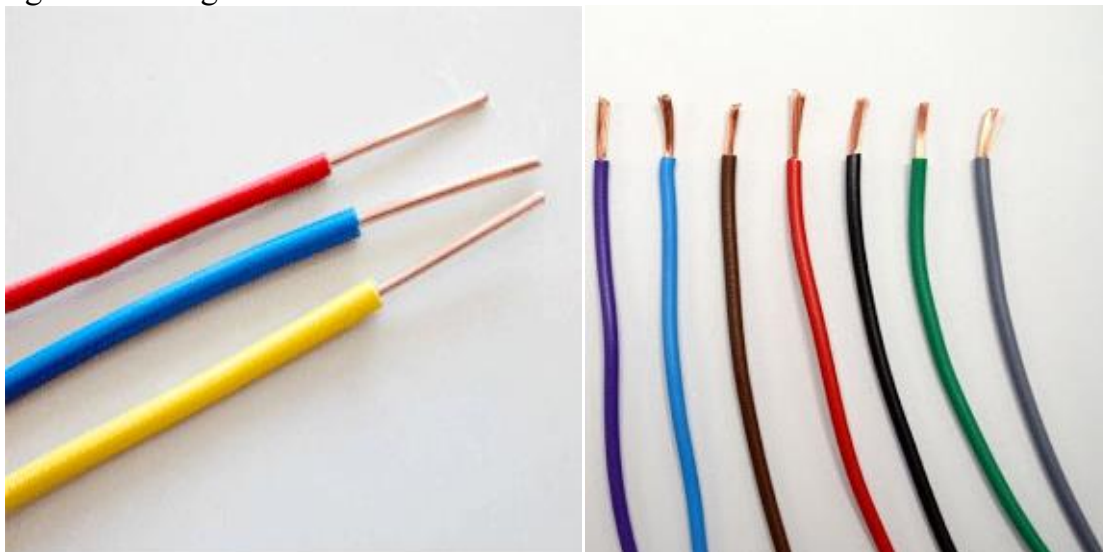
Vật liệu chính để làm dây dẫn là đồng, nhôm và thép. Đồng có độ dẫn điện tốt nhất, có độ bền cơ học cao, ổn định đối với tác động hóa học. Do đồng là vật liệu quý hiếm nên ngày nay thường không dùng đồng để truyền tải điện. Dây đồng chỉ dùng cho các đường cáp.

Nhôm có độ dẫn điện và độ bền cơ học kém hơn đồng nhưng có khối lượng riêng nhỏ, giá thành rẻ và không phải là vật liệu quý hiếm nên dây nhôm được dùng rộng rãi trên đường dây tải điện.

Thép có độ dẫn điện thấp nhưng độ bền cơ học cao, giá thành tương đối thấp. Để bảo vệ dây thép tránh bị tác động của môi trường, dây thép sẽ được mạ kẽm. Thông thường người ta dùng lõi thép để tăng cường độ bền cơ học cho dây nhôm.

Để lắp đặt dây dẫn trên sứ đứng người ta thường sử dụng các cấu trúc dây dẫn sau: Dây đơn tức là dây chỉ có một sợi, dây vặn xoắn hiệu sợi, dây vặn xoắn nhiều sợi từ tổ hợp hai kim loại.

Dây điện đồng 1 lõi chủ yếu dùng để nối các thiết bị điện và lắp đặt trong nhà ở. Đúng như tên gọi, loại dây này được bọc bên ngoài bởi một lớp cách điện bằng chất dẻo PVC, ruột bên trong làm từ đồng.



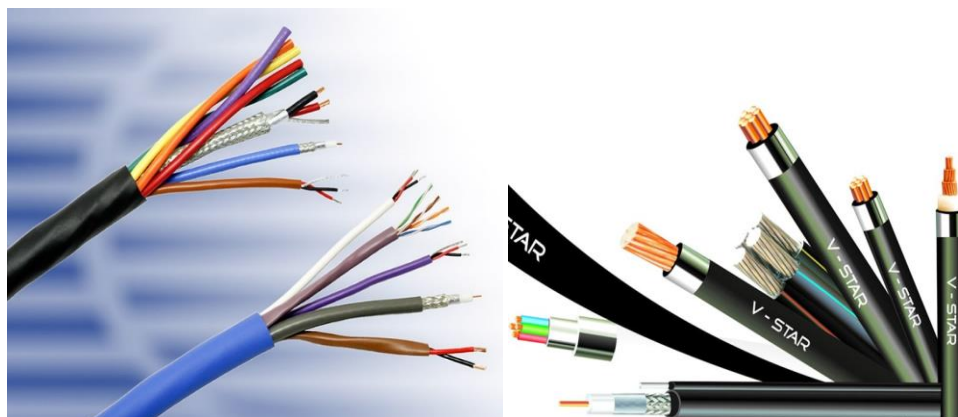
Hình 6.1 Dây dẫn đơn lõi cứng và lõi mềm

1.2. Dây dẫn nhiều lõi.

Hầu hết chúng ta thường nghĩ tất cả các loại dây cáp điện đều có mục đích là dẫn điện, dây nhỏ thì dùng cho các công trình nhỏ, còn dây lớn dùng dẫn điện cho các công trình lớn. Chính vì thế mà khi đi mua, người mua ít khi quan tâm đến số lõi bên trong, chỉ quan tâm đến loại nào chất lượng tốt. Tuy nhiên dây cáp điện ít lõi hay nhiều lõi đều ưu điểm và công dụng đặc biệt riêng.

Thực tế cho thấy, vật liệu làm lõi dây cáp điện nhiều lõi chủ yếu được làm từ đồng tinh chất 99% và một số sẽ pha trộn giữa đồng và nhôm (nhôm chiếm phần ít hơn). Vì thế, dây điện nhiều lõi thường sẽ mềm hơn, dễ uốn nắn, khả năng dẫn điện tốt hơn và dẫn được nhiều dòng hơn. Đây chính là lý do dây cáp điện nhiều lõi được ưa chuộng và sử dụng nhiều hơn vì không chỉ hiệu quả mà chúng còn giúp giảm chi phí đầu tư về vật liệu ban đầu.

Dây điện nhiều lõi chủ yếu được làm từ đồng (Cu) hoặc có sự pha trộn giữa đồng và nhôm (Al) theo tỉ lệ nhất định, vì vậy chúng thường rất dễ dàng uốn nắn và nối hai đoạn dây với nhau. Dây cáp điện nhiều lõi có khả năng dẫn điện, dẫn nhiệt tốt và dẫn được nhiều dòng điện khác nhau hơn so với những loại dây ít lõi hoặc 1 lõi.



Hình 6.2 Dây dẫn nhiều lõi.

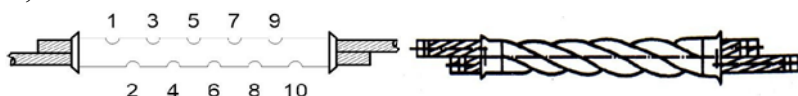
2. Kỹ thuật nối dây.

Trong quá trình sử dụng, lắp đặt nguồn điện, thì việc đấu nối, các đoạn dây điện ở nhiều vị trí khác nhau là điều mà chúng ta không thể tránh khỏi. Nhất là việc đấu nối này sẽ xảy ra thường xuyên tại các thiết bị điện trong các không gian như: nhà ở, văn phòng, các tòa nhà cao ốc,...

Việc đấu nối các đoạn dây với nhau bạn cần tuân thủ theo một quy trình và hệ thống sơ đồ dây điện một các hợp lý và khoa học. Tránh xảy ra tình trạng các loại dây điện xa rời nhau, không đi theo một khối. Để đấu nối hai đoạn dây cáp điện nhiều lõi lại với nhau, bạn phải cắt lớp vỏ bên ngoài xung quanh lõi dây 1 đoạn vừa đủ dùng để dễ dàng nối chúng lại với nhau. Khi cắt bỏ lớp cách điện bên ngoài, bạn cần chú ý không nên cắt quá nhiều vì sẽ gây khó khăn cho việc cách điện dẫn đến nguy cơ hở điện, gây chập cháy là rất cao. Đối với dây cáp điện lõi đơn hoặc ít lõi, lớp vỏ bên ngoài cắt bỏ dễ dàng và nhanh chóng hơn loại nhiều lõi. Khi lớp vỏ bên ngoài được cắt bỏ, thì chúng ta sẽ thấy phần lõi là nhiều sợi đồng mảnh được xoắn lại bên trong. Lúc này, hai đoạn dây điện nhiều lõi sẽ được đấu nối một cách đơn giản và hiệu quả. Nhưng nếu là loại dây cáp điện lõi đơn hoặc ít lõi thì lõi dẫn cứng hơn, chặt hơn nên việc đấu nối có khó khăn hơn.

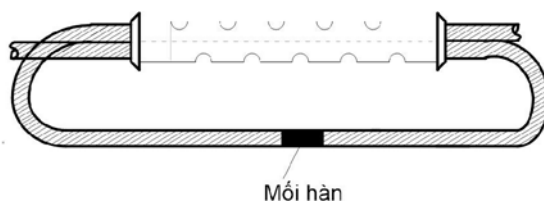
Việc nối các đầu dây đã được rải với nhau phải được tiến hành sau khi đã rải dây. Dây nhôm hoặc dây thép nhiều sợi được nối bằng ống ô van bằng kim loại cùng loại với dây dẫn và được nén, ép bằng kim vặn bốp. Chất lượng của mối nối trong ống ô van được bảo đảm bằng cách chọn chính ống nối và các tấm lót cho kim. Khi ép mối nối bằng kim tạo thành các vết lõm phân bố thành bước các vết lõm tạo thành các đường cong tạo sóng của dây bảo đảm độ bền bịt kín khe hở của dây. Trước khi ép mối nối phải chuẩn bị kim ép như: Bôi trơn các khớp của cánh tay đòn, vít ép và các ngỗng vít đưa ra ở đầu kẹp cánh tay đòn.

Dây dẫn được lồng vào ống nối từ chiều đối diện sao cho các đầu dây thò ra khỏi ống nối khoảng 20÷25mm, hình 2-5.



Hình 6.3 a) Trình tự ép ống nối ô van cho dây đồng, dây nhôm và dây nhôm lõi thép;
b) Dạng vặn xoắn của ống nối ô van.

Việc nối dây bằng ống nối ô van được phép nén ép, cho phép đảm bảo được độ bền cơ học. Song đặc tính về điện của mối nối theo thời gian sẽ bị xấu dần. Do vậy cần phải kiểm tra định kỳ các mối nối này. Để hạn chế nhược điểm nêu trên người ta tiến hành hàn nhiệt các mối nối này hình 2.6.



Hình 6.4 Hàn dây dẫn tăng cường tiếp xúc cho ống nối

3. Phương pháp đi dây.

3.1. Yêu cầu chung.

Đối với đường dây truyền tải điện thường dùng dây trần không bọc cách điện. Dây dẫn trong quá trình vận hành phải chịu đựng được các tác động của khí hậu, thời tiết khác nhau như sự dao động của nhiệt độ môi trường, gió bão, độ ẩm..., tác động hóa học do độ ẩm của môi trường, tác động của hơi muối biển, chất thải công nghiệp...

Những yêu cầu cơ bản đối với dây dẫn khi xét tới các tác động trên là dây dẫn phải có độ dẫn điện cao, đủ độ bền cơ học, chịu đựng được tác động hóa học và tác động của môi trường và phải rẻ tiền. Vật liệu chính để làm dây dẫn là đồng, nhôm và thép.

Đồng có độ dẫn điện tốt nhất, có độ bền cơ học cao, ổn định đối với tác động hóa học. Do đồng là vật liệu quý hiếm nên ngày nay thường không dùng đồng để truyền tải điện. Dây đồng chỉ dùng cho các đường cáp.

Nhôm có độ dẫn điện và độ bền cơ học kém hơn đồng nhưng có khối lượng riêng nhỏ, giá thành rẻ và không phải là vật liệu quý hiếm nên dây nhôm được dùng rộng rãi trên đường dây tải điện.

Thép có độ dẫn điện thấp nhưng độ bền cơ học cao, giá thành tương đối thấp. Để bảo vệ dây thép tránh bị tác động của môi trường, dây thép sẽ được mạ kẽm. Thông thường người ta dùng lõi thép để tăng cường độ bền cơ học cho dây nhôm.

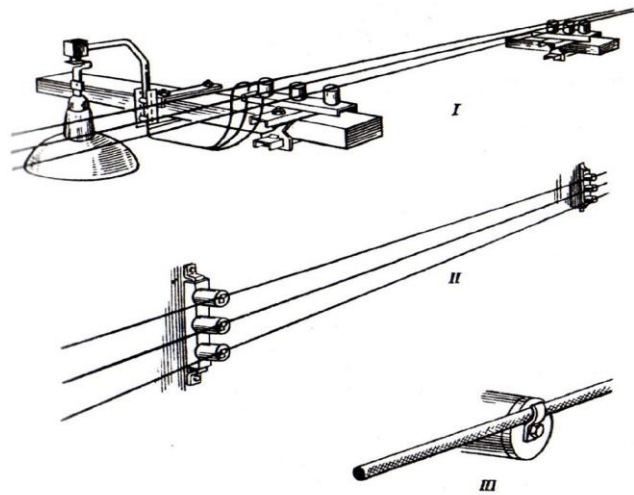
Để lắp đặt dây dẫn trên sứ đứng người ta thường sử dụng các cấu trúc dây dẫn sau: Dây đơn tức là dây chỉ có một sợi, dây vặn xoắn nhiều sợi, dây vặn xoắn nhiều sợi từ tổ hợp hai kim loại.

3.2. Các phương pháp đi dây.

3.2.1. Đi dây hở.

3.2.1.1. Đường dây dẫn điện lên trên các trụ cách điện

Hình 6.5 nêu một ví dụ về đặt dây dẫn có bọc cách điện lên trên các trụ cách điện. Đường dây dẫn điện trên các trụ cách điện bằng các dây dẫn không được bảo vệ thì được cách điện bằng puli, sứ cách điện. Tùy theo tiết diện lõi dây và phương pháp đặt dây, dây dẫn được bắt chặt trên các trụ cách điện qua các khoảng cách, không vượt quá qui định của ngành xây dựng. Khoảng cách giữa các trục của dây dẫn đặt song song cạnh nhau cũng được tiêu chuẩn hóa. Có thể bắt chặt dây dẫn lên pu li, lên sứ cách điện dọc theo tường và trần nhà bên trong các phòng, lên sứ cách điện dọc theo tường đối với dây dẫn điện ngoài trời. Móc giá treo dây cùng với sứ cách điện phải được bắt chặt lên nền vật liệu chính của tường, còn pu li và miếng kẹp của dây dẫn có mặt cắt đến 4mm^2 có thể bắt nên lớp vữa trát hoặc trên lớp vỏ bọc bằng gỗ của nhà. Việc đi dây trên các trụ cách điện rất mất công, khó có thể công nghiệp hóa vì vậy chúng được sử dụng rất hạn chế. Đặc biệt việc đi dây điện trên puli thường gặp rất ít và thường gặp với các công việc sửa chữa. Trên hình 6.5 là những ví dụ về các kết cấu phổ biến nhất để đi dây điện. Các nhà máy sản xuất, các cụm kết cấu riêng biệt cho phép bắt chặt các sứ cách điện và các đèn chiếu sáng vào giàn treo (I) Và đặt theo tường (II). Trong các trường hợp này dây dẫn được kẹp vào các sứ cách điện bằng các móc chuyên dùng.

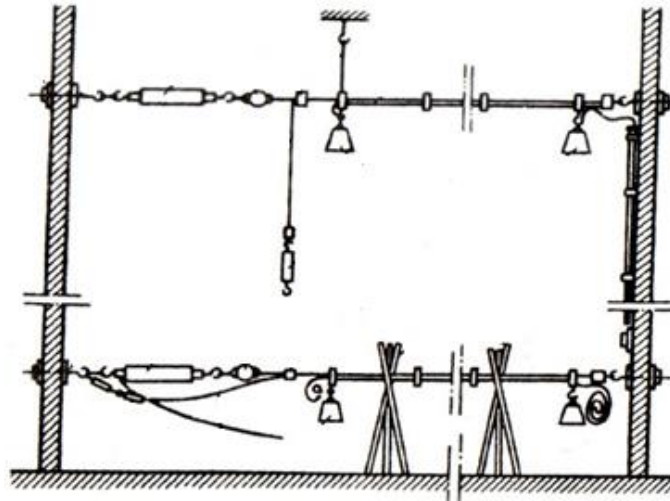


Hình 6.5 Đường dây dẫn điện hờ

3.2.1.2. Phân phối điện năng nhờ dây dẫn điện treo

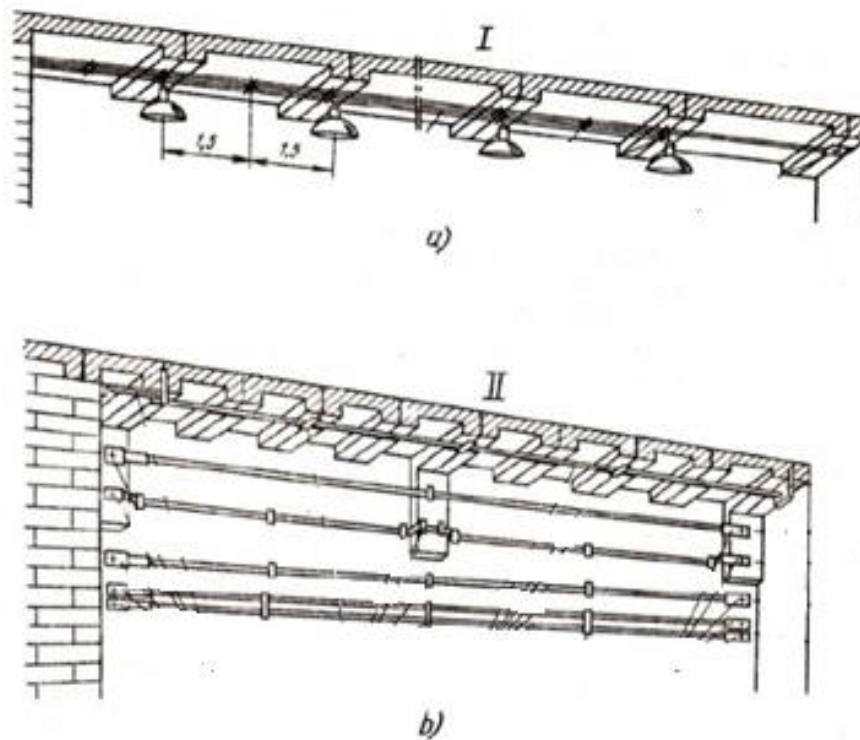
Cách đặt đường dây điện treo được thực hiện bằng dây dẫn đặc biệt có dây chịu tải ở bên trong lớp cách điện bằng nhựa hay cao su, còn dây dẫn điện cũng có cùng loại cách điện đó được quấn xung quanh dây chịu tải. Dọc theo dây chịu tải có thể đặt dây dẫn có bất kỳ tiết diện nào hoặc cáp không bọc thép có tiết diện đến 16mm^2 , các dây này được treo hoặc bắt chặt vào dây treo dọc hay dây treo ngang. Còn bản thân dây treo (dây chịu tải) thì được treo tự do hay kéo căng giữa các kết cấu xây dựng của nhà hay công trình bằng các kết cấu trung gian hoặc đầu mút chuyên dùng. Loại kết cấu này có thể là loại hãm chặt hay kéo căng. Người ta sử dụng cách đặt đường dây dẫn điện bằng dây treo đối với các mạng điện chiếu sáng và mạng điện lực trong đó có cả mạng điện nội tuyến và ngoại tuyến của các phòng sản xuất và các phòng chăn nuôi ở các vùng nông thôn.

- Cơ cấu neo tạm thời hay cố định.
- Palăng.
- Lực kế.
- Kẹp dây bằng nệm.
- Hệ thống dây treo thẳng đứng
- Đền
- Khớp căng dây
- Đầu tự do của dây treo.
- Bộ nối dây
- Các chi tiết của giá đỡ.



Hình 6.6 Sơ đồ cấu tạo đường dây dẫn điện treo

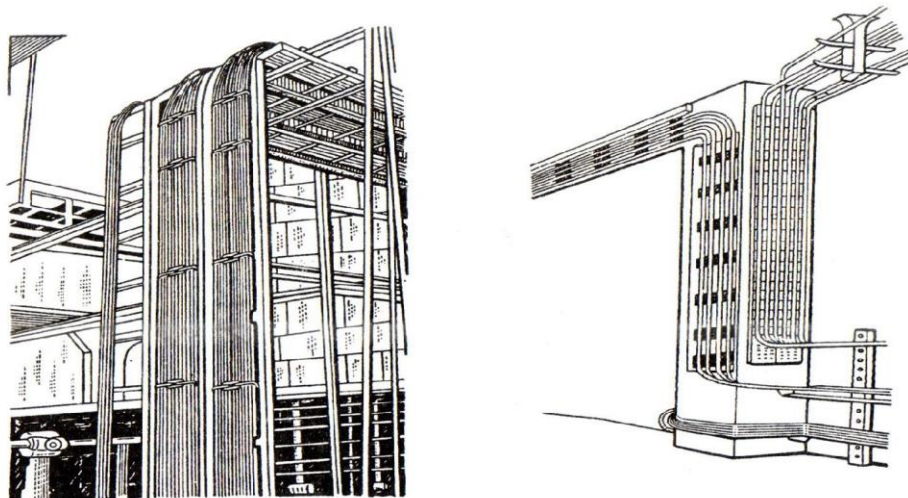
Trong cách đặt đường dây treo loại này, dây điện và cáp được treo vào dây thép, còn dây thép lại được bắt chặt vào nền xây dựng hoặc những chỗ nhô ra của các kết cấu xây dựng nhờ các mỏ kẹp trung gian hoặc mỏ kẹp đầu mút. Cách đặt kiểu này được dùng đối với đường dây chính, các đường dây phân phối và các đường dây nhóm của các mạng điện chiếu sáng và mạng điện lực của dòng xoay chiều có điện áp đến 380V ở trong và ngoài phòng.



Hình 6.7 Cấu tạo đường dây dẫn treo (a) và phương pháp kẹp chặt dây thép treo (b)

3.2.1.3 Phân phối điện năng nhờ dây dẫn đặt trong rãnh

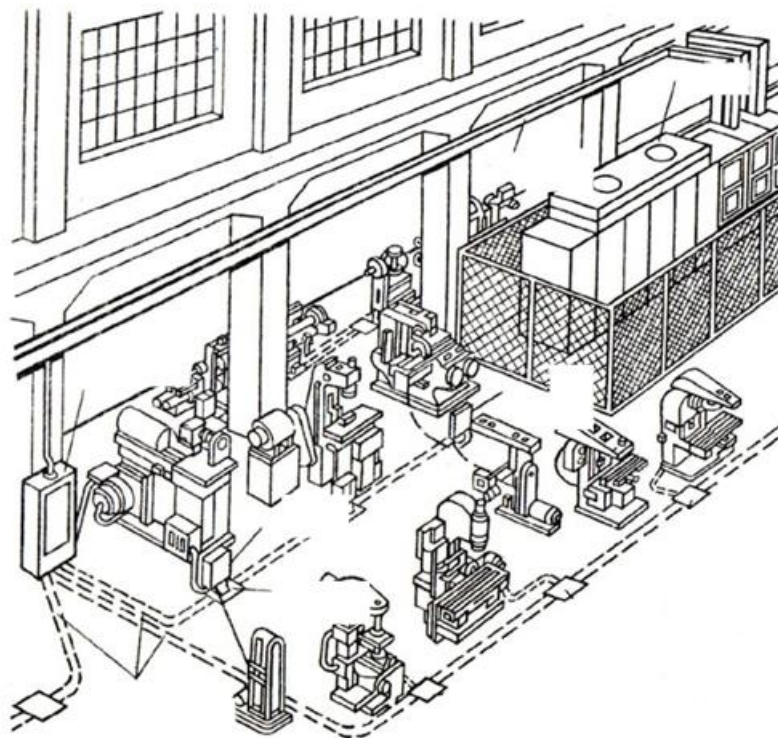
Đặt dây điện và cáp trong các rãnh cáp đặc biệt, đây là một trong những cách đặt đường dây hiện đại. Các rãnh được chế tạo ở dạng hoàn chỉnh để lắp đặt các chi tiết chi phép lắp các tuyến dây có sự phân nhánh và quay cần thiết trên các mặt phẳng nằm ngang và thẳng đứng. Các rãnh dùng để đặt các dây dẫn điện chiếu sáng và dây dẫn điện điện lực trên các kết cấu theo tường, theo các cột, dưới sàn nhà, trần trong các gia buồng mà các xưởng mà ở đó cho phép đặt các dây dẫn và cáp điện hở.



Hình 6.8 Lắp đặt dây dẫn và cáp trong các rãnh

3.2.2. Đi dây kín.

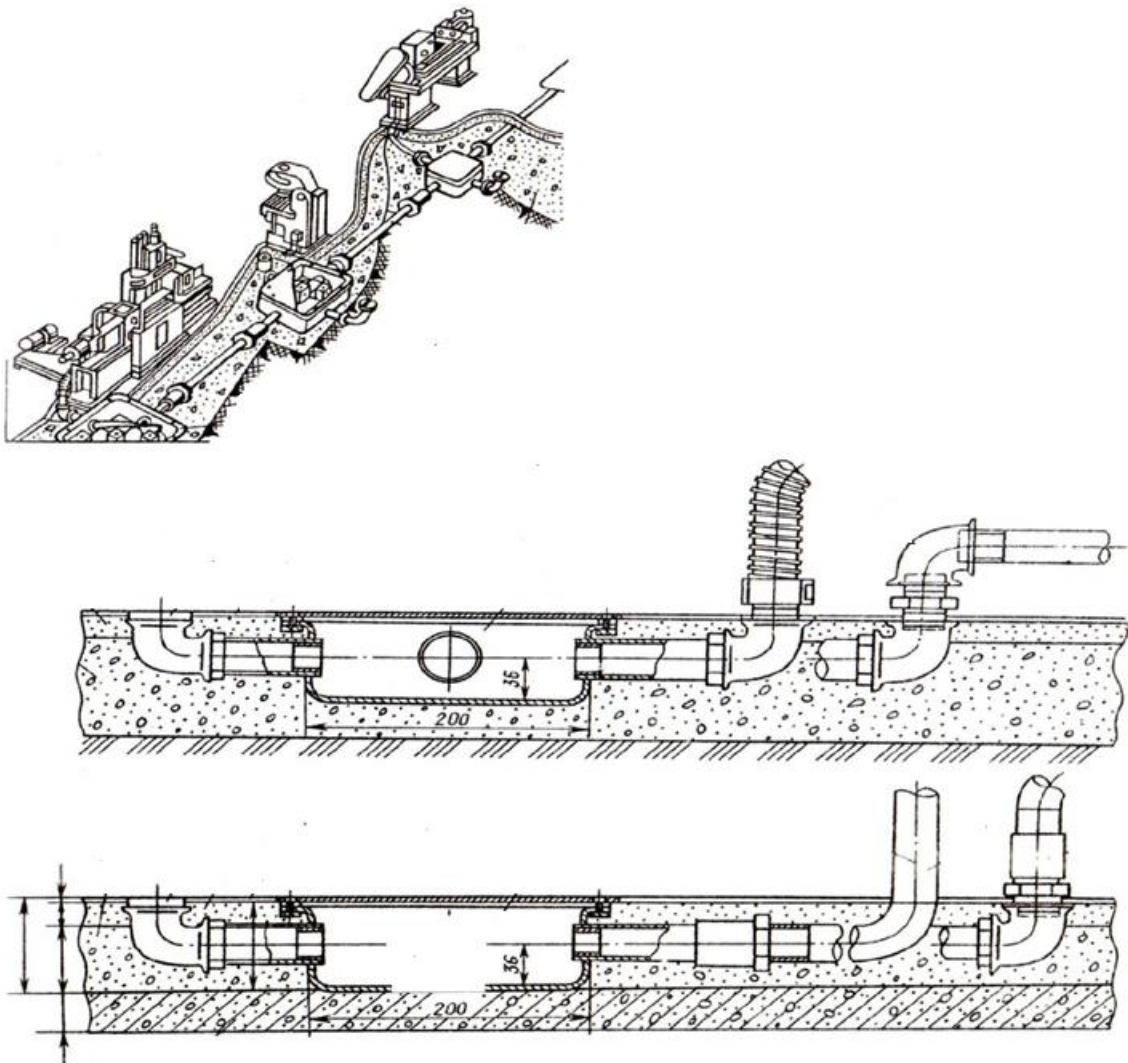
Đường dây dẫn điện trong ống thép trên sàn nhà



Hình 6.9 Đường dây dẫn điện trong ống thép trên sàn nhà

Cách đặt này thường được ứng dụng trong các phòng sản xuất có nhiệt độ môi trường xung quanh bình thường và cho phép đảm bảo cung cấp điện cho các thiết bị công nghệ dày đặc thường được thay đổi và di chuyển. Cách đặt đường dây này gồm các bộ phận sau:

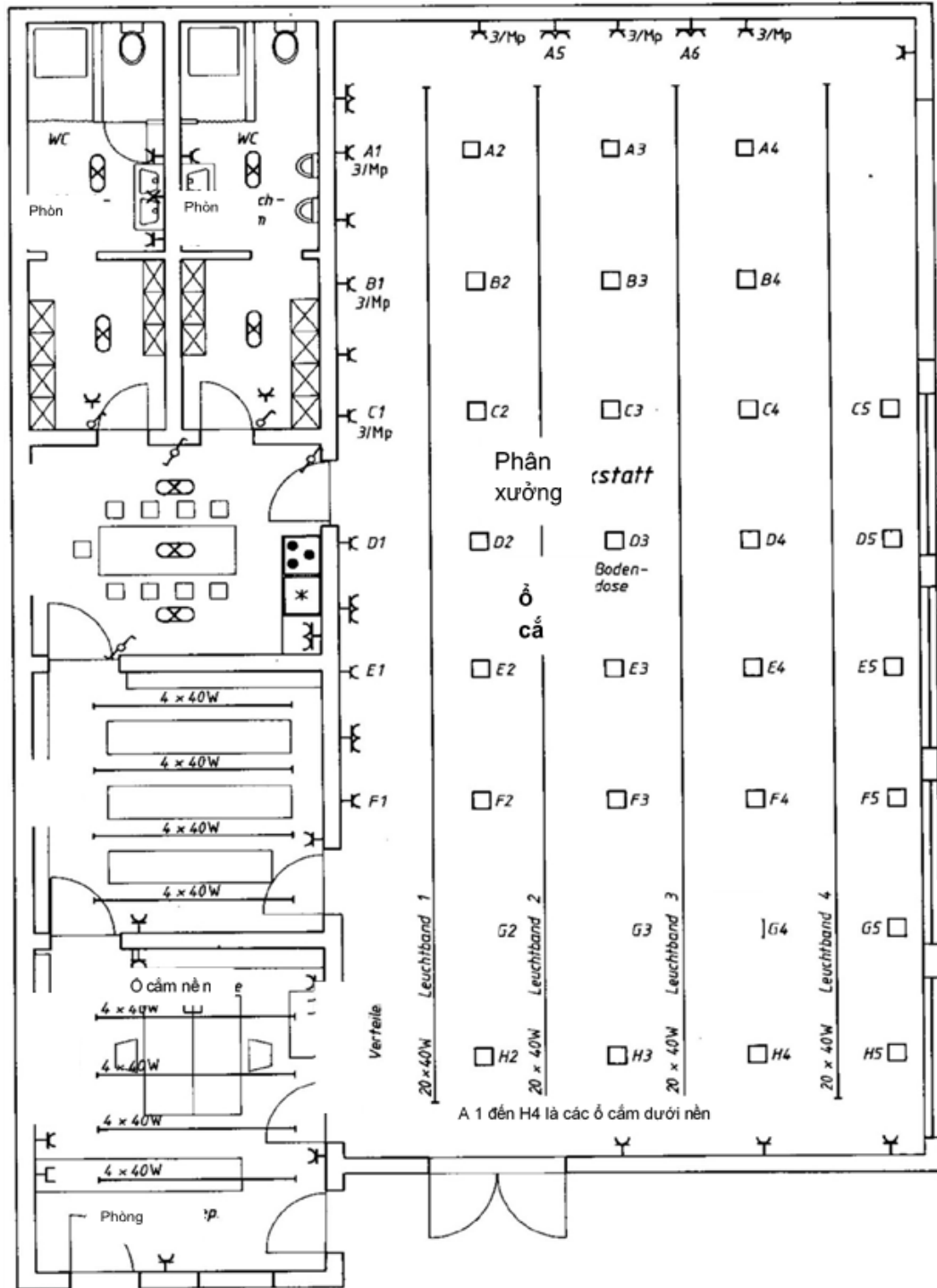
1. Trạm biến áp
2. Đường dây dẫn chính
3. Tủ điện lực
4. Đường dây chính trên sàn
5. Hộp phân nhánh dây trên sàn nhà
6. Cột mô đun phân phối.



Hình 6.10 Khái quát cách đi dây trong ống thép

4. Phương pháp lắp đặt.

Để thực hiện lắp đặt trước hết phải có mặt bằng bố trí nhà xưởng, mặt bằng bố trí thiết bị trong nhà xưởng trên bản đồ địa lý hành chính, trên đó ghi rõ tỉ lệ xích để dựa vào đó xác định sơ bộ các kích thước cần thiết, xác định được diện tích nhà xưởng, chiều dài các tuyến dây. Từ đó, vẽ bản đồ đi dây toàn nhà máy; bản vẽ sơ đồ đi dây mạng điện các phân xưởng bao gồm mạng động lực và mạng chiếu sáng.



Hình 6.11 Sơ đồ mặt bằng phân xưởng

5. Lắp đặt được hệ thống đường dây đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.

5.1 Lựa chọn các khả năng lắp đặt điện

Để lựa chọn khả năng lắp đặt mạng điện cần phải xét tới các điều kiện ảnh hưởng sau:

Môi trường lắp đặt.

Vị trí lắp đặt.

Sơ đồ nối các thiết bị, phần tử riêng lẻ của mạng, độ dài và tiết diện dây dẫn.

5.2 Môi trường lắp đặt

Môi trường lắp đặt mạng điện có thể gây nên:

Sự phá hủy cách điện dây dẫn, vật liệu dẫn điện, các dạng vỏ bảo vệ khác nhau và các chi tiết kẹp giữ các phần tử của mạng điện.

Làm tăng nguy hiểm đối với người vận hành hoặc ngẫu nhiên va chạm vào các phần tử của mạng điện.

Làm tăng khả năng xuất hiện cháy nổ.

Sự phá hoại cách điện, sự hư hỏng của các phần kim loại dẫn điện và cấu trúc của chúng có thể xảy ra dưới tác động của độ ẩm, của hơi và khí ăn mòn cũng như sự tăng nhiệt dẫn tới gây ngắn mạch trong mạng, tăng mức độ nguy hiểm khi tiếp xúc với các phần tử trong mạng, đặc biệt là các điều kiện ẩm ướt, nhiệt độ cao. Không khí trong nhà cũng có thể chứa tạp chất phát sinh khi phóng tia lửa điện và nhiệt độ tăng cao trong các phần tử của thiết bị điện gây ra cháy, nổ.

5.3 Vị trí lắp đặt mạng điện

Vị trí lắp đặt mạng điện có ảnh hưởng tới việc lựa chọn hình dạng và hình thức lắp đặt theo điều kiện bảo vệ tránh va chạm cơ học cho mạng điện, tạo điều kiện thuận lợi cho việc lắp đặt và vận hành. Độ cao lắp đặt phụ thuộc vào các yêu cầu sau:

Khi độ cao lắp đặt dưới 3,5m so với mặt nền nhà, sàn nhà và 2,5m so với mặt sàn cầu trục đảm bảo được an toàn về va chạm cơ học.

Khi độ cao lắp đặt thấp hơn 2m so với mặt nền, sàn nhà phải có biện pháp bảo vệ chắc chắn chống va chạm về mặt cơ học.

5.4 Ảnh hưởng của sơ đồ lắp đặt

Sơ đồ lắp đặt có ảnh hưởng tới việc lựa chọn biện pháp thực hiện nó, ví dụ khi các máy móc, thiết bị phân bố thành từng dãy và không có khả năng tăng hoặc giảm số thiết bị trong dãy, hợp lý là dùng sơ đồ trực chính dùng thanh dẫn nổi rẽ nhánh tới các thiết bị. Độ dài và tiết diện của từng đường dây riêng rẽ có ảnh hưởng trong trường hợp giải quyết dùng cáp hoặc dây dẫn lồng trong ống thép. Dùng cáp khi đoạn mạng có tiết diện lớn và độ dài đáng kể và dùng dây dẫn lồng trong ống thép khi đoạn mạng có tiết diện nhỏ, độ dài không đáng kể.

Câu hỏi ôn tập:

1. Hãy nêu các loại dây dẫn dùng trong hệ thống chiếu sáng ?
2. Nêu cấu tạo dây dẫn đơn ?
3. Hãy nêu cách nhận biết dây dẫn nhiều lõi ?
4. Nêu kỹ thuật nối dây ?
5. Hãy nêu các phương pháp đi dây ?
6. Yêu cầu chung các phương pháp đi dây ?
7. Hãy nêu các phương pháp đi dây hở, và đi dây kín?
8. Nêu các phương pháp lắp đặt được hệ thống đường dây đảm bảo yêu cầu kỹ thuật ?

Bài 7: LẮP ĐẶT CÁC THIẾT BỊ ĐIỀU KHIỂN

Lời giới thiệu:

Khí cụ điện điều khiển được dùng rộng rãi ở các nhà máy phát điện, các trạm biến áp, trong các xí nghiệp công nghiệp, nông nghiệp, lâm nghiệp, thủy lợi, giao thông vận tải và quốc phòng... ở nước ta khí cụ điện hầu hết được nhập từ nhiều nước khác nhau nên quy cách không thống nhất, việc bảo quản và sử dụng có nhiều thiếu sót nên hư hỏng khá nhiều, dẫn đến gây thiệt hại về kinh tế. Do đó nâng cao chất lượng sử dụng, kỹ thuật bảo dưỡng, bảo quản và kỹ thuật sửa chữa khí cụ điện là nhiệm vụ quan trọng hiện nay.

Mục tiêu của bài:

Học xong bài này học viên có khả năng:

- Nêu được cấu tạo và công dụng của các thiết bị điều khiển hệ thống chiếu sáng.
- Trình bày được phương pháp lắp đặt.
- Lắp đặt được các thiết bị đúng vị trí và yêu cầu kỹ thuật.

Nội dung của bài:

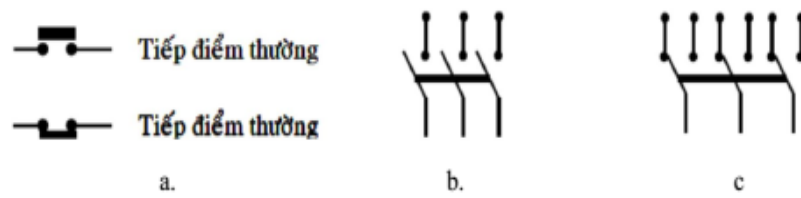
1. Công tắc.

1.1. Cấu tạo và phân loại.

Nguyên lý làm việc

Phần chính là các tiếp điểm tĩnh 3 gắn trên các vành nhựa bakêlít cách điện 2 có đầu vận vít chìa ra khỏi hộp. Các tiếp điểm động 4 gắn trên cùng trục và cách điện với trục, nằm trên các mặt phẳng khác nhau tương ứng với các vành 2. Khi quay trục đến vị trí thích hợp, sẽ có một số tiếp điểm động đến tiếp xúc với một số tiếp điểm tĩnh, còn một số khác rời khỏi tiếp điểm tĩnh. Chuyển dịch tiếp điểm động nhờ cơ cấu cơ khí có núm vận 5. Ngoài ra còn có lò xo phản kháng đặt trong vỏ 1 để tạo nên sức bật nhanh làm cho hồ quang được dập tắt nhanh chóng. Hình 2- 3,d,e là hình dạng cấu tạo công tắc hộp kiểu bảo vệ và kiểu kín.

Hình dạng cấu tạo công tắc hộp của Việt Nam, Liên Xô, Đức... đều tương tự như các hình vẽ trên, chỉ khác nhau ít nhiều ở hình dạng kết cấu bên ngoài như hộp trụ tròn hay hộp trụ vuông; vỏ hộp bằng nhựa cách điện hay bằng sắt; núm vận hay tay gạt...



Hình 7.1 a-Công tắc hành trình, b-Công tắc ba pha, c-Công tắc ba pha hai ngã



Hình 7.2 Các loại công tắc

1.2. Phương pháp lắp đặt.

Công tắc là một loại khí cụ đóng ngắt dòng điện bằng tay kiểu hộp, dùng để đóng ngắt mạch điện có công suất bé, có điện áp một chiều đến 440V, và điện áp xoay chiều đến 500V.

Công tắc hộp thường được dùng làm cầu dao tổng cho các máy công cụ, dùng đóng mở trực tiếp cho các động cơ điện có công suất bé hoặc dùng để đổi nối, khống chế trong các mạch điện tự động. Có khi dùng để thay đổi chiều quay động cơ điện, hoặc đổi cách đấu cuộn dây stato động cơ từ hình sao sang hình tam giác.

Công tắc hộp làm việc chắc chắn hơn cầu dao, dập tắt hồ quang nhanh hơn vì thao tác nhanh và dứt khoát hơn cầu dao.

2. Ổ cắm và phích cắm.

2.1. Cấu tạo và phân loại.

Hiện nay, trên thế giới có nhiều kiểu phích cắm và ổ cắm điện tương ứng. Mỗi kiểu phích/ổ cắm có hình dáng, cấu trúc khác nhau và được đặt tên theo các ký tự alphabet, bắt đầu bằng chữ cái A, B, C,..., O. Tên gọi này do Cơ quan quản lý thương mại quốc tế Hoa Kỳ ban hành và được sử dụng phổ biến trên khắp thế giới như một chuẩn để gọi tên các loại phích/ổ cắm điện.



Hình 7.3 Các kiểu ổ cắm và phích cắm thông dụng trên thị trường

Phân loại ổ phích cắm điện

Ngày nay, có khoảng 20 loại **ổ phích cắm điện** thường được sử dụng trên toàn thế giới. Chúng khác nhau về điện áp chuẩn, hình dáng, kích cỡ và loại kết nối. Thông số của chúng khi được sử dụng trong các quốc gia được thiết lập bởi một Tiêu chuẩn Quốc tế – IEC. Tất nhiên, kèm theo đó là giá bán từng loại ổ cắm và phích cắm điện cũng sẽ khác nhau. Có nhiều đặc điểm để có thể nhận biết chúng :

Ổ phích cắm dùng trong gia đình

Các loại phích cắm thường dùng nhất hiện nay trong các gia đình là loại 2 chấu không nối đất, điện áp phổ biến trong khoảng 100V ~ 240V và kèm theo là phích cắm có số khe tương ứng.

Hoặc loại phích 3 chấu có nối đất, điện áp trong khoảng 220V ~ 240V , dòng điện trong khoảng 2,5 tới 16V, kèm theo loại ổ cắm tương thích.



Hình 7.4 Ổ phích cắm dùng trong gia đình

Ổ phích cắm công nghiệp

Đó là các thiết bị được dùng để kết nối với nguồn điện điện đánh ở điện áp và dòng điện cao hơn trong gia đình. Chúng thường được sử dụng trong các hệ thống đa pha , với dòng cao, hoặc khi bảo vệ khỏi các mối nguy hiểm môi trường. Ổ phích cắm công nghiệp thường có thể có nắp đậy chống nước, áo chống thấm, hoặc có thể cùng hoạt động với một cầu trì để ngăn chặn những tình huống bất ngờ ngắt kết nối. Một số loại kết nối được chấp thuận cho khu vực nguy hiểm như mỏ than hoặc các nhà máy hóa dầu, nơi có khí dễ cháy có thể có mặt.



Hình 7.5 Ổ phích cắm dùng trong công nghiệp

2.2. Phương pháp lắp đặt.

Phích cắm, ổ cắm điện công nghiệp là các dụng cụ cho phép các thiết bị điện có thể kết nối với nguồn cung cấp điện chính cho một công trình, là đầu nối di động gắn liền với một thiết bị điện bởi sợi cáp điện.

Ổ cắm điện công nghiệp được cố định trên một thiết bị hoặc một cấu trúc xây dựng để giúp kết nối phích cắm với nguồn điện điện năng.

Ổ cắm và phích cắm công nghiệp sử dụng chuyên biệt cho các công trình, nhà máy, xí nghiệp, các loại máy móc, tủ điện, cơ khí, thang máy, hàng không và quân sự,...

Do phải tiếp xúc với nguồn điện cao áp, máy móc có công suất lớn nên ổ cắm và phích cắm công nghiệp có thiết kế và quá trình sản xuất tuân theo những qui chuẩn nghiêm ngặt nhằm đảm bảo an toàn cho người sử dụng.

Phích cắm, ổ cắm điện công nghiệp là các dụng cụ cho phép các thiết bị điện có thể kết nối với nguồn cung cấp điện chính cho một công trình. Phích cắm điện công nghiệp là đầu nối di động gắn liền với một thiết bị điện bởi sợi cáp điện; còn ổ cắm điện công nghiệp là được cố định trên một thiết bị hoặc một cấu trúc xây dựng để giúp kết nối phích cắm với nguồn điện dân dụng để sử dụng cho các thiết bị chiếu sáng.

Phích cắm và ổ cắm điện công nghiệp được sử dụng phổ biến ở các công trình. Chúng khác nhau về điện áp chuẩn, hình dáng và đạt các tiêu chuẩn quốc tế – IEC. Sử dụng phích cắm, ổ cắm điện công nghiệp giúp đảm bảo được tính an toàn cho các thiết bị điện, phòng tránh được các tai nạn cho con người. Các thiết bị ổ cắm, phích cắm điện công nghiệp được tích hợp tính năng an toàn nên đảm bảo được sự an toàn cho mọi người khi lựa chọn và sử dụng phích cắm điện, ổ cắm điện công nghiệp.



Hình 7.6 Các dạng ổ phích cắm dùng trong công nghiệp

3. Cầu dao.

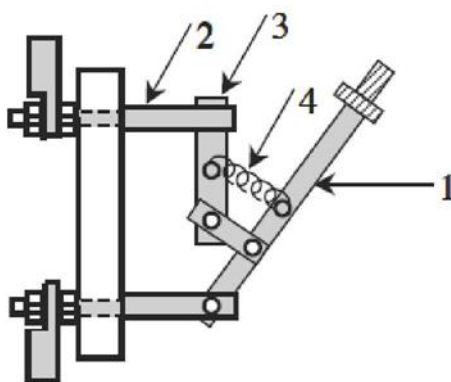
3.1. Cấu tạo và phân loại.

Nguyên lý làm việc

Khi thao tác trên cầu dao nhờ vào lưỡi dao và hệ thống kẹp lưỡi, mạch điện được đóng hoặc ngắt. Trong quá trình ngắt mạch thường xảy ra hồ quang điện tại điểm tiếp xúc giữa lưỡi dao và hệ thống kẹp lưỡi. Khi thao tác phải kéo lưỡi dao thật nhanh để dập tắt hồ quang.

Do tốc độ kéo bằng tay không thể nhanh được nên người ta chế tạo loại cầu dao có lưỡi dao phụ. Lúc dẫn điện lưỡi dao phụ cùng với lưỡi dao chính được kẹp chặt trong ngàm tĩnh. Khi ngắt điện lưỡi dao chính ngắt ra trước, khi lực lò xo đủ lớn nó sẽ kéo lưỡi dao phụ bật ra rất nhanh khỏi ngàm tĩnh làm ngắt mạch điện. Do đó hồ quang được kéo dài nhanh và bị dập tắt trong một thời gian ngắn .

Cấu tạo



Hình 7.7 Cầu dao có lưỡi dao phụ 1- lưỡi dao chính; 2- tiếp xúc tĩnh (ngàm); 3- lưỡi dao phụ; 4- lò xo bật nhanh ;



Hình 7.8 Các dạng cầu dao trên thị trường

3.2. Phương pháp lắp đặt.

Cầu dao là một khí cụ điện hạ áp thao tác bằng tay để đóng cắt mạch điện điện áp đến 500V và dòng điện đến 1000A. Thông thường cầu dao được bố trí đi cùng với cầu chì để bảo vệ ngắn mạch. Cầu dao thường được dùng để đóng ngắt mạch điện có công suất nhỏ và khi làm việc không cần thao tác đóng ngắt nhiều lần. Nếu điện áp cao hơn hoặc mạch điện có công suất trung bình và lớn thì cầu dao thường chỉ làm nhiệm vụ đóng ngắt không tải.

-Khi lắp đặt cầu dao cần phải xem xét độ bền của các chi tiết cơ khí, cụ thể là : lưỡi dao, ngàm tiếp xúc cần phải đầy đặn và phẳng phiu. Các bộ phận của cầu dao phải được cố định chắc chắn, không xộc xệch và đúng vị trí.

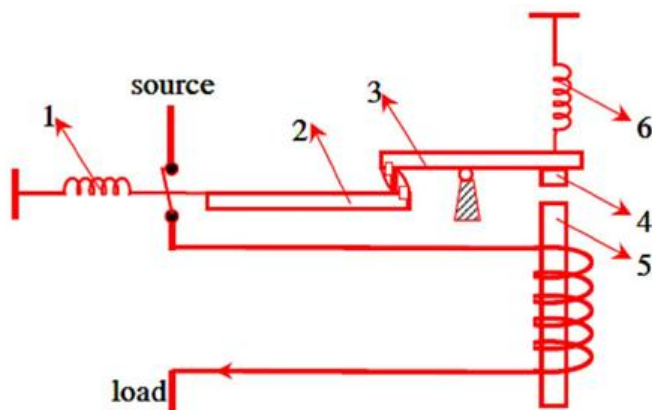
-Trong cầu dao, dòng điện sẽ chạy qua các phần sau đây : các cực đầu dây, chỗ tiếp xúc giữa ngàm và lưỡi dao, trục quay của tay gạt. Nếu các chi tiết này tiếp xúc không tốt, khi vận hành cầu dao sẽ bị phát nóng và dẫn đến hư hỏng. Để thỏa mãn các yêu cầu trên, các ốc xiết dây phải chặt khít để khi xiết mạnh không bị tuột răng. Khi cầu dao ở trạng thái đóng, các ngàm phải ôm chặt các lưỡi dao. Riêng đối với cầu dao 3 pha thì khi đóng, 3 lưỡi dao cần phải tiếp xúc một lần để đảm bảo cho động cơ không bị sóc khi khởi động. Trục quay của tay gạt phải chặt chẽ để khi dòng điện chạy qua không bị phát nóng.

-Ngoài ra, đế cầu dao và chuôi tay gạt có thể được làm bằng nhựa hoặc bằng sứ, điều đó không quan trọng vì mỗi loại có ưu, nhược điểm riêng. Loại bằng nhựa có ưu điểm là nhẹ, cách điện tốt nhưng không chịu được nhiệt độ cao. Loại bằng sứ chịu nhiệt tốt, nhưng hay mẻ hoặc vỡ.

-Trước khi lắp đặt cầu dao cho các máy móc nông nghiệp cần phải biết máy đó sử dụng điện 1 pha hay 3 pha và điện áp định mức là bao nhiêu. Muốn biết điện áp định mức phải căn cứ vào đường điện mà chúng ta cần lắp cầu dao. Để đảm bảo an toàn, điện áp định mức của cầu dao 1 pha thường là 450 V hoặc 600 V. Điện áp định mức thường được ghi trên tay gạt của cầu dao.

4. Áp tô mát.

4.1. Cấu tạo và phân loại.



Hình 7.9 Sơ đồ nguyên lý aptômat dòng điện cực đại 1,6- lò xo; 4- phần ứng; 2,3- móc; 5- nam châm điện;



Hình 7.10 Hình dáng aptomat trên thị trường

Ở trạng thái làm việc bình thường sau khi đóng aptomat, aptomat được giữ ở trạng thái đóng tiếp điểm nhờ móc 2 ăn khớp với móc 3. Dòng điện chạy vào cuộn dây của nam châm điện 5 có trị số nhỏ nên lực điện từ không thắng nổi sức cản lò xo 6, do đó nam châm điện không đủ sức hút phần ứng 4 và aptomat vẫn đóng.

Khi có ngắn mạch xảy ra trong mạch điện, dòng điện chạy qua nam châm điện có trị số lớn sẽ sinh ra lực hút điện từ. Lực điện từ này lớn hơn lực cản của lò xo 6, do đó nam châm điện 5 sẽ hút phần ứng 4 làm nhả móc 3. Móc 2 được thả tự do, lò xo 1 sẽ kéo tiếp điểm của aptomat bật ra, loại sự cố ra khỏi lưới điện.

Khi chập điện thì tại vị trí chập nhau sẽ sinh ra nhiệt đủ để phát cháy đối với chính dây dẫn với vỏ cách nhiệt bằng nhựa, và chủ yếu là nhiệt đó sẽ tạo ra bén lửa đối với các vật xung quanh. Dòng điện có thể tăng cao đến mức làm các aptomat (hoặc cầu chì bảo vệ) ngắt điện. Sự ngắt này sẽ làm cho dòng điện dân dụng sẽ không còn là tác nhân tiếp tục làm đám cháy mạnh thêm nữa.

Trong các trường hợp sự cố đối với các thiết bị điện gây phát nhiệt, nhiều khả năng là chúng làm cháy dây dẫn được bọc cách điện, do đó sẽ xuất hiện dòng điện rò ra vỏ thiết bị, và có thể chúng được truyền xuống đất. Không chỉ thế, trong các trường hợp khác thì dòng điện có nhiều khả năng rò xuống đất và làm mất cân bằng giữa dòng điện đi và dòng điện về trong một mạng điện gia đình. Vậy là ELCB có mặt để ngắt điện.

4.2. Phương pháp lắp đặt.

Các aptomat thường hư hỏng ở hệ thống tiếp điểm bị cháy rỗ, hỏng lò xo và các chi tiết cơ khí, hỏng cuộn dây.

Để sửa chữa các tiếp điểm ta tiến hành lau, đánh sạch bề mặt tiếp xúc hoặc tẩy nhẹ các vết cháy rỗ. Nếu tiếp điểm bị hỏng nặng phải thay thế mới. Kích thước của tiếp điểm mới thay thế phải giống như tiếp điểm cũ. Nếu lò xo của bộ phận cơ khí bị hỏng phải thay thế mới hoặc căng lại lò xo. Các chi tiết dập định hình bị hỏng phải thay thế mới. Cuộn dây bảo vệ bị hỏng phải cuộn lại cuộn dây khác. Đường kính dây cuộn, số vòng và kích thước cuộn dây mới cần đảm bảo đúng như cuộn dây cũ thay thế. Các ốc vít bắt đầu dây phải chặt, nếu chờn hoặc mất long đen thì phải thay thế ngay.

5. Lắp đặt được các thiết bị đúng yêu cầu.

5.1 Tính toán, Chọn lựa và mắc khí cụ đóng cắt trên hệ thống điện

Các công tắc tơ được lựa chọn theo điều kiện điện áp định mức, dòng điện định mức, kiểu loại.

$$U_{dm\ ctt} \geq U_{dm\ mạng}$$

$$I_{dm\ ctt} \geq I_{tt}$$

Trong đó: $U_{dm\ ctt}$: Điện áp định mức của công tắc tơ được ghi trong lý lịch máy

$U_{dm\ mạng}$: Điện áp định mức của mạng điện nơi công tắc tơ được lắp đặt

$I_{dm\ ctt}$: Dòng điện định mức của các tiếp điểm chính của công tắc tơ được ghi trong lý lịch máy hoặc trên nhãn máy.

I_{tt} : Dòng điện tính toán của phụ tải.

5.2 Kiểm tra, thay thế, sửa chữa khí cụ đóng cắt.

Công tắc tơ thường hư hỏng ở hệ thống các tiếp điểm, hư hỏng cuộn dây, hư hỏng bề mặt tiếp xúc giữa lõi thép động và lõi thép tĩnh và hư hỏng các chi tiết cách điện khác.

Công việc sửa chữa tiếp điểm chủ yếu là phục hồi lại mặt tiếp xúc bị mài mòn. Nếu mức độ mài mòn hoặc rỗ ít thì phải đánh sạch tương tự như sửa chữa cầu dao. Nếu tiếp điểm bị mài mòn hoặc rỗ nhiều cần thay thế tiếp điểm mới. Tiếp điểm mới thay thế phải có kích thước và vật liệu giống như tiếp điểm cũ.

Khi lực ép tiếp điểm không đủ cần thay thế lò xo khác.

Khi công tắc tơ phát ra tiếng kêu ta phải kiểm tra cẩn thận lực ép ở tất cả các mối ghép, điều chỉnh sự tiếp giáp giữa lõi thép động và lõi thép tĩnh. Để kiểm tra tiếp giáp của lõi thép, ta dùng một tờ giấy trắng, mỏng, mịn đặt vào giữa rồi dùng tay đóng công tắc tơ. Căn cứ vào vết in của lõi thép trên mặt giấy để xác định mức độ tiếp giáp giữa hai lõi thép. Để công tắc tơ làm việc êm, bề mặt tiếp giáp phải có trên 70% diện tích mặt lõi thép tính toán. Nếu mức độ tiếp giáp ít hơn, hoặc tiếp giáp có khe hở giữa hai lõi thép, phải điều chỉnh lại vị trí lõi thép hoặc cạo sạch mặt tiếp giáp.

Các chi tiết cách điện bị hư hỏng phải thay thế. Hộp dập hồ quang bị hỏng phải sửa chữa lại.

Cuộn dây bị hư hỏng bị hỏng rất khó sửa chữa, nên thay bằng cuộn dây khác. Đường kính dây quấn, số vòng và kích thước cuộn dây mới cần đảm bảo đúng như cuộn dây cũ thay thế.

Câu hỏi ôn tập:

1. Hãy nêu cấu tạo và phân loại của công tắc ?
2. Nêu các phương pháp lắp đặt của công tắc ?
3. Hãy nêu cấu tạo và phân loại ổ cắm và phích cắm ?
4. Nêu các phương pháp lắp đặt ổ cắm và phích cắm ?
5. Nêu cấu tạo và phân loại của cầu dao ?
6. Các phương pháp lắp đặt của cầu dao ?
7. Cấu tạo và phân loại của áp tô mát?
8. Phương pháp lắp đặt của áp tô mát?
9. Lắp đặt được các thiết bị đúng yêu cầu, kiểm tra, thay thế, sửa chữa khí cụ đóng cắt ?

Bài 8: LẮP ĐẶT CÁC THIẾT BỊ BẢO VỆ

Lời giới thiệu:

Thiết bị bảo vệ đều có thể phụ thuộc vào tình huống mà chúng được sử dụng. Cầu chì không đắt tiền và có thể mua từ bất kỳ cửa hàng điện nào. Cầu chì cũng có xu hướng tác động nhanh chóng khi quá tải, có nghĩa cung cấp bảo vệ nhiều hơn cho các linh kiện điện tử.

Cầu chì phải luôn được thay thế khi chúng tác động, đây có thể là thách thức trong một căn phòng tối tăm hoặc tối tệ hơn là ta không có sẵn để chỉ thay thế. Ta có thể nhầm lẫn chọn một cầu chì có điện áp hoặc dòng định mức quá cao cho các nhu cầu của mình mạch điện bị phát nóng. Ngoài ra, có thể có các liên kết điện tiếp xúc trong hộp cầu chì, có thể gây nguy hiểm cho người không tuân thủ các biện pháp phòng ngừa an toàn thích hợp.

Trong những tình huống này, sẽ rất hữu ích khi sử dụng aptomat. Nó nhanh chóng vận hành bình thường sau sự cố mà không phải thay thế (đến nơi rồi bật aptomat). Do đó, không yêu cầu bạn phải đi đến cửa hàng điện để mua sau mỗi lần sự cố. Điều này có thể giúp bạn tiết kiệm thời gian và tiền bạc, cũng như đau đầu để lựa chọn mua cầu chì mới như thế nào cho phù hợp.

Aptomat an toàn hơn cầu chì khi được sử dụng trong nhà ở bởi các liên kết, tiếp xúc điện được đặt kín trong hộp. Cài đặt dòng và thời gian bảo vệ tác động trong nhiều trường hợp. Tuy nhiên, sẽ tốn rất nhiều tiền để cài đặt hoặc sửa chữa. Ngoài ra, không phải chỗ nào cũng đặt aptomat để bảo vệ. Tùy theo mục đích sử dụng và vấn đề kinh tế mà ta sẽ có sự lựa chọn hợp lý nhất.

Mục tiêu của bài:

Học xong bài này học viên có khả năng:

- Nêu được cấu tạo và công dụng của các thiết bị bảo vệ hệ thống chiếu sáng.
- Trình bày được phương pháp lắp đặt.
- Lắp đặt thành thạo các thiết bị đúng vị trí và yêu cầu kỹ thuật.

Nội dung của bài:

1. Cầu chì.

1.1. Cấu tạo và phân loại.

Nguyên lý:

Dòng điện trong mạch đi qua dây chảy sẽ làm dây chảy nóng lên theo định luật Joule-Lenx. Nếu dòng điện qua mạch bình thường, nhiệt lượng sinh ra còn trong phạm vi chịu đựng của dây chảy thì mạch phải hoạt động bình thường.

Khi ngắn mạch (hoặc bị quá tải lớn) dòng điện tăng rất cao, nhiệt lượng sinh ra sẽ làm dây chảy bị đứt và mạch điện bị cắt, thiết bị được bảo vệ.



Hình 8.1 Cầu chì.

Cấu tạo:

Cầu chì là KCD dùng bảo vệ thiết bị điện và lưới điện tránh khỏi dòng điện ngắn mạch. Cầu chì là loại KCD bảo vệ phổ biến và đơn giản nhất được dùng bảo vệ cho đường dây, máy biến áp, động cơ điện, mạng điện gia đình.

Trường hợp mạch điện bị quá tải lớn và dài hạn cầu chì cũng tác động, nhưng không nên phát huy tính năng này của cầu chì, vì khi đó thiết bị sẽ bị giảm tuổi thọ ảnh hưởng nghiêm trọng đến đường dây.

1.2. Lựa chọn và lắp đặt.

Bạn phải thay thế dây cầu chì bằng một sợi dây có cùng cường độ dòng điện, máy thấp sáng cần dây có cường độ dòng điện là 5 Ampe, mạch thiết bị đun nóng cần dây có cường độ dòng điện là từ 15 – 20 Ampe. Ổ cắm từ và mạch dùng cho nấu ăn cần dây có cường độ dòng điện là 30 Ampe.

Chú ý: không bao giờ được thay thế một dây có cường độ dòng điện cao hơn dây yêu cầu vì như thế có thể gây ra đám cháy.

Trước tiên bạn tháo các ốc vít ở cả hai đầu của cầu chì ra, bỏ đi dây cầu chì bị hỏng và cẩn thận cho sợi dây mới khi qua phần xử ở giữa cầu chì. Cuộn dây xung quanh chỗ ốc vít đầu tiên, sau đó đến chỗ ốc vít thứ hai và dùng tuốc nơ vít xoay chặt lại, cắt bỏ hết sợi dây dư thừa.

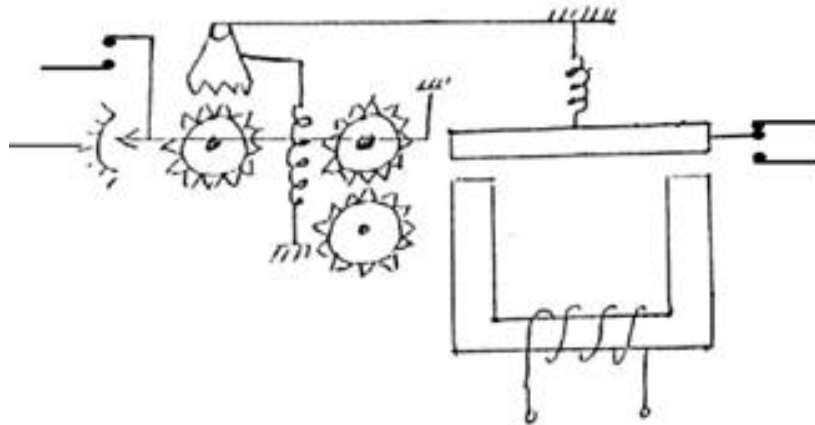
Bạn đặt cầu chì vào trong hộp chì và tiến hành bật cầu giao tổng. Như vậy là qua những bước đơn giản bạn đã có thể tự thay thế dây cầu chì khi cầu chì bị cháy, nổ.



Hình 8.2 Các dạng cầu chì trên thị trường

2. Rơ le điện từ.

Cấu tạo



Hình 4.8: Sơ đồ cấu tạo của rơ le thời gian điện từ

- 1- Cuộn dây điện áp ;
- 2- Mạch từ tĩnh ;
- 3- Nắp động ;
- 4- Lò xo ;
- 5- Tiếp điểm đóng cắt tức thời ;
- 6- Hệ thống bánh răng dẫn động ;
- 7- Tiếp điểm đóng cắt có thời gian ;
- 8- Thang đặt thời gian ;

Nguyên lý làm việc

Khi đóng điện vào cuộn dây của nam châm điện , nắp động (3) bị hút làm đóng hoặc cắt các tiếp điểm tác động tức thời (5), đồng thời khởi động cơ cấu giữ thời gian (6). Khi đó dưới sức căng của lò xo , quạt răng và hệ thống bánh răng dẫn động sẽ quay làm tiếp điểm động di chuyển chậm. Sau một khoảng thời gian tiếp điểm động sẽ đóng kín vào tiếp điểm tĩnh (7). Thời gian để đóng tiếp điểm (7) được điều chỉnh bằng cách thay đổi vị trí của tiếp điểm tĩnh và được chỉ rõ bằng mũi tên trên thang đặt (8).



Hình 8.3 Hình dạng của rơ le thời gian điện từ

4. Rơ le nhiệt

Rơ le là các khí cụ điện tự động đóng cắt mạch điện điều khiển, bảo vệ và điều khiển sự làm việc của mạch điện.

Rơle bảo vệ là bảo vệ hệ thống điện khỏi các hư hỏng có thể xảy ra và các chế độ làm việc không bình thường nhờ các thiết bị bảo vệ tự động có tiếp điểm hoặc không có tiếp điểm. Nhiệm vụ chính của rơle bảo vệ là xác định chính xác vị trí hư hỏng và tự động cắt nhanh loại trừ các phần tử hoặc thiết bị hư hỏng ra khỏi hệ thống, đồng thời phát hiện chế độ làm việc không bình thường và đưa tín hiệu cảnh báo hoặc cắt thiết bị sự cố với thời gian duy trì nhất định. Phối hợp với các thiết bị tự động hoá để thực hiện các phương thức vận hành như tự động đóng điện lặp lại, tự động hoá dự trữ, tự động cắt phụ tải theo tần số.

Để ngăn ngừa các hư hỏng có thể xảy ra như đã nêu ở trên cần phải sử dụng các dạng bảo vệ khỏi ngắn mạch ngoài, bảo vệ quá tải, bảo vệ ngắn mạch nhiều pha, bảo vệ chạm đất một pha, bảo vệ giữa các vòng dây của một pha trong cuộn dây stato, bảo vệ ngắn mạch của cuộn dây kích thích ra vỏ và sự tăng áp trong cuộn dây stato.

Yêu cầu đối với rơ le

Ngoài những yêu cầu chung nhất ra rơ le còn có những yêu cầu sau:

- Bảo vệ chọn lọc
- Tác động nhanh
- Độ nhạy cao
- Ngoài ra tùy theo điều kiện, môi trường làm việc mà đòi hỏi các yêu cầu cao hơn như chịu rung động, va đập, tần số đóng cắt cao ...



Hình 8.4 Rơ le nhiệt và Rơ le điện áp

4. Lắp đặt được các thiết bị đúng yêu cầu.

4.1 Phân biệt các loại khí cụ điện

-Khí cụ điện dùng để đóng cắt lưới điện, mạch điện để nối kết dây của hệ thống điện. Nhóm này gồm : áp tô mát, cầu dao, máy ngắt...

-Khí cụ điện dùng để mở máy, điều chỉnh tốc độ, điều chỉnh điện áp và dòng điện. Ví dụ : công tắc tơ, khởi động từ, bộ khống chế, biến trở, điện trở...

-Khí cụ điện dùng để duy trì các tham số điện ở giá trị không đổi. Ví dụ : thiết bị tự động điều chỉnh điện áp, dòng điện, tần số, tốc độ, nhiệt độ...

-Khí cụ điện dùng để bảo vệ lưới điện, máy điện. Ví dụ : rơ le, áp tô mát, cầu chì...

-Khí cụ điện đo lường. Ví dụ : máy biến dòng, máy biến điện áp đo lường.

-Khí cụ điện cao áp : Được chế tạo dùng ở điện áp 1000V trở lên

-Khí cụ điện hạ áp : Được chế tạo dùng ở điện áp dưới 1000V

-Phân theo nguyên lý làm việc: có các loại điện từ, cảm ứng, nhiệt, có tiếp điểm và không có tiếp điểm.

-Phân theo điều kiện làm việc và dạng bảo vệ, gồm có : khí cụ điện làm việc ở vùng nhiệt đới, ở vùng có nhiều rung động, vùng mỏ có khí nổ, ở môi trường có hoá chất ăn mòn hoá học, loại để hở, loại bọc kín...

4.2 Lắp đặt được các thiết bị đúng yêu cầu.

Khí cụ điện phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

+ Khí cụ điện phải đảm bảo sử dụng lâu dài với các thông số kỹ thuật ở định mức. Nói cách khác dòng điện qua vật dẫn không được vượt quá trị số cho phép vì nếu không sẽ làm nóng khí cụ điện và chóng hỏng.

+ Khí cụ điện ổn định nhiệt và ổn định điện động. Vật liệu phải chịu nóng tốt và có cường độ cơ khí cao vì khi quá tải hay ngắn mạch, dòng điện lớn có thể làm khí cụ điện hư hỏng hoặc biến dạng.

+ Vật liệu cách điện phải tốt để khi xảy ra quá điện áp trong phạm vi cho phép khí cụ điện không bị chọc thủng.

+ Khí cụ điện phải đảm bảo làm việc được chính xác, an toàn song phải gọn nhẹ, rẻ tiền, dễ gia công, dễ lắp ráp, kiểm tra và sửa chữa.

+ Ngoài ra khí cụ điện phải làm việc ổn định ở các điều kiện và môi trường yêu cầu.

Câu hỏi ôn tập:

1. Cấu tạo và phân loại của cầu chì ?
2. Lựa chọn và lắp đặt của cầu chì ?
3. Hãy nêu nguyên lý hoạt động của Rơ le điện từ ?
4. Hãy nêu nguyên lý hoạt động của Rơ le nhiệt ?
5. Lắp đặt được các thiết bị đúng yêu cầu của các thiết bị bảo vệ ?

Bài 9: NGHIỆM THU BÀN GIAO

Lời giới thiệu:

Mỗi công trình sau khi hoàn thành đều có biên bản nghiệm thu nhất mức độ hoàn thành cũng như khối lượng công việc cần sửa chữa. Và ở bài này sẽ cung cấp những thông tin cơ bản nhất cần lưu ý khi lập biên bản nghiệm thu công trình.

Song song với công tác lắp đặt hoàn thiện trên công trường kỹ sư kỹ thuật thi công của nhà thầu thi công phải hoàn thiện bộ "Hồ sơ hoàn công công trình", thực hiện bàn giao hệ thống chiếu sáng.

Mục tiêu của bài:

Học xong bài này học viên có khả năng:

- Trình bày được các bước khi thực hiện bàn giao hệ thống chiếu sáng.
- Viết được các loại biên bản bàn giao.
- Kiểm tra được các thông số kỹ thuật khi nghiệm thu bàn giao.
- Thực hiện các bước nghiệm thu và bàn giao đúng theo quy định.

Nội dung của bài:

1. Các bước thực hiện khi bàn giao hệ thống chiếu sáng.

1.1. Trình tự công tác bàn giao.

-Chủ đầu tư có trách nhiệm đầu tư xây dựng hoàn chỉnh công trình theo đúng thiết kế đã được Sở Giao thông vận tải thỏa thuận. Trường hợp có thay đổi so với thiết kế đã thỏa thuận thì phải có ý kiến của Sở Giao thông vận tải về việc thay đổi này.

-Sau khi hết thời gian bảo hành đối với hệ thống chiếu sáng công cộng đô thị theo quy định, chủ đầu tư gửi hồ sơ hoàn công để đề nghị tiếp nhận, bàn giao hệ thống chiếu sáng. Hồ sơ hoàn công theo qui định hiện hành được gửi Sở Giao thông vận tải, Khu Quản lý giao thông đô thị và Công ty Chiếu sáng công cộng để xem xét kiểm tra.

-Đối với các dự án xây dựng khu dân cư, nhà ở có mục đích kinh doanh (bằng nguồn vốn của doanh nghiệp) ngoài nội dung phải thực hiện như nêu trên thì việc bàn giao hệ thống chiếu sáng công cộng đô thị phải được thực hiện đồng thời với việc bàn giao toàn bộ hệ thống hạ tầng kỹ thuật giao thông đã được đầu tư xây dựng.

1.2. Công tác kiểm tra hồ sơ hoàn công.

- Sau khi kiểm tra hồ sơ hoàn công: Khu Quản lý giao thông đô thị và Công ty Chiếu sáng công cộng gửi văn bản về Sở GTVT có ý kiến và kiến nghị về hồ sơ hoàn công do chủ đầu tư cung cấp. Việc kiểm tra và gửi văn bản thực hiện trong vòng 10 ngày làm việc.

- Trường hợp hồ sơ hoàn công phù hợp với văn bản pháp qui, phù hợp với hồ sơ thiết kế đã được Sở Giao thông vận tải thỏa thuận, Sở Giao thông vận tải đề nghị chủ đầu tư tổ chức đoàn kiểm tra hiện trường để kiểm tra giữa thực tế thi công và hoàn công công trình, đoàn

kiểm tra bao gồm: Chủ đầu tư công trình; Khu Quản lý giao thông đô thị; Công ty Chiếu sáng công cộng và Sở Giao thông vận tải.

- Trường hợp hồ sơ hoàn công chưa thực hiện đúng theo qui định, sau khi tổng hợp ý kiến của Khu Quản lý giao thông đô thị và Công ty Chiếu sáng công cộng trong thời gian 15 ngày làm việc, Sở Giao thông vận tải có văn bản trả lời. Văn bản thể hiện đầy đủ các nội dung đề nghị chủ đầu tư bổ sung, chỉnh sửa hồ sơ hoàn công cho đúng qui định. Sau khi bổ sung, chỉnh sửa hồ sơ hoàn công theo đề nghị, chủ đầu tư gửi hồ sơ hoàn công để các đơn vị kiểm tra lại trước khi tổ chức kiểm tra hiện trường.

2. Kiểm tra hệ thống trước khi bàn giao

2.1. Công tác kiểm tra hiện trường.

-Chủ đầu tư gửi thư mời cho các đơn vị bao gồm: Sở Giao thông vận tải, Khu Quản lý giao thông đô thị, Công ty Chiếu sáng công cộng. Sau khi kiểm tra:

- Trường hợp công trình thi công thực tế đúng theo hồ sơ hoàn công, đoàn kiểm tra lập biên bản kiểm tra hiện trường theo mẫu tại Phụ lục số 3 để đề nghị bàn giao phân cấp công trình.

- Trường hợp công trình thi công thực tế chưa phù hợp theo hồ sơ hoàn công, đoàn kiểm tra lập biên bản kiểm tra hiện trường theo mẫu tại Phụ lục số 4 và đề nghị chủ đầu tư chỉnh sửa bổ sung, sau đó tổ chức kiểm tra lại để xác nhận việc khắc phục sửa chữa theo đề nghị trước khi thực hiện công tác bàn giao công trình theo phân cấp.

2.2. Công tác bàn giao, tiếp nhận và phân cấp.

-Sau khi kiểm tra thực tế công trình và lập biên bản thống nhất bàn giao phân cấp quản lý công trình, chủ đầu tư gửi văn bản và các văn bản liên quan đề nghị Khu Quản lý giao thông đô thị tổ chức tiếp nhận công trình, Khu Quản lý giao thông đô thị có trách nhiệm tổng hợp và gửi văn bản đề nghị Sở Giao thông vận tải ban hành quyết định phân cấp quản lý.

-Trình tự công tác bàn giao phân cấp đối với công trình chiếu sáng công cộng thực hiện bằng nguồn vốn ngân sách: các Khu Quản lý giao thông đô thị (đại diện Sở Giao thông vận tải làm chủ đầu tư) thực hiện theo quy định hiện hành.

2.3. Các bước kiểm tra thực tế công trình.

Các thông số kiểm tra phải phù hợp với sơ hồ hoàn công.

-Kiểm tra số lượng vật tư thiết bị thực tế của hệ thống được bàn giao.

-Kiểm tra xác suất chất lượng vật tư, thiết bị, cấu kiện xây dựng được sử dụng để xây dựng công trình thông qua việc kiểm tra xuất xứ hàng hóa, chứng chỉ chất lượng và các kết quả thí nghiệm, kiểm định chất lượng có liên quan.

-Kiểm tra sơ đồ mạch điện, đầu nối cáp, đèn, cầu chì.

-Kiểm tra đo đặc điện trở cách điện, kiểm tra điện trở nối đất của hệ thống.

-Kiểm tra dòng điện, điện áp, công suất, hệ số $\cos \varphi$, dòng rò tại tủ điều khiển.

-Kiểm tra độ sụt áp cuối nguồn.

-Kiểm tra độ rọi, độ chói, độ đồng đều.

3. Cách viết biên bản khi bàn giao.

Biên bản nghiệm thu công trình là gì?

-Biên bản nghiệm thu công trình là biên bản lập ra để thẩm định hoặc đi kiểm tra chất lượng sản phẩm đã được thi công lắp đặt tại công trình/ dự án xây dựng nhưng giá trị của chất lượng sản phẩm chưa được kiểm định ở công việc nghiệm thu này.

3.1. Biên bản nghiệm thu hoàn thành công trình

-Mẫu biên bản nghiệm thu hoàn thành công trình đưa vào sử dụng được lập ra với mục đích để ghi chép lại việc nghiệm thu hoàn thành công trình và đưa vào sử dụng. Trong mẫu biên bản nghiệm thu công trình này cần nêu rõ các hạng mục công trình, địa điểm xây dựng, thành phần tham gia, đánh giá công trình nghiệm thu...

-Mẫu biên bản nghiệm thu hoàn thành công trình đưa vào sử dụng phải trình bày rõ ràng những đánh giá về công trình được nghiệm thu và kết luận chấp nhận đưa công trình vào sử dụng hay không. Nếu không được nghiệm thu, cần nêu rõ các yêu cầu sửa chữa và hoàn thiện để nhà thi công nắm được. Trong lĩnh vực xây dựng thi công hiện nay biểu mẫu được quan tâm nhiều nhất ngoài mẫu biên bản nghiệm thu hoàn thành công trình đưa vào sử dụng có thể kể đến mẫu biên bản bàn giao công trình hoàn thành đưa vào sử dụng. Sau khi nghiệm thu được chấp nhận thì phía thi công cần làm thêm mẫu biên bản bàn giao công trình hoàn thành đưa vào sử dụng để bàn giao lại cho nhà đầu tư theo đúng quy định.

3.2. Biên bản nghiệm thu khối lượng công trình

-Mẫu biên bản nghiệm thu khối lượng hoàn thành cũng có nhiều nội dung tương tự như các mẫu biên bản khác. Trong đó nói rõ những công việc nào đã được hoàn thành, thêm nữa mẫu biên bản nghiệm thu khối lượng hoàn thành còn được dùng là căn cứ để đánh giá chất lượng công việc của người thực hiện công việc

3.3. Biên bản nghiệm thu hạng mục công trình

-Mẫu biên bản nghiệm thu hoàn thành các hạng mục xây lắp cần trình bày rõ ràng tên công trình, hạng mục, địa điểm xây dựng... giống như mẫu biên bản hoàn thành công việc. Các thông tin về đối tượng nghiệm thu, thành phần nghiệm thu, thời gian nghiệm thu đều phải được trình bày chi tiết để làm cơ sở kiểm tra, đối chiếu kết quả nghiệm thu với thực tế.

Bên cạnh đó, biên bản này cũng là mẫu biên bản nghiệm thu và bàn giao sử dụng trong lĩnh vực xây dựng thể hiện rằng hợp đồng xây lắp đã hoàn thành, đồng thời trong mẫu biên bản nghiệm thu và bàn giao phải nêu rõ bên bàn giao và bên nhận bàn giao là ai. Không chỉ vậy, mẫu biên bản nghiệm thu hoàn thành các hạng mục xây lắp còn được dùng để ban quản lý, tư vấn giám sát đánh giá, nhận xét về công việc xây dựng mà nhà thầu thi công xây lắp. Từ đó, có thể đưa ra kết luận chấp nhận đưa công trình này vào sử dụng hay không. Nếu có sai sót cần sửa chữa lại và đưa ra thời gian cần hoàn thành các sửa chữa.

3.4. Biên bản nghiệm thu hồ sơ thiết kế

Theo quy định tại Điều 5 Thông tư số 26/2016/TT-BXD ngày 26/10/2016 của Bộ trưởng Bộ Xây dựng quy định chi tiết về quản lý chất lượng và bảo trì công trình xây dựng:” Sau khi hồ sơ thiết kế xây dựng công trình được thẩm định, phê duyệt theo quy định, chủ đầu

tư kiểm tra khối lượng công việc đã thực hiện, sự phù hợp về quy cách, số lượng hồ sơ thiết kế so với quy định của hợp đồng xây dựng và thông báo chấp thuận nghiệm thu hồ sơ thiết kế xây dựng bằng văn bản đến nhà thầu thiết kế nếu đạt yêu cầu.” Đồng thời việc nghiệm thu hồ sơ thiết kế giữa chủ đầu tư và tư vấn thiết kế được thực hiện theo quy định của pháp luật về hợp đồng xây dựng.

4. Thực hành bàn giao hệ thống chiếu sáng.

4.1. Một số quy định về nghiệm thu công trình

Để nắm rõ nhất những quy định về nghiệm thu công trình, bạn nên tham khảo Điều 16 của Nghị định 46/2015/NĐ-CP. Theo Điều khoản này những quy định được nêu ra rất rõ ràng và cụ thể như sau:

- Nghiệm thu báo cáo kết quả khảo sát xây dựng:

*Chủ đầu tư kiểm tra khối lượng công việc khảo sát xây dựng đã thực hiện, xem xét sự phù hợp về quy cách, số lượng và nội dung của báo cáo khảo sát so với quy định của nhiệm vụ khảo sát xây dựng, phương án kỹ thuật khảo sát xây dựng được chủ đầu tư phê duyệt và quy định của hợp đồng xây dựng; thông báo chấp thuận nghiệm thu báo cáo kết quả khảo sát xây dựng bằng văn bản đến nhà thầu khảo sát nếu đạt yêu cầu.

*Trường hợp báo cáo kết quả khảo sát xây dựng chưa đạt yêu cầu, chủ đầu tư gửi nhà thầu khảo sát ý kiến không chấp thuận nghiệm thu bằng văn bản, trong đó nêu các nội dung chưa đạt yêu cầu mà nhà thầu khảo sát phải chỉnh sửa hoặc phải thực hiện khảo sát lại;

*Chủ đầu tư có thể thuê đơn vị tư vấn có đủ điều kiện năng lực để kiểm tra báo cáo kết quả khảo sát xây dựng làm cơ sở cho việc quyết định nghiệm thu.

- Chủ đầu tư phê duyệt trực tiếp vào báo cáo kết quả khảo sát xây dựng sau khi thông báo chấp thuận nghiệm thu báo cáo này và chịu trách nhiệm về kết quả phê duyệt của mình.

- Nhà thầu khảo sát chịu trách nhiệm về chất lượng khảo sát xây dựng do mình thực hiện. Việc nghiệm thu và phê duyệt báo cáo kết quả khảo sát xây dựng của chủ đầu tư không thay thế và không làm giảm trách nhiệm về chất lượng khảo sát xây dựng do nhà thầu khảo sát thực hiện.

- Báo cáo kết quả khảo sát xây dựng là thành phần của hồ sơ hoàn thành công trình và được lưu trữ theo quy định tại Điều 33 Nghị định này.

4.2. Các mẫu biên bản nghiệm thu công trình mới nhất

4.2.1. Biên bản nghiệm thu hoàn thành công trình

<p>CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM Độc lập – Tự do – Hạnh phúc</p> <hr/> <p>BIÊN BẢN NGHIỆM THU CÔNG VIỆC XÂY DỰNG SỐ:</p>
Công trình:
Hạng mục:
1. Đối tượng nghiệm thu:(Ghi rõ tên công được nghiệm thu).....
2. Thành phần trực tiếp nghiệm thu:
• Đại diện Ban quản lý Dự án (hoặc nhà thầu Tư vấn giám sát)
– Ông: Chức vụ:
• Đại diện Nhà thầu thi công:(Ghi tên nhà thầu).....
– Ông: Chức vụ:
3. Thời gian nghiệm thu:
Bắt đầu:giờ ngày.....tháng.....năm....
Kết thúc:giờ ngày.....tháng.....năm....
Tại công trình:
4. Đánh giá công việc xây dựng đã thực hiện:
a. Về tài liệu làm căn cứ nghiệm thu:
– Phiếu yêu cầu nghiệm thu của nhà thầu thi công xây dựng.
– Hồ sơ thiết kế bản vẽ thi công và những thay đổi thiết kế được phê duyệt:
Bản vẽ số: (Ghi rõ tên, số các bản vẽ thiết kế)
– Tiêu chuẩn, qui phạm xây dựng được áp dụng:
(Ghi rõ các tiêu chuẩn, qui phạm áp dụng)
– Các kết quả kiểm tra, thí nghiệm chất lượng vật liệu, thiết bị được đưa vào sử dụng:
(Xem thêm ở phần ghi chú)
– Nhật ký thi công, giám sát và các văn bản khác có liên quan.
b. Về chất lượng công việc xây dựng:

(Ghi rõ chất lượng công tác xây dựng có đạt hay không đạt theo yêu cầu của bản vẽ thiết kế và các tiêu chuẩn, qui phạm áp dụng hay không)

c. Các ý kiến khác nếu có:

5. Kết luận:

(Cần ghi rõ chấp nhận hay không chấp nhận nghiệm thu để cho triển khai các công việc tiếp theo. Hoặc ghi rõ những sai sót (nếu có) cần phải sửa chữa, hoàn thiện trước khi triển khai các công việc tiếp theo).

CÁN BỘ GIÁM SÁT THI CÔNG

(Ký, ghi rõ họ tên)

KỸ THUẬT THI CÔNG TRỰC TIẾP

(Ký, ghi rõ họ tên)

4.2.2. Biên bản nghiệm thu kết quả khảo sát công trình xây dựng

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

Địa điểm, ngày..... tháng..... năm.....

BIÊN BẢN SỐ
NGHIỆM THU KẾT QUẢ KHẢO SÁT XÂY DỰNG CÔNG
TRÌNH
(ghi tên công trình xây dựng)

1. Đối tượng nghiệm thu: (ghi tên công việc khảo sát, bước thiết kế xây dựng công trình)

2. Thành phần trực tiếp nghiệm thu:

a) Chủ đầu tư : (ghi tên tổ chức, cá nhân)

- Họ và tên, chức vụ người đại diện theo pháp luật :.....

b) Nhà thầu giám sát khảo sát xây dựng, nếu có: (ghi tên tổ chức, cá nhân)

- Họ và tên người đại diện theo pháp luật:.....

c) Nhà thầu khảo sát xây dựng: (ghi tên tổ chức, cá nhân)

- Họ và tên, chức vụ người đại diện theo pháp luật:.....

3. Thời gian nghiệm thu :

Bắt đầu : ngày..... tháng năm.....

Kết thúc : ngày..... tháng..... năm.....

Tại

4. Đánh giá báo cáo kết quả khảo sát xây dựng:

a) Về chất lượng công tác khảo sát xây dựng (đối chiếu với nhiệm vụ khảo sát xây dựng);

b) Về quy mô và phạm vi khảo sát (đối chiếu theo hợp đồng khảo sát xây dựng);

c) Về số lượng, hình thức báo cáo kết quả khảo sát xây dựng;

d) Các vấn đề khác, nếu có.

5. Kết luận:

- Chấp nhận hay không chấp nhận nghiệm thu kết quả khảo sát xây dựng.
- Yêu cầu bổ sung, hoàn chỉnh và các kiến nghị khác nếu có.

NHÀ THẦU KHẢO SÁT XÂY DỰNG

(ký tên, ghi rõ họ tên, chức vụ người đại diện theo pháp luật và đóng dấu)

CHỦ ĐẦU TƯ

(ký tên, ghi rõ họ tên, chức vụ người đại diện theo pháp luật và đóng dấu)

**NHÀ THẦU GIÁM SÁT KHẢO SÁT XÂY
DỰNG**

(ký tên, ghi rõ họ tên, chức vụ người đại diện theo pháp luật và đóng dấu)

Hồ sơ nghiệm thu kết quả khảo sát xây dựng gồm:

- Biên bản nghiệm thu và các phụ lục kèm theo biên bản này, nếu có;
- Các tài liệu làm căn cứ để nghiệm thu.

4.2.3. Biên bản nghiệm thu công trình tiếng anh

[LOGO CÔNG TY] [COMPANY LOGO]	CỘNG HOÀ XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM THE SOCIALIST REPUBLIC OF VIET NAM Độc lập - Tự do - Hạnh phúc Independence - Freedom - Happiness -----, ngày ... tháng ... năm, date month..... year.....
BIÊN BẢN NGHIỆM THU CÔNG VIỆC XÂY DỰNG MINUTES ON INSPECTION AND APPROVAL OF WORK ITEM (số: / No:)	
DỰ ÁN:	
PROJECT:	
GÓI THẦU:	
PACKAGE:	
HẠNG MỤC:	
ITEM:	
1. Đối tượng nghiệm thu/ Subject for inspection:	
2. Thành phần trực tiếp nghiệm thu/ Employer's representative:	
a) TƯ VẤN GIÁM SÁT / SUPERVISION CONSULTANT:	
- Ông/bà (Mr/Ms):..... Chức vụ (Position):.....	
- Ông/bà (Mr/Ms):..... Chức vụ (Position):.....	
b) NHÀ THẦU / CONTRACTOR:	
- Ông/bà (Mr/Ms):..... Chức vụ (Position):.....	
- Ông/bà (Mr/Ms):..... Chức vụ (Position):.....	
3. Thời gian nghiệm thu/ Time of Inspection:	

- Bắt đầu/ Started: h ... ngày (date) ... tháng (month) ... năm (year) 20...
- Kết thúc/ Finished: h ... ngày (date) ... tháng (month) ... năm (year) 20...
- Tại/ At:

4. Đánh giá công việc xây dựng đã thực hiện/ Evaluation on the completion of work item

a) Căn cứ nghiệm thu công việc xây dựng/ Relevant Documents for the inspection:

- Phiếu yêu cầu nghiệm thu số/ Request of Inspection No:
- Hồ sơ thiết kế bản vẽ thi công đã được Tư vấn chấp thuận / Detailed design Drawings approved by Supervision Consultant;
- Các quy chuẩn, tiêu chuẩn xây dựng đang áp dụng /the applicable Technical Standards;
- Tài liệu chỉ dẫn kỹ thuật kèm theo hợp đồng xây dựng/ Specifications and instructions;
- Bản vẽ số / Drawing No:
- Nhật ký thi công, nhật ký của tư vấn giám sát và các văn bản khác có liên quan đến đối tượng nghiệm thu/ Construction daily record and other relevant documents;
- Biên bản nghiệm thu nội bộ công việc xây dựng của Nhà thầu thi công xây dựng/ Internal minutes of inspection work item;

b) Về chất lượng công việc xây dựng (căn cứ vào thiết kế, tiêu chuẩn xây dựng và yêu cầu kỹ thuật của công trình xây dựng)/ Quality of work item (based on design, technical standards and specification of the Project).

Nội dung nghiệm thu/ Contents of acceptance:.....

Với các chỉ tiêu kỹ thuật như sau/ With technical and economic characteristics as follows:

STT No	Items / công việc	Specificatio	Contractor	Consultan	Remark
		n	check	t check	
		Chi tiết kỹ thuật	Nhà thầu kiểm tra	G/sát ktra	Ghi chú
1	Kiểm tra lắp đặt / Installation Check.	Dimension - Kích thước			
		Shape - Hình dạng			
		Location - Vị trí			

		Strength - Độ bền vững chắc				
		Mould oil – Dầu bôi				
		Safety - An toàn				
2	Clean up workplace- vệ sinh sạch sẽ.					

c) Các ý kiến khác (nếu có)/ Other comments (if any).

d) Ý kiến của Tư vấn giám sát/ Comments of supervision consultant:

5. Kết luận/ Conclusions:

Nghiệm thu/ Accepted *

Không nghiệm thu/ Non – accepted *

Biên bản này được lập thành bản có giá trị pháp lý như nhau.

This minutes is made into copies having equal validity.

ĐẠI DIỆN TƯ VẤN GIÁM SÁT
ON BEHALF OF THE SUPERVISION
CONSULTANT

(Ký tên, chi rõ họ tên, chức vụ - Sign, full name & position)

ĐẠI DIỆN NHÀ THẦU
ON BEHALF OF THE CONTRACTOR

(Ký tên, chi rõ họ tên, chức vụ - Sign, full name & position)

4.2.4. Biên bản nghiệm thu công trình hoàn thành đưa vào sử dụng

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

BIÊN BẢN NGHIỆM THU
HOÀN THÀNH CÔNG TRÌNH (HẠNG MỤC CÔNG TRÌNH)
ĐỂ ĐƯA VÀO SỬ DỤNG

1. Công trình (Dự án):

2. Hạng mục công trình:

3. Địa điểm xây dựng:

4. Thành phần tham gia nghiệm thu:

4.1/ Thành phần trực tiếp nghiệm thu

● Đại diện Ban Quản lý Đầu tư và Xây dựng Thủy lợi 10:

– Ông: Chức vụ:

– Ông: Chức vụ:

● Đại diện Nhà thầu Tư vấn giám sát (nếu có thuê Tư vấn giám sát):

– Ông: Chức vụ:

– Ông: Chức vụ:

● Đại diện Nhà thầu thi công xây dựng (cơ khí nếu có): (Ghi tên nhà thầu thi công)

– Ông: Chức vụ:

– Ông: Chức vụ:

● Đại diện Nhà thầu tư vấn thiết kế:(Ghi tên nhà thầu tư vấn)

– Ông: Chức vụ:

– Ông: Chức vụ:

4.2/ Các đơn vị khách mời (nếu có mời):

a. Đại diện Sở chuyên ngành:(Ghi tên sở chuyên ngành)

– Ông: Chức vụ:

– Ông: Chức vụ:

b. Đại diện đơn vị quản lý khai thác:(Ghi tên đơn vị quản lý khai thác)

– Ông: Chức vụ:

– Ông: Chức vụ:

- c. Đại diện UBND huyện (Ghi tên UBND huyện, nếu có mời)
– Ông: Chức vụ:
– Ông: Chức vụ:
Các đơn vị khác (nếu có)

5. Thời gian tiến hành nghiệm thu:

- + Thời gian:
– Bắt đầu:ngày.....tháng.....năm.....
– Kết thúc:ngày.....tháng.....năm.....
+ Địa điểm:(Ghi địa điểm nghiệm thu)

6. Đánh giá công trình (hạng mục công trình) được nghiệm thu:

a. Tài liệu làm căn cứ nghiệm thu:

- Quyết định phê duyệt Dự án đầu tư: (Ghi số, ngày tháng ký quyết định)
– Hồ sơ thiết kế kỹ thuật và thi công đã được phê duyệt (Quyết định của số.....ngày....tháng).
– Hợp đồng thi công xây dựng: Ghi số hợp đồng, ngày, tháng, năm ký hợp đồng.
– Phiếu yêu cầu nghiệm thu hoàn thành công trình để đưa vào sử dụng của nhà thầu thi công xây dựng: Ghi số, ngày, tháng, năm của văn bản đề nghị được nghiệm thu của nhà thầu.
– Hồ sơ hoàn công công trình (hạng mục công trình) do (ghi tên nhà thầu thi công) lập ngày....tháng....năm..... đã được cán bộ giám sát (hoặc tư vấn giám sát) ký xác nhận.
– Văn bản sốngày....tháng....năm.... của Cục Quản lý xây dựng công trình chấp thuận tổ chức nghiệm thu hoàn thành công trình (hạng mục công trình) để đưa vào sử dụng.

b. Chất lượng, khối lượng công trình (hạng mục công trình) xây dựng:

- Qui mô công trình:
(Phần này nêu một số thông số cơ bản về qui mô, kết cấu công trình)
- Thời gian xây dựng:
– Ngày khởi công:
– Ngày hoàn thành:
- Khối lượng công trình (hạng mục công trình):
(Lập bảng khối lượng chủ yếu theo thiết kế và thực tế đã thực hiện được)
- Chất lượng:
(Đối chiếu với thiết kế, tiêu chuẩn xây dựng, các chỉ dẫn kỹ thuật để ghi nhận xét, đánh giá về chất lượng xây dựng).

c. Các ý kiến khác (nếu có): (ghi ý kiến nhận xét khác nếu có)

7. Kết luận:

– Chấp nhận nghiệm thu hoàn thành công trình (hạng mục công trình)(ghi đầy đủ tên công trình /hạng mục công trình)xây dựng để đưa vào sử dụng.

– Yêu cầu phải sửa chữa, hoàn thiện bổ sung hoặc các ý kiến khác (nếu có)..... (ghi các yêu cầu sửa chữa, hoàn thiện nếu có)

Các bên tham gia nghiệm thu chịu trách nhiệm trước pháp luật về quyết định nghiệm thu này.

CÁC ĐƠN VỊ TRỰC TIẾP NGHIỆM THU

BAN QUẢN LÝ ĐẦU TƯ VÀ XÂY DỰNG THÙY LỢI 10

(Ký tên, đóng dấu và ghi rõ họ tên)

NHÀ THẦU TƯ VẤN THIẾT KẾ

(Ký tên, đóng dấu và ghi rõ họ tên)

NHÀ THẦU TƯ VẤN GIÁM SÁT (NẾU CÓ)

(Ký tên, đóng dấu và ghi rõ họ tên)

NHÀ THẦU THI CÔNG

(Ký tên, đóng dấu và ghi rõ họ tên)

CÁC ĐƠN VỊ KHÁCH MỜI

1. Sở chuyên ngành(Ghi tên sở chuyên ngành).....

2. Đơn vị Quản lý khai thác:(Ghi tên đơn vị quản lý khai thác).....

3. UBND huyện

4.2.5. Biên bản nghiệm thu bảo hành công trình

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

BIÊN BẢN NGHIỆM THU VÀ XÁC NHẬN HẾT THỜI HẠN BẢO HÀNH CÔNG TRÌNH

Công trình:

Hạng mục:

Địa điểm xây dựng:

I. Thành phần tham gia nghiệm thu:

1. Đại diện Ban Quản lý Đầu tư và Xây dựng Thủy Lợi 10

- Ông Chức vụ:

- Ông Chức vụ:

2. Đại diện Nhà thầu thi công:(Ghi tên nhà thầu)

- Ông Chức vụ:

- Ông Chức vụ:

3. Đại diện Đơn vị Quản lý khai thác, sử dụng:(Ghi tên đơn vị QLKT,SD)

- Ông Chức vụ:

- Ông Chức vụ:

II. Thời gian nghiệm thu:

Bắt đầu: Lúc giờ..... phút..... ngày tháng.....năm 20...

Kết thúc: Lúc giờ..... phút..... ngày tháng.....năm 20...

III. Đánh giá chất lượng xây dựng công trình:

a. Tài liệu làm căn cứ nghiệm thu, xác nhận:

- Quyết định phê duyệt Dự án đầu tư: (Ghi số, ngày tháng ký quyết định)

- Hồ sơ thiết kế kỹ thuật thi công đã được phê duyệt (Quyết định của số ngày tháng).

- Hợp đồng thi công xây dựng: (Ghi số hợp đồng, ngày, tháng, năm ký hợp đồng).

- Báo cáo hoàn thành công tác bảo hành công trình của nhà thầu thi công xây dựng: (Ghi số, ngày, tháng, năm văn bản của nhà thầu).

- Hồ sơ hoàn công công trình (hạng mục công trình) do (ghi tên nhà thầu thi công) lập đã được đại diện Chủ đầu tư xác nhận.

b. Chất lượng công trình (hạng mục công trình) xây dựng sau khi hết thời hạn bảo hành: Đảm bảo chất lượng theo quy định của hồ sơ thiết kế.

IV. Kết luận:

Công trình (hạng mục công trình) ...(ghi tên công trình/hạng mục công trình/gói thầu)..... đã được nhà thầu thi công thực hiện bảo hành theo quy định, sau thời gian bảo hành đạt chất lượng theo quy định của hồ sơ thiết kế.

Kể từ ngày....tháng...năm..... Nhà thầu thi công (và cơ khí, thiết bị, nếu có) hết trách nhiệm bảo hành công trình. Đơn vị Quản lý khai thác có trách nhiệm duy tu, bảo dưỡng công trình theo qui định của Nhà nước.

Biên bản này là văn bản xác nhận hoàn thành bảo hành công trình cho nhà thầu.

Biên bản được các bên thông qua và lập thành bản có giá trị pháp lý như nhau.

Ban 10 giữ ... bản; Nhà thầu (bao gồm cả nhà thầu xây lắp và nhà thầu cơ khí, thiết bị) giữ bản; Đơn vị Quản lý khai thác (ghi tên đơn vị QLKH) giữ ... bản.

CHỮ KÝ CỦA CÁC BÊN THAM GIA

**BAN QUẢN LÝ ĐT &
XDTL10**

*(Ký tên, ghi rõ họ tên và
đóng dấu)*

**ĐƠN VỊ QUẢN LÝ KHAI
THÁC**

*(Ghi tên đơn vị QLKT)
(Ký tên, ghi rõ họ tên và
đóng dấu)*

**NHÀ THẦU THI CÔNG(CƠ KHÍ, THIẾT
BỊ, nếu có)**

*(Ghi tên đơn vị QLKT)
(Ký tên, ghi rõ họ tên và đóng dấu)*

Câu hỏi ôn tập:

1. Hãy nêu các bước thực hiện khi bàn giao hệ thống chiếu sáng ?
2. Nêu cách kiểm tra hệ thống trước khi bàn giao ?
3. Cách viết biên bản khi bàn giao ?
4. Nêu một số quy định về nghiệm thu công trình ?
5. Thực hành viết các biên bản bàn giao hệ thống chiếu sáng ?

Tài liệu cần tham khảo:

- Lắp đặt sửa chữa nâng cấp mạng điện dân dụng - Trần Thế San, Nguyễn Trọng Thắng - Nhà xuất bản Đà Nẵng.
- Thiết kế lắp đặt điện nhà - Trần Duy Phụng - Nhà xuất bản Đà Nẵng.
- Dụng cụ điện - Nguyễn Bá Ngọc - Nhà xuất bản lao động xã hội.
- Thiết kế cấp điện - Ngô Hồng Quang, Vũ Văn Tâm - Nhà xuất bản khoa học và kỹ thuật.
- Kỹ thuật chiếu sáng - Patrick- Vandeplanque, Người dịch Lê Văn Doanh, Đặng Văn Đào - Nhà xuất bản khoa học.