

BỘ LAO ĐỘNG-THƯƠNG BINH VÀ XÃ HỘI
TỔNG CỤC DẠY NGHỀ

.....

TÀI LIỆU BỒI DƯỠNG
KỸ NĂNG NGHỀ CHO GIÁO VIÊN DẠY NGHỀ

Mô-đun (mã mô-đun): Lắp đặt mạng điện sinh hoạt(MĐ
12)

Nghề: Kỹ thuật Xây dựng

Đối tượng: *Giáo viên tốt nghiệp đại học sư phạm kỹ thuật*

(Ban hành kèm theo Quyết định số...../QĐ-TCDN ngàythángnăm)

Hà Nội, năm 2011

I. Lời nói @Çu

Thực hiện chủ trương nâng cao trình độ, chuẩn hóa đội ngũ giáo viên dạy nghề của Tổng cục dạy nghề. Trường Cao đẳng nghề Cơ điện – Xây dựng và Nông lâm Trung Bộ đã tiến hành xây dựng "Chương trình và Tài liệu bồi dưỡng kỹ năng nghề cho giáo viên dạy nghề Kỹ thuật xây dựng" Theo Quyết định số 365/QĐ-TCDN ngày 19 tháng 8 năm 2011 của Tổng cục dạy nghề.

Bố cục và nội dung tài liệu được viết theo từng công việc (mô đun) .Mỗi công việc(mô đun) được viết và phân tích sâu từng kỹ năng nghề để người học tiếp thu dễ dàng . Học xong một mô đun người học có thể làm ngay được một việc cụ thể .

Nội dung mô đun **Lắp đặt mạng điện sinh hoạt** này được chia thành 04 bài như sau :

Bài 1: Lắp đặt đường dây dẫn

Bài 2: Lắp đặt công tơ điện

Bài 3: Lắp đặt bảng điện

Bài 4: Lắp đặt các thiết bị điện

Được nghiên cứu biên soạn với sự quan tâm và góp ý của các đồng nghiệp. Hy vọng đây sẽ là tài liệu bổ ích giúp cho việc giảng dạy và bồi dưỡng kỹ năng nghề cho giáo viên dạy nghề Kỹ thuật xây dựng, đồng thời cũng là tài liệu tham khảo cho bạn đọc quan tâm đến lĩnh vực này .

Trong quá trình thực hiện xây dựng chương trình và biên soạn tài liệu không thể tránh khỏi sai sót. Rất mong nhận được ý kiến đóng góp của bạn đọc và đồng nghiệp để chúng tôi tiếp tục hoàn chỉnh tài liệu được tốt hơn.

II. NỘI DUNG TỔNG QUÁT VÀ PHÂN BỐ THỜI GIAN CỦA MÔ-ĐUN

| Số TT | Tên bài học | Thời gian đào tạo (giờ) | | |
|------------------|----------------------------------|-------------------------|---------------|----------|
| | | Tổng số | Trong đó | |
| | | | Thời gian học | Kiểm tra |
| 1 | Bài 1: Lắp đặt đường dây dẫn | 4 | 4 | |
| 2 | Bài 2: Lắp đặt công tơ điện | 4 | 4 | |
| 3 | Bài 3: Lắp đặt bảng điện | 4 | 4 | |
| 4 | Bài 4: Lắp đặt các thiết bị điện | 16 | 12 | 4 |
| Tổng cộng | | 28 | 24 | 4 |

III. NỘI DUNG TÀI LIỆU

Bài 1: Lắp đặt đường dây dẫn

A. Mục tiêu: Sau khi học xong bài học, người học có kỹ năng:

- Lắp đặt được dây dẫn đúng yêu cầu kỹ thuật

B. Nội dung:

1. Tên bước 1: Đọc bản vẽ. Chuẩn bị dụng cụ, vật liệu, hiện trường

1.1 Lý thuyết liên quan

1.1.1. Các dạng bản vẽ sơ đồ điện

Bản vẽ thiết kế điện có thể dùng các sơ đồ sau:

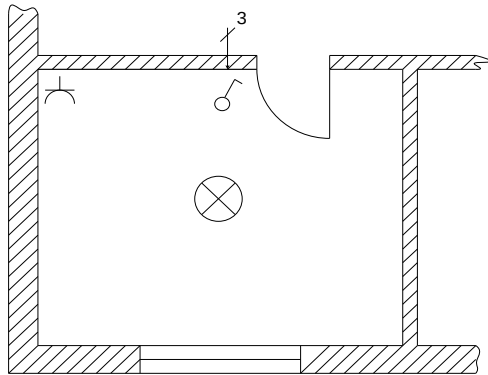
- Sơ đồ xây dựng (sơ đồ lắp đặt)

- Sơ đồ đơn tuyến (sơ đồ tổng quát)
- Sơ đồ chi tiết
- Sơ đồ kí hiệu.

Trên các sơ đồ điện cần có việc hướng dẫn ghi chú việc lắp đặt:

- Phương thức đi dây cụ thể từng nơi.
- Loại dây, tiết diện, số lượng dây.
- Loại thiết bị điện, loại đèn và nơi đặt
- Vị trí đặt hộp điều khiển, ổ lấy điện, công tắc.
- Công suất của điện năng kể.

a. Sơ đồ xây dựng:



Hình 1.1 Sơ đồ xây dựng

Một bản vẽ xây dựng được biểu diễn với các thiết bị điện còn được gọi là sơ đồ lắp đặt. Trên sơ đồ xây dựng đánh dấu vị trí đặt đèn, vị trí đặt các thiết bị điện thực tế ...theo đúng sơ đồ kiến trúc. Các đèn và thiết bị có ghi đường liên hệ với công tắc điều khiển hoặc đơn giản chỉ cần vẽ các kí hiệu của các thiết bị điện ở những vị trí cần lắp đặt mà không vẽ các đường dây nối đến các thiết bị.

Ví dụ: Trong một căn phòng cần lắp đặt 1 bóng đèn với 1 công tắc và 1 ổ cắm có dây bảo vệ như hình h1.1

b. Sơ đồ chi tiết:

Sơ đồ này trình bày tất cả các chi tiết về đường dây, vẽ rõ từng dây một chỉ sự nối dây giữa đèn và hộp nối, công tắc trong mạch điện theo ký hiệu. Trong sơ đồ chi tiết các thiết bị được biểu diễn dưới dạng ký hiệu nhiều cực. Theo nguyên tắc các công tắc được nối với dây pha.

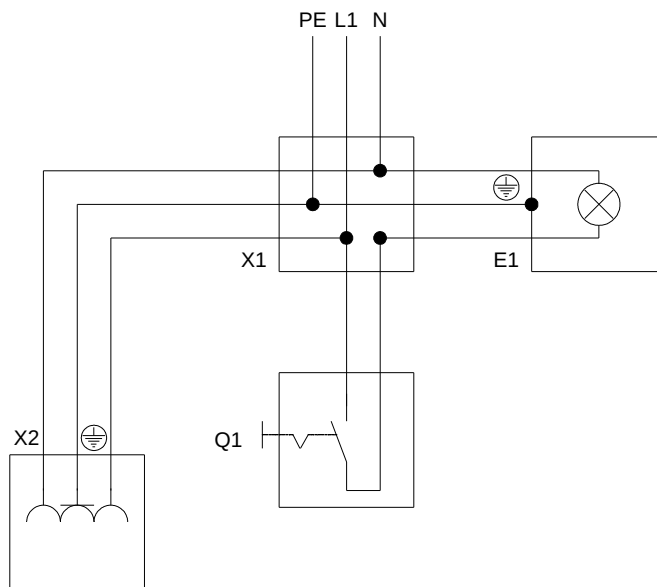
Các thiết bị điện được biểu diễn dưới trạng thái không tác động và mạch điện ở trạng thái không có nguồn. (hình 1.2).

Sơ đồ chi tiết được áp dụng để vẽ chi tiết một mạch đơn giản, ít đường dây, để hướng dẫn đi dây một phần trong chi tiết bản vẽ. Có thể áp dụng cho bản vẽ mạch phân phối điện và kiểm soát.

X: Vị trí hộp nối, đô mi nô, ổ cắm, phích cắm.

Q: Công tắc công suất, công tắc

E: “Tải”, Đèn, lò sưởi

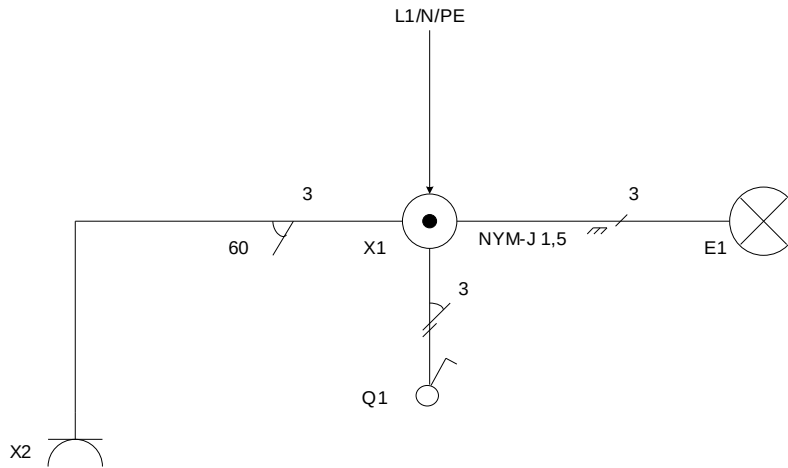


Hình 1.2. Sơ đồ chi tiết

c. Sơ đồ đơn tuyến (sơ đồ tổng quát):

Để đơn giản hóa các bản vẽ nhiều đường dây khó đọc, thấy rõ quan hệ trong mạch, người ta thường sử dụng sơ đồ đơn tuyến.

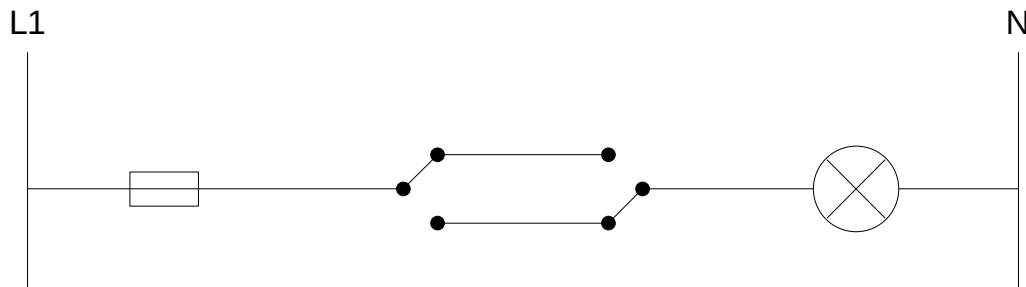
Trong sơ đồ này cũng nêu rõ chi tiết, vị trí thực tế của các đèn, thiết bị điện như sơ đồ chi tiết. Tuy nhiên các đường vẽ chỉ vẽ một nét và có đánh số lượng dây, vì vậy dễ vẽ hơn và tiết kiệm nhiều thời gian vẽ, dễ đọc, dễ hiểu hơn so với sơ đồ chi tiết.



Hình 1.3. Sơ đồ tổng quát

d. Sơ đồ ký hiệu:

Dùng để vẽ các mạch điện đơn giản. Trong sơ đồ ký hiệu không cần tôn trong các vị trí đèn, thiết bị điện trong mạch, nhằm thấy rõ sự tương quan giữa các phần tử trong mạch. Hình 1.4.



Hình 1.4. Sơ đồ ký hiệu.

1.1.2. Vật liệu, dụng cụ, hiện trường cho lắp đặt đường dây dẫn.

a. Vật liệu:

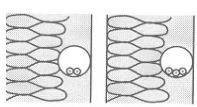





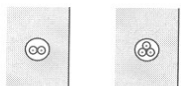
- Dây dẫn:

Ký hiệu và qui ước màu dây dẫn

| Loại dây | Kí hiệu | | Màu | |
|----------------------------|-----------|---------------|-------------------|------------------------|
| | <i>Cũ</i> | <i>Mới</i> | <i>Cũ</i> | <i>Mới</i> |
| Dây dẫn | R, S, T | L1, L2, L3 | Đen, đỏ, dương | Đen, nâu, dương lột |
| Dây trung tính | Mp | N | Xám | Dương lột |
| Dây tr.tính nối đất PEN | SL/Mp | PEN | Xám | Xanh lá/vàng |
| Dây bảo vệ | SL | PE | ĐỎ | Xanh lá/vàng |

Chọn tiết diện dây dẫn theo dòng phụ tải lâu dài cho phép, để lắp đặt điệu trong gia đình.

| Khả năng chịu tải của dây dẫn cách điện bằng PVC cho các loại lắp đặt, làm việc lâu dài ở nhiệt độ môi trường 30°C | | | | | | | | |
|--|--|---|---|---|----|---|-------------------|---|
| Loại dây dẫn | NYM, NYBUY, NYIF, H07V-R, H07V-K | | | | | | | |
| Số lõi | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 |
| Loại lắp đặt | A | | B1 | | B2 | | C | |
| | Trong tường hoặc tường có lớp cách nhiệt | | Trên hoặc trong tường hoặc dưới đất | | | | | |
| | | | Đi dây trong ống hoặc trong máng c.điện | | | | Lắp đặt trực tiếp | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------|--|---|--|---|----------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|
| |  <p>Dây dẫn đơn đi trong ống</p> |  <p>Dây dẫn đơn đi trong ống đặt trên tường</p> |  <p>Dây dẫn có nhiều lõi đặt trong ống trên tường, trên đất</p>  <p>Dây dẫn nhiều lõi đi trong máng đặt trên tường, trên mặt đất</p> |  <p>Dây dẫn nhiều lõi đặt trên tường</p>  <p>Dây dẫn 1 lõi có vỏ bọc đặt trên tường</p>  <p>Dây dẫn có nhiều lõi đặt trong tường</p> | | | | | | | | | | | | |
| Tiết diện (Cu) mm ² | Dòng điện hoạt động cho phép I _z và dòng điện tải I _{dm} tính theo A | | | | | | | | | | | | | | | |
| | I _z | I _{dm} | I _z | I _{dm} | I _z | I _{dm} | I _z | I _{dm} | I _z | I _{dm} | I _z | I _{dm} | I _z | I _{dm} | I _z | I _{dm} |
| 1,5 | 15,5 | 16 | 13 | 10 | 17,5 | 16 | 15,5 | 16 | 15,5 | 16 | 14 | 10 | 19,5 | 20 | 17,5 | 16 |
| 2,5 | 19,5 | 20 | 18 | 16 | 24 | 20 | 21 | 20 | 21 | 20 | 19 | 16 | 26 | 25 | 24 | 20 |
| 4 | 26 | 25 | 24 | 20 | 32 | 25 | 28 | 25 | 28 | 25 | 26 | 25 | 35 | 35 | 32 | 25 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|-----|-----|-----|-----|
| 6 | 34 | 25 | 31 | 25 | 41 | 35 | 36 | 35 | 37 | 35 | 33 | 25 | 46 | 35 | 41 | 35 |
| 10 | 46 | 35 | 42 | 35 | 57 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 46 | 35 | 63 | 63 | 57 | 50 |
| 16 | 61 | 50 | 56 | 50 | 76 | 63 | 68 | 63 | 68 | 63 | 61 | 50 | 85 | 80 | 76 | 63 |
| 25 | 80 | 80 | 73 | 63 | 101 | 100 | 89 | 80 | 90 | 80 | 77 | 63 | 112 | 100 | 96 | 80 |
| 35 | 99 | 80 | 89 | 80 | 125 | 125 | 111 | 100 | 110 | 100 | 95 | 80 | 138 | 125 | 119 | 100 |

- Cát, Xi măng: Sử dụng để gắn, định vị phụ kiện đường dây lên công trình
- Băng keo cách điện: Bọc cách điện cho mỗi nối



Hình 1.5 Các loại băng keo cách điện

b. Dụng cụ, hiện trường.

Các loại dụng cụ Vạch dấu, đục lỗ trên công trình: được sử dụng để vạch dấu, đục lỗ lên công trình





Hình 1.6 Các loại dụng cụ vạch dấu, đục lỗ trên công trình








- 1 - Đục bằng
- 2 – Mũi vạch dấu
- 3 – Búa nguội 40 mm
- 4 - Đục gạch 30 mm
- 5 – Đục gạch 50 mm

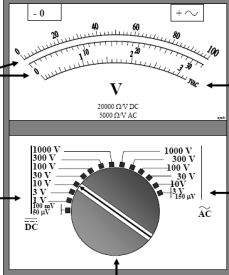
Ghi chú: Những đồ này có thể thay bằng búa đập đá.

An toàn: Việc sử dụng găng được khuyến khích, kính bảo hiểm bắt buộc.

Các loại dụng cụ thi công cầm tay: Kìm, kéo, tuốc nơ vít, dao gọt dây, đồng hồ vạn năng....

| T.tự | Dụng cụ | Công dụng |
|------|---|----------------------|
| 1 |  | Mũ bảo hộ lao động |
| 2 |  | Kính bảo hộ lao động |

| | | |
|---|---|---|
| 3 |  | Gang tay an toàn |
| 4 |  | Dao dùng để lột vỏ dây dẫn có tiết diện lớn. |
| 5 |  | Dụng cụ lột vỏ bọc bằng tay , nhưng lưu ý, cần điều chỉnh chính xác khoảng cách của 2 mỏ cặp, nhờ vào mỏ lết, tùy theo tiết diện của dây dẫn |
| 6 |  | Kìm lột vỏ tự động Với kìm lột vỏ này, không cần phải điều chỉnh tiết diện của dây dẫn cần lột vỏ bọc |
| 7 |  | Kìm cắt chéo Kìm này được sử dụng để cắt các dây dẫn hay dây cáp có đường kính nhỏ |
| 8 |  | Kìm mỏ tròn Sử dụng để tạo vòng uốn với các dây dẫn cứng khi chỉ siết chặt với vít và vòng đệm. Cũng dùng với các dây dẫn khó thao tác. |
| 9 |  | Kìm mỏ phẳng Dùng để lộn lại đầu dây dẫn cứng khi cần thiết. Cũng dùng với các dây dẫn khó thao tác |

| | | |
|----|---|--|
| 10 |  | <p>Đồng hồ vạn năng</p> <p>Dùng để đo kiểm tra trong quá trình làm việc</p> |
|----|---|--|

Hiện trường: Công trình kiến trúc đã hoàn chỉnh đảm bảo cho việc lắp đặt hệ thống dây dẫn điện

1.2 Trình tự thao tác

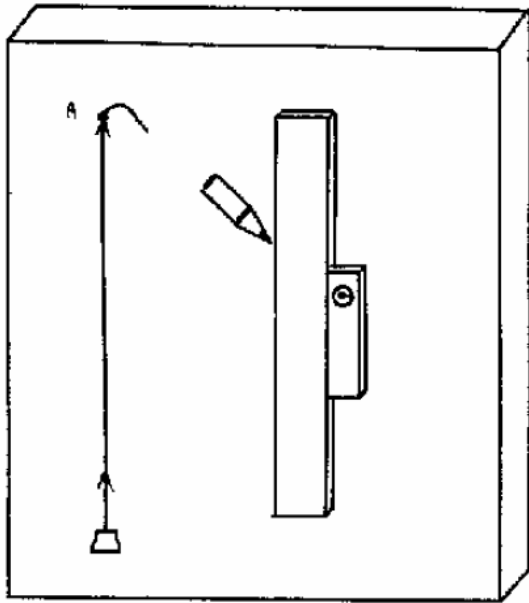
- Đọc bản vẽ sơ đồ mạch điện, xác định nguyên lý của mạch điện, phương án lắp đặt, các yêu cầu kỹ thuật của mạch
- Lập bảng dự toán vật tư, thiết bị cần thiết
- Chuẩn bị dụng cụ cần thiết cho công việc

2. **Bước 2:** Đánh dấu vị trí đặt dây và thiết bị

2.1. Lý thuyết liên quan

2.1.1. Vạch dấu vị trí đặt dây dẫn lên công trình

- Vạch dấu đường thẳng đứng: Dùng thước xác định điểm thứ nhất của đường thẳng bằng cách xác định khoảng cách từ vị trí đặt dây đến các kết cấu của công trình như mép tường, đường kẻ trang trí, giao tuyến giữa 2 bức tường.... Sau đó dùng dây dọi để xác định vị trí thứ 2 của đường thẳng để vạch dấu theo phương thẳng đứng



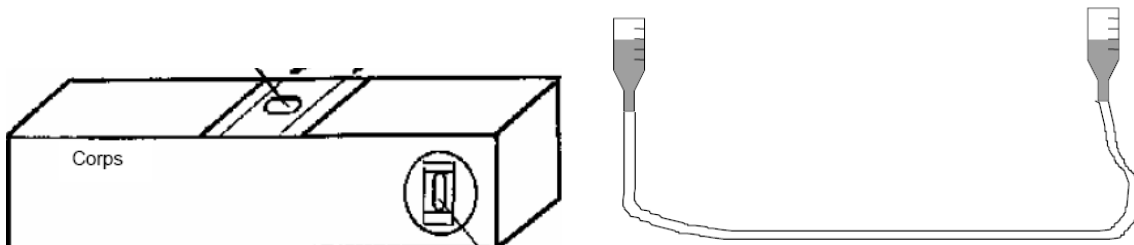
Hình 1.7 Vạch dấu lên công trình tjeo phương thẳng đứng

Dùng thước thẳng, bút chì để vạch đường thẳng theo dấu đã vạch

- Vạch dấu đường nằm ngang: Tương tự ta cùng xác định 2 điểm để vạch dấu đường nằm ngang.

Xác định từ vị trí đặt dây đến các kết cấu của công trình như mép tường, đường kẻ trang trí, giao tuyến giữa 2 bức tường..... Sau đó dùng thước Thủy bình hoặc ống mức nước để xác định điểm thứ 2 của đường thẳng cần vạch

Dùng thước thẳng, bút chì để vạch đường thẳng theo dấu đã vạch



Hình 1.8 Dụng cụ vạch dấu lên công trình theo phương nằm ngang

a) Thước Thủy bình

b) Ống mức nước

2.1.2. Vạch dấu vị trí đặt bảng điều khiển, thiết bị lên công trình

- Vạch dấu xác định vị trí lắp đặt bảng điều khiển, thiết bị: Tương tự như trên, ta xác định khoảng cách từ mép bảng điều khiển đến các kết cấu công trình

như: mép cửa, mặt sàn nhà.... rồi dùng thước thẳng, bút chì để vạch dấu dấu theo chu vị bằng điều khiển.

2.2. Trình tự thao tác

- Dùng thước thẳng, dây dọi để xác định 2 điểm của đường thẳng đứng hoặc thước thẳng và thước thủy bình để xác định 2 điểm của đường thẳng nằm ngang cần vạch theo kết cấu công trình

- Dùng thước thẳng, bút chì nối 2 điểm đã vạch dấu, ta sẽ có đường thẳng đứng hoặc đường nằm ngang là vị trí lắp đặt dây dẫn trên công trình

- Đối với vị trí lắp bảng điều khiển, thiết bị; ta xác định khoảng cách từ mép ngoài bảng điều khiển đến kết cấu công trình để vẽ đường chu vị bằng điều khiển, thiết bị lên công trình ta sẽ có vị trí lắp đặt

3. **Bước 3** Xẻ rãnh trên tường (Cố định ống nhựa)

3.1. Lý thuyết liên quan

Sử dụng máy cắt bê tông cầm tay dùng điện để xẻ rãnh đặt dây lên tường (công trình). Hiện nay, máy cắt tay dùng điện thường sử dụng là loại động cơ vạn năng có kết cấu gọn nhẹ, công suất lớn từ 500W đến 1000W của các hãng nổi tiếng như Makita; Bosch; Hitachi..... có dạng như hình vẽ



Hình 1.9 Một số loại máy cắt cầm tay

Khi sử dụng máy cắt để cắt rãnh, người thực hiện phải được trang bị bảo hộ lao động như quần áo bảo hộ, mũ, kính, giày (ủng), găng tay, khẩu trang chống bụi.

Khi làm việc hiện ở trên cao, phải có giàn giáo chắc chắn

Căn cứ vào dấu đã vạch trên công trình để cắt đảm bảo theo dấu đã vạch

3.2. Trình tự thao tác

- Người thực hiện đã được trang bị bảo hộ lao động, an toàn: áo, quần, giày, gang tay. mũ, kính, khẩu trang.

- Đảm bảo máy cắt đã được cấp nguồn đúng qui định

- Đứng ở vị trí cân xẻ rãnh

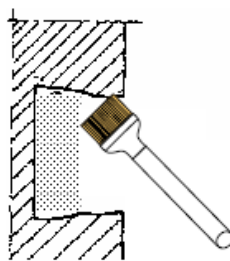
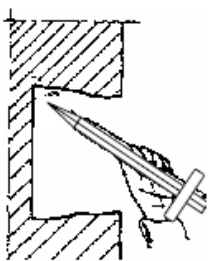
- Hai tay cầm máy cắt chắc chắn, nhấn nút khởi động.

- Khi tốc độ máy cắt quay đều từ từ cho lưỡi cắt ăn vào kết cấu đã được vạch dấu.

- Cho lưỡi cắt chạy ăn theo đường đã vạch.

- Khi hết chiều dài đường cắt theo khẩu độ tay thì di chuyển và thực hiện cắt tiếp cho đến hết đường vạch dấu.

- Sau khi xẻ rãnh, sử dụng đục bằng, chổi quét để chỉnh sửa rãnh



4. **Bước 4:** Chôn dây vào rãnh (Đặt dây và lắp nắp ống)

4.1. Lý thuyết liên quan

Khi đi dây trong kết cấu công trình, để đảm bảo độ bền và an toàn trong sử dụng, dây phải được đặt trong ống bảo vệ; ống bảo vệ có thể bằng nhựa hoặc ống kim loại bọc nhựa. Tùy theo điều kiện làm việc mà ta chọn ống cách điện khác nhau. Cụ thể, đối với những nơi làm việc bình thường hoặc có tác động hóa chất, môi trường ta có thể dùng ống nhựa hoặc kim loại bọc nhựa bảo vệ; đối với những nơi dễ cháy nổ hoặc tác động cơ học nhiều ta dùng ống kim loại hoặc ống kim loại bọc nhựa bảo vệ.

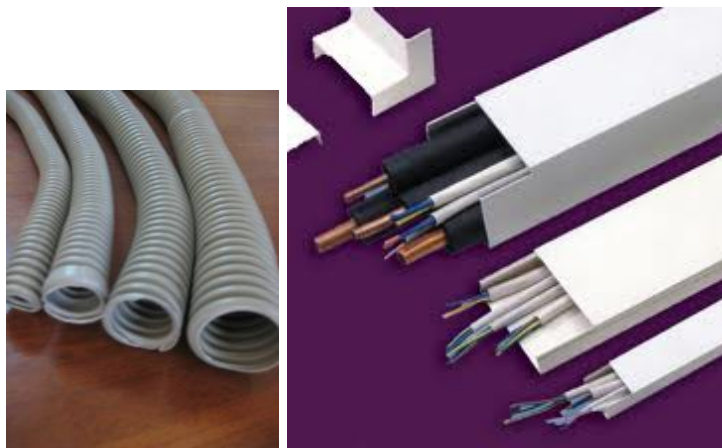


Hình 1.10 Một số loại ống bảo vệ

a) Ống nhựa bảo vệ

b) Ống kim loại bọc nhựa bảo vệ

Ngoài ra ở điều kiện làm việc bình thường như trong các hộ sinh hoạt, dịch vụ... ta có thể sử dụng ống nhựa mềm (ống ruột gà)

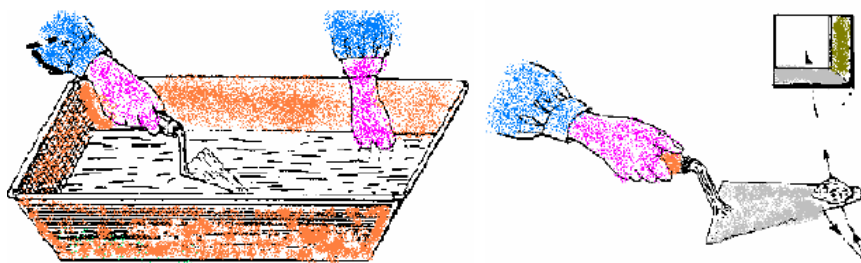


VỀ hình dáng, có 2 loại ống bảo vệ: ống tròn và ống vuông

4.2. Trình tự thao tác

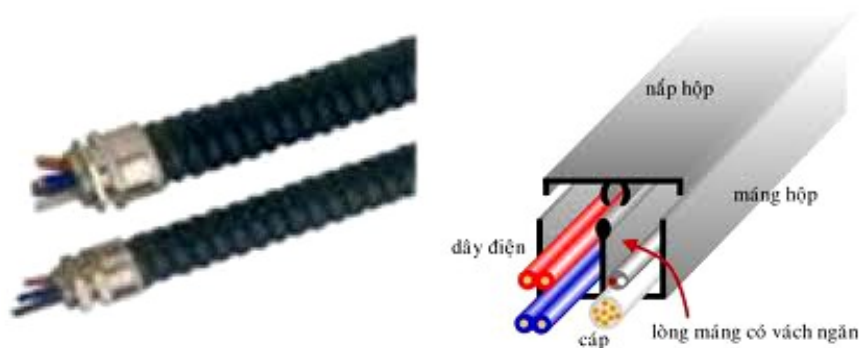
- Rải, cố định ống bảo vệ theo rãnh đã xẻ

- Chèn vữa (hồ xi măng) để định vị ống trong kết cấu công trình.



Hình 1.11 Dụng cụ, vật liệu dùng chèn định vị ống trên công trình

- Luồn dây vào trong ống theo sơ đồ lắp đặt. Căn cứ vào số lượng dây, loại dây đi trên đoạn ống để cắt tất cả các loại dây trên một đoạn cùng một lượt



Hình 1.12 Cách đặt dây trong ống bảo vệ

- Sau khi luồn dây xong, tiến hành nối dây theo nguyên lý mạch điện trong bản vẽ yêu cầu.

5. **Bước 5:** Kiểm tra vận hành thử

5.1. Lý thuyết liên quan

a) **Kiểm tra mạch điện**

- Phải hình thành thói quen kiểm tra ngay khi làm việc; tức là thực hiện ở khâu nào, đấu nối mạch điện nào thì kiểm tra chắc chắn ngay khi đó. Điều đó cực kỳ quan trọng, nó sẽ hình thành thói quen làm việc cẩn trọng cho bạn và bạn không phải không phải sa đà vào kiểm tra, tìm kiếm sự cố để xử lý trong một hệ thống điện đã hoàn chỉnh. Điều này là cực kỳ khó khăn và không nên chút nào.

- Kiểm tra mạch điện đã nối đúng nguyên lý hoạt động của mạch chưa: Bạn cần căn cứ vào màu dây qui định và sơ đồ nguyên lý để đảm bảo nối chắc chắn đúng nguyên lý mạch ngay từ đầu. Sau đó bạn có thể dùng đồng hồ để đo và kiểm tra lại

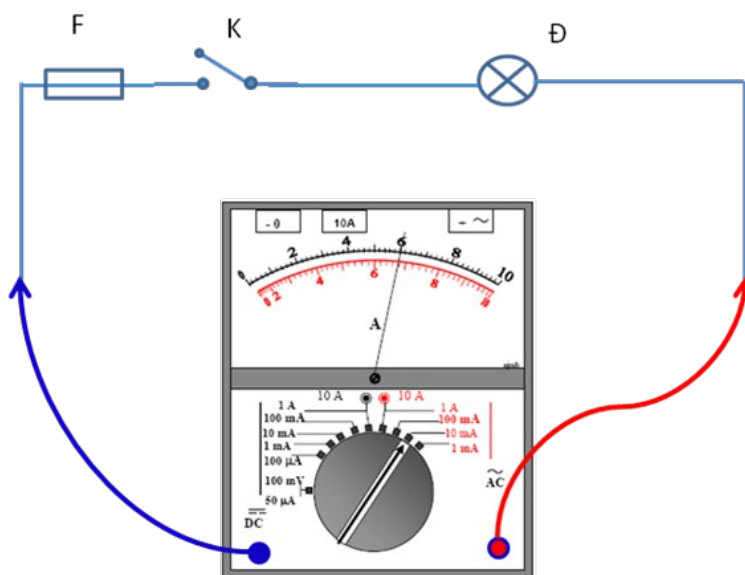
- Kiểm tra các mối nối: Quan sát ngay từ khi thực hiện, khi bạn thực hiện mối nối thấy chắc chắn, đảm bảo tiếp xúc điện tốt.

- Kiểm tra thông mạch dùng bút thử điện Nếu mạch thông thì bút thử sẽ báo sáng

Kiểm tra mạch bằng đồng hồ vạn năng: Đồng hồ quay về thang đo điện trở và nối mạch đo như hình vẽ

Khi K đóng, nếu kim đồng hồ chỉ sắp xỉ 0 thì mạch tốt, nếu kim đồng hồ chỉ thì mạch hở.

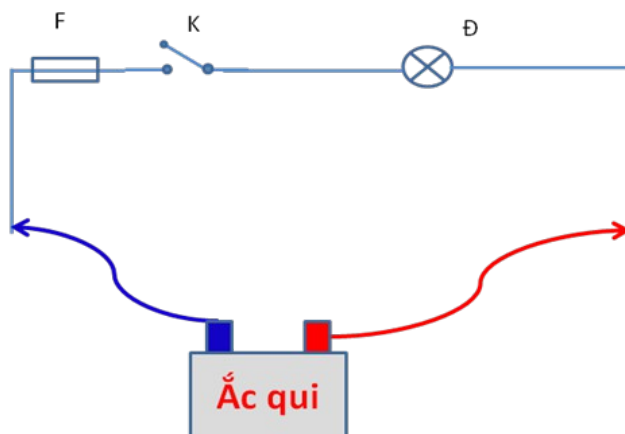
Khi K mở, nếu kim đồng hồ chỉ sắp xỉ 0 thì mạch bị chạm mạch, nếu kim đồng hồ chỉ thì mạch tốt.



Hình 1.13 Dùng đồng hồ vạn năng để đo kiểm tra mạch điện

Kiểm tra dùng nguồn một chiều và bóng đèn: Khi K đóng, nếu đèn Đ sáng (mạch tốt), nếu đèn Đ tắt (mạch có sự cố hở mạch). Ngược lại, khi K mở, nếu

đèn Đ tắt (mạch tốt), nếu đèn Đ sáng (mạch có sự cố chạm mạch). sơ đồ như hình vẽ



Hình 1.14 Dùng nguồn ắc qui và bóng đèn để đo kiểm tra mạch điện

b) Vận hành thử:

Nối mạch vào nguồn rồi vận hành thử. Mạch điện vận hành đúng yêu cầu thiết kế là mạch đã đảm bảo yêu cầu đặt ra.

5.2. Trình tự thao tác

a) Kiểm tra

- Kiểm tra nguội mạch điện bằng quan sát
- Kiểm tra nguội dùng đồng hồ vạn năng
- Kiểm tra nóng mạch điện

b) Vận hành thử

- Cung cấp nguồn cho mạch
- Đóng, cắt thử mạch 3 lần và theo dõi biểu hiện của mạch, nếu có sự cố bất thường thì cắt ngay, nếu không có biểu hiện bất thường thì đóng điện lại cho mạch vận hành 30 phút để theo dõi mạch điện

III. Tóm tắt trình tự thực hiện hoặc quy trình công nghệ

| <i>STT</i> | <i>Tên các bước công việc</i> | <i>Dụng cụ, thiết bị, vật tư</i> | <i>Yêu cầu kỹ thuật</i> | <i>Các chú ý về an toàn lao</i> |
|------------|-------------------------------|----------------------------------|-------------------------|---------------------------------|
| | | | | |

| | | | | động |
|----------|--|---|--|---|
| 1 | Bước 1: Đọc bản vẽ; Chuẩn bị vật liệu, dụng cụ, hiện trường | Bản vẽ thiết kế ; dây dẫn điện các loại, băng keo cách điện, cát- vữa xi măng; Các loại dụng cụ thợ điện cầm tay; dụng cụ đo, kiểm tra, dụng cụ | Đọc được nguyên lý làm việc của mạch; Lập được bảng danh mục vật tư, thiết bị; Chuẩn bị đủ dụng cụ cần thiết cho thi công Chuẩn bị được nơi làm việc đảm bảo thi công thuận lợi | Dụng cụ phải đúng, phù hợp với công việc. Hiện trường đã được giải phóng đảm bảo không gian làm việc |
| 2 | Bước 2: Đánh dấu vị trí đặt dây và thiết bị | Thước thẳng, thước thủy bình, dây dọi, dây mực nước, bút chì | Vẽ đường vạch dấu cho phép sai lệch không quá $\pm 2\text{mm}$ | Chú ý an toàn khi làm việc trên cao |
| 3 | Bước 3: Xẻ rãnh trên tường (cố định ống nhựa) | Trang bị bảo hộ lao động, máy cắt cầm tay, búa, đục bằng | Xẻ rãnh đường trên kết cấu đúng bề rộng , bề sâu qui định, thẳng, không uốn khúc, sai lệch kích thước so với đường chuẩn không quá $\pm 5\text{mm}$ | An toàn sử dụng máy cắt, an toàn điện khi làm việc trên cao |
| 4 | Bước 4: Chôn dây vào rãnh (Đặt dây và lấp nắp ống) | Ống bảo vệ, vữa xi măng, dụng cụ cắt ống (nếu ống bảo vệ cứng, ghép mối ren phải có dụng cụ cắt, taro ren) | Ống đặt ngay ngắn trong rãnh, chìm sâu dưới mặt tường 4-5 mm | Không làm dập, gãy ống; với khu vực dễ cháy nổ, các điểm ống nối phải đảm bảo kín khít. |
| 5 | Bước 5: Kiểm tra vận | Bút thử điện, | Kiểm tra, phát | Sử dụng |

| | | | | |
|--|----------|----------------------|--|--|
| | hành thử | đồng hồ vạn năng, | hiện nguyên nhân sự cố và khắc phục kịp thời | đồng hồ vạn năng, bút thử điện để đo, kiểm tra mạch điện |
|--|----------|----------------------|--|--|

Bài 2: Lắp đặt công tơ điện

A. Mục tiêu: Sau khi học xong bài học, người học có kỹ năng:

- Lắp được công tơ điện đúng sơ đồ, bảo đảm các yêu cầu kỹ thuật.

B. Nội dung:

1. Tên bước 1: Xác định công suất tiêu thụ của các thiết bị / dòng điện của các thiết bị

1.1 Lý thuyết liên quan

- Xác định dòng điện tính toán của thiết bị để làm cơ sở chọn dòng điện định mức của công tơ. Xác định dòng điện tính toán của thiết bị/ nhóm thiết bị có thể lấy gần đúng bằng dòng điện định mức của thiết bị/ nhóm thiết bị.

Công suất điện của thiết bị được ghi trên nhãn hiệu (Cataloge) của thiết bị và thường được tính đơn vị là W hoặc kW. Bạn cần phân biệt công suất điện với công suất đầu ra của thiết bị. Thông thường công suất điện của thiết bị được dễ dàng nhận ra vì nó thường được ghi kèm với các thông số nguồn điện cung cấp cho thiết bị như: Điện áp, tần số, dòng điện định mức và công suất điện định mức

- Xác định dòng điện tính toán của thiết bị: Có thể xác định gần đúng thông qua dòng điện định mức của thiết bị, thường nó được ghi trên nhãn hiệu (Cataloge) của thiết bị và thường được tính đơn vị là Ampe (A). Trường hợp

thiết bị không có ghi dòng điện định mức thì ta có thể xác định thông qua công suất định mức của thiết bị

$$I_{tt} = I_{dm} = P_{dm} / U_{dm}$$

P_{dm} : Là công suất điện định mức của thiết bị đơn vị tính là W (Oát)

U_{dm} : Là điện áp định mức của thiết bị đơn vị tính là V (Vôn)

I_{dm} : Là dòng điện định mức của thiết bị đơn vị tính là A (Ampe)

- Xác định dòng điện tính toán của nhóm thiết bị

Đơn giản, ta có thể tính gần đúng dòng điện của nhóm thiết bị theo biểu thức:

$$I_{tt} = \frac{P_1 + P_2 + \dots + P_n}{U_{dm}}$$

- Lựa chọn công tơ

Dòng điện định mức của công tơ: Dòng điện định mức của công tơ phải lớn hơn dòng điện của thiết bị hoặc nhóm thiết bị. Thông thường công tơ được chế tạo với dòng điện định mức theo các cấp: (5-10) A; (5-15)A; (5-20)A; (10-20)A; (10-40)A... Vì vậy, tùy thuộc vào phụ tải hiện tại và hướng phát triển tải trong tương lai để chọn công tơ cho phù hợp



Hình 2.1 Một số loại công tơ một pha

a) Công tơ 1 pha điện tử

b) Công tơ 1 pha cảm ứng

Điện áp định mức của công tơ: Phải phù hợp với điện áp lưới đang sử dụng. Thông thường hiện nay điện áp lưới 1 pha là 220V; do vậy chọn công tơ 1 pha có $U_{dm} = 220V$

Loại công tơ: Tùy theo yêu cầu và điều kiện thực tế mà chọn loại công tơ kiểu cảm ứng hay kiểu điện tử

1.2 Trình tự thao tác

- Xác định dòng điện định mức (dòng tiêu thụ) của thiết bị/ nhóm thiết bị trên catalogue từng thiết bị.

- Xác định dòng điện tính toán của thiết bị/ nhóm thiết bị

- Lựa chọn công tơ theo các thông số : dòng điện, điện áp, tần số

- Lựa chọn kiểu công tơ

2. **Tên bước 2:** Đánh dấu vị trí lắp đặt công tơ

2.1 Lý thuyết liên quan

Bạn cần phải xác định vị trí lắp công tơ phải đảm bảo không có các chấn động, va đập cơ học, không có tác động của môi trường hoặc nhiệt độ quá 30°C; đối với công tơ cảm ứng thì phải được treo ở vị trí thẳng đứng.

Vạch dấu lắp đặt công tơ cần chính xác, đảm bảo công tơ ở vị trí làm việc thẳng đứng theo qui định để đảm bảo làm việc chính xác.

2.2 Trình tự thao tác

- Xác định vị trí lắp công tơ.

- Vạch dấu cho vít bắt treo công tơ.

- Vạch dấu cho vít bắt định vị cố định công tơ

3. **Tên bước 3** Lắp công tơ vào bảng điện

3.1 Lý thuyết liên quan

- Kiểm tra tình trạng kỹ thuật của công tơ trước khi lắp đặt: Kiểm tra quan sát hình dáng bên ngoài công tơ xem công tơ có bị nứt vỡ không, kẹp chì bảo vệ có hư hỏng gì không; dùng 2 tay lắc nhẹ công tơ xem đĩa nhôm có quay tự do không để đánh giá sơ bộ tình trạng công tơ trước khi lắp đặt.

- Định vị treo công tơ trên bảng điện theo vị trí đã vạch dấu.

3.2 Trình tự thao tác

- Kiểm tra sơ bộ tính trạng kỹ thuật của công tơ trước khi lắp đặt

- Định vị công tơ lên bảng điện

4. **Tên bước 4:** Nối điện cho công tơ

4.1 Lý thuyết liên quan

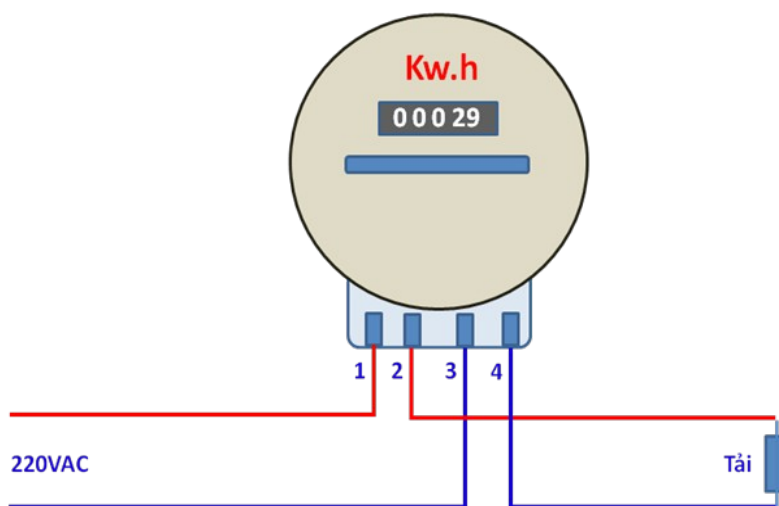
- Lắp đặt mạch điện cho công tơ theo sơ đồ nguyên lý. Thông thường hiện nay, nguồn vào cung cấp đưa vào chân 1 và chân 3 nguồn điện từ công tơ ra tải được lấy từ chân 2 và chân 4 như hình vẽ 2.2

4.2 Trình tự thao tác

- Lắp đặt nguồn cung cấp cho công tơ

- Lắp đặt tải cho công tơ

- Đóng điện vận hành thử



Hình 2.2 Sơ đồ đấu nối công tơ một pha

5. Tên bước 5: Kiểm tra vận hành thử

5.1 Lý thuyết liên quan:

*Yêu cầu kỹ thuật lắp đặt:

- Công tơ được định vị vào bảng chắc chắn, không rung lắc
- Đầu nối điện cho công tơ đúng sơ đồ nguyên lý của nhà sản xuất
- Công tơ hoạt động chính xác, an toàn

5.2 Trình tự thao tác

- Kiểm tra độ chắc chắn của công tơ trên bảng điện
- Kiểm tra sơ đồ đầu nối dây dẫn điện
- Kiểm tra độ chính xác của công tơ
- Vận hành thử

III. Tóm tắt trình tự thực hiện hoặc quy trình công nghệ

| <i>STT</i> | <i>Tên các bước công việc</i> | <i>Dụng cụ, thiết bị, vật tư</i> | <i>Yêu cầu kỹ thuật</i> | <i>Các chú ý về an toàn lao động</i> |
|------------|--|--|--|---|
| 1 | Bước 1: Xác định công suất tiêu thụ/ dòng điện của các thiết bị | Các thiết bị tiêu thụ điện, giấy, bút viết | Xác định được dòng tính toán của thiết bị/ nhóm thiết bị để làm cơ sở chọn công tơ | Cần căn cứ vào đặc điểm sử dụng điện của hộ phụ tải để xác định công suất tính toán của thiết bị hợp lý |
| 2 | Bước 2: : Đánh dấu vị trí lắp đặt công tơ | Thước thẳng, dây dọi, bút chì | Đánh dấu được 2 vị trí bắt vít định vị công tơ ở tư thế thẳng đứng | Xác định rõ công tơ lắp đặt ở tư thế treo thẳng đứng |
| 3 | Bước 3: Lắp công tơ vào bảng điện | Tuốc nơ vít, khoan điện, | Công tơ được định vị bằng | Công tơ định vị không chắc |

| | | | | |
|---|---|---|--|---|
| | | mũi khoan d3 vít bắt gỗ d4 | vít vào bảng điện chắc chắn, không rung lắc | chắn |
| 4 | Bước 4: Nối điện cho công tơ | Tuốc nơ vít, kìm cắt, kìm tuốt dây, kìm mỏ dẹt, dây dẫn | Nối đúng sơ đồ nguyên lý của nhà sản xuất | Nối không đúng sơ đồ nguyên lý. Mối nối vào các chân công tơ không tiếp xúc |
| 5 | Bước 5: Kiểm tra vận hành thử | Nguồn điện 220V, đồng hồ vạn năng | Đánh giá được tình trạng làm việc của công tơ, xử lý khắc phục được sự công (nếu có) | Đảm bảo không có người tiếp xúc với mạch điện khi vận hành thử. Đảm bảo mạch đã nối đúng nguyên lý. Đảm bảo nguồn cung cấp đúng qui định |

Bài 3: Lắp đặt bảng điện

A. Mục tiêu: Sau khi học xong bài học, người học có kỹ năng:

- Lắp đặt được bảng điện đúng sơ đồ, bảo đảm các yêu cầu kỹ thuật.

B. Nội dung:

1. **Tên bước 1:** Đọc bản vẽ. Chuẩn bị vật liệu, dụng cụ, hiện trường.

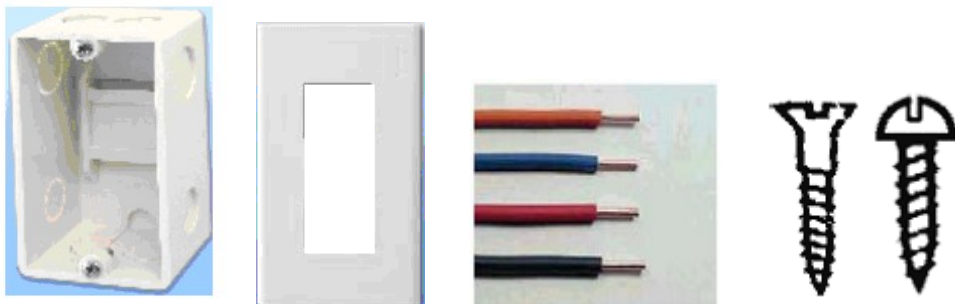
1.1 Lý thuyết liên quan:

a- Đọc và tìm hiểu các kí hiệu của khí cụ điện trên sơ đồ nguyên lý và sơ đồ lắp ráp. (Ký hiệu trên mặt bằng theo tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 185 – 74).

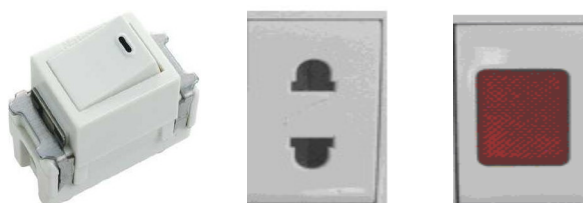
b- Chuẩn bị vật liệu, dụng cụ:

*** Vật liệu:**

+ Bảng điện, các khí cụ điện theo bản vẽ, dây điện, đinh vít.



+ Công tắc, ổ cắm, cầu chì.



+ Găng tay cách điện, Mũ bảo hộ, Quần áo bảo hộ, Giày bảo hộ.



*** Dụng cụ:**

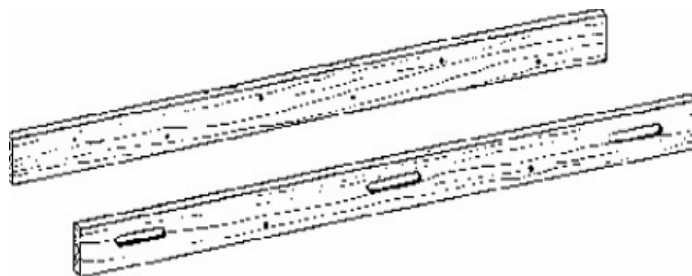
+ Khoan điện, máy cắt, các loại tuốt nơ vít, mũi vạch dấu, búa nguội 30mm.



+ Các loại kìm và dao.



+ Thước thẳng và li vô.



*** Những chú ý khi sử dụng, dụng cụ:**

+ Được lập làm thành 2 bản kê khai dụng cụ ngay khi mở đầu bài học, với sự chứng kiến của cả giáo viên và học viên, được ký bởi cả hai bên. Một bản sẽ trao cho học viên và một bản do giáo viên giữ. Ở cuối bài học, bản kê khai sẽ được làm lại lần nữa để kiểm tra dụng cụ.

Dựa trên những tài liệu đã có, xác định dụng cụ cần thiết cho việc lắp đặt thiết bị điện, theo biểu mẫu sau.

PHIẾU XÁC NHẬN DỤNG CỤ

| Dụng cụ | Đặc điểm | Tham khảo | Số lượng |
|---------|----------|-----------|----------|
| | | | |
| | | | |
| | | | |

PHIẾU XÁC NHẬN THU HỒI DỤNG CỤ

| Dụng cụ | Số lượng | Thu lại | Trạng thái | |
|---------|----------|---------|-------------|----------|
| | | | Tái sử dụng | Thanh lý |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

Nếu bị mất, học viên sẽ phải bồi hoàn với đúng giá trị của dụng cụ (cùng nhãn hiệu) bằng tiền riêng.

+ Khi sử dụng nếu bạn cảm thấy một dụng cụ có vẻ bị hỏng, hư hại hoặc thực hiện một thao tác không tốt, phải báo ngay với giáo viên.

c. Hiện trường lao động: Lắp đặt trên tường nhà hoặc phân xưởng.

d. Tiêu chuẩn kỹ thuật và an toàn lao động:

- Đối với các thiết bị, vật liệu phải đảm bảo chất lượng tốt.
- Đối với các dụng cụ phải đảm bảo chất lượng tốt và an toàn.
- Đối với người lắp đặt phải trang bị găng tay cách điện, mũ bảo hộ, giày bảo hộ, quần áo bảo hộ.

1.2 Trình tự thao tác:

- Đọc và tìm hiểu bản vẽ.

- Chuẩn bị vật liệu, dụng cụ.
- Chuẩn bị hiện trường lao động.
- Trang phục an toàn.

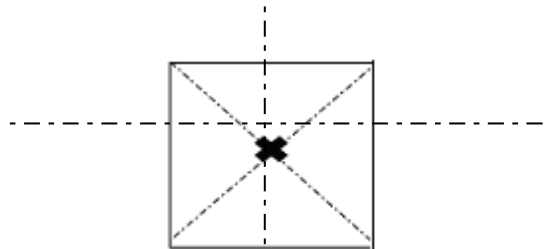
2. Tên bước 2: Lấy dấu vị trí đặt đế bảng điện.

2.1. Lý thuyết liên quan:

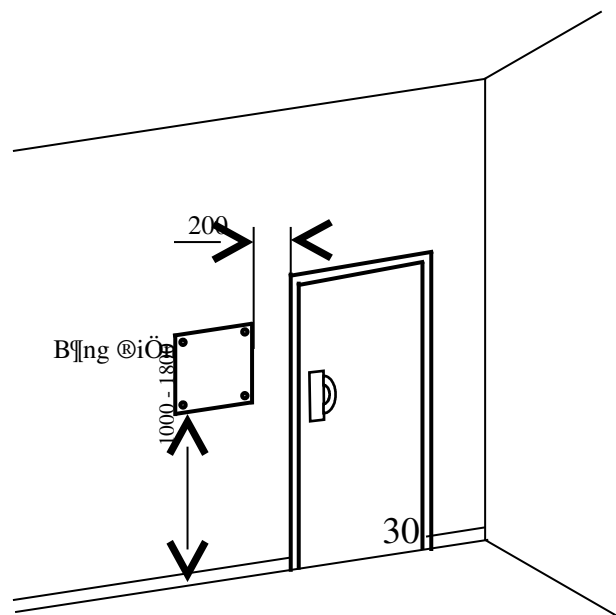
* Lấy dấu vị trí đế của bảng điện:

- Lấy dấu vị trí đế của bảng điện trên tường phải phụ thuộc vào thông số kỹ thuật của bản vẽ. Dùng thước vạch dấu theo hai trục vuông góc ngang và dọc của tường.

- Lấy dấu tâm đế lệch không quá 2mm so với hai trục ngang và dọc.
- Bố trí cách sàn 01 mét đến 1,8 mét (đối với người khuyết tật từ 1 mét đến 1,2 mét) và cách cửa 05 cm đến 20 cm.

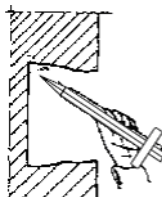


- Trường hợp bảng điện nằm ở cạnh cửa.



2.2 Trình tự thao tác:

- Dùng thước và ni vô để lấy dấu của đế bảng điện.
- Dùng thước thẳng lấy dấu công tắc và ổ cắm trên bảng điện: Đầu tiên ta tìm trung điểm chiều dài của bảng điện, tiếp theo ta gạch đường trục qua 2 trung điểm, đường trục nó chia bảng điện thành 2 phần, sau đó ta vẽ đường chéo và tìm tâm của công tắc và ổ cắm.
- Tạo lỗ trên tường bằng mũi đục bằng và búa hoặc bằng máy cắt. Kích thước của lỗ phải lớn hơn chu vi của đế bảng điện mỗi bên khoảng 2cm. Tạo lỗ phù hợp với hình vuông hoặc hình chữ nhật (tùy theo hình dạng của đế),



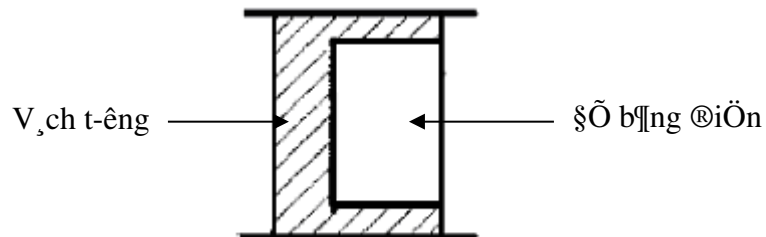
3. Tên bước 3: Lắp thiết bị lên bảng (Đặt đế âm trong tường)

3.1. Lý thuyết liên quan:

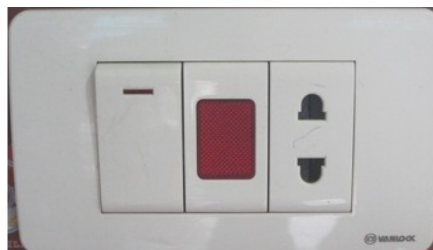
- Khi lắp đế của bảng điện phải nằm ngập trong lỗ.
- Độ lệch khi định vị đế không quá 2 mm so với tường trục ngang và dọc.
- Trong mọi trường hợp bảng điện phải dễ dàng thao tác và sửa chữa.

3.2 Trình tự thao tác:

- Định vị đế âm trong tường, dùng li vô cân chỉnh theo chiều ngang và chiều dọc. Sau đó định vị đế bằng đinh vít hoặc bằng hồ vữa, mặt đế phải bằng mặt phẳng của tường.



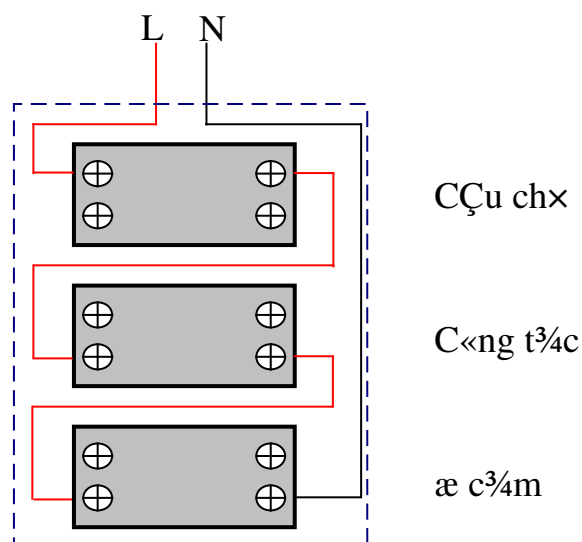
- Định vị công tắc, ổ cắm, cầu chì lên bảng điện phải lọt vào trong chốt hãm khi thấy bằng với mặt phẳng của bảng điện.



4. Tên bước 4: Đấu dây các thiết bị:

4.1. Lý thuyết liên quan:

- Khi đấu dây phải trình tự theo sơ đồ điện.



- Lưu ý khi đấu dây giữa các thiết bị không được nối mối nối ngoài thiết bị và khi vặn vít vừa lực để các đầu dây tiếp xúc cho tốt.

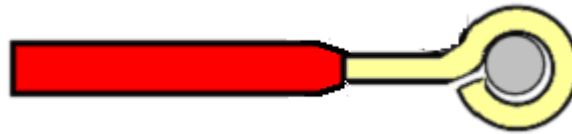
4.2 Trình tự thao tác:

- Đo khoảng cách giữa các thiết bị và ướm cắt dây cho phù hợp bằng kim cắt.

- Dùng dao hoặc kim tuốt dây tuốt các đầu dây cầu nối.



- Dùng kim đầu tròn uốn các đầu dây vừa với vít vặn đối các dây 1 lõi, còn đối với các dây mềm thì ta phải bấm cốt các đầu dây.



- Dùng tuốt nơ vít vặn chặt các đầu dây vào từng cực của các thiết bị theo sơ đồ.

5. Tên bước 5: Cố định bảng lên tường (Lắp bảng với đế âm)

- Ta đưa bảng điện lọt vào trong lòng của đế.



- Hiệu chỉnh bảng điện thật chuẩn bằng li vô.

- Dùng tuốt nơ vít định vị bảng điện lên đế bằng đinh vít.

6. Tên bước 6: Kiểm tra và hoàn thiện sản phẩm.

- Kiểm tra các dây đấu nối có lọt ra ngoài đế hay không, tiếp xúc các đầu nối, nếu chưa đạt ta phải hiệu chỉnh lại.

- Dùng li vô kiểm tra độ chuẩn của bảng điện đo theo phương ngang và phương thẳng đứng của tường công trình, có 2 vạch thẳng để kiểm tra chiều ngang hay chiều thẳng đứng khi thước Li vô nằm ở giữa 2 khe.

- Kiểm tra xong định vị bảng điện chắc chắn bằng đinh vít.

III. Tóm tắt trình tự thực hiện hoặc quy trình công nghệ.

| <i>ST T</i> | <i>Tên các bước công việc</i> | <i>Dụng cụ, thiết bị, vật tư</i> | <i>Yêu cầu kỹ thuật</i> | <i>Các chú ý về an toàn lao động</i> |
|-----------------|--|---|--|--|
| 1 | Bước 1. Đọc bản vẽ. | - Bản vẽ | Đọc và hiểu được sơ đồ. | |
| 2 | Bước 2. Lấy dấu vị trí đặt đế bảng điện | - Thước thẳng, ni vô, mũi vạch - Tường công trình, đế bảng điện | - Chính xác. | |
| 3 | Bước 3. Lắp thiết bị lên bảng | - Tuốt nơ vít - Bảng điện, công tắc, cầu chì, ổ cắm. | - Chắc chắn, khoa học, thẩm mỹ. | - cẩn thận không làm hư hỏng thiết bị. |
| 4 | Bước 4. Đấu dây các thiết bị | - Dao, kìm cắt, kìm tròn, kìm tuốt dây, kìm đầu nhọn, tuốt nơ vít. - Bảng điện, công | - An toàn, chính xác, chắc chắn, thẩm mỹ. - Tiết kiệm | - Không để chạm chập các đầu dây |

| | | | | |
|---|---|--|--|---|
| | | tắc, cầu chì, ổ cắm. | vật tư. | |
| 5 | Bước 5. Cố định bảng lên tường (để âm tường) | - Tuốt nơ vít, ni vô. - Bảng điện, công tắc, cầu chì, ổ cắm, đế bảng điện, vít. | - Chắc chắn, thẩm mỹ. | - Vặn vừa lực không làm hư hỏng bảng điện |
| 6 | Bước 6. Kiểm tra và hoàn thiện sản phẩm | - Tuốt nơ vít, ni vô. - Bảng điện, công tắc, cầu chì, ổ cắm, đế bảng điện, vít. | - An toàn. - Phát hiện chính xác sai phạm (nếu có). - Khắc phục được sai phạm. | |

Bài 4: Lắp đặt các thiết bị điện

A. Mục tiêu: Sau khi học xong bài học, người học có kỹ năng:

- Lắp đặt được các thiết bị điện thông dụng đảm bảo yêu cầu kỹ thuật, mỹ thuật và an toàn.

B. Nội dung:

1. Tên bước 1: Đọc bản vẽ. Chuẩn bị vật liệu, dụng cụ, hiện trường.

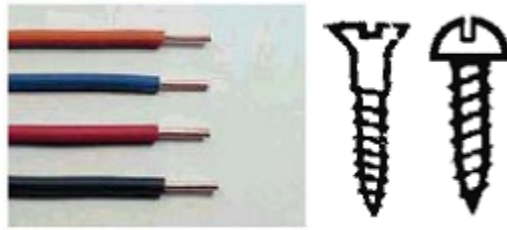
1.1 Lý thuyết liên quan: Đọc bản vẽ. Chuẩn bị vật liệu, dụng cụ, hiện trường.

a. Đọc và tìm hiểu các kí hiệu của khí cụ điện trên sơ đồ nguyên lý và sơ đồ lắp ráp. (Ký hiệu trên mặt bằng theo tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 185 – 74).

b. Chuẩn bị vật liệu, dụng cụ:

*** Vật liệu:**

+ Dây điện, đinh vít.



+ Các loại tắc kê (chốt nở).



+ Găng tay cách điện, Mũ bảo hộ, Quần áo bảo hộ, Giấy bảo hộ.



+ Các loại đèn sợi đốt hay loại khác



a) Đèn sợi đốt

b) Đèn compact

c) Đèn neon

+ Các loại quạt, máy lạnh.



* **Dụng cụ:**

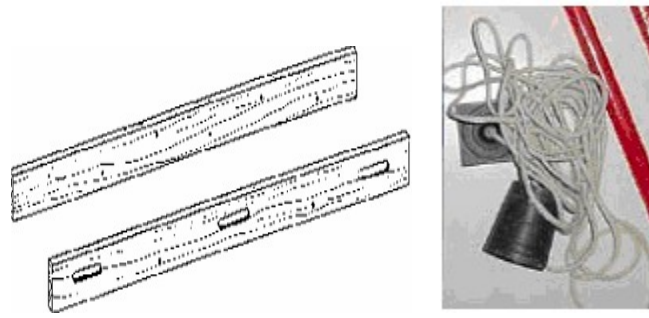
+ Khoan điện, các loại tuốt nơ vít, mũi vạch dấu, li vô, thước thẳng, búa nguội 30mm.



+ Các loại kìm và dao.



+ Thước thẳng, li vô, dây dọi.



+ Đồng hồ vạn năng.



*** Những chú ý khi sử dụng, dụng cụ:**

+ Được lập làm thành 2 bản kê khai dụng cụ ngay khi mở đầu bài học, với sự chứng kiến của cả giáo viên và học viên, được ký bởi cả hai bên. Một bản sẽ trao cho học viên và một bản do giáo viên giữ. Ở cuối bài học, bản kê khai sẽ được làm lại lần nữa để kiểm tra dụng cụ.

Dựa trên những tài liệu đã có, xác định dụng cụ cần thiết cho việc lắp đặt thiết bị điện, theo biểu mẫu sau.

Nếu bị mất, học viên sẽ phải bồi hoàn với đúng giá trị của dụng cụ (cùng nhãn hiệu) bằng tiền riêng.

+ Khi sử dụng nếu bạn cảm thấy một dụng cụ có vẻ bị hỏng, hư hại hoặc thực hiện một thao tác không tốt, phải báo ngay với giáo viên.

PHIẾU XÁC NHẬN DỤNG CỤ

| Dụng cụ | Đặc điểm | Tham khảo | Số lượng |
|---------|----------|-----------|----------|
|---------|----------|-----------|----------|

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | | |
| | | | |

PHIẾU XÁC NHẬN THU HỒI DỤNG CỤ

| Dụng cụ | Số lượng | Thu lại | Trạng thái | |
|---------|----------|---------|-------------|----------|
| | | | Tái sử dụng | Thanh lý |
| | | | | |
| | | | | |

c. Hiện trường lao động: Lắp đặt trên tường nhà hoặc phân xưởng.

d. Tiêu chuẩn kỹ thuật và an toàn lao động:

- Đối với các thiết bị, vật liệu phải đảm bảo chất lượng tốt.
- Đối với các dụng cụ phải đảm bảo chất lượng tốt và an toàn.
- Đối với người lắp đặt phải trang bị găng tay cách điện, mũ bảo hộ, giày bảo hộ, quần áo bảo hộ.

1.2 Trình tự thao tác:

- Đọc và tìm hiểu bản vẽ.
- Chuẩn bị vật liệu, dụng cụ.
- Chuẩn bị hiện trường lao động.
- Trang phục an toàn.

2. Tên bước 2: Xác định vị trí của thiết bị điện.

2.1 Lý thuyết liên quan:

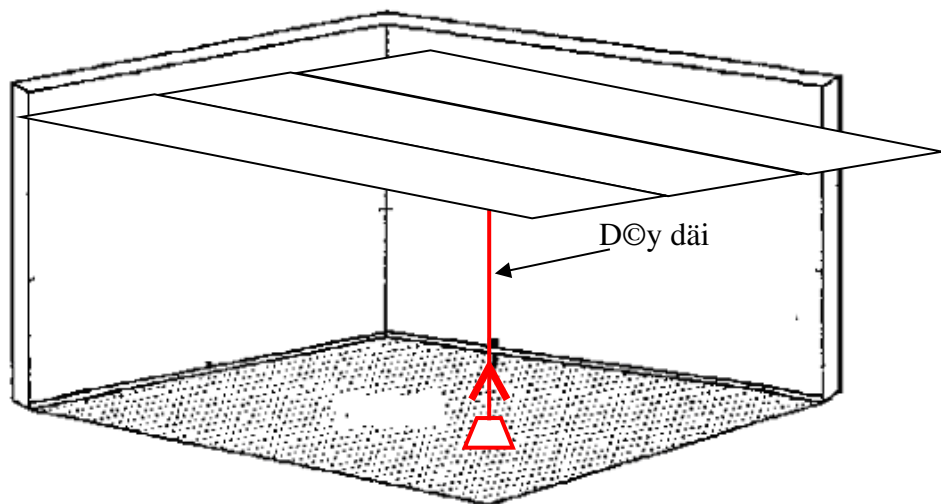
*** Lấy dấu vị trí các thiết bị điện :**

- Lấy dấu vị trí thiết bị điện trên tường hoặc trần, căn cứ vào kích thước của công trình và thông số kỹ thuật của bản vẽ ta tiến hành đo kích thước và lấy dấu. Dùng thước vạch dấu theo hai trục vuông góc ngang và dọc của tường hoặc trần công trình.

- Trường hợp thiết bị lắp đặt ở giữa thì ta phải lấy dấu ở tâm của 2 đường chéo trên trần.

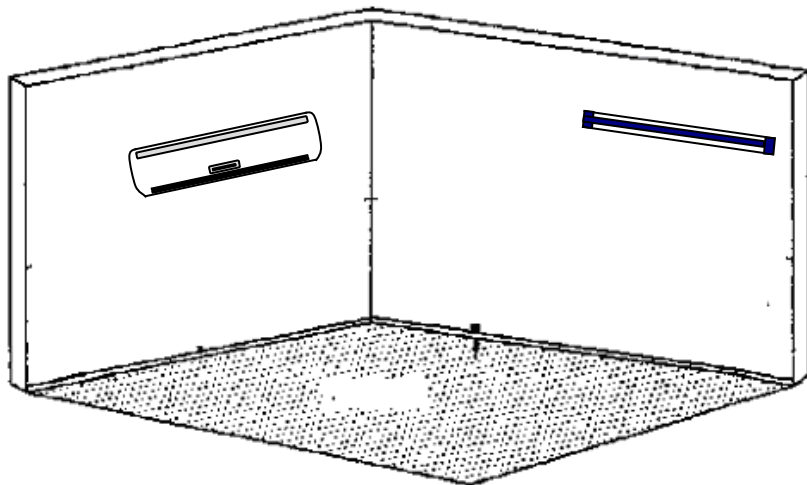
- Trường hợp trần công trình quá cao ta dùng dây dọi để lấy kích thước trên sàn rồi so sánh để lấy dấu trên trần.

- Lấy dấu tâm thiết bị lệch không quá 2mm so với hai trục ngang và dọc.



+ Đối với các thiết bị điện như đèn tuýp, máy điều hòa nếu lắp trên tường thì cách trần nhà khoảng 0,5 mét đến 1 mét.

+ Đối với các loại đèn và quạt nếu lắp trên trần thì phải định vị sát trần.



2.2 Trình tự thao tác:

- Dùng thước thẳng hoặc dây dọi lấy dấu thiết bị trên tường hoặc trần công trình để vạch dấu tâm thiết bị bằng mũi vạch.

- Sau đó lấy dấu chu vi của thiết bị bằng mũi vạch.

3. Tên bước 3: Lắp đặt thiết bị điện vào vị trí.

2.1 Lý thuyết liên quan:

- Tạo lỗ trên tường hoặc trần bằng khoan điện. Tạo lỗ hình tròn phù hợp với tắc kê và định vị thiết bị thật chắc chắn. Các lỗ có kích thước khác nhau do phụ thuộc vào kích thước và trọng lượng của từng thiết bị

Tùy theo chất liệu kết cấu của công trình cần khoan như gỗ, sắt thép, bê tông, gạch . . . mà ta chọn chế độ khoan cho phù hợp.

Hạ mũi khoan xuống sát và vuông góc với vật cần khoan, sao cho tâm của mũi khoan trùng với tâm lấy dấu đã vạch.

Dùng lực đẩy cho quá trình khoan liên tục, gần đến cuối hành trình cần tập trung chú ý để mũi khoan tiến từ từ. Nếu lỗ khoan sâu cần nhất mũi khoan ra khỏi lỗ nhiều lần để phoi thoát ra ngoài.

* Chú ý :

+ Khi khoan những vật liệu cứng như bê tông, sắt nếu ta dùng sức đẩy quá lớn thì dễ bị cháy khoan. Nên ta phải thực hiện khoan theo hành trình là khoan nhiều lần.

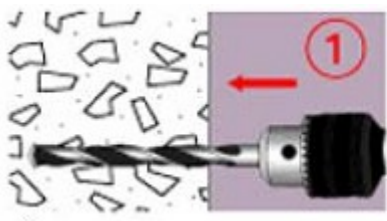
+ Giữ chặt khoan để mũi khoan đúng vị trí không bị lệch tâm, nếu không dễ bị gãy mũi khoan.

- Đóng các tắc kê vào lỗ đã đục bằng búa nguội. Vít cấy tắc kê thường bắt ở trên tường, trần nhà chịu tải cố định và tĩnh, lực chịu tải nhỏ và trung bình. Hiện nay người ta dùng tắc kê (ống nhựa giữ vít) đóng vào lỗ đã khoan để bắt vít cho chắc chắn.

- Công việc lắp đặt các phụ kiện giá lắp và các thiết bị điện có chắc chắn, thẩm mỹ và chuẩn xác hay không là phụ thuộc vào quá trình lấy dấu và khoan lỗ.

2.2 Trình tự thao tác:

- Tạo các lỗ tròn trên tường hoặc trần công trình.
- Đóng các tắc kê nhựa vào các lỗ đã tạo bằng búa ngụy.



- Lắp đặt các thiết bị vào các lỗ của tắc kê và dùng đinh vít vặn chặt bằng tuốt nơ vít.

4. Tên bước 4: Đấu nối dây.

4.1. Lý thuyết liên quan:

- Trước khi đấu dây ta dùng đồng hồ vạn năng kiểm tra thiết bị điện xem thử còn tốt hay không rồi ta mới tiến hành đấu nối dây.

- Khi đấu dây các thiết bị thông thường các thiết bị đã đưa dây ra ngoài hộp cực ta chỉ việc tuốt dây và đấu vào các cực của thiết bị và gồm các đầu dây sau.

- + Một dây dẫn pha
- + Một dây dẫn trung hoà
- + Một dây nối đất



- Căn cứ vào sơ đồ đấu dây trên nhãn thiết bị mà ta thực hiện đấu nối thiết bị điện vào nguồn điện 1 pha.

- Lưu ý khi đấu dây giữa các thiết bị không được nối mối nối ngoài thiết bị và khi vặn vít vừa lực để các đầu dây tiếp xúc cho tốt.

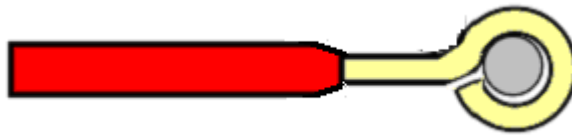
4.2 Trình tự thao tác:

- Đo khoảng cách dây từ nguồn điện tới thiết bị và ướm cắt dây cho phù hợp bằng kìm cắt.

- Dùng dao hoặc kìm tuốt dây tuốt các đầu dây cầu nối.



- Dùng kìm đầu tròn uốn các đầu dây vừa với vít vặn đối các dây 1 lõi, còn đối với các dây mềm thì ta phải bấm cốt ở các đầu dây.



- Dùng tuốt nơ vít vặn chặt các đầu dây vào từng cực của các thiết bị theo sơ đồ.

5. Tên bước 5: Kiểm tra vận hành thử.

a. Kiểm tra.

- Kiểm tra đấu nối đã chính xác theo sơ đồ của thiết bị.
- Kiểm tra độ chắc chắn của các mối nối.
- Kiểm tra an toàn, thăm mỷ rồi tiến hành bó dây thật gọn gàng.
- Kiểm tra điện áp nguồn điện bằng đồng hồ vạn năng.

b. Vận hành.

- Đóng cầu dao hoặc áp tô mát tổng rồi tiến hành đóng từng khí cụ điều khiển cho từng thiết bị.

- Dùng am kim đo dòng điện thực tế rồi so sánh với dòng điện ghi trên nhãn của thiết bị để xem thiết bị có hoạt động bình thường không.

III. Tóm tắt trình tự thực hiện hoặc quy trình công nghệ.

| <i>ST T</i> | <i>Tên các bước công việc</i> | <i>Dụng cụ, thiết bị, vật tư</i> | <i>Yêu cầu kỹ thuật</i> | <i>Các chú ý về an toàn lao động</i> |
|-----------------|---|--|--|--|
| 1 | Bước 1. Đọc bản vẽ. | - Bản vẽ | Đọc và hiểu được sơ đồ. | |
| 2 | Bước 2. Xác định vị trí của thiết bị điện. | - Thước thẳng, li vô, mũi vạch, dây dọi. - Tường trần công trình, các loại thiết bị điện sinh hoạt. | - Chính xác. | |
| 3 | Bước 3. Lắp đặt thiết bị điện vào vị trí. | - Khoan điện, tuốt nơ vít, búa. - Tắc kê, đinh vít. | - Chắc chắn, khoa học, thẩm mỹ. | - cẩn thận không làm hư hỏng thiết bị. |
| 4 | Bước 4. Đấu nối dây. | - Dao, kìm cắt, kìm tròn, kìm tuốt dây, kìm đầu nhọn, tuốt nơ vít. - Dây điện. | - An toàn, chính xác, chắc chắn, thẩm mỹ. - Tiết kiệm vật tư. | - Không để chạm chập các đầu dây - Vặn vừa lực không làm hư hỏng thiết bị |
| 5 | Bước 5. Kiểm tra vận hành thử. | - Đồng hồ vạn năng, am pe kìm. | - Chính xác | |

IV. TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Hướng dẫn thực hành thiết kế lắp đặt Điện nhà- Trần Duy Phụng- NXB Đà Nẵng- 2002
2. Thiết kế và thi công điện nội thất- Phan Thu Vân- NXB GD - 2006
3. An toàn Điện- Nguyễn Đình Thắng- NXB Đồng Nai- 2001

V. MỤC LỤC

| | | |
|-----|--|----|
| I | Lời nói đầu | 1 |
| II | Nội dung tổng quát mô đun và phân bố thời gian | 2 |
| III | Nội dung tài liệu | 2 |
| 1 | Bài 1: Lắp đặt đường dây dẫn | 2 |
| 2 | Bài 2: Lắp đặt công tơ điện | 19 |
| 3 | Bài 3: Lắp đặt bảng điện | 24 |
| 4 | Bài 4: Lắp đặt các thiết bị điện | 33 |
| IV | Tài liệu tham khảo | 43 |