

## CHƯƠNG 1. TƯ VẤN GIẢI PHÁP KINH TẾ VÀ KỸ THUẬT THIẾT KẾ HỆ THỐNG ĐIỆN

### 1.1. Tổng quan về điện dân dụng

Điện dân dụng khái niệm để nói về việc thiết kế hệ thống điện đảm bảo về mặt kỹ thuật, mỹ thuật nhưng tốn chi phí nhỏ nhất có thể. Trong quá trình thiết kế một hệ thống điện người thiết kế nên quan tâm đến các vấn đề sau:

- Tìm hiểu chức năng sử dụng của toàn bộ mặt bằng và từng khu vực riêng:

**Hệ thống điện cho phòng khách:**



Hình 1.1. Hệ thống điện cho phòng khách

Chiếu sáng cho phòng khách, đầu tiên bạn phải xem xét kỹ lưỡng đặc thù không gian như cách bày biện đồ đạc, bố trí thiết bị nghe nhìn..., tiếp đó mới bố trí chiếu sáng, tạo các điểm nhấn làm nổi bật phòng khách. Nếu Ti vi (TV) được đặt trong phòng nên bố trí đèn chiếu sáng ở hai bên màn hình TV, nếu bố trí ở phía sau có thể tạo cảm giác chói, trong khi bố trí đằng trước TV có thể làm căn phòng trở nên tối hơn, tạo cảm giác căng thẳng, nhức mắt khi xem TV. Nếu gia chủ thích đọc sách trong phòng khách thì có thể bố trí đèn màu phía sau và phía trên ghế hoặc sofa. Đặc biệt, cũng nên thêm đèn ở trên giá sách, trên bức tranh, đồ thủ công trang trí giúp gian phòng luôn sáng sủa và hiện đại.

Việc lắp đặt ổ cắm cho phòng khách, phải xem xét kỹ thiết kế nội thất. Ví dụ: những vị trí đặt TV, hệ thống âm thanh nhằm tính số lượng ổ cắm vừa đủ để sử dụng cho các thiết bị trong phòng. Đặc biệt, nên quan sát vị trí Ghế hoặc sofa để tránh thiết kế ổ cắm sau các vật dụng này mà không sử dụng được do bị che khuất.

### **Hệ thống điện cho phòng bếp:**



Hình 1.2. Hệ thống điện phòng bếp

Chiếu sáng cho phòng bếp cần chú ý đến một nguyên tắc cho chiếu sáng phòng bếp là căn phòng luôn cần đủ ánh sáng tạo cảm giác sạch sẽ và cũng có thể nấu ăn dễ dàng hơn. Thiết kế một nguồn sáng giữa trần là ý tưởng tốt để cung cấp ánh sáng cho phòng bếp. giải pháp này có tác dụng phân bổ ánh sáng đều đến tất cả các vị trí trong phòng. Bạn cũng có thể bố trí thêm một bóng đèn huỳnh quang mini trên tường nếu muốn làm cho bề mặt tường nổi bật hơn, tạo cảm giác căn phòng rộng hơn.

Việc lắp đặt ổ cắm cho phòng bếp phải chú ý đến vị trí kệ bếp và vị trí đặt các thiết bị nhà bếp sử dụng điện nhằm tính toán số lượng, vị trí và công suất ổ cắm cho phù hợp. Tính toán ổ cắm cho phòng bếp còn ảnh hưởng đến quá trình lựa chọn CB và dây dẫn đi đến các thiết bị này.

### **Hệ thống điện cho phòng ngủ:**



Hình 1.3. Hệ thống điện phòng ngủ

Chiếu sáng cho phòng ngủ: Không gian nghỉ ngơi luôn cần ánh sáng nhẹ nhàng, tạo cảm giác thư giãn tốt cho giấc ngủ. Tuy nhiên, phòng ngủ cũng cần phải đủ độ sáng cho thay đồ vào buổi sáng sớm. nên bố trí thêm 2 chiếc đèn đầu giường, có thể là đèn

để bàn hay treo tường. Bình thường có thể tắt sáng cả hai bóng, nhưng khi một người cần nghỉ ngơi, có thể tắt bớt đèn bên cạnh giường phía mình, và người kia thì vẫn giữ đèn để đọc sách.

Bóng đèn chính có thể được lắp đặt gần cửa ra vào, vì như thế, bạn có thể bật đèn khi vào phòng, lối vào phòng sẽ đủ ánh sáng. Bên trong tủ quần áo cũng cần phải có đèn, loại đèn được thiết kế sao cho khi mở cửa tủ quần áo thì đèn bật sáng, và ngược lại, khi đóng cửa thì đèn tắt. Gắn thêm bóng đèn dài nằm thẳng đứng hai bên cạnh của gương thay quần áo sẽ giúp bạn nhìn rõ khuôn mặt và dáng vóc mình qua gương hơn. Việc lắp đặt ổ cắm cho phòng ngủ chú ý đến vị trí đặt các vật dụng sử dụng điện trong phòng ngủ như sạc điện thoại, bàn trang điểm. Công suất ổ cắm sử dụng trong phòng ngủ cũng không ảnh hưởng lớn bởi phòng ngủ, ổ cắm để sử dụng các thiết bị công suất nhỏ.

Máy lạnh cho phòng ngủ: Không phải gia đình nào cũng thiết kế phòng ngủ giống nhau, chính vì thế khi chọn điều hòa cho phòng ngủ bạn nên chọn công suất điều hòa theo diện tích của phòng. Đối với những phòng có diện tích nhỏ hơn 15 m<sup>2</sup> thì chỉ cần chọn máy lạnh có công suất lạnh 9.000BTU/h (1HP tương đương 9.000BTU/h), tương tự đối với phòng có diện tích từ 15 đến 20 m<sup>2</sup> thì nên chọn công suất 12.000 BTU,... Đối với phòng ngủ bạn nên chọn công suất lớn hơn bình thường một chút để đảm bảo độ bền cho máy và có thể tăng tốc khả năng làm lạnh nhanh. Nhưng lưu ý khi chọn điều hòa cho phòng ngủ không nên chọn công suất quá lớn vì gây tốn điện mà không cần thiết.

Khi lắp đặt điều hòa sử dụng cho phòng ngủ cần chú ý đến vị trí lắp đặt của điều hòa. Tránh lắp điều hòa trên đầu, cuối giường vì khi gió thổi trực tiếp sẽ ảnh hưởng tới sức khỏe của bạn cũng như của con trẻ.

Vị trí tốt nhất để lắp điều hòa cho phòng ngủ đó là lắp ở phía mé trái hoặc mé phải của giường, để tránh không khí lạnh thổi trực tiếp xuống người làm suy giảm hệ miễn dịch của cơ thể.

#### **Hệ thống điện ngoài:**



Hình 1.4. Hệ thống điện ngoài trời

Với thiết kế chiếu sáng ngoài nhà đúng đắn, bài bản sẽ cho rất nhiều công dụng. Bên ngoài ngôi nhà của bạn sẽ rộng rãi hơn, lối đi bộ cũng trở nên lung linh và lãng mạn hơn nhờ ánh sáng. Tuy nhiên, bạn cũng không nên dùng các bóng đèn công suất quá lớn gây chói mắt và là mờ cảnh quan. Để làm cho ánh sáng ngoài nhà cân bằng hơn, bạn nên tổ hợp các bóng đèn có điện áp tiêu chuẩn và thấp. Bạn có thể sử dụng đèn chiếu từ trên để làm sáng một khu vực rộng lớn ngoài sân. Hay cũng có thể lựa chọn kiểu đèn dưới sân, chiếu ánh sáng lên phía trên, kết hợp với loại đèn lồng treo trên cao để tạo hiệu ứng chiếu sáng hài hòa.

Việc sắp xếp vị trí các bóng đèn trong chiếu sáng ngoài nhà rất quan trọng. Vị trí tốt nhất là đèn có điện áp thấp nên lắp đặt cách mặt sân vườn 0.6m, gần khu vực ngồi ngoài trời. Các bóng đèn điện áp thấp có thể được dùng để làm nổi bật thác nước ngoài trời, tạo điểm nhấn cho khu sân vườn. Ở quanh hàng rào hay trên tường nhà, bạn bố trí các đèn sàn, hay đèn rọi cũng là một ý tưởng rất tuyệt để chiếu sáng cây cối tạo bóng đổ mềm mại lên sân về đêm.

- Ảnh hưởng của diện tích, thể tích của từng mặt bằng cũng như nhu cầu sử dụng điện khác nhau của các mặt bằng do công năng sử dụng mà người thiết kế sẽ lựa chọn chủng loại, số lượng thiết bị cho các mặt bằng hợp lý và phù hợp, nhằm sử dụng hiệu quả và tiết kiệm năng lượng điện cho từng mặt bằng.

- Trong quá trình triển khai tính toán thiết kế, người thiết kế sẽ lựa chọn bộ tiêu chuẩn cho từng hạng mục thiết kế nhằm đáp ứng nhu cầu tra cứu các thông số và công suất của từng mặt bằng:

- TCVN 9206-2012: Tiêu chuẩn thiết kế - Lắp đặt thiết bị điện trong nhà ở.
- TCVN 9207-2012: Tiêu chuẩn thiết kế - Lắp đặt đường dây dẫn điện trong nhà.
- QCVN 09/2013: Các công trình xây dựng năng lượng hiệu quả.
- QUY PHẠM TBD\_P1: Quy định chung.
- Tiêu chuẩn IEC.
- Tiêu chuẩn và quy định của Công Ty Điện Lực TP HCM.

- Người thiết kế phải thực hiện thao tác tra cứu các thông số cụ thể từ bộ tiêu chuẩn đề xuất nhằm lấy các giá trị cơ bản phục vụ cho việc tính toán. Mỗi công năng sử dụng của mặt bằng sẽ xác định các chỉ tiêu sử dụng điện khác nhau theo tiêu chuẩn:

- Công suất chiếu sáng trên đơn vị diện tích (*theo công năng sử dụng của mặt bằng*) (Theo QCVN 09:2013, mục 2.3.1/3b/29).
- Công suất ổ cắm (*theo công năng sử dụng của mặt bằng*) (Theo TCVN 9206, mục 9.3/28).
- Công suất máy lạnh: 200 (BTU/m<sup>3</sup>) (TCVN 5687-2010\_ Thông gió – điều hòa không khí).
- Yêu cầu hệ của hệ thống nước cấp (TCVN 4513 (1988): Tiêu chuẩn thiết kế cấp nước bên trong nhà).

## **1.2. Tiếp nhận yêu cầu thiết kế của chủ đầu tư**

Khi người thiết kế tiếp cận với chủ đầu tư thì người thiết kế phải chuẩn bị các tài liệu liên quan, ảnh hưởng đến quá trình thiết kế để chủ đầu tư lựa chọn như:

- Trình bày các mẫu thiết kế đã được thực hiện trước đó để chủ đầu tư xem và có những thông tin mới về cách bố trí mà người thiết kế sẽ thực hiện cho công trình này.
- Chuẩn bị các Cataloge thiết bị CB, Ổ cắm, công tắc và dây dẫn của một số hãng tiêu biểu, phù hợp với mặt bằng thiết kế cho chủ đầu tư lựa chọn (*Phụ lục đính kèm*). Trong phần này người thiết kế sẽ trình bày các thông số của từng thiết bị và tư vấn điểm mạnh, điểm yếu của từng loại thiết bị nhằm giúp chủ đầu tư lựa chọn loại thiết bị phù hợp nhất cho công trình.
- Trình bày sơ bộ giải pháp thiết kế hệ thống điện của người thiết kế sẽ thực hiện cho công trình này.
- Tiếp thu ý kiến phản hồi từ chủ đầu tư, sau khi người thiết kế đã cung cấp thông tin cơ bản về công trình sẽ thực hiện thiết kế như: Các thay đổi về vị trí thiết bị nội thất được bố trí trên mặt bằng, các thay đổi về công năng sử dụng về mặt bằng, thay đổi về loại thiết bị và công suất sử dụng cho từng mặt bằng... Từ đó, người thiết kế sẽ ghi chép cẩn thận vào nhật ký và thực hiện công tác tư vấn kỹ thuật cho chủ đầu tư nhằm chuẩn bị cho bước đề xuất giải pháp thiết kế.

## **1.3. Đề xuất giải pháp kinh tế - kỹ thuật**

Từ các thông tin thiết kế sơ bộ trước khi gặp chủ đầu tư và những thông tin phản hồi được ghi chép trong nhật ký. Người thiết kế sẽ đề xuất các giải pháp hợp lý về kỹ thuật và kinh tế để chủ đầu tư chọn một giải pháp tối ưu nhất sẽ sử dụng cho quá trình thiết kế kỹ thuật.

Người thiết kế sẽ lập biên bản xác nhận với chủ đầu tư về chủng loại, công suất thiết bị, dây dẫn và các hạng mục sẽ thực hiện để hai bên ký kết:

- Thiết bị chiếu sáng, ổ cắm và công tắc (Sino, Clipsal, Panasonic, sneider).
- Chủng loại dây dẫn (Cadivi, Taya, Taisin, Daphaco).
- Thiết bị đóng cắt.
- Số lượng các bản vẽ sẽ thực hiện.
- Tiến độ thực hiện cho công việc thiết kế.