

ỦY BAN NHÂN DÂN TỈNH LÀO CAI
TRƯỜNG CAO ĐẲNG LÀO CAI

GIÁO TRÌNH

MÔĐUN: LẮP ĐẶT ĐƯỜNG ỐNG NGÀM TRẮNG PVC

NGHỀ: ĐIỆN DÂN DỤNG

TRÌNH ĐỘ: TRUNG CẤP

*Ban hành kèm theo Quyết định số: /QĐ-CDLC ngày.....thángnăm
của Hiệu trưởng Trường Cao đẳng Lào Cai*

Lào Cai, năm 2017

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

MỤC LỤC

| | |
|--|-----------|
| TUYÊN BỐ BẢN QUYỀN..... | 2 |
| BÀI 1: THIẾT KẾ SƠ ĐỒ MẶT BẰNG HỆ THỐNG ĐIỆN CHO CĂN HỘ | 5 |
| 1. Sơ đồ mặt bằng | 5 |
| 2. Phương pháp vẽ sơ đồ mặt bằng bố trí thiết bị điện..... | 6 |
| 3. Vẽ sơ đồ mặt bằng hệ thống điện cho một căn hộ đường ống ngầm tráng PPR..... | 10 |
| BÀI 2: LẮP ĐẶT HỘP NỐI..... | 18 |
| 1. Cấu tạo và phân loại hộp nối | 18 |
| 2. Các chỉ tiêu kỹ thuật và yêu cầu kỹ thuật khi lắp đặt hộp nối | 19 |
| 3. Quy trình lắp đặt hộp nối..... | 20 |
| 4. Lắp đặt hộp nối cho mạng điện sinh hoạt kiểu ngầm..... | 20 |
| BÀI 3: LUỒN DÂY VÀO ỚNG..... | 25 |
| 1. Các yêu cầu kỹ thuật khi luồn dây..... | 25 |
| 2. Các bước tiến hành luồn dây | 27 |
| 3. Luồn dây vào ống của mạng điện sinh hoạt kiểu ngầm | 28 |
| BÀI 4: LẮP ĐẶT CÁC BẢNG, HỘP ĐIỀU KHIỂN ĐÓNG CẮT ĐIỆN.... | 34 |
| 1. Giới thiệu chung về các bảng, hộp điều khiển | 34 |
| 2. Các chỉ tiêu kỹ thuật và yêu cầu thẩm mỹ khi lắp đặt..... | 36 |
| 3. Quy trình lắp đặt các bảng, hộp điều khiển đóng cắt điện | 36 |
| BÀI 5: ĐẦU NỐI CÁC MẠCH PHÂN NHÁNH VÀ MẠCH CHÍNH | 40 |
| 1. Yêu cầu chung khi nối dây mạch phân nhánh và mạch chính..... | 40 |
| 2. Các bước nối dây mạch phân nhánh..... | 42 |
| 3. Các bước nối dây mạch chính..... | 45 |
| 4. Đầu nối dây dẫn mạch phân nhánh và mạch chính..... | 47 |

BÀI 6: ĐẦU NỐI BẢNG ĐIỀU KHIỂN ĐÓNG CẮT TỔNG 50

1. Yêu cầu chung khi đầu nối bảng điều khiển đóng cắt tổng.....50
2. Các chỉ tiêu kỹ thuật và yêu cầu thẩm mỹ khi lắp đặt 52
3. Quy trình lắp đặt các bảng, hộp điều khiển đóng cắt điện54

BÀI 7 :KIỂM TRA, HOÀN THIỆN HỆ THỐNG ĐIỆN SAU LẮP ĐẶT ...57

1. Quy trình kiểm tra nguội.....57
2. Quy trình kiểm tra nóng.....58
3. Những sai hỏng thường gặp và cách khắc phục58
4. Kiểm tra và hoàn thiện hệ thống điện.....61

BÀI 1: THIẾT KẾ SƠ ĐỒ MẶT BẰNG HỆ THỐNG ĐIỆN CHO CĂN HỘ

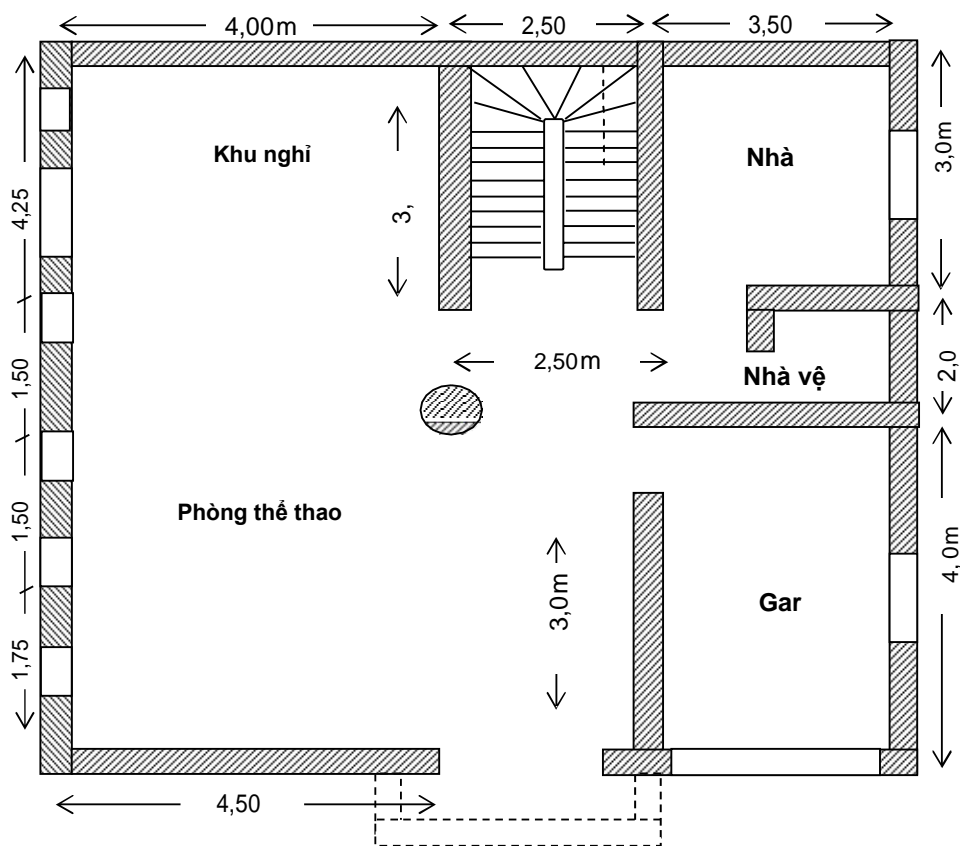
* Mục tiêu của bài:

- Đọc được sơ đồ mặt bằng hệ thống điện cho một căn hộ đường ống ngầm tráng PVC
- Phân tích được sơ đồ bố trí mặt bằng và bố trí thiết bị
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, tư duy khoa học.

* Nội dung bài:

1. Sơ đồ mặt bằng

Sơ đồ kiến trúc là sơ đồ mặt bằng các tầng hoặc các đơn nguyên trong căn hộ cho trước. Ở đây các thông tin cơ bản về: kích thước mỗi tầng (đơn nguyên); các không gian phân bố trong mỗi tầng (đơn nguyên) và kích thước cũng như chức năng của chúng được cung cấp đầy đủ. Thông thường đây là sơ đồ mặt bằng kiến trúc của mỗi tầng (mỗi đơn nguyên). Trong căn hộ mà mô đun quan tâm là căn hộ 03 tầng, có mặt bằng xây dựng 10 x 10 m. Cách phân bố không gian tầng 1 được minh họa như trong hình 1.1.



Hình 1.1. Sơ đồ kiến trúc tầng 1 căn hộ 03 tầng diện tích

2. Phương pháp vẽ sơ đồ mặt bằng bố trí thiết bị điện

2.1. Cấp điện căn hộ

Là hệ thống cấp điện từ nguồn lưới điện khu dân cư (từ bảng điện tổng) đến các loại phụ tải trên các khu vực của căn hộ cho trước như: các tầng, các đơn nguyên, khu vực cầu thang, các khu vực trong mỗi tầng và các không gian riêng trong căn hộ. Hệ thống này bao gồm các hệ thống con như:

- Hệ thống trục chính đến các tầng (đơn nguyên);
- Hệ thống trục chính trong mỗi tầng;
- Hệ thống mạch nhánh đến các tải:
- Trên tường nhà
- Trên trần nhà
- Hệ thống chiếu sáng cầu thang và chuông báo.

2.2. Phương pháp vẽ

2.2.1. Các loại sơ đồ lắp đặt điện

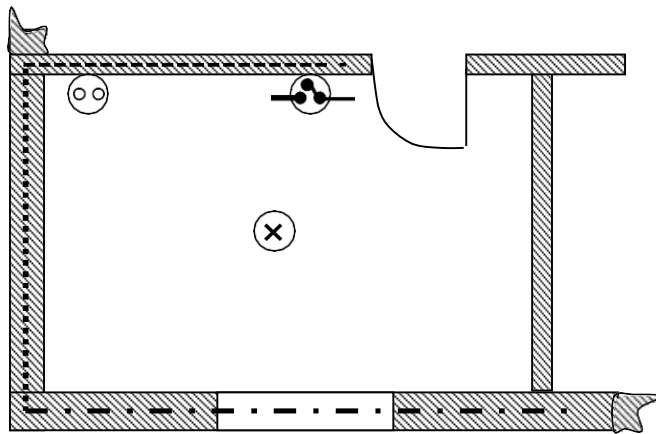
Nhìn chung, khi vẽ sơ đồ thiết kế hệ thống điện căn hộ cần nghiên cứu kỹ nơi lắp đặt hệ thống trên cơ sở:

- Sơ đồ tổng thể căn hộ như: số tầng (đơn nguyên), số phòng trên mỗi tầng...
- Yêu cầu về các trang thiết bị điện cơ bản trong căn hộ
- Yêu cầu chiếu sáng cơ bản, chiếu sáng trang trí, chiếu sáng bảo vệ....
- Yêu cầu thông gió, điều hòa

Và khi trình bày hay xây dựng bản thiết kế có thể sử dụng các loại sơ đồ hệ thống điện như [3]:

a. Sơ đồ xây dựng

Trên sơ đồ xây dựng, đánh dấu vị trí cần lắp đặt các đường dây cấp điện, các thiết bị điện của căn hộ, theo đúng sơ đồ kiến trúc căn hộ. Sơ đồ xây dựng mang tính chất sơ đồ kiến trúc, do đó, cần biểu diễn các cấu kiện thành phần theo ký hiệu kiến trúc – xây dựng, và được minh họa trên hình 1.2.



Hình 1.2. Sơ đồ xây dựng cấp điện cho một buồng của căn hộ. Trong đó,

- ⊙⊙ - Ổ cắm;
- ⊗ - Công tắc,;
- ⋯ - Bóng đèn

b. Sơ đồ chi tiết

Sơ đồ này trình bày tất cả các chi tiết về đường dây, vẽ rõ từng dây, cho biết sự kết nối giữa các đường dây, dây với thiết bị: automat, hộp nối dây, ổ cắm, công tắc, đui đèn...trong mạch điện bằng ký hiệu. Khi một tuyến dây có nhiều dây đi chung (trường hợp phân tải hình tia) có thể chỉ cần vẽ một đường và ghi số hoặc đánh dấu ở vị trí đi vào hay cửa ra của nhóm dây. Các thiết bị điện được trình bày theo đúng vị trí lắp đặt, nên loại sơ đồ này còn có tên gọi là sơ đồ thực hành và thường được áp dụng với một mạch điện đơn giản.

c. Sơ đồ đơn tuyến.

Để đơn giản hoá bản vẽ sơ đồ cấp điện, trong một số trường hợp người ta có thể sử dụng sơ đồ đơn tuyến. Ở sơ đồ này, các chi tiết như: vị trí thực tế của các thiết bị điện, số lượng đầu dây, bóng đèn chiếu sáng, ... được chỉ rõ như trong sơ đồ chi tiết, nhưng các đường dây cấp điện chỉ được vẽ một nét và có ghi số lượng các đường dây thực có. Các dạng sơ đồ này, thường dễ vẽ, tiết kiệm, dễ đọc và dễ hiểu hơn các loại sơ đồ khác và thường được áp dụng cho mọi sơ đồ tổng quát, phức tạp, tuy nhiên, các chú thích cần chi tiết và rõ ràng hơn nhiều.

c. Sơ đồ ký hiệu

Sơ đồ ký hiệu được dùng để trình bày mạch điện đơn giản hơn. Trong sơ đồ này, không cần tôn trọng vị trí các thiết bị điện cùng các phần tử trong sơ đồ mạch điện. Mục đích của loại sơ đồ này là minh họa rõ mối quan hệ tương quan giữa các phần tử trong mạch điện. Dạng sơ đồ này được ứng dụng để trình bày các sơ đồ mạch điện, sơ đồ đầu nối các thiết bị điện, đặc biệt là các mạch điện tử.

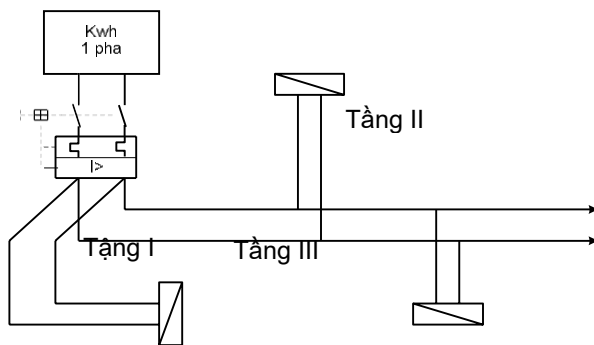
2.2.2. Các phương pháp vẽ

Phương pháp vẽ sơ đồ cấp điện căn hộ tối ưu nhất là trên cơ sở sơ đồ xây dựng và phụ thuộc vào phương thức cấp điện. Có hai phương thức phân tải (đi dây) căn bản:

- Phương thức đi dây phân tải từ đường dây chính (nối tiếp).
- Phương pháp đi dây phân tải tập trung tại tủ phân phối (hình tia hay song song).

a. Phương thức phân tải từ đường trục chính (nối tiếp)

Khi thiết kế theo phương thức này, từ nguồn điện sau công tơ (kWh), đường dây chính đi suốt qua các khu vực cần cung cấp điện đến khu vực nào thì rẽ nhánh cấp điện cho khu vực đó và lần lượt cho đến cuối nguồn.



Hình 1.3. Mạch phân phối tải từ đường dây chính (nối tiếp).

Nếu có các tải quan trọng như máy lạnh, máy bơm nước... có thể đi riêng thêm một đường dây lấy từ nguồn chính như được minh họa trên hình 1.3. Ở mỗi phòng, mỗi khu vực có một bảng điều khiển đóng cắt điện (hay còn gọi là: tủ điện, bảng điện...) gồm các ELCB, CB và các công tắc để bảo vệ và điều khiển thiết bị, đèn trong khu vực đó.

Ưu điểm:

- Đi dây theo phương thức này mạch đơn giản, dễ thi công, ít tốn dây và thiết bị bảo vệ nên khá thông dụng trang bị điện cho nhà ở Việt Nam.
- Chỉ sử dụng chung đường dây trung tính nên ít tốn kém dây.
- Việc điều khiển, kiểm soát đèn trong nhà nếu thiết kế đúng dễ điều khiển.

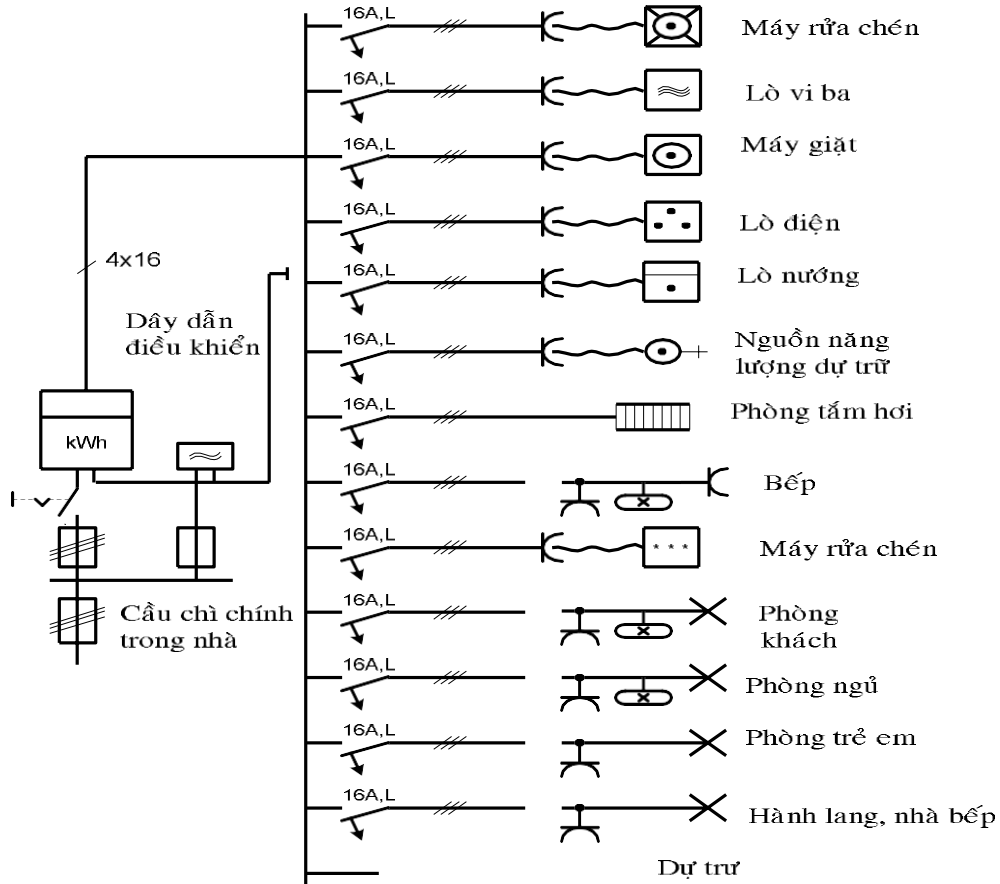
Khuyết điểm:

- Không có sự bảo vệ đoạn đường dây từ hộp nối rẽ dây đến bảng điện ở khu vực. Nếu có sự cố chập mạch sẽ có sự cố toàn bộ hệ thống.
- Việc sửa chữa không thuận tiện.
- Nếu mạch ba pha khó phân tải đều các pha.

- Do phân tán bảng điện đến từng khu vực, nên ảnh đến trang trí mỹ thuật.

b. Phương pháp phân tải hình tia (song song).

Khi thiết kế theo phương pháp này, nguồn điện chính sau điện năng kế (Kwh) được đưa đến tủ điện. Từ đây được phân ra nhiều nhánh, sau khi đi qua CB bảo vệ chính đi trực tiếp đến từng khu vực (tầng, đơn nguyên...).



Ở từng tầng lại có các tủ phân phối, từ đó phân đến từng phòng theo nhiều nhánh (nhánh ổ cắm, nhánh đèn chiếu sáng, nhánh máy nước nóng, nhánh máy lạnh...). Tại nơi sử dụng chỉ bố trí công tắc đèn, ổ cắm, ...rất tiện sử dụng, và được minh họa trên hình 1.4. Khi có sự cố ở nhánh đèn hoặc các nhánh khác thì chỉ nhánh đó không có điện do CB bảo vệ nhánh đó đã cắt điện bảo vệ.

Ưu điểm:

- Bảo vệ mạch điện khi có sự cố ngắn mạch hoặc quá tải, tránh hỏa hoạn.
- Không làm ảnh hưởng đến mạch khác khi đang sửa chữa.
- Dễ phân tải đều các pha.
- Dễ điều khiển, kiểm tra và an toàn điện

- Có tính kỹ thuật, mỹ thuật.

Khuyết điểm:

- Đi dây tốn kém, sử dụng nhiều thiết bị bảo vệ.
- Thời gian thi công lâu, phức tạp.

3. Vẽ sơ đồ mặt bằng hệ thống điện cho một căn hộ đường ống ngầm tráng PPR

3.1. Sơ đồ lắp đặt điện trên các tầng

a. Yêu cầu cấp điện

Để có thể xây dựng hệ thống cấp điện cho tầng cần nắm bắt được nhu cầu của chủ hộ và chức năng được xác định của tầng này. Đây là tầng trệt có 03 không gian chức năng:

- Khu vực nhà kho và buồng vệ sinh;
- Khu ga ra;
- Khu thể thao hoặc kinh doanh.
- Và nhu cầu cấp điện bao gồm:
 - + Điện chiếu sáng trên tường;
 - + Quạt thông gió trên trần;
 - + Điện nóng lạnh nhà vệ sinh
 - + Điện cấp cho các phụ tải gia dụng từ đường trục chính.

b. Hệ thống cấp điện và phân bố tải

Để thuận tiện cho việc thi công cũng như dự toán vật tư, vật liệu và tính toán trong các bài sau của mô đun, có thể thiết kế hệ thống cấp điện:

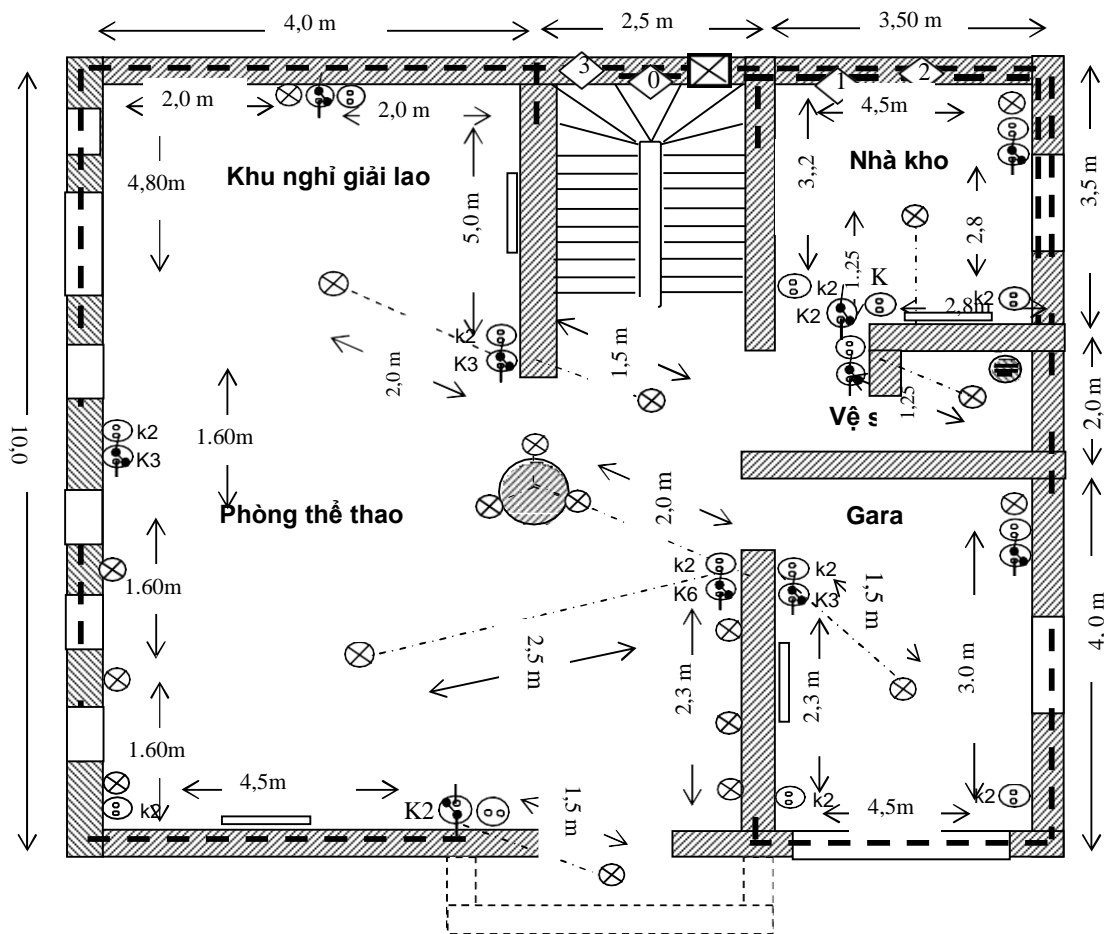
- Có ba đường trục chính cấp điện cho 03 khu vực của tầng, gồm:
 - + Khu vực 1 cấp cho nhà kho và nhà vệ sinh
 - + Khu vực 2 cho ga ra và một phần của khu thể thao (cửa hàng)
 - + Khu vực 2 cho khu thể thao (cửa hàng)
- Đường trục chính từ bảng điện tầng theo phương án hình tia,
- Các phụ tải gia dụng lưu động được cấp từ các ổ cắm dọc theo trục chính như trên hình 1.5. Các phụ tải trên tường và trên trần nhà, được cấp điện từ các ổ cắm gần nhất trên đường trục chính dọc theo sàn nhà.

-Việc cấp điện từ đường trục chính được thiết kế trên tường nhà cách nền nhà 0.35m, dọc theo mặt bằng của sàn nhà như được minh họa trên hình 1.6.

c. Quy trình vẽ

Trên cơ sở mô tả hệ thống cấp điện và phân bố tải có thể đưa ra quy trình vẽ hệ thống cấp điện tầng 1 như sau:

- (1) Dùng sơ đồ mặt bằng kiến trúc để xác định các khu vực cần cấp điện;
- (2) Dùng bút chì mềm để vẽ các đường cấp điện trực tiếp đến các khu vực;
- (3) Trên cơ sở sơ đồ kiến trúc của các không gian xác định các phụ tải cần có trong mỗi không gian đó sao cho phù hợp (tiện nghi sử dụng, ánh sáng và thông gió cân, đều)
- (4) Vẽ đường trực chính dọc theo sàn nhà trên sơ đồ kiến trúc căn hộ như trên hình 1.5



Hình 1.5. Sơ đồ lắp đặt điện tầng 1 (theo mặt sàn).

Ở đây,

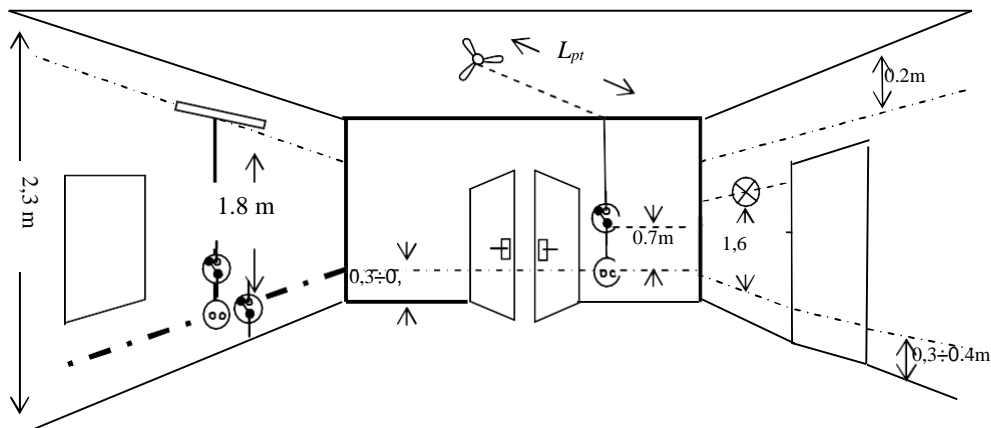
- Việc cấp điện, cho các không gian của tầng chia làm 04 khu vực:
- + Khu vực : 1, 2, 3 cho các phòng, nhà bếp, nhà vệ sinh....,

- + Khu vực 4 cấp điện chiếu sáng và chuông báo cầu thang;
- Các đường trục chính được vẽ bằng nét đứt đậm;
- Các mạch nhánh trên trần được vẽ bằng nét đứt mảnh;
- Các Ổ cắm, công tắc, đèn ống, đèn dùng đuôi ngắn được vẽ theo ký hiệu chung của khí cụ điện có chú giải: đơn (Đ), kép n(Kn);
- Vị trí lắp đặt của các khí cụ gắn sát với thực tế và có đính kèm khoảng cách.

(5) Vẽ các đường mạch phân nhánh trên tường, trên trần nhà và các vị trí phụ tải, công tắc, hộp điều tốc được minh họa trên hình 1.6.

Ở đây,

- Các đường đi dây (đường đặt ống nhựa PVC) và ổ cắm để đảm bảo tính thuận tiện và an toàn trước độ ẩm của nền nhà, theo tiêu chuẩn quốc tế và được Việt nam áp dụng ở độ cao cách sàn nhà từ 300 mm đến 400 mm (độ dài một cán búa định [2]).



Hình 1.6. Sơ đồ lắp đặt điện trên trần và trên tường tầng 2 .

- Các công tắc lõi vào và trong các phòng, thường được đặt ở độ cao [2] từ 48 ÷ 50 inchs (1,1 m ÷ 1,2 m)
- Các loại đèn tường (trang trí) hoặc các loại quạt treo tường thường được đặt ở độ cao 88 ÷ 90 inchs (2,1 m ÷ 2,2m).
- Các loại đèn ống thường được đặt ở độ cao 2,6 m ÷ 2,7m. Hoặc cách trần khoảng 0,3 ÷ 0,4 m.

Có hai phương án chọn đi đặt đường ống PVC: đi sát trần và đi sát nền. Mỗi phương án đều có những ưu và nhược điểm riêng:

*** Phương án đi sát trần:**

- Ưu điểm:

- + Tránh được ẩm thấp (đặc biệt ở các tầng thấp)
- + Đỡ nguy hiểm đối với người sử dụng đặc biệt là trẻ em
- + Rẽ nhánh thuận tiện cho các thiết bị điện trần (đèn, quạt)

- Nhược điểm:

- + Thi công lắp đặt, sửa chữa, thay thế khó và nguy hiểm hơn (trên cao)
- + Cần nhiều mạch nhánh đến các ổ cắm cho các thiết bị điện gia dụng lưu động như: bàn là, quạt cây, đun nước, ...

*** Phương án đi sát nền**

- Ưu điểm:

- + Thi công lắp đặt, sửa chữa, thay thế thuận tiện (thấp)
- + Không cần mạch nhánh đến các ổ cắm cho các thiết bị điện gia dụng lưu động như: bàn là, quạt cây, đun nước, ...

- Nhược điểm :

- + Bị ảnh hưởng của ẩm thấp (đặc biệt ở các tầng thấp)
- + Khá nguy hiểm đối với người sử dụng đặc biệt là trẻ em
- + Rẽ cho các thiết bị điện trần không thuận tiện lắm.

Tuy nhiên, ngày nay người ta thường chọn trường hợp thứ hai, nghĩa là đi sát nền hợp lý hơn. Những nhược điểm của phương pháp này có thể khắc phục được khi mức sống và dân trí của người sử dụng (chủ căn hộ) ngày càng cao.

3.2. Sơ đồ lắp đặt điện khu vực cầu thang

a. Cấp điện và phân bố tải

Hệ thống cấp điện đến các tầng được định nghĩa là hệ thống đường dây nối điện từ sau công tơ đến các tầng hoặc đơn nguyên trong căn hộ cần lắp đặt. Như đã đề cập ở các phần trên, phương án phân tải hợp lý nhất ở đây là phân tải từ đường trục chính (nối tiếp). Ở đây, đường trục từ bảng điện chính được nối đến bảng điện tầng 1, từ tầng 1 đi tầng 2 và cuối cùng là từ tầng 2 đến tầng 3 và được lắp đặt dọc theo cầu thang lên xuống của căn hộ. Rất tiện lợi cho các thao tác thi công, kiểm tra và sử dụng.

Hệ thống này như đã đề cập ở trên, bao gồm :

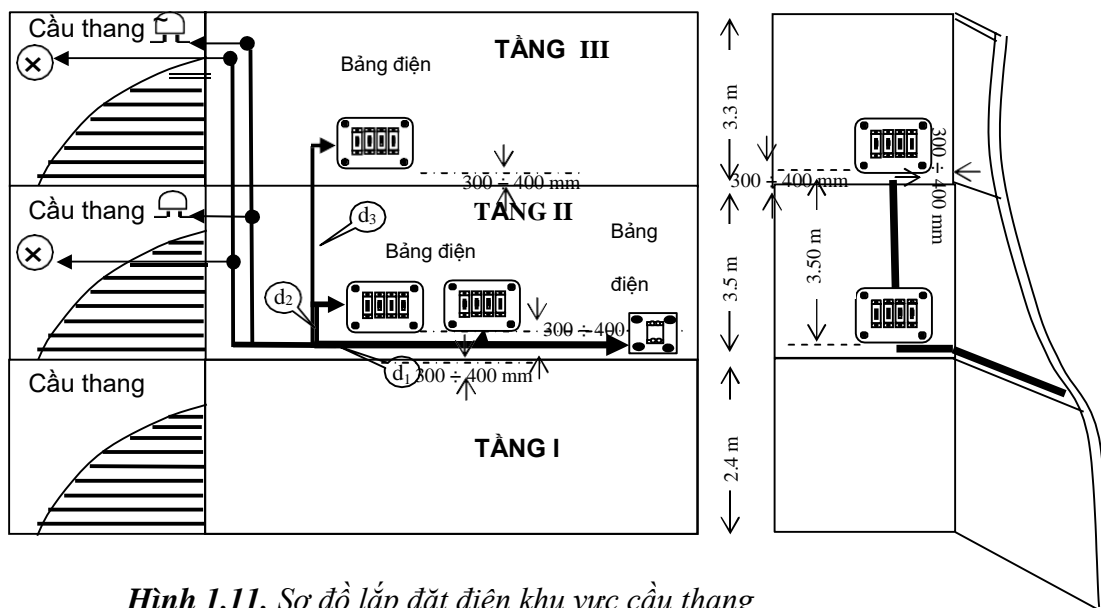
- Đường dây tải từ lưới điện đến bảng điện tổng;

- CB tổng và đường trục chính đến bảng điện tầng 1 với đường kính dây dẫn là d_1 ;
- Các CB khu vực của tầng 1 và đường trục chính đến bảng điện tầng 2, có đường kính dây dẫn là d_2 ;
- Các CB khu vực của tầng 2 và đường trục chính đến bảng điện chính tầng 3, có đường kính dây dẫn d_3

b. Quy trình vẽ

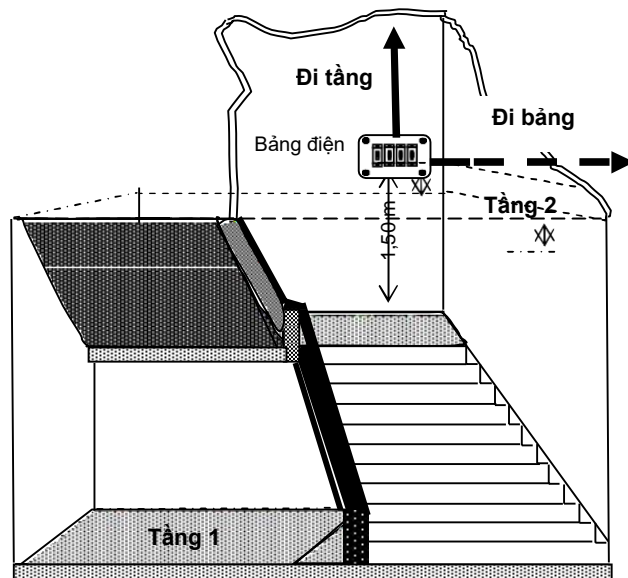
Trên cơ sở mô tả hệ thống cấp điện và phân bố tải ở tiêu chuẩn tiêu đề 2.3.1, và các kiến thức được đưa ra từ tiêu đề 1, có thể đưa ra quy trình vẽ hệ thống cấp điện đường trục chính đến các tầng như sau:

- Trên cơ sở sơ đồ mặt bằng kiến trúc khu vực cầu thang hoặc sơ đồ minh họa khu vực cầu thang của căn hộ, xác định vị trí các bảng điện và đường ống PVC cần đặt;
- Dùng bút chì mềm để vẽ các đường cấp điện trục chính cùng các bảng điện: tổng (chính), tầng (phụ);
- Nối các bảng điện căn hộ bằng trục đường dây dẫn có chỉ thích đường kính chịu tải;
- Định các độ dài của các đường dây và khoảng cách đến tường, sàn tầng của các bảng điện. Kết quả nhận được như trên hình 1.11.



Hình 1.11. Sơ đồ lắp đặt điện khu vực cầu thang

Để minh họa cách lắp đặt các bảng điện và các trục đường điện đến các tầng chúng ta có thể sử dụng các hình vẽ dạng 1.12 như được trình bày dưới đây.

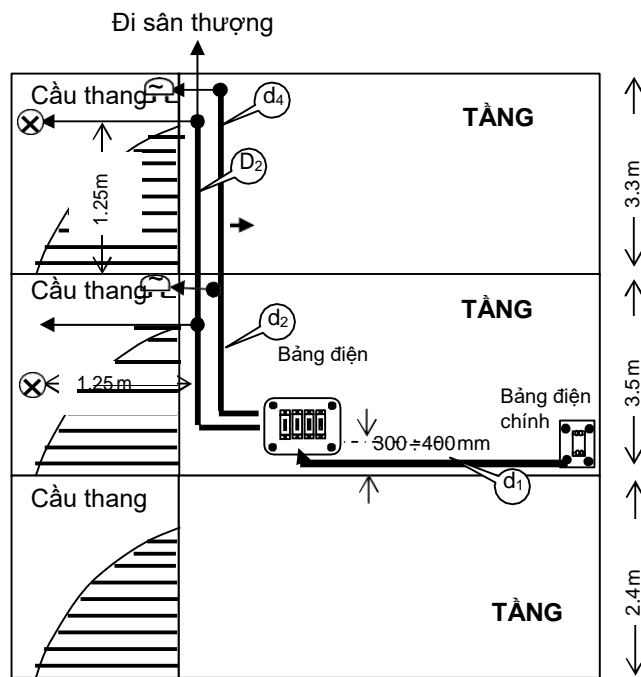


Hình 1.12. Sơ đồ lắp đặt bảng điện trên các tầng trong hệ thống điện căn hộ đường ống nổi PVC.

3.3. Hệ thống cấp điện chiếu sáng và chuông báo

a. Cấp điện và phân bố tải

Hệ thống cấp điện chiếu sáng và chuông báo khu vực cầu thang được định nghĩa là hệ thống đường dây nối điện từ bảng điện tổng đến các đèn chiếu sáng cầu thang (02 đèn) và đến các chuông báo đặt giữa các tầng của căn hộ trong khu vực cầu thang (02 chuông). Ở đây, các đường cấp điện là riêng biệt và đều được cấp điện từ bảng điện chính, sau công tơ. Các công tắc trực từ bảng điện chính được nối đến bảng điện tầng không chế đèn chiếu sáng được đặt ở chân cầu thang và trên tầng 2. Công tắc chuông báo được đặt ở ngoài cổng chính căn hộ.



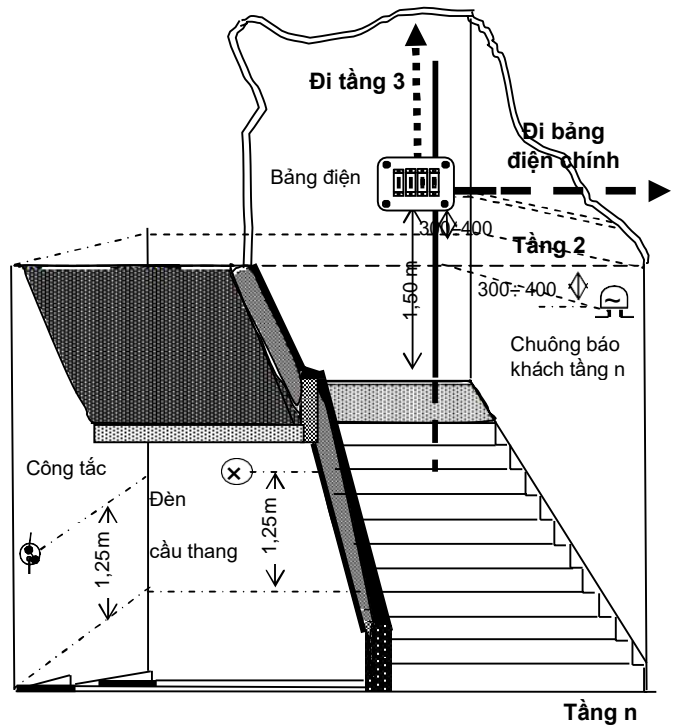
Hình 1.13. Đường cáp điện chiếu sáng, chuông báo khu vực cầu thang.

b. Quy trình vẽ

Trên cơ sở mô tả hệ thống cấp điện và phân bố tải ở tiêu chuẩn tiêu đề 3.2.1, và các kiến thức được đưa ra từ tiêu đề 1, có thể đưa ra quy trình vẽ hệ thống cấp điện đường trực chính đến các tầng như sau:

- Trên cơ sở sơ đồ mặt bằng kiến trúc khu vực cầu thang hoặc sơ đồ minh họa khu vực cầu thang của căn hộ, xác định vị trí các phụ tải và đường ống PVC cần đặt (ở đây các dây dẫn có thể luồn chung vào ống luồn dây của các đường trực chính đến các tầng;
- Dùng bút chì mềm để vẽ các đường cấp điện trực chính cùng các mạch nhánh đến các phụ tải (đèn và chuông) trên tường nhà;
- Đính các độ dài của các đường dây và khoảng cách đến tường, sàn tầng của các phụ tải (đèn, chuông). Kết quả nhận được như trên hình 1.13 và 1.14

Hình 1.14. Sơ đồ lắp đặt bảng điện tầng, đèn chiếu sáng cầu thang và chuông báo khách trên mỗi tầng căn hộ đường ống nổi PVC.



CÂU HỎI VÀ VẤN ĐỀ

- Trình bày các phương pháp vẽ sơ đồ lắp đặt điện căn hộ đường ống nổi PVC?
- Hãy vẽ sơ đồ lắp đặt điện căn hộ đường ống nổi PVC cho một căn hộ 01 tầng có:
 - 02 phòng ngủ
 - 01 nhà vệ sinh
 - 01 bếp ăn cùng phòng ăn
 - 01 phòng khách.
- Hãy vẽ sơ đồ lắp đặt điện căn hộ đường ống nổi PVC cho một căn hộ 02 tầng có:
 - 05 phòng ngủ
 - 02 nhà vệ sinh
 - 01 bếp ăn cùng phòng ăn
 - 02 phòng khách.
- Hãy vẽ mạch điện phân nhánh cho thiết bị điện trên tường và trên trần của tầng I, trên cơ sở sơ đồ thiết bị điện hình 1.6

BÀI 2: LẮP ĐẶT HỘP NỐI

* Mục tiêu của bài:

- Trình bày được cấu tạo và công dụng hộp nối
- Lắp đặt được các loại hộp nối đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật và thẩm mỹ
- Rèn luyện tính tích cực, chủ động, tư duy khoa học, an toàn và tiết kiệm.

* Nội dung bài:

1. Cấu tạo và phân loại hộp nối

1.1. Cấu tạo

Hộp nối dây là phương tiện đựng dây và cáp điện hình hộp dài có nắp đậy và có tiết diện vuông hoặc hình chữ nhật, bằng kim loại hoặc bằng vật liệu khác có sức bền cơ học cao.



1.2. Phân loại

a. Dựa vào vật liệu

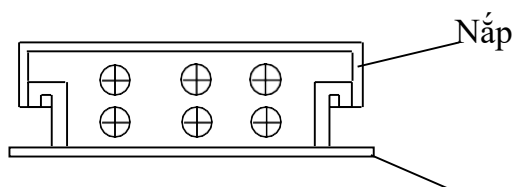
- Hộp nối dây bằng kim loại
- Hộp nối dây bằng nhựa tổng hợp.

b. Dựa theo ngã rẽ:

- Hộp nối dây 2 ngã
- Hộp nối dây 3 ngã
- Hộp nối dây 4 ngã

2. Các chỉ tiêu kỹ thuật và yêu cầu kỹ thuật khi lắp đặt hộp nối

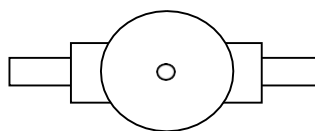
Đặt dây nối là hình thức đi dây trên bề mặt tường, trần, xà, dầm nói chung là nối trên bề mặt kiến trúc. Để dây dẫn được bảo vệ và đảm bảo mỹ quan, người ta luôn dây vào trong ống. Ống luồn dây có thể là nhựa hoặc kim loại (*ngày nay sử dụng ống nhựa tổng hợp là chủ yếu*). Ống có mặt cắt tròn hoặc vuông, máng có dạng vuông hoặc chữ nhật. Các ống hình vuông hoặc chữ nhật được chế tạo thành hai khối: Thân và nắp để tiện lợi cho quá trình ghim và lắp đặt



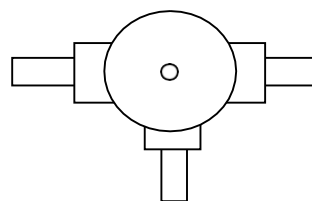
Mặt cắt máng đi dây làm bằng nhựa hình chữ nhật

Tùy theo điều kiện môi trường và tính chất sử dụng mạng điện mà chọn loại ống hoặc máng cho phù hợp.

- Khi đặt dây nối có luồn ống cần chú ý các yêu cầu công nghệ sau:
 - + Các ống phải được ghim chặt, đảm bảo vuông, nằm ngang hoặc thẳng đứng.
 - + Trong ống nên tránh có mối nối, nếu có chỗ nối thì đặt trong hộp nối dây riêng.



Hộp nối dây



Hộp phân nhánh

+ Khi lắp nắp cần tránh làm sây xước dây hoặc gây dập vỏ cách điện dây dẫn.

+ Số lượng dây luồn trong ống có tổng tiết diện (*kể cả vỏ bọc cách điện*) không quá 40% tiết diện bên trong của ống hoặc máng.

+ Nơi uốn góc cong thường thì bán kính khung góc không được nhỏ hơn 6-10 lần đường kính của ống (*thông thường ống góc được chế tạo sẵn với kích thước phù hợp đường kính từng loại ống*). Có thể dùng thiết bị uốn cong để uốn.

+ Với ống là kim loại, cần phải có dây tiếp đất cho ống, và chỗ nối ống phải có dây trần nối tắt (như hình vẽ mô tả)

3. Quy trình lắp đặt hộp nối

Khi lắp đặt các ống luôn dây trên mỗi tầng nhất thiết phải có ít nhất 02 nhân công và thực hiện lần lượt các bước sau:

- Dùng bút chì hoặc phấn màu và thước kẻ:

+ Xác định một số điểm chuẩn (vị trí các: ổ cắm, công tắc và phụ tải) mà tâm ống đi qua trên tường hoặc trần nhà đúng theo tiêu chuẩn về độ cao cách sàn (các trần như trong sơ đồ 8.3b (bước lấy mực));

+ Nối các điểm chuẩn để xác định đường tâm ống luôn dây cần lắp đặt;

- Dùng bút chì:

+ Xác định hai điểm đầu, cuối của đoạn ống PVC cần lắp đặt trên đường mực được vẽ xong ở bước 1;

+ Chia khoảng cách giữa hai điểm thành các đoạn đồng đều, sao cho khoảng cách giữa các điểm này nằm trong khoảng: $500 \div 750$ mm;

- Dùng khoan bê tông khoan các lỗ mũi có đường kính 6 mm;

- Dùng búa đánh guốc hoặc búa cao su đồng các sâu nở vào lỗ khoan của bước 3;

- Kéo căng và áp sát để hộp ống luôn dây vào tường và vặn vít định vị hai đầu đoạn ống ;

- Vặn tiếp các ốc vít vào các lỗ định vị còn lại và đẩy nắp hộp đoạn ống đã đặt;

- Dùng khoan bê tông với mũi khoan phù hợp ($8 \div 10$ mm) khoan các lỗ treo phụ tải sau này (quạt hoặc đèn) xung quanh vị trí lắp phụ tải;

- Lặp lại các bước 1 ÷ 7 đối với các đoạn ống còn lại trong khu vực 1;

- Lặp lại các bước 1 ÷ 7 đối với các khu vực còn lại.

4. Lắp đặt hộp nối cho mạng điện sinh hoạt kiểu ngầm

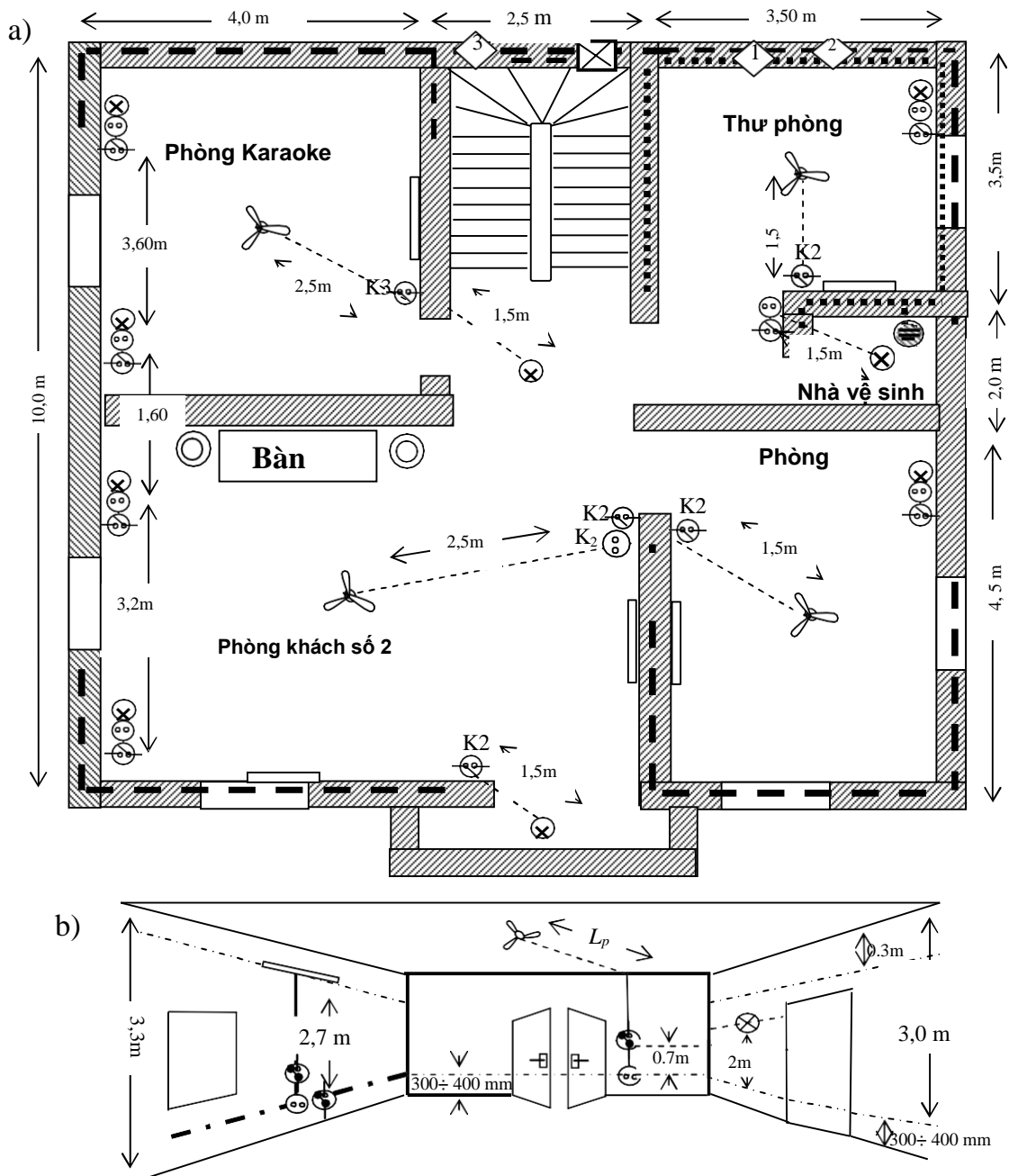
Các mạch nhánh trong các khu vực của tầng trong căn hộ chọn trước bao gồm các mạch nhánh cấp điện cho các phụ tải:

- Trên tường, thông thường đó là các loại đèn chiếu sáng và trang trí;

- Trên trần, đó là các loại quạt tạo gió hoặc đèn chiếu sáng + trang trí.

4.1. Sơ đồ lắp đặt điện

Trên cơ sở sơ đồ cấp điện tầng thể hiện các phụ tải trên tường và trên trần từ đường cấp điện trục chính.



Hình 8.3 Sơ đồ lắp đặt điện tầng 3: mặt cắt ngang (a), cách phân nhánh (b).

4.2. Xác định độ dài và điểm định vị

Từ sơ đồ cấp điện tới các mạch nhánh tầng 2 và các nguyên tắc xác định độ dài của các đoạn ống như đã được đề cập trong tiêu đề 1, độ dài và điểm định vị các đoạn ống luôn dây đến các phụ tải trên tường và trên trần được xác định trong bảng 8.3.

Bảng 8.3. Độ dài và số điểm định vị ống luôn dây PVC mạch nhánh tầng 3

| Số tt | Khu vực | Độ dài các đoạn[m] | | Độ dài tổng | Điểm định vị | Ghi chú |
|-----------------|---------|--------------------|--|-------------|--------------|--------------------------------|
| 1 | KV1 | Trên tường | $2 \times 2' + 0,6$ | 5 | 11 | |
| | | Trên trần | $(3 \times 3')^* + 3 \times 1,5$ | 13,5 | 27 | *thay thế (N x m) thành (1x N) |
| 2 | KV2 | Trên tường | $2 + (2 \times 3')^* + 2 \times 1,5$ | 11 | 22 | *thay thế (N x m) thành (1x N) |
| | | Trên trần | $(3 \times 3')^* + 2 \times 1,5 + 2,5$ | 14,5 | 29 | *thay thế (N x m) thành (1x N) |
| 3 | KV3 | Trên tường | 4×2 | 8 | 16 | |
| | | Trên trần | $(3 \times 3)^* + 5 \times 1,5 + (2 \times 3)^*$ | 22,5 | 45 | *thay thế 2x1 thành 1x3 |
| Tổng số: | | | | 74,5 | 121 | |

* Khái niệm thay thế (N x m) thành (1m x N) ở đây được hiểu là: N dây đường kính 1 có thể thay thế bằng 1 dây kích thước N. 3' ở đây là độ dài thực.

4.3. Chuẩn bị dụng cụ, thiết bị vật tư

Khi lắp đặt các ống luôn dây cần phải chuẩn bị đầy đủ các loại dụng cụ, thiết bị, vật tư sau:

a. Dụng cụ

- 01 thang gấp chuyên dụng độ dài $\leq 2m$;
- 01 bút chì hoặc phấn màu;
- 01 khoan bê tông cùng các mũi khoan các cỡ cần thiết;
- 01 bộ tuốc vít vạn năng (đẹt và hoa thị tương ứng);
- 01 đục gạch độ dài 25 cm,
- 01 cưa sắt,
- 01 kìm điện vạn năng.

Tất cả các dụng cụ trên dùng cho một nhóm thợ. Nếu tiến hành phương án đồng thời (nhiều nhóm thợ trong cùng thời gian) cần chuẩn bị đủ cho mỗi nhóm một hộp các dụng cụ như đã được liệt kê.

b. Thiết bị, vật tư

Thiết bị, vật tư điện cần thiết khi lắp đặt các ống luồn dây mạch phân nhánh trong các tầng bao gồm:

- Ống nhựa PVC kích thước 200 x 80 mm, số lượng như trong tiêu chuẩn tiêu 1.1.2.

- Sâu nở cùng đinh vít cỡ: 6 mm

CÂU HỎI VÀ VẤN ĐỀ

1. Liệt kê những dụng cụ, thiết bị, vật tư cần thiết khi tiến hành lắp đặt các ống luồn dây PVC nổi mạch nhánh.
2. Trình bày quy trình lắp đặt hệ thống ống luồn dây PVC chìm mạch nhánh chính. So sánh quy trình này với quy trình lắp đặt hệ thống ống luồn dây PVC nổi.
3. Trình bày quy cách các loại ống luồn dây PVC có trên thị trường và phân tích tính kinh tế, kỹ thuật khi quyết định chọn

BÀI 3: LUỒN DÂY VÀO ỐNG

* *Mục tiêu của bài:*

- Tính được lượng dư dây dẫn tại hai đầu
- Luồn dây vào ống theo đúng yêu cầu kỹ thuật
- Đảm bảo thông mạch cho các dây trong ống
- Rèn luyện tính tích cực, chủ động, tư duy khoa học, an toàn và tiết kiệm.

* *Nội dung bài:*

1. Các yêu cầu kỹ thuật khi luồn dây

1.1. Xác định độ dài các đoạn dây

Xác định độ dài các đoạn dây cần luồn trong hệ thống cấp điện cho tầng 1 là tính toán độ dài các đoạn dây cần luồn vào các đường ống luồn dây PVC nổi (cả đường trục chính lẫn các mạch nhánh) đã được lắp đặt ở bài 07 và 08. Vì đây là hệ thống đặt các ống luồn dây đi nổi nên chỉ có thể luồn dây sau khi đặt ống và không áp dụng phương pháp luồn dây gián tiếp (thông qua dây môi). Ở đây, độ dài của các đoạn dây cần luồn vào ống PVC đến các phụ tải trên tường và trên trần được xác định trên nguyên tắc:

- Theo tiêu chuẩn chung, đối với các đèn trang trí hoặc quạt tường có độ cao cách sàn nhà từ 2,1 ÷ 2,3 m và đối với các đèn ống trên tường cách trần nhà từ 0,3 ÷ 0,4 m.

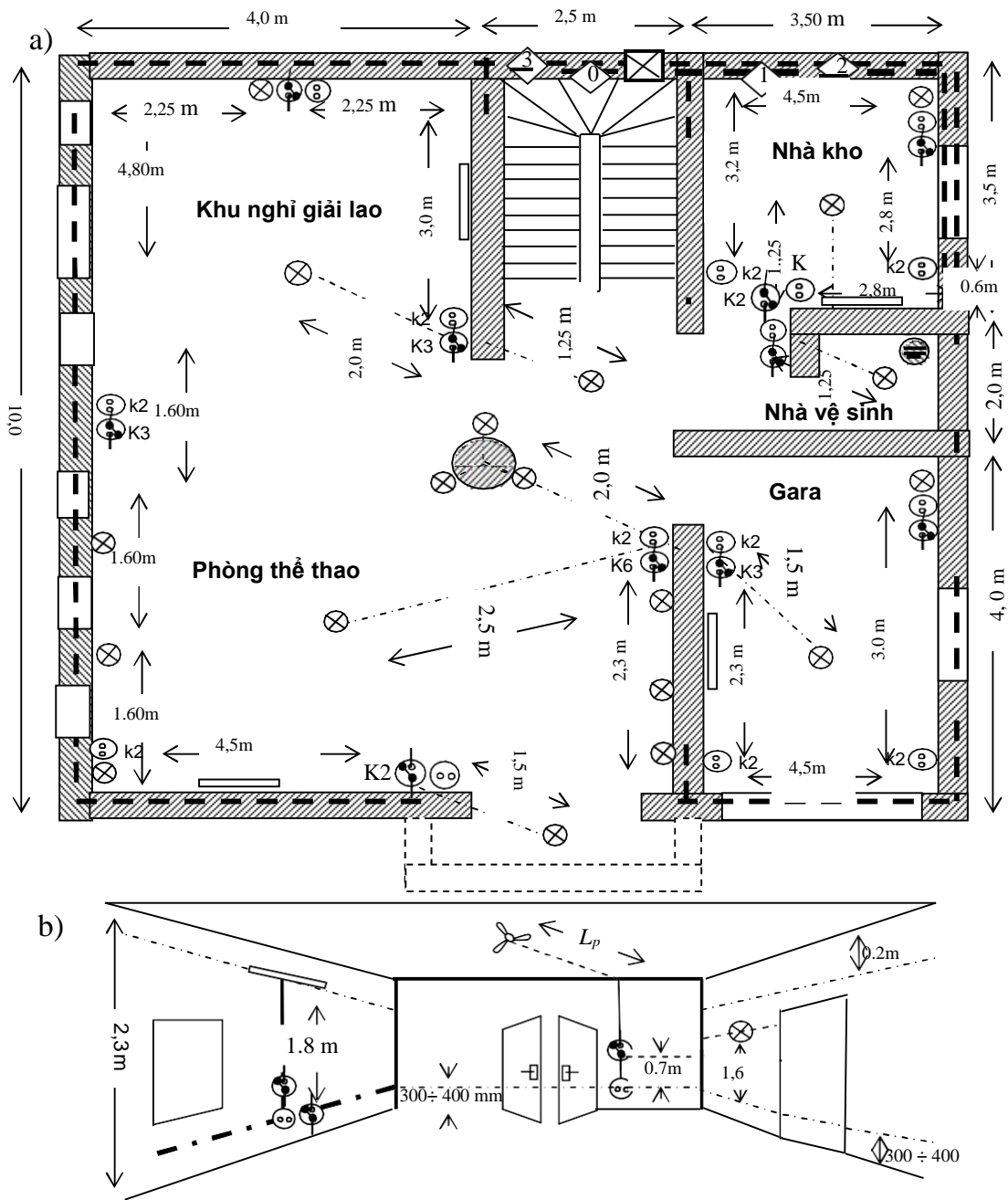
- Đối với các mạch nhánh trên trần được cấp điện từ đường trục chính, nên tổng độ dài của chúng được tính theo công thức:

$$l_x = h - 0,3 + l_{pt}$$

trong đó h - độ cao của tầng; l_{pt} - độ dài trên trần từ điểm mạch nhánh trên tường đến phụ tải

1.2. Sơ đồ cấp điện

Trên cơ sở các sơ đồ lắp đặt điện có thể vẽ sơ đồ lắp đặt điện để xác định độ dài các đoạn dây như trên hình 9.1. Ở đây, các phần tử của hệ thống cấp điện được thể hiện rất rõ, cả về vị trí, khoảng cách giữa chúng.



Hình 9.1 Sơ đồ lắp đặt điện mạch nhánh tầng 1: mặt sàn (a), mặt tường (b)

1.3. Độ dài các đoạn dây

Trên cơ sở sơ đồ cấp điện tầng 1 (hình 9.1) và các nguyên tắc xác định độ dài các đoạn dây như trong tiêu chuẩn đề 1.1.1, có thể xác định độ dài của các đoạn dây cần luồn vào ống PVC đến các phụ tải trên tường và trên trần như đã liệt kê trong bảng 9.1. Ở đây, các đoạn dây trên các đường trục chính và trên các mạch nhánh được liệt kê riêng biệt, cho phép khâu chuẩn bị dây dẫn cần luồn được dễ dàng hơn.

Bảng 9.1. Độ dài các đoạn dây cần luồn trong hệ thống điện tầng 1

| Số tt | Khu vực | Độ dài các đoạn[m] | | Độ dài tổng | Ghi chú |
|-----------------|---------|--------------------|--|--------------|---------------------------------|
| 1 | KV1 | Trục chính | $3,2 + 4,5 + 2 \times 2,8$ | 13,5 | |
| | | Trên tường | $2 \times 2 + 0,6$ | 5 | |
| | | Trên trần | $(3 \times 2)^* + 2 \times 1,5$ | 9 | *thay thế (N x m) thành (1 x N) |
| 2 | KV2 | Trục chính | $10 + 3 + 4,5 + 2,3$ | 20 | |
| | | Trên tường | $2 + (2 \times 2)^* + 2 \times 1,5$ | 9 | *thay thế (N x m) thành (1 x N) |
| | | Trên trần | $(3 \times 2)^* + 2 \times 1,5 + 2 + 2,5$ | 13,5 | *thay thế (N x m) thành (1 x N) |
| 3 | KV3 | Trục chính | $5 + 5 + 7 + 4,8 + 4,5$ | 26 | |
| | | Trên tường | $2 + (3 \times 2)^* + (2 \times 2)^* + 3 \times 1,5 + 3$ | 17,5 | *thay thế (N x m) thành (1 x N) |
| | | Trên trần | $(3 \times 2)^* + 2 + 2 \times 1,5$ | 11 | |
| Tổng số: | | | | 144,5 | |

* Khái niệm thay thế (N x m) thành (1 x N) ở đây được hiểu là: N dây kích thước 1 có thể thay thế bằng 1 dây kích thước N. Độ dài 2m ở đây là làm tròn, độ dài thực là 1,6 m.

2. Các bước tiến hành luồn dây

2.1. Chuẩn bị dụng cụ, thiết bị, vật tư

Để tiến hành luồn dây vào các đoạn ống đường trục chính trong các tầng phải có các dụng cụ, thiết bị, vật tư:

A. Dụng cụ

- 01 kéo (hoặc dao) cắt băng dính;
- 01 kìm cắt dây;

3. 01 kìm điện vạn năng;
4. 01 búa đánh ốc hoặc búa cao xu.

Tất cả các dụng cụ trên dùng cho một nhóm thợ hai người. Nếu tiến hành phương án thi công đồng thời (nhiều nhóm thợ trong cùng thời gian) cần chuẩn bị đủ cho mỗi nhóm một hộp các dụng cụ như đã được liệt kê.

B. Thiết bị, vật tư

Thiết bị điện cần thiết khi lắp đặt các ống luồn dây trực chính trong mỗi tầng của căn hộ bao gồm:

1. Dây dẫn đôi nhiều sợi 2x 2 mm: 109 m như được xác định trong bảng 9.1.
2. Băng dính cách điện hoặc dây bó chuyên dụng.

2.2. Quy trình luồn dây

Trên cơ sở công tác chuẩn bị vật tư thiết bị đầy đủ việc luồn dây vào các ống được tiến hành theo quy trình sau:

1. Bắt đầu từ bảng điện tầng và khu vực 1, chọn các dây cáp điện phù hợp, luồn vào đoạn ống đầu tiên của khu vực 1 (từ bảng điện tầng đến ổ cắm kép đôi đầu tiên)
2. Dùng băng dính đầu dây (hoặc dùng một người để giữ), người thứ hai kéo đầu dây còn lại đến đầu ổ cắm đầu tiên và dùng nắp vỏ ống PVC hình chữ U đậy lại, tiếp diễn đến đầu ống phía bảng điện.
3. Dùng búa cao xu (búa đánh) đóng nhẹ vào vỏ nắp hộp ống sao cho chặt lại;
4. Tiến hành các bước từ 1 ÷ 3 đối với những đoạn tiếp theo của khu vực 1.
5. Tiến hành các bước từ 1 đến 4 đối với các khu vực còn lại của tầng 1;
6. Tiến hành các bước từ 1 đến 6 đối với các tầng còn lại của căn hộ.

3. Luồn dây vào ống của mạng điện sinh hoạt kiểu ngầm

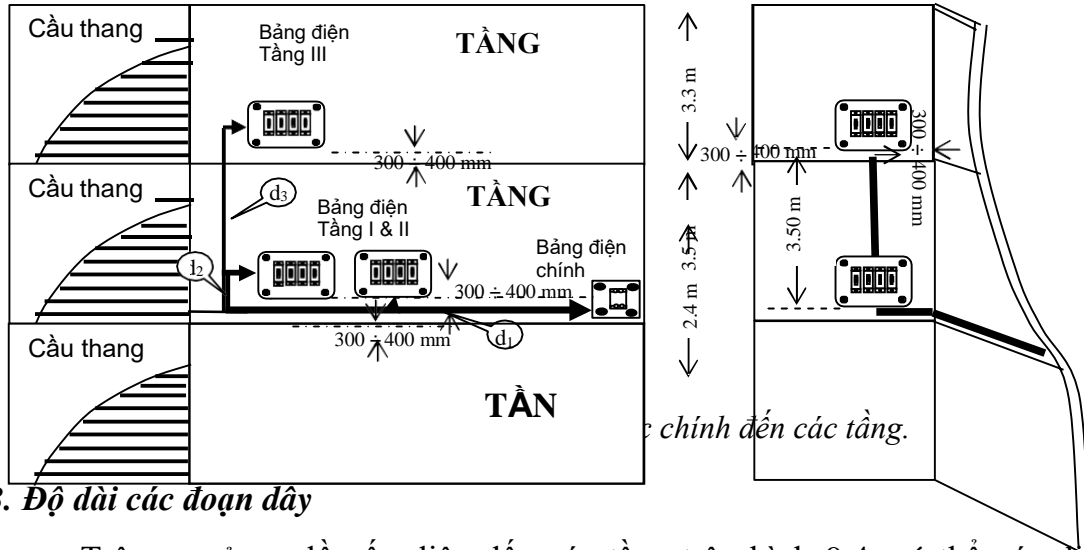
3.1. Luồn dây trực chính đến các tầng

3.1.1. Độ dài các đoạn dây

Xác định độ dài các đoạn dây cần luồn trong hệ trực chính đến cá tầng là tính toán độ dài các đoạn dây cần luồn vào các đường ống luồn dây PVC đã được lắp đặt.

A. Sơ đồ cáp điện đến các tầng

Trên cơ sở các sơ đồ lắp đặt điện hình 1. 11., được vẽ ở bài 01, có thể vẽ sơ đồ lắp đặt điện đường trực chính đến các tầng để xác định độ dài các đoạn dây như trên hình 9.4. Ở đây, các phần tử của hệ thống cấp điện được thể hiện rất rõ, cả về vị trí, khoảng cách giữa chúng.



B. Độ dài các đoạn dây

Trên cơ sở sơ đồ cấp điện đến các tầng trên hình 9.4, có thể xác định được độ dài của các đoạn dây cần luồn vào ống PVC đến các bảng điện tầng và được liệt kê trong bảng 9.4.

Bảng 9.4. Độ dài và số điểm định vị các đoạn ống luồn dây PVC

| Số tt | Khu vực | Độ dài các đoạn[m] | Tổng [m] | Ghi chú |
|-----------------|----------------------------|----------------------|----------|---------|
| 1. | Bảng điện chính đến tầng 2 | $14 + 10\% \cong 14$ | 14 | |
| 2 | Tầng 2 đến tầng 3 | $3.5 + 10\%$ | 4 | |
| Tổng số: | | | 18 | |

3.1.2. Luồn dây vào ống

A. Chuẩn bị dụng cụ, thiết bị, vật tư

Để tiến hành luồn dây vào các đoạn ống đường trực chính trong tầng 1, phải có các dụng cụ, thiết bị, vật tư:

A1. Dụng cụ

1. 01 kéo (hoặc dao) cắt băng dính;
2. 01 kìm cắt dây;
3. 01 kìm điện vạn năng;
4. 01 búa đánh ốc hoặc búa cao su.

Tất cả các dụng cụ trên dùng cho một nhóm thợ hai người. Nếu tiến hành phương án thi công đồng thời (nhiều nhóm thợ trong cùng thời gian) cần chuẩn bị đủ cho mỗi nhóm một hộp các dụng cụ như đã được liệt kê.

A2. Thiết bị, vật tư

Thiết bị điện cần thiết khi lắp đặt các ống luồn dây trực chính trong mỗi tầng của căn hộ bao gồm:

1. Dây dẫn đôi nhiều sợi 2x 2 mm: 65 m như được dự trù trong bài 06
2. Băng dính cách điện hoặc dây bó chuyên dụng.

B. Quy trình luồn dây

Trên cơ sở công tác chuẩn bị vật tư thiết bị việc luồn dây vào các ống được tiến hành theo quy trình sau:

1. Bắt đầu từ bảng điện tầng và khu vực 1, chọn các dây cấp điện phù hợp, luồn vào đoạn ống đầu tiên của khu vực 1 (từ bảng điện tầng đến ổ cắm kép đôi đầu tiên)
2. Dùng băng dính đầu dây (hoặc dùng một người để giữ), người thứ hai kéo đầu dây còn lại đến đầu ổ cắm đầu tiên và dùng nắp vỏ ống PVC hình chữ U đậy lại, tiếp diễn đến đầu ống phía bảng điện.
3. Dùng búa cao su (búa đánh) đóng nhẹ vào vỏ nắp hộp ống sao cho chặt lại;
4. Tiến hành các bước từ 1 đến 3 đối với những đoạn tiếp theo của khu vực 1.
5. Tiến hành các bước từ 1 đến 4 đối với các khu vực còn lại của tầng;
6. Tiến hành các bước từ 1 đến 6 đối với các tầng còn lại của căn hộ.

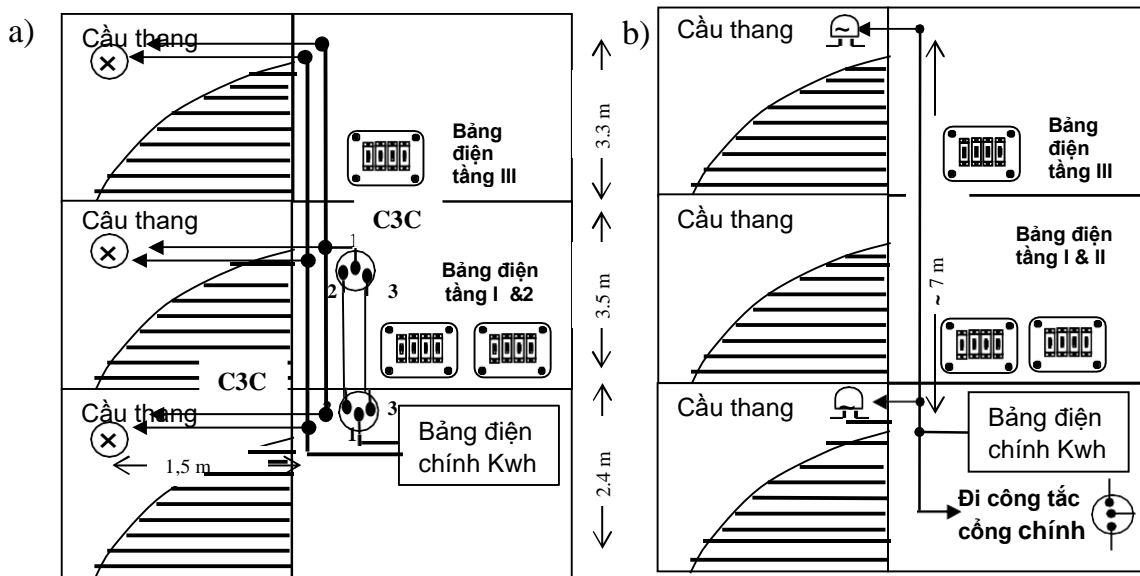
3.2. Luồn dây đường điện chiếu sáng và chuông báo

3.2.1. Xác định độ dài các đoạn dây

Xác định độ dài các đoạn dây cần luồn trong hệ trục chính đến cá tầng là tính toán độ dài các đoạn dây cần luồn vào các đường ống luồn dây PVC đã được lắp đặt.

A. Sơ đồ cấp điện chiếu sáng và chuông báo

Trên cơ sở các sơ đồ lắp đặt điện hình 1. được vẽ ở bài 01, có thể vẽ sơ đồ lắp đặt điện đường trục chính đến các tầng để xác định độ dài các đoạn dây như trên hình 9.5. Ở đây, các phần tử của hệ thống cấp điện được thể hiện rất rõ, cả về vị trí, khoảng cách giữa chúng.



Hình 9.5. Sơ đồ lắp đặt ống luồn dây PVC khu vực cầu thang: đường chiếu sáng (a), đường chuông báo

B. Độ dài các đoạn dây

Trên cơ sở sơ đồ cấp điện đến các tầng trên hình 9.5, có thể xác định được độ dài của các đoạn dây cần luồn vào ống PVC đến các bảng điện tầng và được liệt kê trong bảng 9.5.

Bảng 9.4. Độ dài các đoạn dây cần luồn đường điện chiếu sáng và chuông báo

| Số tt | Khu vực | Độ dài các đoạn[m] | Tổng [m] | Ghi chú |
|-----------------|-----------------|--|----------|---------|
| 1. | Điện chiếu sáng | $7 + 3 \times 1,5 + 4 + 10\% \cong 16$ | 16 | |
| 2 | Điện chuông báo | $3 \times 3 + 7 + 10\% \cong 16$ | 16 | |
| Tổng số: | | | 32 | |

3.2.2. Luồn dây vào ống

A. Chuẩn bị dụng cụ, thiết bị, vật tư

Để tiến hành luồn dây vào các đoạn ống đường trục chính trong tầng 1, phải có các dụng cụ, thiết bị, vật tư:

A1. Dụng cụ

1. 01 kéo (hoặc dao) cắt băng dính;
2. 01 kìm cắt dây;
3. 01 kìm điện vạn năng;
4. 01 búa đánh ốc hoặc búa cao su.

Tất cả các dụng cụ trên dùng cho một nhóm thợ hai người. Nếu tiến hành phương án thi công đồng thời (nhiều nhóm thợ trong cùng thời gian) cần chuẩn bị đủ cho mỗi nhóm một hộp các dụng cụ như đã được liệt kê.

A2. Thiết bị, vật tư

Thiết bị điện cần thiết khi lắp đặt các ống luồn dây trục chính trong mỗi tầng của căn hộ bao gồm:

1. Dây dẫn đôi nhiều sợi 2x 2 mm: 65 m như được dự trù trong bài 06
2. Băng dính cách điện hoặc dây bó chuyên dụng.

B. Quy trình luồn dây

Trên cơ sở công tác chuẩn bị vật tư thiết bị việc luồn dây vào các ống được tiến hành theo quy trình sau:

1. Bắt đầu từ bảng điện tầng và khu vực 1, chọn các dây cáp điện phù hợp, luồn vào đoạn ống đầu tiên của khu vực 1 (từ bảng điện tầng đến ổ cắm kép đôi đầu tiên)
2. Dùng băng dính đầu dây (hoặc dùng một người để giữ), người thứ hai kéo đầu dây còn lại đến đầu ổ cắm đầu tiên và dùng nắp vỏ ống PVC hình chữ U đậy lại, tiếp diễn đến đầu ống phía bảng điện.
3. Dùng búa cao su (búa đánh) đóng nhẹ vào vỏ nắp hộp ống sao cho chặt lại;
4. Tiến hành các bước từ 1 đến 3 đối với những đoạn tiếp theo của khu vực 1.
5. Tiến hành các bước từ 1 đến 4 đối với các khu vực còn lại của tầng;
6. Tiến hành các bước từ 1 đến 6 đối với các tầng còn lại của căn hộ.

CÂU HỎI VÀ VẤN ĐỀ

1. Liệt kê những phương pháp luồn dây vào ống luồn dây PVC. Phân tích những ưu, nhược điểm của chúng.
2. Trình bày quy trình luồn dây đường ống trực chính trên các tầng.
3. Trình bày quy trình luồn dây các mạch phân nhánh.
4. Trình bày quy trình luồn dây đường ống trực chính giữa các tầng.

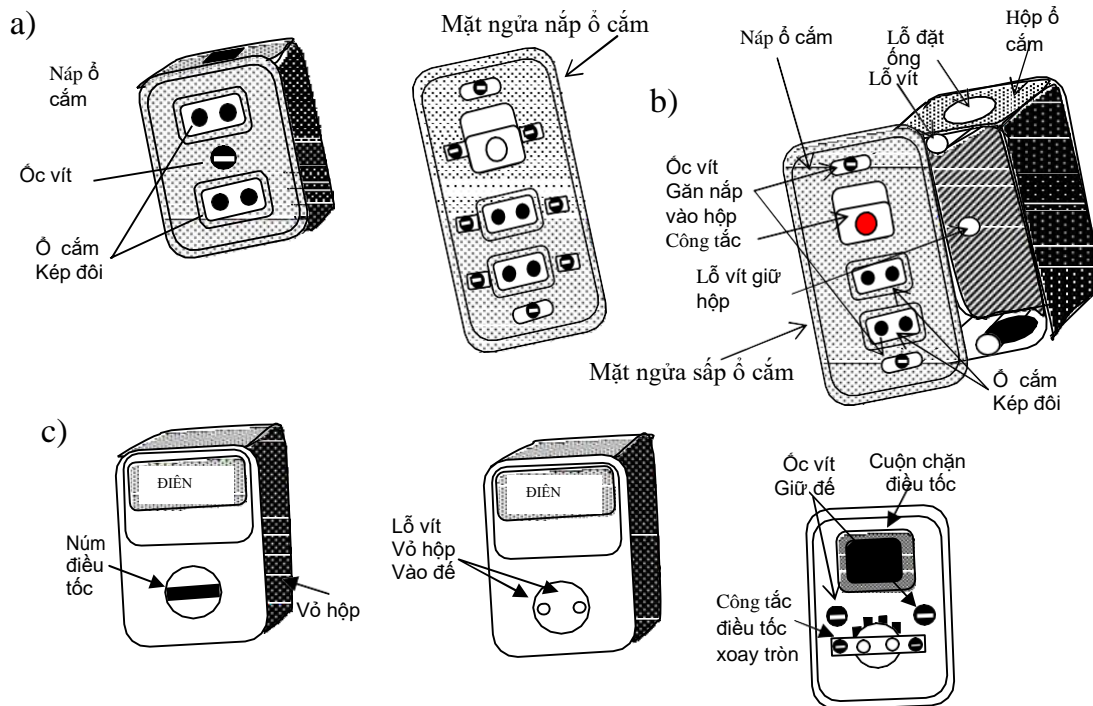
BÀI 4: LẮP ĐẶT CÁC BẢNG, HỘP ĐIỀU KHIỂN ĐÓNG CẮT ĐIỆN

* Mục tiêu của bài:

- Lắp đặt được các bảng, hộp điều khiển đóng cắt điện đúng vị trí, đúng yêu cầu kỹ thuật và đạt được tính thẩm mỹ
- Phát huy tính tích cực, chủ động và sáng tạo trong công việc.

* Nội dung bài:

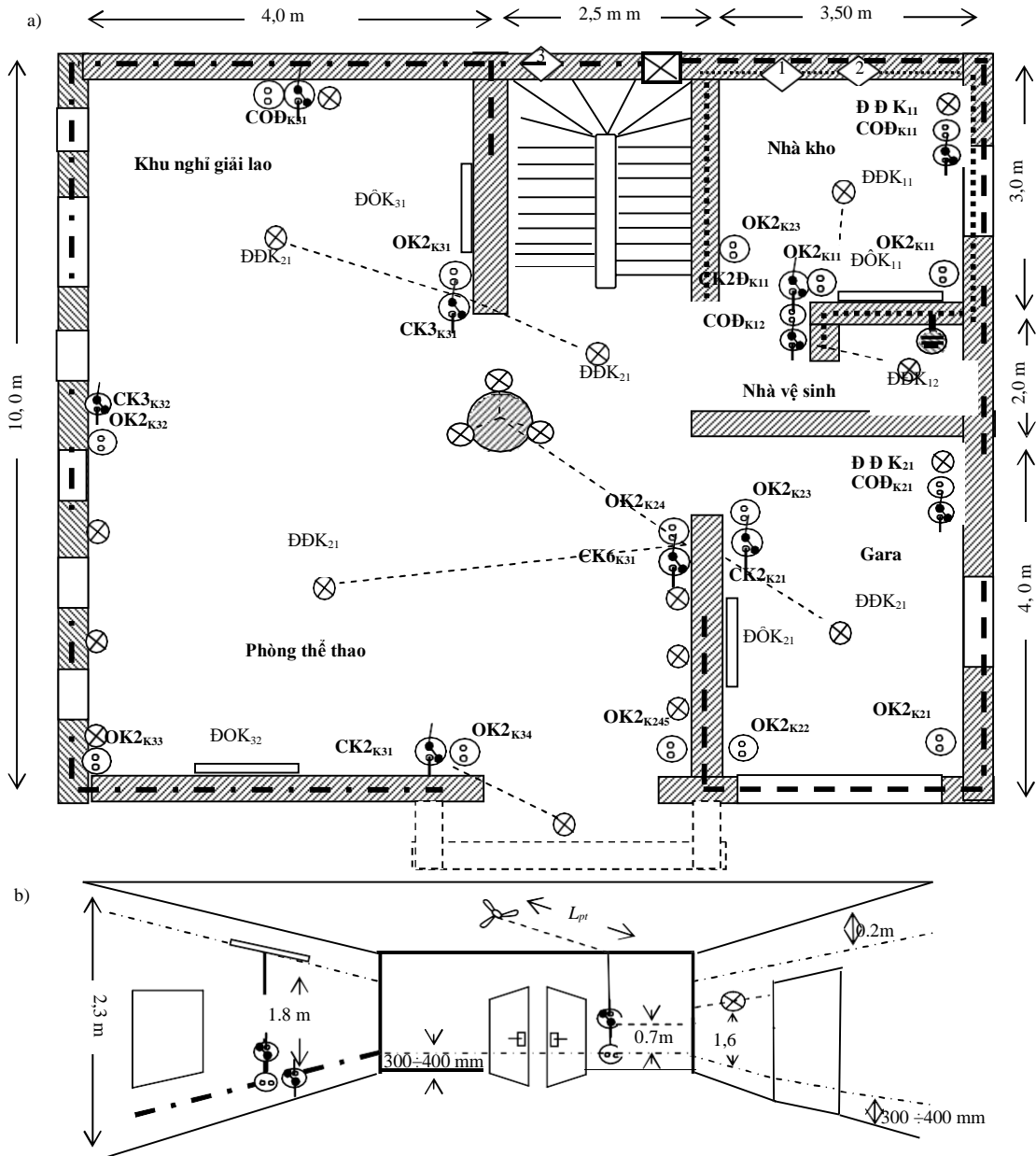
1. Giới thiệu chung về các bảng, hộp điều khiển.



Hình 11.1. Cấu trúc ổ cắm nổi (a) ổ cắm + công tắc chìm (b), hộp điều tốc (c)

1.1. Cấu trúc ổ cắm, công tắc, hộp điều tốc

Các hộp ổ cắm, công tắc hay tổ hợp công tắc + ổ cắm thậm chí các hộp điều tốc điện tử thường có cấu trúc chung và cùng một tiêu chuẩn về kích, cỡ như minh họa trên hình 11.1. Vậy nên, khi thi công cần chọn các sản phẩm cùng một hãng nhất định để có thể áp dụng một quy trình lắp đặt chung.



Hình 11.2. Hệ thống điện tầng 1: mặt sàn (a), mặt tường và trần nhà (b).

1.2. Hệ thống cấp điện

Hệ thống cấp điện bao gồm hệ thống đường trục chính và các mạch phân nhánh đến các phụ tải trên tường và trên trần. Các hệ thống này được phân thành 03 khu vực từ 1 đến 3, có cấu trúc khác nhau nhưng có tổng công suất phụ tải xấp xỉ nhau, như được minh họa trên hình 11.2. Ở đây, các phụ tải trên trần và trên tường thường là các đèn chiếu sáng loại đèn ống (ĐÔ) hoặc đèn đuôi (ĐĐ) thuộc hệ thống mạch nhánh, được cấp điện từ đường trục chính qua các ổ cắm

hoặc ổ cắm + công tắc như được minh họa trên hình 11.2b. Trên đường trục chính chủ yếu là các đường dây đến các khu vực và các ổ cắm hoặc ổ cắm + công tắc. Vì đây là tầng 1 có độ cao trần khá thấp (2,3 m) nên các loại quạt trần không tiện trong sử dụng.

2. Các chỉ tiêu kỹ thuật và yêu cầu thẩm mỹ khi lắp đặt

2.1. Mô tả vị trí và quy mô xây dựng căn hộ

Bất kỳ một dự án lắp đặt căn hộ nào, người lập dự án cũng cần biết được vị trí và quy mô của căn hộ cần lắp đặt điện. Vị trí của căn hộ cho phép xác định vị trí đường cáp điện đến căn hộ. Quy mô xây dựng, thông qua bản thiết kế căn hộ cho phép xác định quy mô hệ thống điện căn hộ. Đương nhiên, những dự kiến của bản thuyết minh dự án cần dựa trên yêu cầu của chủ hộ và tiêu chuẩn mức sống của xã hội. Trên cơ sở của những nhân tố trên, người lập dự án cần có [1]:

- Bản vẽ thiết kế xây dựng căn hộ,
- Bản hợp đồng nguyên tắc giữa chủ hộ và chủ thi công,
- Sơ đồ khu chung cư
- Hệ thống đường cáp điện cho chung cư.

2.2. Lựa chọn và mô tả mạng điện sau công tơ

Việc lựa chọn và mô tả mạng điện sau công tơ có thể tiến hành trên cơ sở

- Bản thiết kế xây dựng căn hộ,
- Các yêu cầu về thông số kỹ thuật
- Ý kiến của chủ hộ.

Nhìn chung, cách lựa chọn và mô tả sơ đồ mạng điện kết hợp giữa phân tải hình tia trong từng tầng và phân tải từ đường trục chính giữa các tầng là hợp lý đối với các căn hộ độc lập (chung cư nhỏ).

3. Quy trình lắp đặt các bảng, hộp điều khiển đóng cắt điện

3.1. Lắp đặt ổ cắm, công tắc, hộp điều tốc tầng

3.1.1. Chuẩn bị dụng cụ, thiết bị, vật tư

Khi tháo, lắp và đặt các loại ổ cắm, công tắc hay các tổ hợp: ổ cắm + công tắc, trong các căn hộ cần phải có các dụng cụ cơ bản sau:

1. 01 thang gấp chuyên dụng hình chữ V độ dài $\leq 2,5$ m;
2. 01 bộ tuốc vít vạn năng (đẹt và hoa thị);

3. 01 kìm hoặc dao tuốt dây,
4. 01 kìm điện vạn năng.
5. 01 đục gạch độ dài 25 cm,
6. 01 bút chì hoặc phấn màu để lấy dấu
7. Bông băng y tế phòng tránh sứt sát.

Các dụng cụ trên được chuẩn bị cho một tốp thợ (02 nhân lực). Trong trường hợp thi công đồng thời có n tốp thợ, số dụng cụ cần có là n bộ.

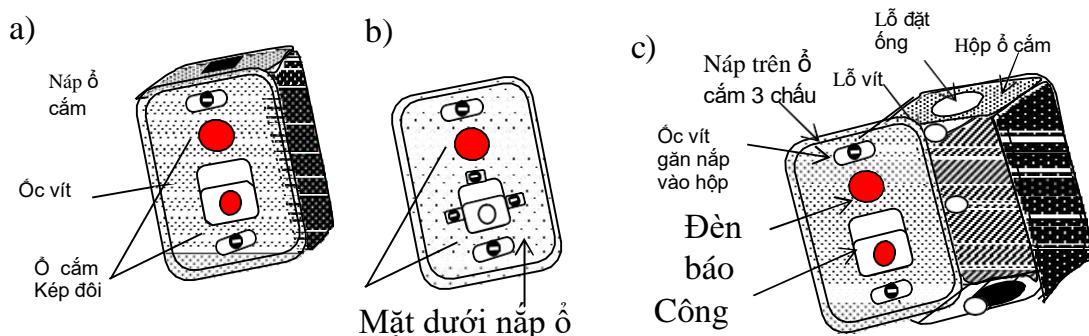
3.1.2. Quy trình lắp đặt

Các loại ổ cắm hoặc tổ hợp ổ cắm + công tắc, hộp điều tốc thương phẩm thường được đóng hộp như trên và có cấu trúc mở như trong hình 11. Vậy nên, trước khi lắp đặt ổ cắm và công tắc vào các vị trí cho trước cần thiết phải:

1. Dùng bút chì và sơ đồ cấp điện (hình 11.2) để xác định vị trí cần lắp đặt khí cụ;
2. Dùng tuốc vít tháo nắp khí cụ ra khỏi vỏ hộp chứa (hai hoặc một ốc);
3. Dùng khoan để khoan và đặt sâu nở vào các lỗ định vị đế (vỏ hộp) khí cụ.
4. Dùng các vít phù hợp siết đế khí cụ vào vị trí đã chuẩn bị trước;
5. Dùng các vít vừa tháo ra vít chặt nắp khí cụ vào đế của nó;
6. Trong trường hợp vị trí chuẩn bị trước không phù hợp cần dùng khoan định vị lại các vị trí định vị khí cụ để đảm bảo tính kỹ thuật và thẩm mỹ ;
7. Lắp lại các bước từ 1 đến 6 đối với các khí cụ cần lắp đặt tiếp theo cho đến khí cụ cuối cùng trong khu vực được lắp.

3.2. Lắp đặt công tắc khu vực cầu thang

3.2.1. Cấu trúc công tắc loại 3 chấu



Hình 11.5. Ổ cắm 3 chấu: hình dạng (a); nắp dưới (b); cấu trúc trải rộng (c)

Công tắc đèn điện loại ba chấu có hình dạng hoàn toàn giống loại hai chấu. Tuy nhiên, về chức năng và cấu tạo hoàn toàn khác. Chúng được tạo ra để thực hiện chức năng không chế đồng thời ở các vị trí khác nhau cho cùng một phụ tải. chúng có cấu trúc chung như trên hình 11.5.

3.2.2. Chuẩn bị dụng cụ, thiết bị, vật tư

Khi tháo, lắp và đặt các loại khí cụ điện cho hệ thống chiếu sáng và chuông báo khu vực cầu thang trong các căn hộ cần chuẩn bị các dụng cụ cơ bản sau:

1. 01 thang gấp chuyên dụng (hình chữ V), độ dài $1,5 \div 2m$
2. 01 bộ tuốc vít vạn năng (đẹt và hoa thị);
3. 01 kìm hoặc dao tuốt dây,
4. 01 kìm điện vạn năng.
5. 01 đục gạch độ dài 25 cm,
6. 01 bút chì hoặc phấn màu để lấy dấu
7. Băng băng y tế phòng tránh sứt sát.

Các dụng cụ trên được chuẩn bị cho một tổ thợ (02 nhân lực). Trong trường hợp thi công đồng thời có n tổ thợ, số dụng cụ cần có là n bộ.

3.2.3. Quy trình lắp đặt

Các loại khí cụ điện thương phẩm thường được đóng hộp như trên hình 11.9a và 11.9b. Vậy nên, trước khi lắp đặt chúng vào các vị trí cho trước cần thiết phải:

1. Dùng bút chì và sơ đồ lắp đặt điện (11.10) để xác định vị trí cần lắp đặt khí cụ;
2. Dùng tuốc vít tháo nắp khí cụ ra khỏi vỏ hộp chứa (hai hoặc một ốc);
3. Dùng khoan để khoan và đặt sâu nở vào các lỗ định vị đế (vỏ hộp) khí cụ.
4. Dùng các vít phù hợp siết đế khí cụ vào vị trí đã chuẩn bị trước;
5. Dùng các vít vừa tháo ra vít chặt nắp khí cụ vào đế của nó;
6. Trong trường hợp vị trí chuẩn bị trước không phù hợp cần dùng khoan định vị lại các vị trí định vị khí cụ để đảm bảo tính kỹ thuật và thẩm mỹ ;
7. Lắp lại các bước từ 1 đến 6 đối với các khí cụ cần lắp đặt tiếp theo cho đến khí cụ cuối cùng trong khu vực.

CÂU HỎI VÀ VẤN ĐỀ

1. Hãy trình bày quy trình chung khi lắp đặt ổ cắm, công tắc, hộp điều tốc trong các tầng nhà của căn hộ cho trước.
2. Hãy trình bày quy trình lắp đặt ổ cắm, công tắc, hộp điều tốc tầng I.
3. Hãy trình bày quy trình lắp đặt ổ cắm, công tắc, hộp điều tốc tầng I.

BÀI 5: ĐẦU NỐI CÁC MẠCH PHÂN NHÁNH VÀ MẠCH CHÍNH

** Mục tiêu của bài:*

- Đầu nối chính xác mạch phân nhánh và mạch chính đúng bản vẽ thiết kế
- Đảm bảo được các chỉ tiêu kỹ thuật và mỹ thuật
- Phát huy tính tích cực, chủ động và sáng tạo trong công việc.

**Nội dung bài:*

1. Yêu cầu chung khi nối dây mạch phân nhánh và mạch chính

1.1. Dây dẫn điện trong nhà không được dùng dây dẫn trần mà phải dùng dây dẫn có bọc cách điện chất lượng tốt. Cỡ (tiết diện) dây dẫn điện được chọn sao cho có đủ khả năng tải dòng điện đến các dụng cụ điện mà nó cung cấp, không được dùng dây dẫn có tiết diện nhỏ vào các dụng cụ điện có công suất quá lớn để tránh gây hỏa hoạn cháy nhà. Người sử dụng điện có thể tham khảo bảng phụ lục 1 để ước lượng dòng điện tiêu thụ của các dụng cụ dùng điện trong nhà và bảng phụ lục 2 để chọn cỡ dây dẫn điện đúng tiêu chuẩn

1.2. Lắp đặt dây dẫn trong nhà thường đặt trên sứ kẹp, puli sứ hoặc luồn trong ống bảo vệ, ống này thường làm bằng nhựa.

1.3. Khoảng cách giữa 2 sứ kẹp hoặc 2 puli sứ kề nhau không nên quá lớn, đảm bảo sao cho khoảng cách giữa dây dẫn và vật kiến trúc (tường, trần nhà...) không nhỏ hơn 10mm.

1.4. Khi nối dây dẫn điện phải nối so le và có băng cách điện quấn ở ngoài mỗi nối (nhất là loại dây đôi).

1.5. Dây dẫn điện xuyên qua tường, mái nhà phải đặt trong ống sứ bảo vệ. Không được để nước mưa đọng lại trong ống hoặc chảy theo ống vào nhà. Khoảng cách từ các sứ cách điện đỡ đầu dây dẫn điện vào nhà đến mái nhà không được nhỏ hơn 2m.

1.6. Cầu dao điện, công tắc điện phải đặt ở vị trí thao tác dễ dàng, phía dưới không để vật vướng mắc, chỗ đặt phải rộng rãi và đủ sáng, bảo đảm khi cần thiết đóng, cắt điện được nhanh chóng, kịp thời.

1.7. Cầu dao điện, công tắc điện thường được lắp trên bảng gỗ nhỏ, và được bắt chặt vào tường hay cột nhà, vị trí hợp lý nhất để gắn bảng gỗ là cách mặt đất khoảng chừng 1,5m. Cầu dao điện, công tắc điện phải có nắp che an toàn. Nắp

che có tác dụng đề phòng tai nạn về điện khi ta vô ý va chạm vào và tránh tia hồ quang điện phóng ra khi đóng, cắt điện.

1.8. Đường dây chính trong nhà và mỗi đường dây phụ cũng như mỗi đồ dùng điện trong nhà phải đặt cầu chì bảo vệ loại có nắp che. Dây chảy của cầu chì bảo vệ phải phù hợp với công suất sử dụng bảo đảm khi có chạm chập điện (nên nhớ rằng dây chảy không phải để bảo vệ người khỏi bị điện giật). Dây chảy phải lắp đúng tiêu chuẩn quy định, thí dụ như trong mạch điện 1 pha (1 dây nóng và 1 dây nguội) thì bắt buộc phải đặt cầu chì trên dây nóng. Nếu cả 2 dây điện đều là dây nóng (2 dây pha) thì bắt buộc phải đặt cầu chì trên cả 2 dây.

1.9. Ở những nơi ẩm ướt, đặc biệt trong phòng tắm, không đặt ổ cắm điện, công tắc điện, không kéo dây điện qua nơi này. Đối với phòng tắm giặt, chỗ đặt công tắc điện an toàn hơn cả là ở mé ngoài cửa phòng, kê khung cửa phía không có bản lề.

1.10. Nếu các cầu dao điện, công tắc, ổ cắm điện bị hư hỏng phải thay thế ngay, vì nếu không, mọi người rất dễ chạm phải các phần dẫn điện.

1.11. Cần phải giải thích và giáo dục trẻ em hiểu và không được đưa các dây kim loại, đinh sắt hoặc đứt ngón tay vào ổ cắm điện.

1.12. Không bao giờ đóng, cắt cầu dao, công tắc... khi tay còn ướt vì nước ở bàn tay có thể chảy vào những bộ phận có điện trong cầu dao, công tắc và sẽ truyền điện ra làm người bị điện giật.

1.13. Tuyệt đối không được dùng ngón tay để thử xem có điện hay không mà phải dùng bút thử điện hạ thế hoặc đèn bóng đèn để xác định.

1.14. Khi điện trong nhà bị hỏng, nếu phần hỏng nằm phía trên điện kế phải báo cho chi nhánh điện cử công nhân đến sửa chữa, tuyệt đối không được gọi người ngoài không phải công nhân ngành điện. Nếu phần hỏng nằm phía sau điện kế bắt buộc phải cắt cầu dao điện chính rồi mới sửa chỗ hỏng.

1.15. Chỉ được phép sử dụng các thiết bị điện và khí cụ điện đã được nối đất, nối không bảo vệ an toàn.

a. Nối đất bảo vệ, tác dụng:

- Nối đất bảo vệ là dùng dây dẫn điện nối vỏ kim loại của thiết bị điện lúc bình thường không có điện với vật nối đất bằng sắt, thép chôn dưới đất.

- Nối đất bảo vệ được áp dụng trong mạng 3 pha có trung tính cách lý, có tác dụng làm cho dòng điện khi chạm vỏ - do lớp cách điện bị hỏng (chập mạch

1 pha), sẽ truyền xuống đất nhờ dây dẫn nối liền vỏ thiết bị với vật nối đất. Khi chạm vào vỏ thiết bị như vậy, thân người sẽ coi như mắc song song với vật nối đất có điện trở rất nhỏ do đó sẽ làm giảm trị số dòng điện đi qua người nên không còn gây nguy hiểm.

b. Nối không bảo vệ, tác dụng:

- Nối không bảo vệ là dùng dây dẫn điện nối vỏ kim loại của thiết bị điện lúc bình thường không có điện với dây trung tính đã nối đất của lưới điện.

- Nối không bảo vệ áp dụng trong mạng 3 pha 4 dây, khi có dòng điện chạm vỏ thiết bị, sẽ tạo ra dòng điện ngắn mạch 1 pha làm đứt cầu chì hay làm cho công tắc tự động ngắt điện ở đoạn mạch của mạng điện hay thiết bị hư hỏng với thời gian ngắn mạch nhỏ nhất. Để đảm bảo sự bảo vệ được liên tục ngay cả trong trường hợp dây trung tính bị đứt, cần thực hiện nối đất nhiều lần (lập lại) và nhất thiết phải nối đất ở cuối lưới điện.

2. Các bước nối dây mạch phân nhánh

2.1. Liệt kê các đầu dây cần đấu

Từ sơ đồ hệ thống cấp điện có thể vẽ một sơ đồ điện các mạch nhánh một cách đơn giản. Ở đây, chỉ thể hiện những mạch nhánh được đấu nối từ đường trục chính của tầng. Đó là các đầu dây từ đường trục chính đến các phụ tải trên tường và trên trần qua các công tắc khống chế đèn điện hoặc hộp điều tốc đối với các thiết bị tạo gió. ỏ cắm trong các khu vực.

Trên cơ sở sơ đồ lắp đặt điện đường trục chính, có thể xác định các đầu dây cần nối trong từng khu vực sau:

A. Khu vực 1:

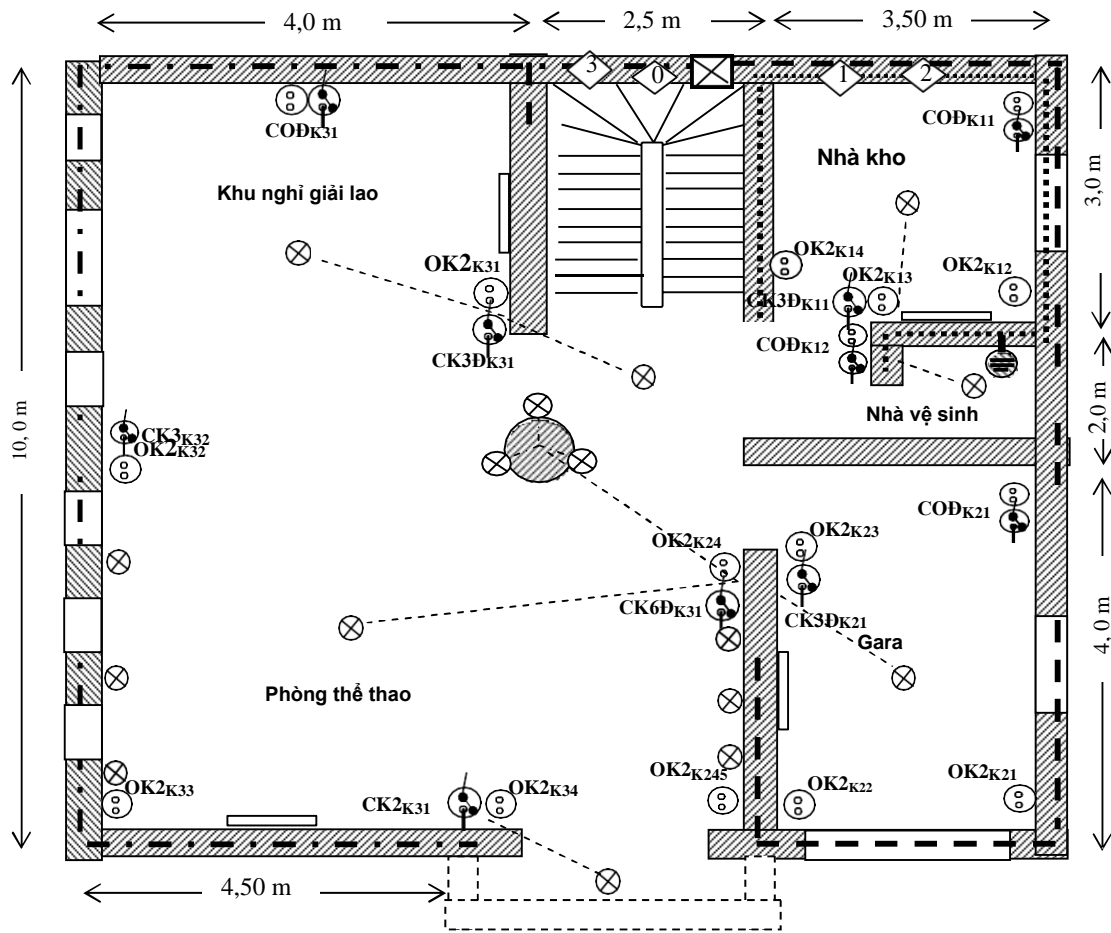
Khu vực 1, bao gồm nhà kho và nhà vệ sinh. Ở đây có những đầu dây mạch nhánh cần nối như:

1. Khu vực nhà kho:

- 02 đầu dây từ tổ hợp ổ cắm + công tắc $COĐ_{K11}$ đến đèn trang trí trên tường;
- 04 đầu dây từ ổ cắm kép đôi thứ nhất $OK2_{K11}$ đến bình nóng lạnh BNL qua CB_{NL} nhà vệ sinh;
- 04 đầu dây từ ổ cắm kép đôi thứ hai $OK2_{K12}$ đi:
 - Đèn ống trên tường nhà qua công tắc đóng – mở $CK2_{11}$,
 - Quạt trần trên trần nhà qua hộp điều tốc $ĐT_{11}$;

2. Khu vực nhà vệ sinh

- 02 đầu dây từ ổ cắm kép đôi thứ hai OK2_{K12} đi đèn trần nhà vệ sinh qua tổ hợp công tắc + ổ cắm COD_{K12}.



Hình 13.1. Sơ đồ điện các mạch nhánh tầng 1.

B. Khu vực 2:

Khu vực 2, bao gồm ga ra và một phần của nhà chơi thể thao. Ở đây có những đầu dây cần nối như:

1. Khu vực ga ra:

- 02 đầu dây từ tổ hợp ổ cắm + công tắc COD_{K21} đi đèn trang trí trên tường ĐĐT_{K21} ga ra;
- 04 đầu dây từ ổ cắm kép đôi thứ ba OK2_{K23} đi: đèn ống trên tường và đèn trần qua công tắc kép đôi CK2_{K21};

2. Khu vực tường chung với nhà thể thao:

- 02 đầu dây từ ổ cắm kép đôi thứ hai OK2_{K22} đến ổ cắm kép đôi thứ năm OK2_{K25};

- 02 đầu dây từ ổ cắm kép đôi thứ 3 OK2_{K23} đến ổ cắm kép đôi thứ 4 OK2_{K24};
- 06 đầu dây từ ổ cắm kép đôi thứ tư OK2_{K24} đến công tắc kép 6 CK6₂₁ đi:
 - 03 đèn trang trí trên tường ĐĐT_{K22,3,4} ,
 - 03 đèn trang trí trên cột ĐĐC_{K25,6,7} ,
 - 01 đèn chiếu sáng trên trần ĐĐT_{K28} ;

C. Khu vực 3:

Khu vực 3, bao gồm khu nghỉ ngơi và phòng thể thao. Ở đây có những đầu dây cần nối như:

1. Khu vực nghỉ giải lao:

- 06 đầu dây từ ổ cắm kép đôi thứ nhất OK2_{K31} đi: 02 đèn trần ĐĐT_{K31,2}
01 đèn ống ĐĐT_{K31} qua công tắc kép ba CK2_{K31}
- 02 mối nối đi đèn trang trí trên tường ĐĐT_{K31}

2. Khu vực phòng thể thao:

- 06 đầu dây từ ổ cắm kép đôi thứ hai OK2_{K32} khu vực 3 đến 03 đèn trang trí trên tường ĐĐT_{K31,2,3} qua công tắc kép ba CK3_{K31};
- 04 đầu dây từ ổ cắm + công tắc đơn OCK_{K34} đi: 01 đèn chiếu sáng ban công trên trần ĐĐT_{K31}, 01 đèn ống trên tường ĐĐT_{K31}, qua công tắc kép đôi thứ nhất khu vực 3 CK2_{K31}

2.2. Chuẩn bị dụng cụ, thiết bị, vật tư

A. Dụng cụ

- 01 thang gấp chuyên dụng hình chữ V, độ dài $\leq 2,5$ m
- 01 bộ tuốc vít vạn năng (dẹt và hoa thị);
- 01 dao nhỏ hoặc kim cắt và tuốt dây,
- 01 kim điện vạn năng.

B. Vật tư

1. Băng dính cách điện hoặc ống ghen chuyên dụng
2. Bao đựng rác
3. Băng băng y tế và cồn sát trùng

Các dụng cụ trên được chuẩn bị cho một tổ thợ (02 nhân lực). Trong trường hợp thi công đồng thời có n tổ thợ, số dụng cụ cần có là n bộ.

3. Các bước nối dây mạch chính

3.1. Liệt kê các đầu dây cần đấu

Từ sơ đồ hệ thống cấp điện có thể vẽ một sơ đồ cấp điện đường trục chính. Ở đây, chỉ thể hiện những phụ tải có trên đường trục chính. Đó là các ổ cắm, tổ hợp ổ cắm + công tắc được thiết kế trên đường trục chính.

Trên cơ sở sơ đồ lắp đặt điện đường trục chính, có thể xác định các đầu nối dây cần nối trong từng khu vực sau:

A. Khu vực 1:

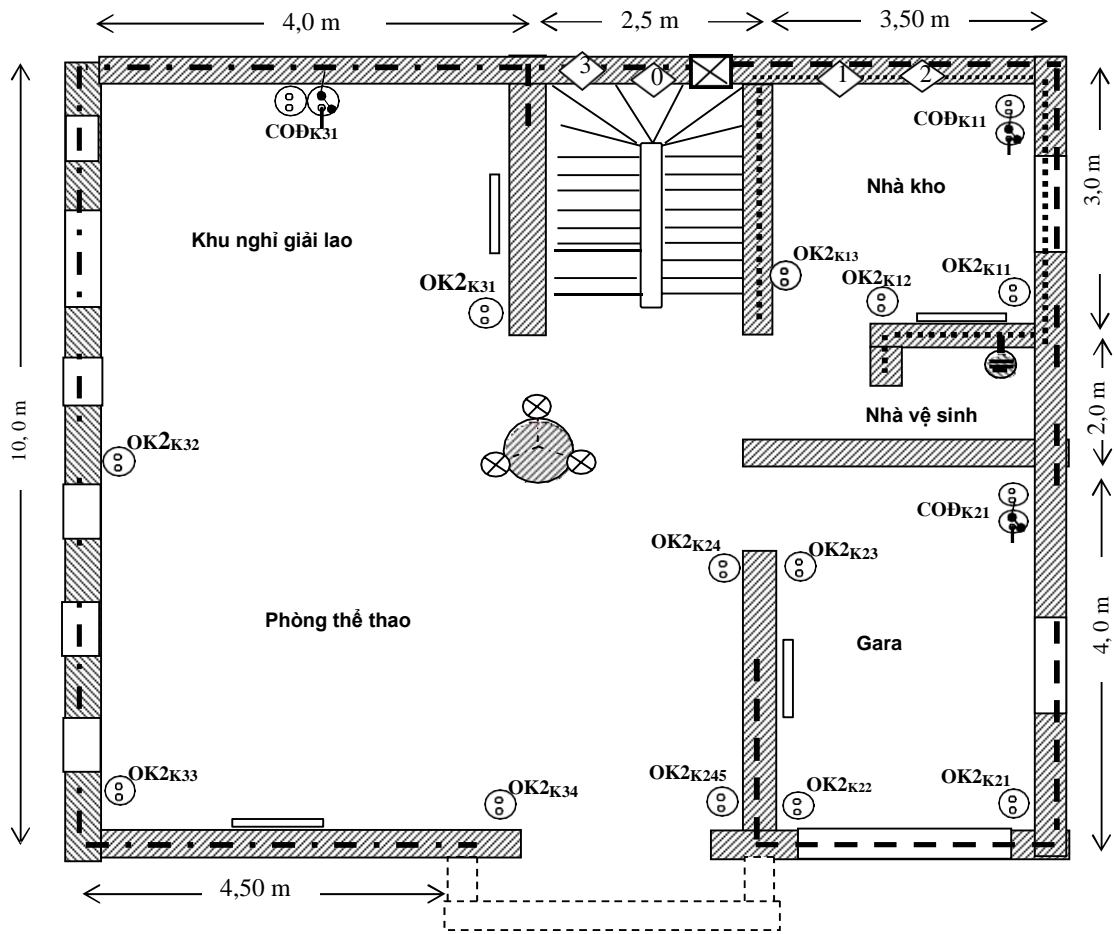
Khu vực 1, bao gồm nhà kho và nhà vệ sinh. Ở đây có những đầu dây cần nối như:

3. Khu vực nhà kho:

- 04 đầu dây vào ↔ ra của tổ hợp ổ cắm + công tắc $COĐ_{K11}$,
- 04 đầu dây vào ↔ ra của ổ cắm kép đôi thứ nhất $OK2_{K11}$,
- 04 đầu dây vào ↔ ra của ổ cắm kép đôi thứ hai $OK2_{K12}$,

4. Khu vực nhà vệ sinh

Không có mối nối nào



Hình 12.1. Sơ đồ đầu nối điện đường trục chính tầng 1.

B. Khu vực 2:

Khu vực 2, bao gồm gara và một phần của nhà chơi thể thao. Ở đây có những đầu dây cần nối như:

3. Khu vực gara ra:

- 04 đầu dây vào ↔ ra của tổ hợp ổ cắm + công tắc COĐ_{K21},
- 04 đầu dây vào ↔ ra của ổ cắm kép đôi thứ nhất OK_{2K21},
- 04 đầu dây vào + đầu ra của ổ cắm kép đôi thứ hai OK_{2K22},
- 04 đầu dây vào ↔ ra của ổ cắm kép đôi thứ hai OK_{2K23},

4. Khu vực tường chung với nhà thể thao:

- 04 đầu dây vào ↔ ra của ổ cắm kép đôi thứ hai OK_{2K23},
- 04 đầu dây vào ↔ ra của ổ cắm kép đôi thứ hai OK_{2K24},

C. Khu vực 3:

Khu vực 3, bao gồm khu nghỉ ngơi và phòng thể thao. Ở đây có những đầu dây cần nối như:

3. Khu vực nghỉ giải lao:

- 04 đầu dây vào ↔ ra của tổ hợp ổ cắm + công tắc COĐ_{K31},
- 04 đầu dây vào ↔ ra của ổ cắm kép đôi thứ nhất OK2_{K31},

4. Khu vực phòng thể thao:

- 04 đầu dây vào ↔ ra của ổ cắm kép đôi thứ hai OK2_{K32},
- 04 đầu dây vào ↔ ra của ổ cắm kép đôi thứ hai OK2_{K33}
- 04 đầu dây vào ↔ ra của ổ cắm kép đôi thứ hai OK2_{K34},

3.2. Chuẩn bị dụng cụ, thiết bị, vật tư

A. Dụng cụ

- 01 bộ tuốc vít vạn năng (dẹt và hoa thị);
- 01 dao nhỏ hoặc kìm cắt và tuốt dây,
- 01 kìm điện vạn năng.

B. Vật tư

- Băng dính cách điện hoặc ống ghen chuyên dụng
- Bao đựng rác
- Băng băng y tế và cồn sát trùng

Các dụng cụ trên được chuẩn bị cho một tổ thợ (02 nhân lực). Trong trường hợp thi công đồng thời có n tổ thợ, số dụng cụ cần có là n bộ.

4. Đấu nối dây dẫn mạch phân nhánh và mạch chính

4.1. Quy trình đấu nối mạch nhánh

A. Quy tắc chung

1. Lần lượt từ khu vực 1 đến khu vực 3;
2. Lần lượt từ các mạch nhánh đầu tiên của khu vực đến ổ cắm cuối cùng;

B. Quy trình đấu nối các đầu dây

Đấu nối điện các mạch nhánh trong tầng 1 chính là quá trình đấu nối các đầu dây cấp điện cho các mạch nhánh từ đường trục chính của tầng 1 đến các phụ tải trên ường và trần nhà, bắt đầu từ khu vực 1 đến khu vực 3 của tầng. Quy trình này bao gồm các bước sau:

- Trên cơ sở sơ đồ điện các mạch nhánh (hình 13.1.) và danh sách liệt kê các mối cần nối, dùng kìm tuốt dây hoặc dao nhỏ bóc vỏ các đầu dây điện cần nối với độ dài $l \div 1,50$ cm;

- Dùng kìm chuyên dụng hoặc tay đeo găng bảo hộ xoắn chặt các đầu dây vừa tuốt (trong trường hợp cần đấu nối nhiều đầu dây, cần dẫn các sợi dây của dây dẫn rời hãy xoắn (bện chặt chúng lại), sao cho kích thước của chúng vừa đủ để có thể luồn vào hốc nối và độ chắc chắn của đấu nối,

- Khéo léo đút các đầu dây chuẩn bị sẵn vào lỗ bắt vít của cấu trúc đấu nối của ổ cắm hay công tắc.

- Dùng tuốc vít siết chặt ốc vít giữ đầu dây cần nối lại;

- Nếu có thể, dùng ghen chuyên dụng hoặc băng dính cách điện buộc chặt các đầu dây cần nối (phần tiếp giáp giữa phần lõi đồng và vỏ bọc còn lại).

- Kiểm tra lần cuối sau khi đã đấu nối tất cả các đầu dây cần nối tại hộp nối dây vừa tiến hành nối dây và hoàn thiện để đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật và thẩm mỹ.

- Tiến hành các bước từ 1 ÷ 6 đối với các mạch nhánh tiếp theo và các khu vực tiếp theo.

4.2. Quy trình đấu nối mạch trục chính

A. Quy tắc chung

- Lần lượt từ khu vực 1 đến khu vực 3;

- Lần lượt từ các ổ cắm đầu tiên của khu vực đến ổ cắm cuối cùng;

- Ở đâu có mạch nhánh, tiến hành đấu nối ngay.

B. Quy trình đấu nối các đầu dây

Đấu nối điện là quá trình đấu nối các đầu dây cấp điện đường trục chính bắt đầu từ các CB đến các đầu đầu dây của các ổ cắm, ổ cắm + công tắc và đi các mạch nhánh trên tường và trên trần. Bắt đầu từ ổ cắm + công tắc đầu tiên đến ổ cắm cuối cùng. Quy trình này bao gồm các bước sau:

- Trên cơ sở sơ đồ đầu dây (hình 11.1) và danh sách liệt kê các mối cần nối, dùng kìm tuốt dây hoặc dao nhỏ bóc vỏ các đầu dây điện cần nối với độ dài 1 ÷ 1,50 cm;

- Dùng kìm chuyên dụng hoặc tay đeo găng bảo hộ xoắn chặt các đầu dây vừa tuốt (trong trường hợp cần đấu nối nhiều đầu dây, cần dẫn các sợi dây của dây dẫn rời hãy xoắn (bện chặt chúng lại), sao cho kích thước của chúng vừa đủ để có thể luồn vào hốc nối và độ chắc chắn của đấu nối,

- Khéo léo đút các đầu dây chuẩn bị sẵn vào lỗ bắt vít của cấu trúc đấu nối của ổ cắm hay công tắc.

- Dùng tuốc vít siết chặt ốc vít giữ đầu dây cần nối lại;

- Nếu có thể, dùng ghen chuyên dụng hoặc băng dính cách điện buộc chặt các đầu dây cần nối (phần tiếp giáp giữa phần lõi đồng và vỏ bọc còn lại).

-Kiểm tra lần cuối sau khi đã đấu nối tất cả các đầu dây cần nối tại hộp nối dây vừa tiến hành nối dây và hoàn thiện để đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật và thẩm mỹ.

-Tiến hành các bước từ 1 ÷ 6 đối với các ổ cắm tiếp theo và các khu vực tiếp theo

BÀI 6: ĐẦU NÓI BẢNG ĐIỀU KHIỂN ĐÓNG CẮT TỔNG

**Mục tiêu của bài:*

- Vẽ được sơ đồ bảng điều khiển
- Đầu nối chính xác đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật và thẩm mỹ
- Phát huy tính tích cực, chủ động và sáng tạo trong công việc.

**Nội dung bài:*

1. Yêu cầu chung khi đầu nối bảng điều khiển đóng cắt tổng

1.1. Định nghĩa và phân loại

a. Định nghĩa

Bảng và hộp điều khiển đóng cắt tổng trong hệ thống điện căn hộ PVC, (gọi tắt là bảng điện) là một thiết bị điện, có cấu trúc phù hợp, trên đó thường được gắn các phần tử:

- Khí cụ điều khiển đóng cắt và bảo vệ mạch điện (cầu dao tự động - CB). Các phần tử này được nối trực tiếp với các mạch điện cần điều khiển đóng cắt và bảo vệ.

- Các cầu đấu dây (nếu cần)
- Các đèn báo điện, ổ cắm để thuận tiện cho sử dụng và sửa chữa.

Cấu trúc của chúng phụ thuộc hoàn toàn vào phương pháp phân tải và quy mô phụ tải của căn hộ cũng như yêu cầu của người sử dụng. Các bảng điện thường được đặt trong một hộp bảo vệ an toàn về điện, có khả năng chống trộm cắp (có khóa bảo vệ) và kín nước.

a. Phân loại

Như đã đề cập ở mục trên, các bảng điện trong một căn hộ có cấu trúc khác nhau và phụ thuộc nhiều vào chức năng cũng như phương pháp phân tải trong hệ thống điện của căn hộ. Trong hệ thống điện căn hộ có các loại và tên gọi theo chức năng như sau.

B₁ . Bảng điện chính: Là thiết bị điện, được đặt ở nơi thuận tiện cho việc đóng nối với nguồn điện lưới (hoặc nguồn điện sự cố tại chỗ) căn hộ. Bảng điện chính còn có tên gọi khác là bảng điện tổng.

B₂ . Bảng điện phụ: Là thiết bị điện, được đặt trên khu vực hoặc cụm các khu vực của căn hộ (các tầng, đơn nguyên). Cũng như bảng điện chính, các bảng

điện phụ cũng phải được lắp đặt ở những nơi thuận tiện cho việc lắp đặt, đấu nối, sửa chữa và thay thế sau này. Các bảng điện phụ đặt trên các tầng còn được gọi là các bảng điện tầng.

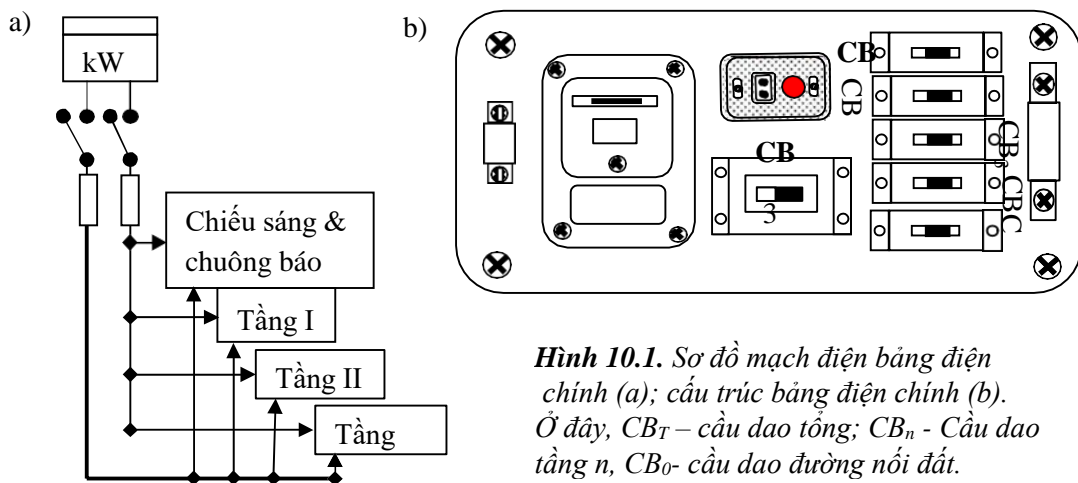
1.2. Cấu trúc bảng điện

Mạch điện bảng điện chính theo quy định, được cấp điện từ sau công tơ hộ tiêu thụ và cung cấp điện cho các mạch điện còn lại trong căn hộ. Vì vậy, phụ thuộc vào phương pháp phân tải sau công tơ mà cấu trúc bảng điện chính sẽ khác nhau. Tuy nhiên, có thể minh họa chúng như một mạch hai cửa: vào và ra. Số lượng cực đầu vào trong cả hai trường hợp đều là 2, nhưng ở đầu ra:

- Với phương pháp phân tải hình tia: số cực được tính bằng: $N + 1$, trong đó N là số lượng phụ tải độc lập và một cực nối đất chung.
- Với phương pháp phân tải từ đường trục chính, tổng số cực vào và ra luôn là 4 (hai đầu vào, hai đầu ra)

A. Theo phương pháp phân tải hình tia.

Với căn hộ ba tầng, như xác định trong bài 01 chúng ta có mạch điện và cấu trúc bảng điện chính như được minh họa trên hình 10.1.



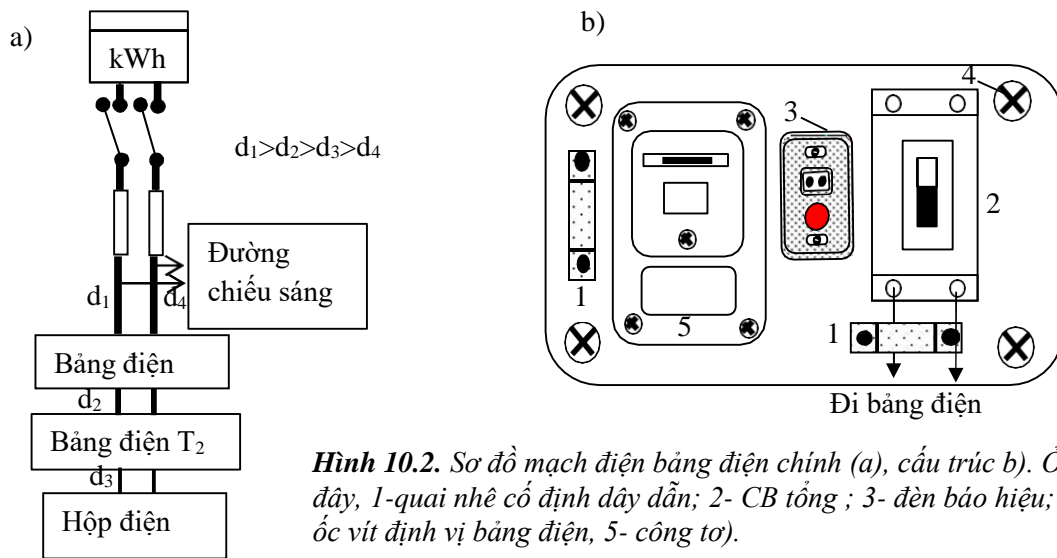
Hình 10.1. Sơ đồ mạch điện bảng điện chính (a); cấu trúc bảng điện chính (b). Ở đây, CB_T – cầu dao tổng; CB_n – Cầu dao tầng n, CB₀ – cầu dao đường nối đất.

Ở đây, mạch điện sau công tơ bao gồm: một cầu dao và một khí cụ bảo vệ, có thể thay thế bằng một cầu dao tự cắt CB, có hai cực cửa vào và hai cực cửa ra (hình 7.1b). Số lượng đường cấp điện đến các tầng là 3 và một đường điện chiếu sáng và chuông báo cầu thang. Để tiết kiệm có thể dùng chung một đường tiếp đất (trong trường hợp dùng dây đơn). Đầu vào của CB_C được nối với đường cấp điện từ mạng điện khu dân cư (đồng hồ điện căn hộ). Đầu ra của CB này, được nối với bốn đầu vào của các CB_n tầng và CB đèn chiếu sáng cùng

chuông báo. Có thể lắp thêm một cảm chuyên dụng có thêm một đèn báo điện. Toàn bộ bảng điện được thiết kế trên một tấm đế bằng gỗ phíp hoặc nhựa chuyên dụng. Có thể đặt trong một hộp kim loại có gioăng kín (chống trộm và chống nước). Bảng điện chính dạng này có thể tự chế hoặc tìm mua đồ có sẵn trên thị trường điện dân dụng.

B. Theo phương pháp phân tải từ đường trục chính

Như đã đề cập trong bài 01, cách phân tải từ trục đường chính tuy có nhược điểm chính là không có khả năng độc lập sửa chữa và khắc phục sự cố cục bộ (toàn cục) nhưng mạch điện đơn giản và gọn nhẹ hơn nhiều như được minh họa trên hình 10.2.



Hình 10.2. Sơ đồ mạch điện bảng điện chính (a), cấu trúc b). Ở đây, 1-quai nhệ cố định dây dẫn; 2- CB tổng; 3- đèn báo hiệu; 4- ốc vít định vị bảng điện, 5- công tơ).

Ở đây, số lượng phần tử ít hơn, kích thước của bảng điện cũng nhỏ hơn, tuy nhiên để tiết kiệm giá thành dây dẫn, thiết diện của từng đoạn khác nhau nên chọn khác nhau.

2. Các chỉ tiêu kỹ thuật và yêu cầu thẩm mỹ khi lắp đặt

2.1. Mô tả vị trí và quy mô xây dựng căn hộ

Bất kỳ một dự án lắp đặt căn hộ nào, người lập dự án cũng cần biết được vị trí và quy mô của căn hộ cần lắp đặt điện. Vị trí của căn hộ cho phép xác định vị trí đường cáp điện đến căn hộ. Quy mô xây dựng, thông qua bản thiết kế căn hộ cho phép xác định quy mô hệ thống điện căn hộ. Đương nhiên, những dự kiến của bản thuyết minh dự án cần dựa trên yêu cầu của chủ hộ và tiêu chuẩn

mức sống của xã hội. Trên cơ sở của những nhân tố trên, người lập dự án cần có [1]:

- Bản vẽ thiết kế xây dựng căn hộ,
- Bản hợp đồng nguyên tắc giữa chủ hộ và chủ thi công,
- Sơ đồ khu chung cư
- Hệ thống đường cấp điện cho chung cư.

2.2. Lựa chọn và mô tả mạng điện sau công tơ

Việc lựa chọn và mô tả mạng điện sau công tơ có thể tiến hành trên cơ sở

- Bản thiết kế xây dựng căn hộ,
- Các yêu cầu về thông số kỹ thuật
- Ý kiến của chủ hộ.

Nhìn chung, cách lựa chọn và mô tả sơ đồ mạng điện kết hợp giữa phân tải hình tia trong từng tầng và phân tải từ đường trục chính giữa các tầng là hợp lý đối với các căn hộ độc lập (chung cư nhỏ).

2.3. Dự toán trang thiết bị và tiến độ thi công.

Các hạng mục cần thực hiện cho một dự án lắp đặt điện căn hộ bao gồm:

A. Trang thiết bị

A₁. Thiết bị:

- Cầu dao đóng cắt tự động CB,
 - Các khu vực CB_{KV}: 220/10A
 - Tổng CB_T 220/ 20
- Ổ cắm,
 - Kép đôi: OCK2
 - Kép đôi + công tắc: OCTK2
- Công tắc:
 - Đơn : CTĐ
 - Kép đôi: CTK2
 - Kép 3: CTK3
 - Kép 6: CTK6
- Hộp điều tốc điện cơ;
- Đui và đèn chiếu sáng, trang trí các loại:
- Đui đèn ống:

A₂. Phụ kiện, vật tư

- Dây dẫn các loại
 - Đường cáp điện đến công tơ tổng, $d = 6\text{mm}$;
 - Đường trục chính giữa các tầng, $d = 4\text{mm}$;
 - Đường trục chính trong từng khu vực, $d = 4\text{ mm}$;
 - Đường nhánh đến các thiết bị chiếu sáng và tạo gió, $d = 2\text{mm}$;
- Ống nhựa PVC các loại:
 - Ống nhựa trục chính đến các tầng kích thước $250 \times 100\text{ mm}$;
 - Ống PVC trục chính trong mỗi tầng kích thước $200 \times 80\text{ mm}$;
 - Ống PVC mạch nhánh đến các phụ tải, $200 \times 80\text{ mm}$;
- Các phụ kiện khác: ốc vít, sâu nở kích thước 6mm ;

B. Tiến độ thi công:

Được tính từ khi phần mộc của từng tầng được hoàn chỉnh và kết thúc trước khi căn hộ được bàn giao.

3. Quy trình lắp đặt các bảng, hộp điều khiển đóng cắt điện

3.1. Chuẩn bị dụng cụ, thiết bị, vật tư

A. Dụng cụ

Khi lắp đặt các bảng và hộp điện căn hộ, mỗi tổ thợ cần thiết phải có các dụng cụ điện cơ sau:

5. 01 khoan bê tông cùng các mũi khoan các cỡ $\varnothing = 6, 8, 10\text{ mm}$,
6. 01. Bộ tuốc vít vạn năng (đẹt và hoa thị tương ứng);
7. 01 khoan gỗ cùng các mũi khoan cỡ: $\varnothing = 6, 8, 10\text{ mm}$,
8. 01 đục gạch độ dài 25 cm ,
9. 01 cưa sắt.
- 10.01 găng tay bảo hộ
- 11.01 kính bảo hộ mắt
- 12.01. Bộ bông băng y tế và cồn sát trùng chuyên dụng

B. Thiết bị và vật tư:

Thiết bị và vật tư điện cần thiết khi lắp đặt các bảng, hộp điều khiển đóng ngắt điện trong căn hộ bao gồm:

3. Cầu dao tự động đóng cắt CB phù hợp:
4. Đèn báo điện
5. Cầu đấu đầu dây đúng loại
6. Một số đoạn dây dẫn điện phù hợp

7. Sâu nở các loại cỡ $\varnothing = 6, 8, 10$ mm,
8. Ốc vít các loại, tương thích với các loại sâu nở kể trên
9. Các hộp kim loại bảo vệ,
10. Tấm gỗ phíp, nhựa tổng hợp, phù hợp kích thước (trong trường hợp phải tự chế bảng điện).
11. Bảng điện có sẵn có kích thước phù hợp

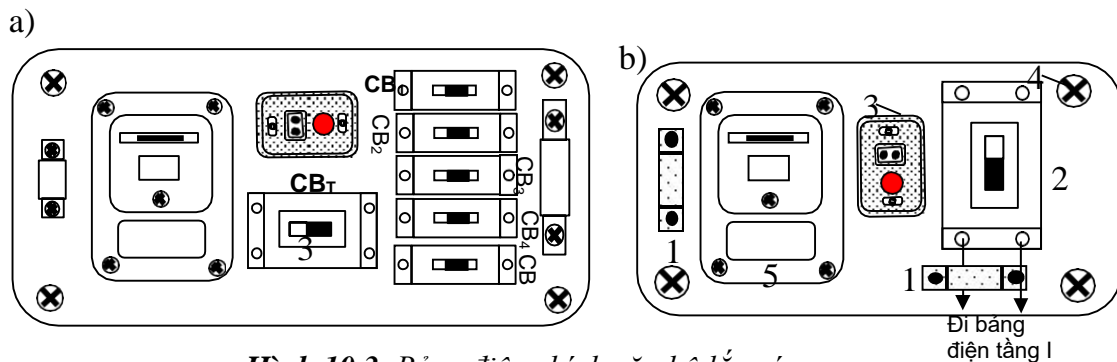
3.2. Quy trình lắp đặt

A. Quy trình lắp ráp:

1. Bắt các vít định vị CB tổng vào đúng vị trí trên đế bảng điện chính
2. Bắt một đầu vít quai nhê định vị các đường dây
3. Định vị đèn báo điện đầu vào
4. Khoan và bắt vít bảng điện vào đáy hộp bảo vệ

Kết quả lắp ráp bảng điện chính hoàn chỉnh được minh họa như trên hình

10.3. Chúng ta thấy rất rõ độ phức tạp khác nhau của từng cách phân tải.



Hình 10.3. Bảng điện chính căn hộ lắp ráp xong: phân tải từ đường trực chính (a); hình tia(b);

B. Quy trình đặt hộp

Việc đặt hộp bảng điện chính đã lắp ráp hoàn chỉnh vào vị trí trong căn hộ được tiến hành theo các bước sau:

1. Nếu chưa có hốc sẵn, dùng đục bê tông tạo hốc đặt hộp (tủ) bảng điện chính (thông thường khi xây tường thợ xây đã được đề nghị chuẩn bị trước) trên tường nhà, ở vị trí đã thiết kế sẵn trong bài 01 (hình 1.11).
2. Dùng khoan bê tông khoan các lỗ định vị hộp bảo vệ bảng điện chính (trong trường hợp đặt nổi) vào tường hoặc vào đáy hốc đặt hộp (trong trường hợp đi chìm). Tùy theo kích thước các vít và sâu nở sẵn có, chọn mũi khoan cỡ: $\varnothing = 8 \div 10$ mm để khoan.

3. Dùng búa đánh và cây đẽm gỗ đóng các sâu nở cần có vào lỗ khoan tới mặt bằng tường gạch và xiết vít đáy hộp bảng điện chính vào sâu nở chôn sẵn trong bước 2 tới trạng thái chắc chắn.
4. Khoan các lỗ dẫn dây vào ra trên thành ống hộp bảo vệ ở các vị trí thuận tiện cho các tuyến dây dẫn đi vào bảng điện chính.
5. Kiểm tra và hoàn thành công việc lắp đặt

Lưu ý: khi đặt hộp cần đảm bảo tính chắc chắn và thẩm mỹ

CÂU HỎI VÀ VẤN ĐỀ

1. Trình bày cấu trúc các bảng điện chính và phụ trên các tầng (đơn nguyên) của một căn hộ cho trước. Cho biết chức năng của các phần tử cấu thành các bảng điện ấy.
2. Trình bày quy trình lắp ráp hoặc lựa chọn các bảng điện trong căn hộ cho trước, khi đã có dự án lắp đặt cụ thể được ký kết.
3. Phân tích các mặt ưu, nhược điểm của cấu trúc bảng điện căn hộ trong các trường hợp phân tải hình tia và từ đường trục chính.

BÀI 7 :KIỂM TRA, HOÀN THIỆN HỆ THỐNG ĐIỆN SAU LẮP ĐẶT

**Mục tiêu của bài:*

- Kiểm tra và kết luận được tình trạng của hệ thống điện
- Khắc phục được sai sót trong quá trình lắp đặt
- Phát huy tính tích cực, chủ động và sáng tạo trong công việc.

**Nội dung bài:*

1. Quy trình kiểm tra nguội

Kiểm tra nguội hệ thống điện trực chính trên mỗi tầng là quá trình kiểm khi chưa xông điện vào hệ thống và quá trình này được tiến hành trên hai Phương diện:

- Quan sát để phát hiện các sai lẫn;
- Đo lường để phát hiện các khả năng: chạm chập và hở mạch.

1.1. Quy trình phát hiện sai lẫn bằng quan sát

Quy trình này bao gồm các bước sau:

- Kiểm tra và hoàn thiện hệ thống đường ống luồn dây PVC trực chính và mạch nhánh theo các tiêu chí thẩm mỹ và kỹ thuật như trong mục 1.1.1. đối với từng khu vực;

- Mở nắp tất cả các hộp chứa các khí cụ điện để quan sát các mối đầu dây và so sánh với sơ đồ lắp đặt trong các bài từ bài 11, 14. để khẳng định:

- + Đầu đúng hay sai,
- + Tin cậy hay chưa tin cậy,
- + Phù hợp với sơ đồ cấp điện hệ thống chưa?
- + Có đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật và thẩm mỹ không?

- Quan sát các đường dây vào, ra các khí cụ được lắp đặt trên đường dây cấp điện để khẳng định tính hợp quy về :

- + Kích cỡ dây,
- + Pha nóng lạnh (màu dây).
- + Khả năng chạm chập hoặc hở mạch.

1.2. Quy trình phát hiện sai lẫn bằng đo lường

Quy trình phát hiện sai lẫn bằng đo lường, thực chất là quá trình kiểm tra khả năng chạm chập và không thông mạch (hở mạch) trên đường cấp điện trực chính đến các tầng và được tiến hành theo các bước sau:

- Đặt CB tầng ở vị trí OFF rồi dùng đồng hồ đo vạn năng ở thang $M\Omega$ để kiểm tra:

+ Điện trở hở mạch và khả năng chạm chập của từng đoạn dây trên các đường cấp điện trong từng khu vực của tầng,

+ Kiểm tra hệ số cách điện của các đầu dây đường trục chính đến tầng này với đất, nếu có sai lầm tìm nguyên nhân và khắc phục ngay rồi ghi vào nhật ký;

- Ngắn mạch đầu ra của CB tổng rồi dùng đồng hồ đo vạn năng ở thang Ω để kiểm tra điện trở ngắn mạch các đoạn đường cấp điện trong từng khu vực của tầng. Nếu có sai lầm tìm rõ nguyên nhân và khắc phục ngay.

Quy trình kiểm tra kết thúc sau khi hoàn thành việc kiểm tra khu vực cuối cùng của tầng.

2. Quy trình kiểm tra nóng

Quá trình kiểm tra nóng hệ thống cấp điện trong các tầng là quá trình kiểm tra có hay không có điện áp trên các cửa vào và cửa ra của các CB tầng. Quy trình này bao gồm các bước sau:

- Đặt CB bảng điện phụ trên các tầng (bảng điện tầng) ở vị trí ON, các phụ tải trong tầng ở vị trí OFF;

- Kiểm tra điện áp trên cửa ra của CB tầng, trên các ổ cắm, cửa vào các mạch nhánh, trên các phụ tải của từng khu vực trong tầng từ phần tử đầu tiên sau cửa ra CB:

+ Nếu không đủ điện áp ở đâu đó cần tìm kiếm sai lầm và khắc phục,

+ Nếu có điện kiểm tra tầng tiếp theo;

- Khắc phục những sai lầm sau khi tìm kiếm được và ghi vào nhật ký;

3. Những sai hỏng thường gặp và cách khắc phục

3.1. Những sai hỏng (sai phạm)

3.1.1. Khái quát chung

Nhìn chung những sai phạm tồn tại trong quá trình lắp đặt điện thường xảy ra. Có thể rất ít, nếu công tác chuẩn bị và chất lượng người thợ cao. Nhưng sẽ có rất nhiều sai phạm, nếu công tác nhân sự và công tác quản lý thiếu trách nhiệm. Người ta có thể phân loại các nguyên nhân dẫn đến những sai phạm theo hai hướng:

- Những sai phạm thuộc về phần mềm như:

+ Trong thiết kế lắp hệ thống điện căn hộ;

- + Trong chuẩn bị nhân sự;
- + Trong chuẩn bị dụng cụ, thiết bị, vật tư;
- Những sai phạm phần cứng như:
 - + Trong khi thi công lắp đặt;
 - + Trong khi kiểm tra và giám sát thi công;
 - + Trong khi kiểm tra và hoàn thiện công việc;

Những nguyên nhân kể trên được cụ thể hóa trong những nội dung sai phạm và cách khắc phục tiếp sau.

3.1.2. Trong thiết kế lắp đặt

Đây là những sai phạm thuộc về phần mềm, nếu không được phát hiện sẽ gây nên các hậu quả rất tốn kém để khắc phục. Những sai phạm trong thiết kế có thể kể ra như:

- Sơ đồ cấp điện không kinh tế, không bao quát hết các nhu cầu cần đáp ứng, nguyên nhân chủ yếu do chủ quan và thiếu kinh nghiệm;
- Việc chọn tuyến đi, phân bố tải và phương pháp cấp điện chưa hợp lý dẫn đến các hậu quả như:
 - + Khó khăn trong thi công,
 - + Tốn kém vật tư, thiết bị,
 - + Không thuận tiện và thỏa mãn nhu cầu người sử dụng
- Quy trình lắp đặt chưa phù hợp dẫn đến:
 - + Khó thi công,
 - + Những sai sót trong lắp đặt,
 - + Thiếu thẩm mỹ;
- Việc tính toán và lựa chọn thiết bị, vật tư chưa đúng dẫn đến:
 - + Không đảm bảo an toàn sử dụng,
 - + Không tiết kiệm và thẩm mỹ khi thi công.

3.1.3. Trong thi công lắp đặt

- Chọn nhân sự không phù hợp dẫn đến thi công không đúng yêu cầu cả về:
 - + Thẩm mỹ,
 - + Kỹ thuật,
 - + Tiến độ và lãng phí;
- Không đầy đủ dụng cụ, thiết bị, vật tư dẫn đến
 - + Không đảm bảo tiến độ thi công,

- + Không đảm bảo kỹ thuật và thẩm mỹ;
- Không được cung cấp và giảng giải các khí cụ điện, các vật tư, dụng cụ;
- Không tuân thủ quy trình lắp đặt,
- Không giám sát và kiểm tra đầy đủ từng công đoạn thi công.

3.1.4. Trong kiểm tra và hoàn thiện

- Không tuân thủ quy trình kiểm tra và hoàn thiện;
- Không có năng lực kiểm tra;
- Không kiểm soát quá trình kiểm tra chặt chẽ;
- Không có đủ các dụng cụ cần thiết hoặc kém chất lượng.

3.2. Cách khắc phục

Từ những sai sót kể trên cho thấy, vấn đề cốt lõi ở đây là công tác chuẩn bị nhân sự và giám sát thi công.

3.2.1. Công tác nhân sự

Công tác nhân sự ở đây được hiểu là việc chọn những người có đủ năng lực thực hiện các công việc hoặc công đoạn của công việc một cách hợp lý và phù hợp với các công đoạn ấy. Nghĩa là,

- Công đoạn thiết kế cần chọn những người có trình hiểu biết sâu về thiết kế mạng điện dân dụng cũng như kinh nghiệm nghề nghiệp trong nhiều năm để tính toán và thiết kế đúng theo yêu cầu hệ thống điện căn hộ đa dạng;
- Công đoạn lắp đặt cần chọn những người có kỹ năng khoan bê tông, lắp đặt sâu nở, tháo lắp thành thạo các khí cụ điện;
- Khéo léo trong luồn dây và biết tính toán, xác định các độ dài, điểm định vị và luồn dây hoàn chỉnh các đoạn đường cấp điện, lắp đặt thành công các khí cụ điện;
- Công đoạn kiểm tra cần có những người có năng lực quan sát, nhận biết và đo lường điện chuẩn.

3.2.2. Công tác giám sát và kiểm tra

Công tác này cần tổ chức thường xuyên và đều khắp kể từ các công đoạn đầu tiên đến cuối cùng, bao gồm:

- Kiểm tra các bản vẽ thiết kế, các dự toán, tính toán, lựa chọn và phương pháp tổ chức lao động ngay từ đầu;

- Luôn có một nhóm trưởng trong các nhóm thợ thi công để theo dõi, giám sát, giảng giải và trình báo các vấn đề tồn tại trong thi công thực hiện công trình;

- Có phương án kiểm tra thường xuyên và đột suất tất cả các hạng mục thi công.

4. Kiểm tra và hoàn thiện hệ thống điện

4.1. Kiểm tra và hoàn thiện các tầng

4.1.1. Hạng mục kiểm tra

Kiểm tra và hoàn thiện hệ thống cấp điện cho tầng là quá trình kiểm tra tính hoàn thiện của công tác lắp đặt:

- Các đường cấp điện ống luồn dây PVC đường trục chính đến các phụ tải trong tầng bao gồm các ổ cắm, ổ cắm + công tắc;

- Các mạch nhánh đến các phụ tải trên trần và trên tường bao gồm các công tắc không chế, các hộp điều tốc kể cả một số ổ cắm nếu cần. Về cả hai phương diện: tính thẩm mỹ và tính kỹ thuật như:

+ Các trục đường ống PVC nổi được lắp đặt có: ngay ngắn, thẳng gọn, đồng đều, chắc chắn và đúng vị trí, tiêu chuẩn thiết kế không?

+ Các ổ cắm, ổ cắm, ổ cắm + công tắc, các hộp điều tốc được lắp đặt có: ngay ngắn, thuận tiện, chắc chắn, đúng vị trí, đúng khoảng cách như trong thiết kế không?

+ Các hệ thống điện mạch nhánh đã được: đầy đủ, thẩm mỹ và đúng vị trí chưa?

+ Có xuất hiện hiện tượng dập vỡ, đầu dây bị lò ra không?

+ Có thông mạch và bị chạm chập ở đâu không?

4.1.2. Chuẩn bị dụng cụ, thiết bị, vật tư

Dụng cụ, thiết bị, vật tư để tiến hành kiểm tra bao gồm:

A. Dụng cụ

- 01 thang gấp chuyên dụng độ dài $\leq 2m$;
- 01 bộ tuốc vít vạn năng (dẹt và hoa thị);
- 01 dao nhỏ hoặc kìm cắt và tuốt dây;
- 01 kìm điện vạn năng.

B. Thiết bị, vật tư

- Đồng hồ vạn năng

- Một số khí cụ điện như: các ổ cắm, ổ cắm + công tắc, các hộp điều tốc, các loại đèn chiếu sáng, quạt tạo gió cùng loại với các khí cụ đã được lắp đặt để có thể thay thế khi cần;

- Khoan bê tông cùng các mũi khoan, sâu nở cần thiết để thay thế và hoàn thiện;

- Băng dính cách điện hoặc ống ghen chuyên dụng;

- Băng băng y tế và côn sát trùng;

- Bao chứa rác tồn và sổ theo dõi sự cố + hoàn thiện.

4.2. Kiểm tra và hoàn thiện khu vực cầu thang

4.2.1. Hạng mục kiểm tra

Kiểm tra và hoàn thiện hệ thống cấp điện khu vực cầu thang là quá trình kiểm tra tính hoàn thiện của công tác lắp đặt:

- Các đường cấp điện ống luồn dây PVC đường trục chính đến các phụ tải trong tầng bao gồm các CB trên các tầng;

- Các mạch nhánh đến các phụ tải chiếu sáng và chuông báo bao gồm các công tắc không chế và các đèn chiếu sáng, chuông báo khách.

về cả hai phương diện: tính thẩm mỹ và tính kỹ thuật như:

- Các trục đường ống PVC nổi được lắp đặt có: ngay ngắn, thẳng gọn, đồng đều, chắc chắn và đúng vị trí, tiêu chuẩn thiết kế không?

- Các CB, công tắc, đèn, chuông báo được lắp đặt có: ngay ngắn, thuận tiện, chắc chắn, đúng vị trí, đúng khoảng cách như trong thiết kế không?

- Có xuất hiện hiện tượng dập vỡ, đầu dây bị lò ra không?

- Có thông mạch và bị chạm chập ở đâu không?

4.2.2. Chuẩn bị dụng cụ, thiết bị, vật tư

Dụng cụ, thiết bị, vật tư để tiến hành kiểm tra bao gồm:

A. Dụng cụ

- 01 thang gấp chuyên dụng độ dài $\leq 2m$;

- 01 bộ tuốc vít vạn năng (dẹt và hoa thị);

- 01 dao nhỏ hoặc kìm cắt và tuốt dây;

- 01 kìm điện vạn năng.

B. Thiết bị, vật tư

- Đồng hồ vạn năng;

- Một số khí cụ điện như: các ổ cắm, ổ cắm + công tắc, các hộp điều tốc, các loại đèn chiếu sáng, quạt tạo gió cùng loại với các khí cụ đã được lắp đặt để có thể thay thế khi cần;

- Khoan bê tông cùng các mũi khoan, sâu nở cần thiết để thay thế và hoàn thiện;

- Băng dính cách điện hoặc ống ghen chuyên dụng;

- Băng băng y tế và côn sát trùng;

- Bao chứa rác tồn và sổ theo dõi sự cố + hoàn thiện.

CÂU HỎI VÀ VẤN ĐỀ

1. Trình bày quy trình chung khi kiểm tra và hoàn thiện hệ thống điện căn hộ đường ống PVC nổi.

2. Trình bày quy trình chuẩn bị tiến hành kiểm tra và hoàn thiện lắp đặt hệ thống điện căn hộ đường ống nổi PVC.

3. Trình bày quy trình tiến hành kiểm tra và hoàn thiện lắp đặt hệ thống điện căn hộ đường ống nổi PVC có số tầng lớn hơn 02 tầng.