

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC DÂN LẬP HẢI PHÒNG**



ISO 9001:2015

**THIẾT KẾ CUNG CẤP ĐIỆN CHO
KHU RESORT VẠN SƠN ĐỒ SƠN**

**ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC HỆ CHÍNH QUY
NGÀNH ĐIỆN TỰ ĐỘNG CÔNG NGHIỆP**

HẢI PHÒNG – 2019

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC DÂN LẬP HẢI PHÒNG**



ISO 9001:2015

**THIẾT KẾ CUNG CẤP ĐIỆN CHO
KHU RESORT VẠN SƠN ĐỒ SƠN**

**ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC HỆ CHÍNH QUY
NGÀNH ĐIỆN TỰ ĐỘNG CÔNG NGHIỆP**

Sinh viên: Lê Trung Đạt

Người hướng dẫn: Th.S Nguyễn Đoàn Phong

HẢI PHÒNG – 2019

Cộng hoà xã hội chủ nghĩa Việt Nam

Độc lập – Tự Do – Hạnh Phúc

-----o0o-----

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

TRƯỜNG ĐẠI HỌC DÂN LẬP HẢI PHÒNG

NHIỆM VỤ ĐỀ TÀI TỐT NGHIỆP

Sinh viên : Lê Trung Đạt – MSV : 1412102017

Lớp : ĐC1801- Ngành Điện Tự Động Công Nghiệp

Tên đề tài : Thiết Kế Cung Cấp Điện Cho Khu Resort Vạn Sơn
Đồ Sơn

NHIỆM VỤ ĐỀ TÀI

1. Nội dung và các yêu cầu cần giải quyết trong nhiệm vụ đề tài tốt nghiệp (về lý luận, thực tiễn, các số liệu cần tính toán và các bản vẽ).

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Các số liệu cần thiết để thiết kế, tính toán

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. Địa điểm thực tập tốt nghiệp:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

CÁC CÁN BỘ HƯỚNG DẪN ĐỀ TÀI TỐT NGHIỆP

Người hướng dẫn thứ nhất:

Họ và tên :

Học hàm, học vị :

Cơ quan công tác : Trường Đại học dân lập Hải Phòng

Nội dung hướng dẫn : Toàn bộ đề tài

Người hướng dẫn thứ hai:

Họ và tên :

Học hàm, học vị :

Cơ quan công tác :

Nội dung hướng dẫn :

Đề tài tốt nghiệp được giao ngày tháng năm 2018.

Yêu cầu phải hoàn thành xong trước ngày.....tháng.....năm 2018

Đã nhận nhiệm vụ Đ.T.T.N

Đã giao nhiệm vụ Đ.T.T.N

Sinh viên

Cán bộ hướng dẫn Đ.T.T.N

Lê Trung Đạt

Th.S Nguyễn Đoàn Phong

Hải Phòng, ngày.....tháng.....năm 2018

HIỆU TRƯỞNG

GS.TS.NGUYỄN TRẦN HỮU NGHỊ

PHẦN NHẬN XÉT TÓM TẮT CỦA CÁN BỘ HƯỚNG DẪN

1. Tinh thần thái độ của sinh viên trong quá trình làm đề tài tốt nghiệp.

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

2. Đánh giá chất lượng của Đ.T.T.N (so với nội dung yêu cầu đã đề ra trong nhiệm vụ Đ.T.T.N, trên các mặt lý luận thực tiễn, tính toán giá trị sử dụng, chất lượng các bản vẽ..)

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

3. Cho điểm của cán bộ hướng dẫn

(Điểm ghi bằng số và chữ)

Ngày.....tháng.....năm 2018

Cán bộ hướng dẫn chính

(Ký và ghi rõ họ tên)

NHẬN XÉT ĐÁNH GIÁ CỦA NGƯỜI CHĂM PHẢN BIỆN

ĐỀ TÀI TỐT NGHIỆP

1. Đánh giá chất lượng đề tài tốt nghiệp về các mặt thu thập và phân tích số liệu ban đầu, cơ sở lý luận chọn phương án tối ưu, cách tính toán chất lượng thuyết minh và bản vẽ, giá trị lý luận và thực tiễn đề tài.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Cho điểm của cán bộ chấm phản biện

(Điểm ghi bằng số và chữ)

Ngày.....tháng.....năm 2018

Người chấm phản biện

(Ký và ghi rõ họ tên)

MỤC LỤC

LỜI NÓI ĐẦU	1
Chương I YÊU CẦU CUNG CẤP ĐIỆN CHO KHU RESORT	2
1.1 Đặc điểm cung cấp điện cho khu nghỉ dưỡng	2
1.2 Yêu cầu cung cấp điện cho khu nghỉ dưỡng	2
1.3 Các phương pháp tính toán cung cấp điện	3
1.3.1 Công thức tính	3
1.3.2. Xác định phụ tải tính toán theo suất phụ tải trên một đơn vị sản xuất	4
1.3.3. Xác định phụ tải tính toán theo suất tiêu hao điện năng cho một đơn vị sản phẩm	5
1.3.4. Xác định phụ tải tính toán theo hệ số cực đại k_{max} và công suất trung bình P_{tb} (còn gọi là phương pháp số thiết bị hiệu quả n_{hq})	5
1.3.5. Phương pháp tính toán chiếu sáng	6
2.1 Thiết kế cung cấp điện cho hệ thống nhà hàng	10
2.1.1 Thiết kế hệ thống chiếu sáng	10
2.1.2 Thiết kế hệ thống ổ cắm, công tắc	13
2.1.3 Sơ đồ nguyên lý cung cấp điện	23
CHƯƠNG IV THIẾT KẾ HỆ THỐNG CHỐNG SÉT CHO KHU RESORT	35
4.1 Hiện tượng sét	35
4.2 Hậu quả của phóng điện sét	36
4.3 Hệ thống chống sét	36
4.4.1 Chống sét trực tiếp	38
4.4.2. Chống sét lan truyền	41
4.4 Hệ thống nối đất chống sét cho tòa nhà	44
KẾT LUẬN	46
TÀI LIỆU THAM KHẢO	47

LỜI NÓI ĐẦU

Trong những năm gần đây, cả nước ta đang bước vào công cuộc công nghiệp hóa đất nước, sự giáo dục đóng vai trò quan trọng trong công cuộc này, đặc biệt là đào tạo đội ngũ có tay nghề cao biết kết hợp chặt chẽ lý thuyết và thực tiễn vào lao động sản xuất. Để hệ thống lại toàn bộ kiến thức đã được học trong trường, áp dụng vào tìm hiểu các ứng dụng của tự động hóa trong thực tế sản xuất, em được giao đề tài “Thiết kế cung cấp điện cho khu Resort Vạn Sơn Đồ Sơn”.

Bản đồ án của em được trình bày thành 4 chương:

Chương 1: Yêu cầu cung cấp điện cho khu Resort

Chương 2: Thiết kế cung cấp điện cho khu Resort

Chương 3: Xây dựng phương án tổ chức thi công

Chương 4: Thiết kế hệ thống chống sét cho khu Resort

Do thời gian và trình độ có hạn nên bản đồ án của em không tránh khỏi những thiếu sót, em rất mong được sự tham gia góp ý của các thầy cô và các bạn

Em xin chân thành cảm ơn!

Chương I

YÊU CẦU CUNG CẤP ĐIỆN CHO KHU RESORT

1.1 Đặc điểm cung cấp điện cho khu nghỉ dưỡng

Điện năng là một dạng năng lượng có nhiều ưu điểm như: dễ dàng chuyển thành các dạng năng lượng khác (như nhiệt năng, cơ năng, hóa năng,...), dễ truyền tải và phân phối.

Cùng với sự tăng trưởng của nền kinh tế quốc dân, đất nước đổi mới tiến bộ, nhu cầu đời sống con người ngày càng cao, các khu du lịch nghỉ dưỡng mọc lên một nhiều, do đó điện năng đóng vai trò vô cùng quan trọng, vì điện năng là nguồn năng lượng được dung rộng rãi nhất trong các lĩnh vực hoạt động của con người.

Khi cung cấp điện cho khu nghỉ dưỡng thì phức tạp hơn nhiều so với khu công nghiệp, vì phụ tải của khu nghỉ dưỡng vừa khó xác định lại dao động nhiều trong một ngày đêm. Vì vậy khi thiết kế cung cấp điện cho khu nghỉ dưỡng ta cần chú ý tới các đặc điểm nêu trên để đảm bảo cho hệ thống cung cấp điện làm việc an toàn, thỏa mãn không chỉ nhu cầu hiện tại mà còn phải tính tới khả năng phát triển của phụ tải trong tương lai, đáp ứng nhu cầu điện năng không những trong giai đoạn trước mắt mà còn dự kiến cho sự phát triển trong 5, 10 năm hoặc có khi còn lâu hơn nữa.

1.2 Yêu cầu cung cấp điện cho khu nghỉ dưỡng

- a) **Độ tin cậy cung cấp điện:** Mức độ tin cậy cung cấp điện tùy thuộc vào yêu cầu của phụ tải. Đối với những khu du lịch nghỉ dưỡng phải đảm bảo liên tục cấp điện ở mức cao nhất nghĩa là không để mất điện trong mọi tình huống vì sự hoạt động dịch vụ.
- b) **Chất lượng điện cung cấp:** Chất lượng điện được đánh giá qua 2 chỉ tiêu tần số và điện áp. Chỉ tiêu tần số do cơ quan điều khiển hệ thống

điện điều chỉnh. Vì là khu nghỉ dưỡng cần tiêu thụ nguồn điện lớn nên cần quan tâm tới chế độ vận hành sao cho hợp lý nhằm ổn định tần số của hệ thống.

Vì vậy thiết kế hệ thống cung cấp điện ta chỉ cần đảm bảo chất lượng điện áp cho khách hàng, thông thường dao động quanh giá trị $\pm 5\%$ của điện áp định mức, đặc biệt khi phụ tải có yêu cầu cao về chất lượng điện áp thì chỉ cho phép dao động trong khoảng $\pm 2,5\%$.

c) Thiết kế an toàn cung cấp điện: Nhằm đảm bảo vận hành an toàn cho người và thiết bị, phải lựa chọn sơ đồ cung cấp điện hợp lý, rõ ràng để tránh được nhầm lẫn trong vận hành, các thiết bị được chọn phải đúng chủng loại và đúng công suất. Việc vận hành quản lý hệ thống điện có vai trò đặc biệt quan trọng, phải tuyệt đối chấp hành những quy định an toàn về sử dụng điện.

d) Các tính toán kinh tế: sau khi các chỉ tiêu kỹ thuật nêu trên đã được đảm bảo thì chỉ tiêu kinh tế mới được xét đến. Các tính toán sao cho tổng vốn đầu tư, chi phí vận hành là nhỏ nhất và thời gian thu hồi vốn đầu tư đáp ứng yêu cầu của chủ đầu tư. Phương án tối ưu được lựa chọn sau khi tính toán và so sánh giữa các phương án cụ thể.

1.3 Các phương pháp tính toán cung cấp điện

Hiện nay có nhiều phương pháp để tính toán phụ tải tính toán. Những phương pháp đơn giản, tính toán thuận tiện, thường kết quả không thật chính xác. Ngược lại, nếu chế độ chính xác được nâng cao thì phương pháp phức tạp. Vì vậy tùy theo giai đoạn thiết kế, yêu cầu cụ thể mà chọn phương pháp tính cho thích hợp. Sau đây là một số phương pháp thường dùng nhất:

1.3.1 Công thức tính

$$P_{tt} = k_{nc} \cdot \sum_{i=1}^n P_{đi}$$

$$Q_{tt} = P_{tt} \cdot \operatorname{tg}\varphi$$

$$S_{tt} = \sqrt{P_{tt}^2 + Q_{tt}^2} = \frac{P_{tt}}{\cos\varphi}$$

Một cách gần đúng có thể lấy $P_d = P_{dm}$

$$\text{Do đó } P_{tt} = k_{nc} \cdot \sum_{i=1}^n P_{dmi}$$

Trong đó:

P_{di}, P_{dmi} - công suất đặt và công suất định mức của thiết bị thứ i , kW;

P_{tt}, Q_{tt}, S_{tt} - công suất tác dụng, phản kháng và toàn phần tính toán của nhóm thiết bị, kW, kVAr, kVA;

n - số thiết bị trong nhóm.

Nếu hệ số $\cos\varphi$ của các thiết bị trong nhóm không giống nhau thì phải tính hệ số công suất trung bình theo công thức sau:

$$\frac{P_1 \cos\varphi_1 + P_2 \cos\varphi_2 + \dots + P_n \cos\varphi_n}{P_1 + P_2 + \dots + P_n}$$

Hệ số nhu cầu của các máy khác nhau thường cho trong các sổ tay.

Phương pháp tính toán phụ tải tính toán theo hệ số nhu cầu có ưu điểm là đơn giản, thuận tiện, vì thế nó là một trong những phương pháp được dùng rộng rãi. Nhược điểm của phương pháp này là kém chính xác. Bởi hệ số nhu cầu k_{nc} tra được trong sổ tay là một số liệu cố định cho trước không phụ thuộc vào chế độ vận hành và số thiết bị trong nhóm máy. Mà hệ số $k_{nc} = k_{sd} \cdot k_{max}$ có nghĩa là hệ số nhu cầu phụ thuộc vào những yếu tố kể trên. Vì vậy, nếu chế độ vận hành và số thiết bị nhóm thay đổi thì kết quả sẽ không chính xác.

1.3.2. Xác định phụ tải tính toán theo suất phụ tải trên một đơn vị sản xuất

Công thức: $P_{tt} = p_0 \cdot F$

Trong đó:

p_0 - suất phụ tải trên $1m^2$ diện tích sản xuất, kW/ m^2 .

F- diện tích sản xuất m^2 (diện tích dùng để đặt máy sản xuất).

Giá trị p_0 có thể tra được trong sổ tay. Giá trị p_0 của từng loại hộ tiêu thụ do kinh nghiệm vận hành thống kê lại mà có.

Phương pháp này chỉ cho kết quả gần đúng, nên nó thường được dùng trong thiết kế sơ bộ hay để tính phụ tải các phân xưởng có mật độ máy móc sản xuất phân bố tương đối đều, như phân xưởng gia công cơ khí, dệt, sản xuất ô tô, vòng bi...

1.3.3. Xác định phụ tải tính toán theo suất tiêu hao điện năng cho một đơn vị sản phẩm

Công thức tính:

$$P_{tt} = \frac{Mw_0}{T_{max}}$$

Trong đó:

M- số đơn vị sản phẩm được sản xuất ra trong 1 năm (sản lượng);

w_0 - suất tiêu hao điện năng cho một đơn vị sản phẩm, kWh/đơn vị sp;

T_{max} - thời gian sử dụng công suất lớn nhất, h

Phương pháp này thường được dùng để tính toán cho các thiết bị điện có đồ thị phụ tải ít biến đổi như: quạt gió, bơm nước, máy khí nén... Khi đó phụ tải tính toán gần bằng phụ tải trung bình và kết quả tương đối trung bình.

1.3.4. Xác định phụ tải tính toán theo hệ số cực đại k_{max} và công suất trung bình P_{tb} (còn gọi là phương pháp số thiết bị hiệu quả n_{hq})

Khi không có các số liệu cần thiết để áp dụng các phương pháp tương đối đơn giản đã nêu trên, hoặc khi cần nâng cao trình độ chính xác của phụ tải tính toán thì nên dùng phương pháp tính theo hệ số đại.

Công thức tính: $P_{tt} = k_{max} \cdot k_{sd} \cdot P_{dm}$

Trong đó:

P_{dm} - công suất định mức, W;

k_{max}, k_{sd} - hệ số cực đại và hệ số sử dụng

hệ số sử dụng k_{sd} của các nhóm máy có thể tra trong sổ tay.

Phương pháp này cho kết quả tương đối chính xác vì khi xác định cố thiết bị hiệu quả n_{hq} chúng ta đã xét tới một loạt các yếu tố quan trọng như ảnh hưởng của số lượng thiết bị trong nhóm, số thiết bị có công suất lớn nhất cũng như sự khác nhau về chế độ làm việc của chúng.

Khi tính phụ tải theo phương pháp này, trong một số trường hợp cụ thể mà dùng các phương pháp gần đúng như sau:

- Trường hợp $n \leq 3$ và $n_{hq} < 4$, phụ tải tính theo công thức:

$$P_{tt} = \sum_{i=1}^n P_{dmi}$$

Đối với thiết bị làm việc ở chế độ ngắn hạn lặp lại thì:

$$S_{tt} = \frac{S_{dm} \sqrt{\epsilon_{dm}}}{0,875}$$

- Trường hợp $n > 3$ và $n_{hq} < 4$, phụ tải tính theo công thức:

$$P_{tt} = \sum_{i=1}^n k_{pti} P_{dmi}$$

Trong đó: K_{pt} - hệ số phụ tải của từng máy

Nếu không có số liệu chính xác, có thể tính gần đúng như:

$K_{pt} = 0,9$ Đối với thiết bị làm việc ở chế độ dài hạn

$K_{pt} = 0,75$ Đối với thiết bị làm việc ở chế độ ngắn hạn lặp lại

- $n_{hq} > 300$ và $k_{sd} < 0,5$ thì hệ số cực đại k_{max} được lấy ứng với n_{hq}
 $= 300$. Còn khi $n_{hq} > 300$ và $k_{sd} \geq 0,5$ thì $P_{tt} = 1,05 \cdot k_{sd} \cdot P_{dm}$

- Đối với các thiết bị có đồ thị phụ tải bằng phẳng (các máy bơm, quạt nén khí,...) phụ tải tính toán có thể lấy bằng phụ tải trung bình: $P_{tt} = P_{tn} = k_{sd} \cdot P_{dm}$
- Nếu trong mạng có các thiết bị một pha thì phải cố gắng phân phối đều với các thiết bị đó lên ba pha của mạng.

1.3.5. Phương pháp tính toán chiếu sáng

Có nhiều phương pháp tính toán chiếu sáng như:

- Liên Xô có các phương pháp tính toán chiếu sáng sau:

- + Phương pháp hệ số sử dụng
- + Phương pháp công suất riêng
- + Phương pháp điểm

- Mỹ có các phương pháp tính toán chiếu sáng sau:

- + Phương pháp quang thông
- + Phương pháp điểm

- Còn ở Pháp thì có các phương pháp tính toán chiếu sáng sau:

- + Phương pháp hệ số sử dụng
- + Phương pháp điểm và cả phương pháp tính toán chiếu sáng

bằng các phần mềm chiếu sáng.

Tính toán chiếu sáng theo phương pháp hệ số sử dụng gồm có các bước:

- Nghiên cứu đối tượng chiếu sáng
- Lựa chọn độ rọi yêu cầu
- Chọn hệ chiếu sáng
- Chọn nguồn sáng
- Chọn bộ đèn
- Lựa chọn chiều cao treo đèn

Tùy theo: đặc điểm của đối tượng, loại công việc, loại bóng đèn, sự giảm chói, bề mặt làm việc. Ta có thể phân bố các đèn sát trần ($h'=0$) hoặc cách trần một khoảng h' . Chiều cao bề mặt làm việc có thể trên độ cao 0,8m so với sàn (mặt bàn) hoặc ngay trên sàn tùy theo công việc. Khi đó độ cao treo đèn so với bề mặt làm việc: $h_{tt} = H - h' - 0,8$ (với H: chiều cao từ sàn đến trần).

Cần chú ý rằng chiều cao h_{tt} đối với đèn huỳnh quang không được vượt quá 4m, nếu không độ sáng trên bề mặt làm việc không đủ. Còn đối với các đèn thủy ngân cao áp, đèn halogen kim loại... nên treo trên độ cao từ 5m trở lên để tránh chói.

1. Xác định các thông số kỹ thuật ánh sáng:

- Tính chỉ số địa điểm: đặc trưng cho kích thước hình học của địa điểm

$$K = \frac{ab}{h_{tt}(a+b)}$$

Với: a,b - chiều dài và chiều rộng của căn phòng; h_{tt} - chiều cao h tính toán

Tính hệ số bù

Tính tỷ số treo:

$$j = \frac{h'}{h'+h_{tt}}$$

với h' - chiều cao từ bề mặt đến trần.

Xác định hệ số sử dụng: dựa trên các thông số loại bộ đèn, tỷ số treo, chỉ số địa điểm, hệ số phản xạ trần, tường, sàn ta tra giá trị hệ số sử dụng trong các bảng do các nhà chế tạo cho sẵn.

2. Xác định quang thông tổng yêu cầu:

$$\Phi_{\text{tổng}} = \frac{E_{\text{tc}} S d}{U}$$

Trong đó: E_{tc} - độ rọi lựa chọn theo tiêu chuẩn (lux)

S - diện tích bề mặt làm việc (m^2)

d - hệ số bù.

Φ_{tong} - quang thông tổng các bộ đèn (lm)

3. Xác định số bộ đèn:

$$N_{\text{bộ đèn}} = \frac{\Phi_{\text{tong}}}{\Phi_{\text{caching/lho}}}$$

Kiểm tra sai số quang thông:

$$\Delta\Phi\% = \frac{N_{\text{bộ đèn}} \cdot \Phi_{\text{caching/lho}} - \Phi_{\text{tong}}}{\Phi_{\text{tong}}} \cdot 100\%$$

Trong thực tế sai số từ - 10% đến 20 % thì chấp nhận được.

4. Phân bố các bộ đèn dựa trên các yếu tố:

- Phân bố cho độ rọi đồng đều và tránh chói, đặc điểm kiến trúc của đối tượng, phân bố đồ đạc.
- Thỏa mãn các yêu cầu về khoảng cách tối đa giữa các dãy và giữa các đèn trong một dãy, dễ dàng vận hành và bảo trì.

5. Kiểm tra độ rọi trung bình trên bề mặt làm việc:

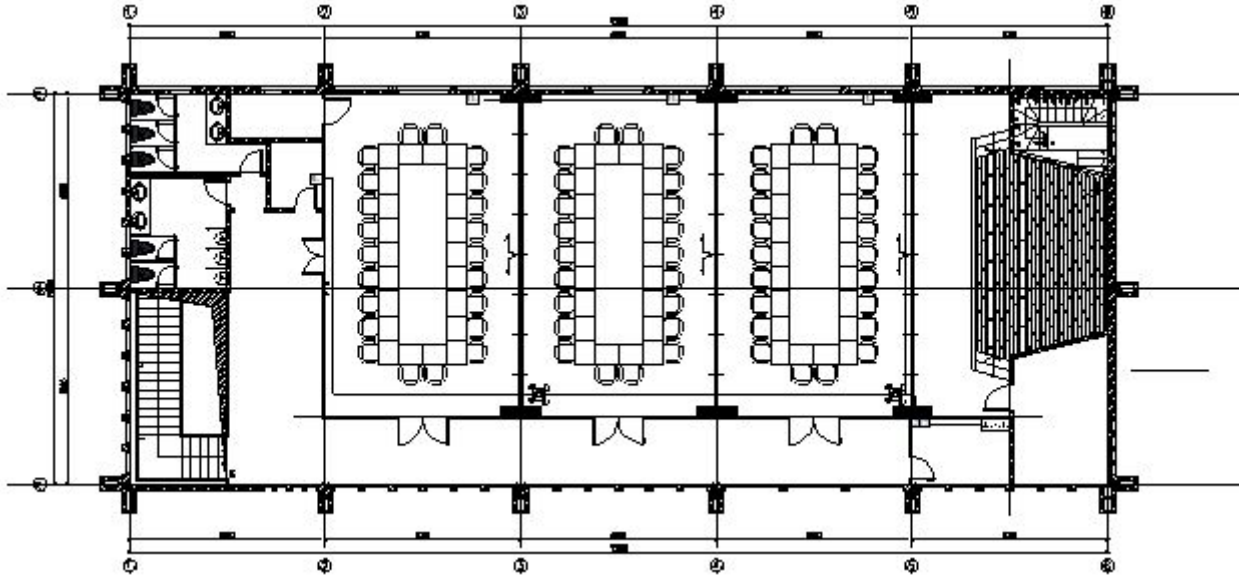
$$E_{tb} = \frac{N_{\text{bộ đèn}} \cdot \Phi_{\text{caching/lho}} \cdot U}{S \cdot d}$$

CHƯƠNG II

THIẾT KẾ CUNG CẤP ĐIỆN CHO KHU RESORT

2.1 Thiết kế cung cấp điện cho hệ thống nhà hàng

2.1.1 Thiết kế hệ thống chiếu sáng



Hình 2.1 Mặt bằng nhà hàng không có chiếu sáng

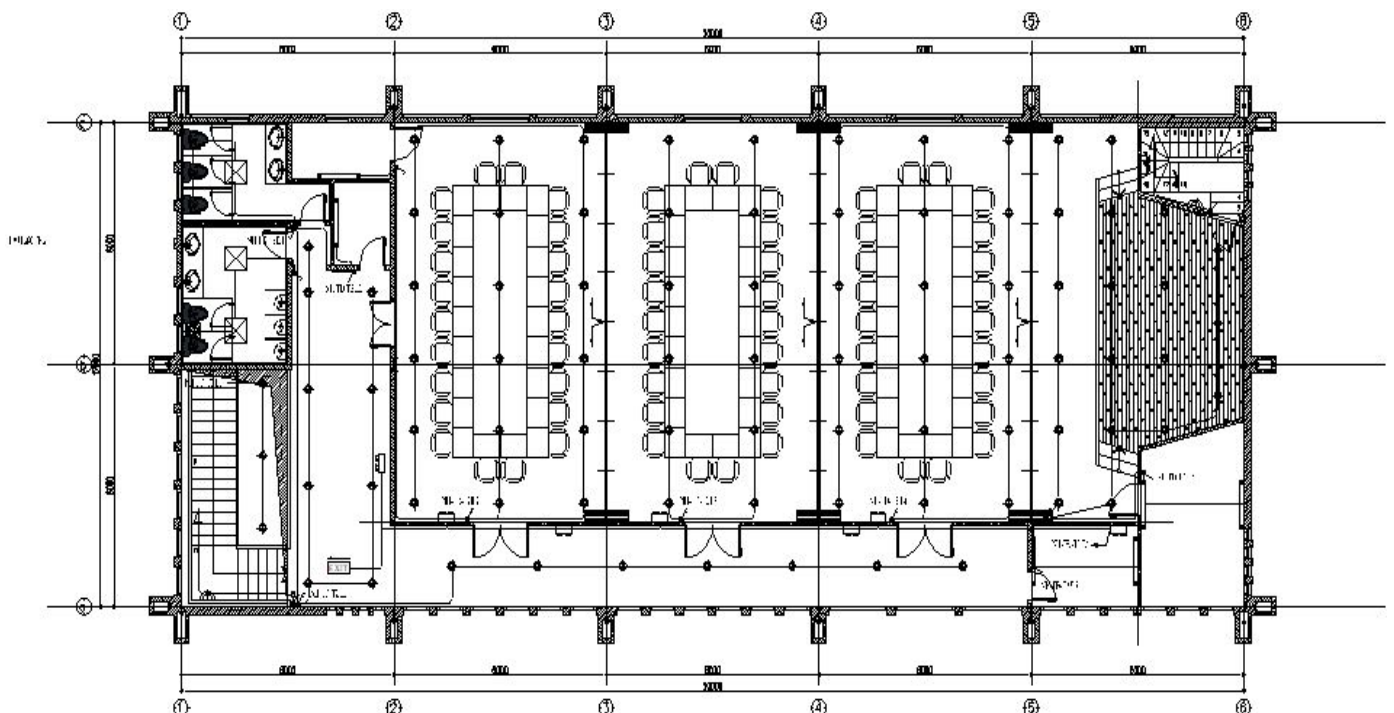
- Yêu cầu thiết kế chiếu sáng:

Trong thiết kế chiếu sáng, vấn đề quan trọng nhất phải quan tâm là đáp ứng yêu cầu về độ rọi và hiệu quả của chiếu sáng đối với thị giác. Ngoài độ rọi, hiệu quả của chiếu sáng còn phụ thuộc quang thông, màu sắc ánh sáng, sự lựa chọn hợp lý các chao chụp đèn, sự bố trí chiếu sáng vừa đảm bảo tính kinh tế kỹ thuật và mỹ quan hoàn cảnh. Thiết kế chiếu sáng phải đảm bảo các yêu cầu sau:

- **Không bị lóa mắt:** Vì với cường độ ánh sáng mạnh sẽ làm cho mắt có cảm giác lóa, thần kinh bị căng thẳng, thị giác sẽ mất chính xác.

- **Không lóa do phản xạ:** Ở một số vật công tác có các tia phản xạ cũng khá mạnh và trực tiếp, do đó khi bố trí đèn phải chú ý tránh hiện tượng này.
- **Không có bóng tối:** Bóng tối chỉ có một số trường hợp cần như trong rạp hát, diễn kịch v.v... Còn ở nơi sản xuất (phân xưởng) không nên có bóng tối mà phải sáng đều để có thể quan sát được toàn bộ phân xưởng. Để khử các bóng tối cục bộ, người ta thường dùng bóng mờ và treo cao đèn.
- **Phải có độ rọi đồng đều:** Phải có độ rọi đồng đều để khi quan sát từ nơi này qua nơi khác mắt không phải điều tiết quá nhiều, gây hiện tượng mỏi mắt.
- **Phải tạo được ánh sáng giống ánh sáng ban ngày:** Điều này quyết định thị giác của ta đánh giá được chính xác hoặc sai lầm.

- Bố trí đèn chiếu sáng:



Hình 2.2 Mặt bằng nhà hàng có chiếu sáng

- **Đèn tròn:**

1 đèn tròn = 15W

Tổng quang thông: Φ

$$\Phi_t = \Phi_d \times \text{tổng số đèn}$$

$$\Phi_t = 120 \times 93 = 11160 \text{ (lm)}$$

Độ rọi:

$$E = \frac{\Phi_t}{S_{mb}}$$

$$E = \frac{11160}{360} = 31 \text{ (lux)}$$

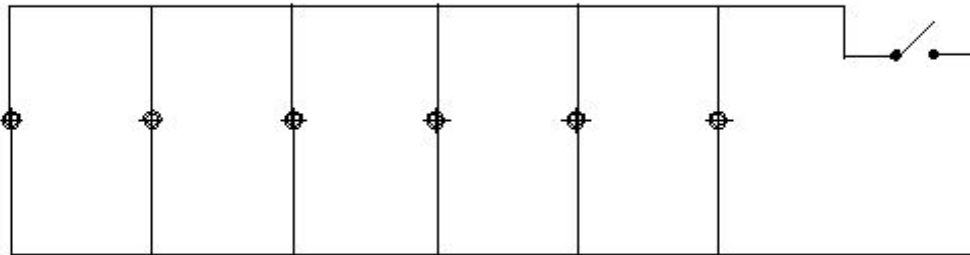
- **Đèn tuýp:**

1 đèn tuýp 1,2m = 40W

$$\Phi_t = 120 \times 46 = 5520 \text{ (lm)}$$

$$E = \frac{5520}{360} = 15.3 \text{ (lux)}$$

- Chọn dòng cho chiếu sáng:



1 đèn = 15W \Rightarrow P=15

Tổng P: $P_{\Sigma} = 15 \times 6 = 90$ (W)

$$I = \frac{P}{U} = \frac{90}{220} = 0,4 \text{ (A)}$$

Chọn dây dẫn: $2 \times 1,5 \text{ mm}^2$

Tra bảng: sách thiết kế cung cấp điện

$$I_{cp} = 37$$

Cáp đồng hạ áp 2 lõi cách điện PVC do LENS chế tạo

2.1.2 Thiết kế hệ thống ổ cắm, công tắc

1. Tính toán thiết kế tầng 1

- **Tính toán chiếu sáng**

Tổng công suất đèn chiếu sáng trên lộ 1:

$$P_{L1} = \text{số đèn} * P_{\text{đèn}} = 12 * 15 = 180 \text{ (W)}$$

Tính dòng điện:

$$I_{L1} = \frac{P1}{U * \cos\varphi} = \frac{180}{220 * 0.85} = 0.962 \text{ (A)}$$

Chọn mật độ dòng điện

$$J_{kt} = 3 \text{ A/mm}^2$$

$$F_{L1} = \frac{I}{J_{kt}} = \frac{0.96}{3} = 0.32$$

At bảo vệ: $6kV$

	Tổng công suất (P)	Dòng điện (I)	Mật độ dòng điện (F)	Chọn dây
L1	180	0.962	0.32	$2 * 1.5 \text{ mm}^2$
L2	180	0.962	0.32	$2 * 1.5 \text{ mm}^2$
L3	180	0.962	0.32	$2 * 1.5 \text{ mm}^2$

L4	180	0.962	0.32	2*1.5mm ²
----	-----	-------	------	----------------------

Bảng thông số đèn chiếu sáng tầng 1

	Số cực	I _{dm} , A	U _{dm} , VA	I _N , kV
L1	1	10	250	6
L2	1	10	250	6
L3	1	10	250	6
L4	1	10	250	6

Bảng chọn AT cho đèn chiếu sáng tầng 1

Tra bảng chọn dây 2*1,5mm²

$$I_{cp} = 37$$

Cáp đồng hạ áp 2 lõi cách điện PVC do LENS chế tạo

- **Chọn ổ cắm**

Chọn 1 ổ cắm có công suất 4KW

- $P = 4(\text{KW})$

Tổng công suất các ổ cắm trên lộ số 1:

$$P_{S1} = \text{số ổ cắm} * P_{\text{ổ cắm}} = 3 * 4 = 12 (\text{W})$$

Tính dòng điện:

$$I_{S1} = \frac{P1}{U * \cos\phi} = \frac{12}{220 * 0.85} = 0.064 (\text{A})$$

Chọn mật độ dòng điện

$$F_{S1} = \frac{I}{J_{kt}} = \frac{0.064}{3} = 0.021$$

At bảo vệ: 6kV

	Tổng công suất (P)	Dòng điện (I)	Mật độ dòng điện (F)	Chọn dây
S1	12	0.064	0.021	2*4mm ²
S2	12	0.064	0.021	2*4mm ²
S3	12	0.064	0.021	2*4mm ²
S4	32	0.171	0.057	2*4mm ²
S5	24	0.128	0.042	2*4mm ²
S6	20	0.106	0.035	2*4mm ²
S7	16	0.085	0.028	2*4mm ²

Bảng thông số ổ cắm tầng 1

	Số cực	I _{dm} , A	U _{dm} , VA	I _N , kV
S1	1	25	250	6
S2	1	25	250	6
S4	1	25	250	6
S4	1	25	250	6
S5	1	25	250	6
S6	1	25	250	6
S7	1	25	250	6

Bảng chọn AT cho ổ cắm tầng 1

Tra bảng chọn dây 2*4mm²

I_{cp} = 63

Cáp đồng hạ áp 2 lõi cách điện PVC do LENS chế tạo

Tổng công suất máy sấy tay tiêu nam nhà vệ sinh:

$$P_{S8} = 5 * 2 = 10 \text{ (W)}$$

Tính dòng điện:

$$I_{S8} = \frac{10}{220 * 0.85} = 0.053 \text{ (A)}$$

Mật độ dòng điện:

$$F_{S8} = \frac{0.053}{3} = 0.017$$

At bảo vệ: 6kV

Tra bảng chọn dây 2*2.5mm²

$$I_{cp} = 48$$

Cáp đồng hạ áp 2 lõi cách điện PVC do LENS chế tạo

Tổng công suất dây chờ cấp nguồn điện nhẹ:

$$P_{S9} = 8 * 2 = 16 \text{ (W)}$$

Tính dòng điện:

$$I_{S9} = \frac{16}{220 * 0.85} = 0.085 \text{ (A)}$$

Mật độ dòng điện:

$$F_{S9} = \frac{0.085}{3} = 0.028$$

At bảo vệ: 6kV

Tra bảng chọn dây 2*2,5mm²

$$I_{cp} = 48$$

Cáp đồng hạ áp 2 lõi cách điện PVC do LENS chế tạo

Tổng công suất đèn sự cố, exit:

$$P_{E1} = 9 * 0.5 = 4.5 \text{ (W)}$$

Tính dòng điện:

$$I_{E1} = \frac{4.5}{220 \cdot 0.85} = 0.024 \text{ (A)}$$

Mật độ dòng điện:

$$F_{E1} = \frac{0.024}{3} = 0.008$$

At bảo vệ: 6kV

Tra bảng chọn dây 2*1,5mm²

$$I_{cp} = 37$$

Cáp đồng hạ áp 2 lõi cách điện PVC do LENS chế tạo

Chọn At tổng cho tủ điện tầng 1:

$$I_{t\text{ổng}} = \Sigma I = 4.692 \text{ (W)}$$

$$I_{At} = 18 \text{ (KW)}$$

➤ **Chọn MCCB – 3P 63A- 18kA**

➤ **Chọn Aptomat từ 10 đến 2250A do Nhật chế tạo**

SO Đ? NGUY?N LÝ T? Đ?I?N T? NG 1 (NH-TĐ-T1)

T? Đ?I?N	T?N L?	PHA	C.SUÁT (kW)	CÁP NGU?N QUY CÁCH Đ?I CÁP	T?N T? I	
T? T? Đ?I?N TĐ-N.A Đ?N				Cu/XLPE/PVC (4cx16)+(E)1x16mm2 Đ?I TR?N THANG CÁP		
<p>NH-TĐ-T1 Pd: 31.8(kW) KđT: 0.8 Ptt: 25 (kW) MCCB-3P 63A-18kA</p>	L1	A	0.7	Cu/PVC 2x(1cx1.5mm2) + (E)1.5mm2 Đ?I TR?N MÁNG CÁP/? NG PVC D20	Đ?N CHI? U SÁNG	
	L2	B	0.7	Cu/PVC 2x(1cx1.5mm2) + (E)1.5mm2 Đ?I TR?N MÁNG CÁP/? NG PVC D20	Đ?N CHI? U SÁNG	
	L3	C	0.7	Cu/PVC 2x(1cx1.5mm2) + (E)1.5mm2 Đ?I TR?N MÁNG CÁP/? NG PVC D20	Đ?N CHI? U SÁNG	
	L4	A	0.7	Cu/PVC 2x(1cx1.5mm2) + (E)1.5mm2 Đ?I TR?N MÁNG CÁP/? NG PVC D20	Đ?N CHI? U SÁNG	
	S1	B	3.5	Cu/PVC 2x(1cx4mm2) + (E)4mm2 Đ?I TR?N MÁNG CÁP/? NG PVC D25	? C?M	
	S2	C	3.5	Cu/PVC 2x(1cx4mm2) + (E)4mm2 Đ?I TR?N MÁNG CÁP/? NG PVC D25	? C?M	
	S3	A	3.5	Cu/PVC 2x(1cx4mm2) + (E)4mm2 Đ?I TR?N MÁNG CÁP/? NG PVC D25	? C?M	
	S4	B	3.5	Cu/PVC 2x(1cx4mm2) + (E)4mm2 Đ?I TR?N MÁNG CÁP/? NG PVC D25	? C?M	
	S5	C	3.5	Cu/PVC 2x(1cx4mm2) + (E)4mm2 Đ?I TR?N MÁNG CÁP/? NG PVC D25	? C?M	
	S6	A	3.5	Cu/PVC 2x(1cx4mm2) + (E)4mm2 Đ?I TR?N MÁNG CÁP/? NG PVC D25	? C?M	
	S7	B	3.5	Cu/PVC 2x(1cx4mm2) + (E)4mm2 Đ?I TR?N MÁNG CÁP/? NG PVC D25	? C?M	
	S8	C	2	Cu/PVC 2x(1cx2.5mm2) + (E)2.5mm2 Đ?I TR?N MÁNG CÁP/? NG PVC D20	C? P Đ?I?N MÁY S? Y TAY TI? U NAM NHÀ V? SINH	
	S9	A	2	Cu/PVC 2x(1cx2.5mm2) + (E)2.5mm2 Đ?I TR?N MÁNG CÁP/? NG PVC D20	DÂY CH? C? P NGU?N Đ?I?N NH?	
	E1	B	0.5	Cu/PVC 2x(1cx1.5mm2) + (E)1.5mm2 Đ?I TR?N MÁNG CÁP/? NG PVC D20	Đ?N S? C? ,EXIT	
						D? PHÓNG
						D? PHÓNG
					D? PHÓNG	

2. Tính toán thiết kế tầng 2

• Tính toán chiếu sáng

Tổng công suất đèn chiếu sáng trên lộ 1:

$$P_{L1} = 19 * 15 = 285 \text{ (W)}$$

Tính dòng điện:

$$I_{L1} = \frac{285}{220 * 0.85} = 1.524 \text{ (A)}$$

Mật độ dòng điện:

$$F_{L1} = \frac{1.524}{3} = 0.508$$

At bảo vệ: 6kV

	Tổng công suất (P)	Dòng điện (I)	Mật độ dòng điện (F)	Chọn dây
L1	285	1.524	0.508	2*1.5mm ²
L2	240	1.283	0.427	2*1.5mm ²
L3	120	0.641	0.213	2*1.5mm ²
L.4	240	1.283	0.427	2*1.5mm ²
L5	120	0.641	0.213	2*1.5mm ²

Bảng thông số đèn chiếu sáng tầng 2

	Số cực	I _{dm} , A	U _{dm} , VA	I _N , kV
L1	1	10	250	6
L2	1	10	250	6
L3	1	10	250	6
L4	1	10	250	6
L5	1	10	250	6

Bảng chọn AT cho đèn chiếu sáng tầng 2

Tra bảng chọn dây 2*1,5mm²

$$I_{cp} = 37$$

Cáp đồng hạ áp 2 lõi cách điện PVC do LENS chế tạo

- **Chọn ổ cắm**

Chọn 1 ổ cắm có công suất 4KW

- $P = 4(\text{KW})$

Tổng công suất các ổ cắm trên lộ số 1:

$$P_{S1} = \text{số ổ cắm} * P_{\text{ổ cắm}} = 6 * 4 = 24 (\text{W})$$

Tính dòng điện:

$$I_{S1} = \frac{P1}{U * \cos\varphi} = \frac{24}{220 * 0.85} = 0.128 (\text{A})$$

Chọn mật độ dòng điện

$$F_{S1} = \frac{I}{J_{kt}} = \frac{0.128}{3} = 0.042$$

At bảo vệ: 6kV

	Tổng công suất (P)	Dòng điện (I)	Mật độ dòng điện (F)	Chọn dây
S1	24	0.128	0.042	2*4mm ²
S2	28	0.149	0.049	2*4mm ²
S3	32	0.171	0.057	2*4mm ²
S4	16	0.085	0.028	2*4mm ²
S5	24	0.128	0.042	2*4mm ²
S6	20	0.106	0.035	2*4mm ²
S7	24	0.128	0.042	2*4mm ²

Bảng thông số ổ cắm tầng 2

	Số cực	I _{dm} , A	U _{dm} , VA	I _N , kV
S1	1	25	250	6
S2	1	25	250	6
S3	1	25	250	6
S4	1	25	250	6
S5	1	25	250	6
S6	1	25	250	6
S7	1	25	250	6

Bảng chọn AT cho ổ cắm tầng 2

Tra bảng chọn dây 2*4mm²

$$I_{cp} = 63$$

Cáp đồng hạ áp 2 lõi cách điện PVC do LENS chế tạo

Tổng công suất máy sấy tay tiêu nam nhà vệ sinh:

$$P_{S8} = 5 * 2 = 10 \text{ (W)}$$

Tính dòng điện:

$$I_{S8} = \frac{10}{220 * 0.85} = 0.053 \text{ (A)}$$

Mật độ dòng điện:

$$F_{S8} = \frac{0.053}{3} = 0.017$$

At bảo vệ: 6kV

Tra bảng chọn dây 2*2,5mm²

$$I_{cp} = 48$$

Cáp đồng hạ áp 2 lõi cách điện PVC do LENS chế tạo

Tổng công suất đèn sự cố, exit:

$$P_{E1} = 16 * 0.5 = 8 \text{ (W)}$$

Tính dòng điện:

$$I_{E1} = \frac{8}{220 * 0.85} = 0.042 \text{ (A)}$$

Mật độ dòng điện:

$$F_{E1} = \frac{0.042}{3} = 0.014$$

At bảo vệ: 6kV

Tra bảng chọn dây 2*1,5mm²

$$I_{cp} = 37$$

Cáp đồng hạ áp 2 lõi cách điện PVC do LENS chế tạo

- **Chọn At tổng cho tủ điện tầng 2:**

$$I_{\text{tổng}} = \Sigma I = 6.362 \text{ (W)}$$

$$I_{\text{At}} = 18 \text{ (KW)}$$

- **Chọn MCCB – 3P 100A – 18kA**
- **Chọn Aptomat từ 10 đến 2250A do Nhật chế tạo**

- **At tổng cho tủ điện toàn nhà hàng:**

- **Chọn MCCB – 3P 400A – 36kA**
- **Chọn Aptomat từ 10 đến 2250A do Nhật chế tạo**



2.1.3 Sơ đồ nguyên lý tổng nhà hàng

CHƯƠNG III

XÂY DỰNG PHƯƠNG ÁN TỔ CHỨC THI CÔNG

Quá trình thi công lắp đặt đế âm rất quan trọng, bắt buộc phải tỉ mỉ và có tính toán trước, đảm bảo tính thẩm mỹ của ngôi nhà.

1. Quy cách chôn đế âm

Bước 1: Đọc kĩ bản vẽ

Đội ngũ kỹ sư và công nhân thi công cần hiểu rõ và sâu về bản vẽ kỹ thuật.

Bước 2: Kiểm tra hiện trạng, cốt sàn

Bước 3: Lấy dấu ở các vị trí

Bước này cần thực hiện cẩn thận, dùng máy bắn laze hoặc bắn thủy tinh để có độ chính xác cao.



Bước 4: Đục tường



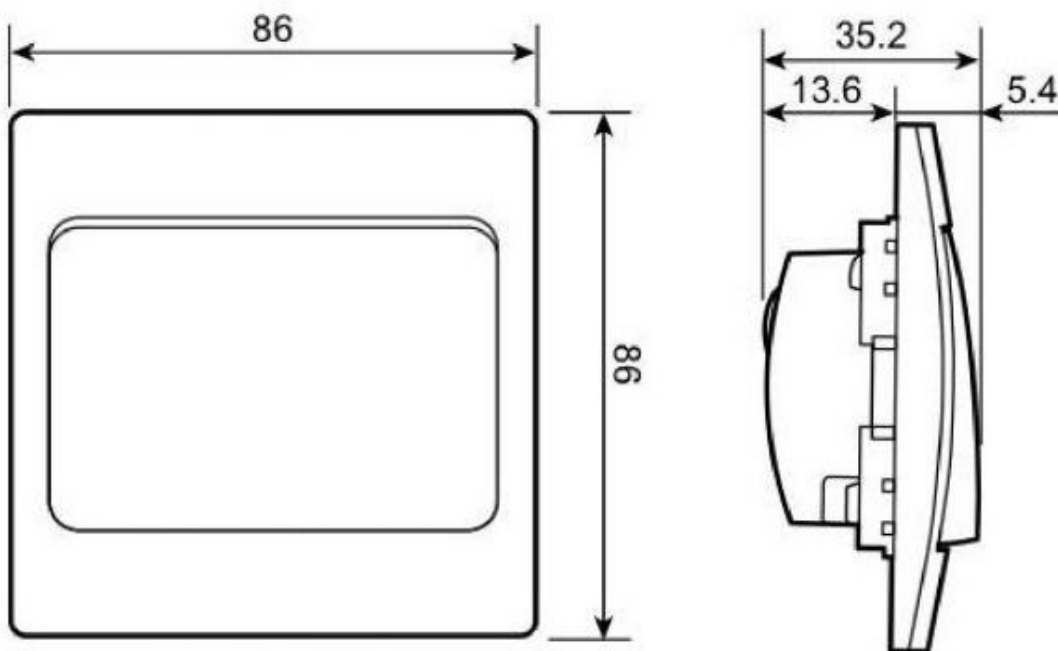
Bước 5: Đặt đế âm

Bước này quan trọng

Các dòng sản phẩm thiết bị điện cao cấp của Legrand rất đa dạng, nên việc chọn đế âm theo kiểu cách phải phù hợp

+ Cách lắp đế âm cho thiết bị điện cao cấp Mallia Legrand.

1. Kích thước chuẩn 1Gang – Mallia



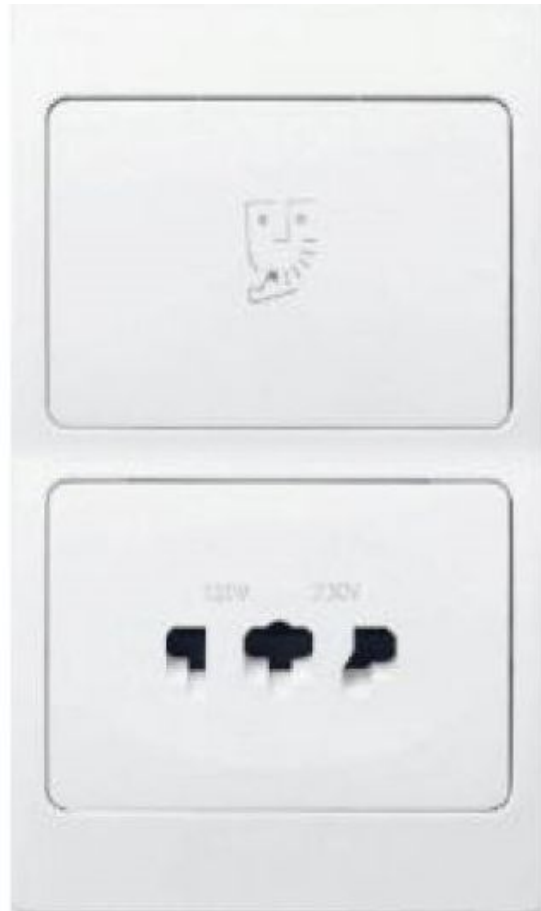
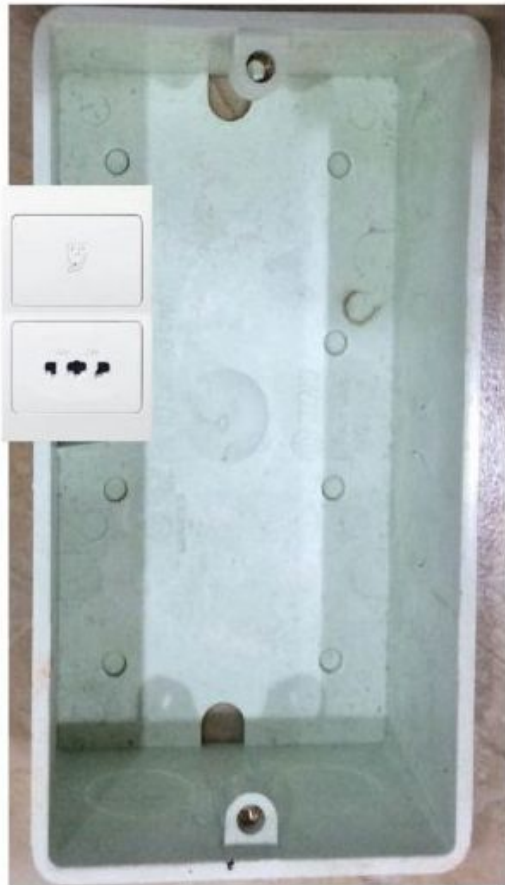
2. Loại đế âm sử dụng thông dụng KT 75x75x39mm (Tham khảo sản phẩm đế âm vuông Sino, Vanlock S3157L) dành cho hầu hết công tắc, ổ cắm các loại (trừ loại đặc biệt: công tắc bình nóng lạnh 20A, ổ cắm dao cạo râu sẽ có quy cách chôn đế riêng)



Lưu ý:

Vị trí bắt vít thiết bị vào đế âm là trên dưới

3. Loại đế âm sử dụng riêng cho ổ cắm dao cạo râu (Tham khảo sản phẩm đế âm Sino, Vanlock ST2157 hoặc ET257)



4. Loại đế âm sử dụng thông dụng KT 75x75x51mm (Tham khảo sản phẩm đế âm vuông Sino, Vanlock S3157H) dành cho công tắc bình nóng lạnh 20A



Lưu ý:

Vị trí bắt vít thiết bị vào đế âm là hai bên

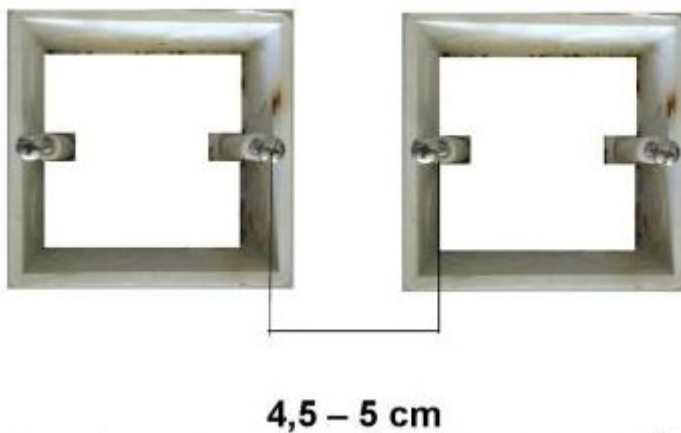
5. Khi lắp đặt 2 bộ cạnh nhau phải đảm bảo khoảng cách tối thiểu giữa 2 đế âm để tránh trường hợp khi lắp đặt thiết bị vào sẽ bị chèn lên nhau.



Lưu ý: Khoảng cách giữa 2 vị trí bắt vít như hình vẽ tối thiểu là 90mm. Các trường hợp sử dụng cách lắp trên dưới hoặc các cách lắp khác cũng phải lưu ý đảm bảo khoảng cách để có thể lắp đặt được thiết bị vào để âm.

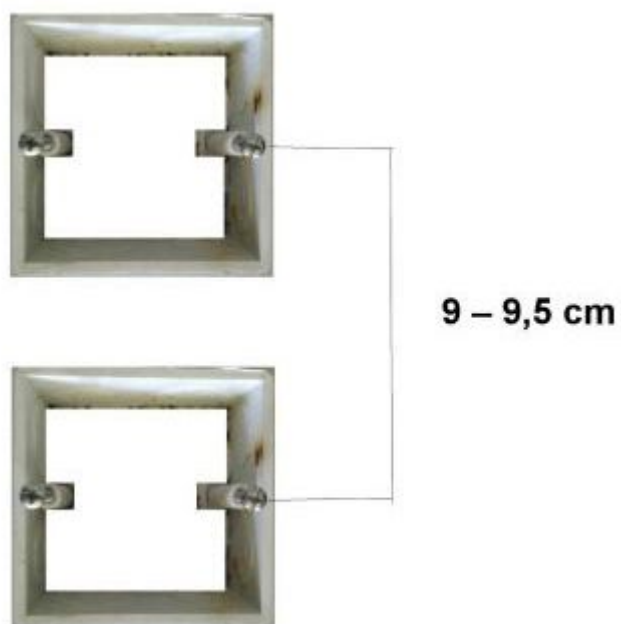
+ Cách lắp đế âm cho thiết bị cao cấp Arteor Legrand

1. Lắp đặt 2 đế âm tường cạnh nhau như hình vẽ



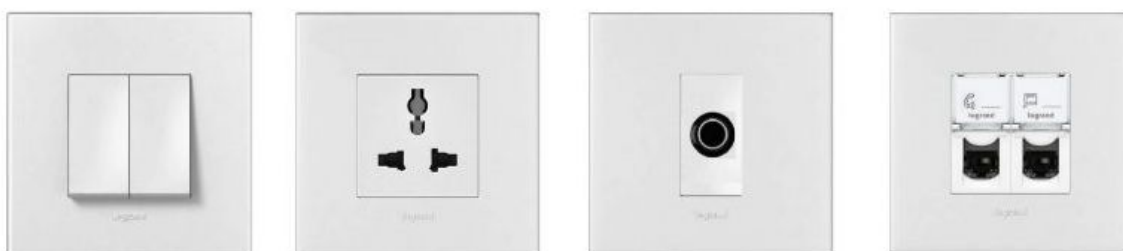
(Khoảng cách tối thiểu giữa 2 vị trí bắt vít của 2 đế âm cạnh nhau là 4,5cm)

2. Lắp đặt 2 đế âm tường cạnh nhau như hình vẽ



(Khoảng cách tối thiểu giữa 2 vị trí bắt vít của 2 đế âm cạnh nhau là 4,5cm)

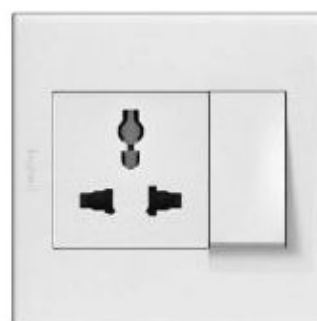
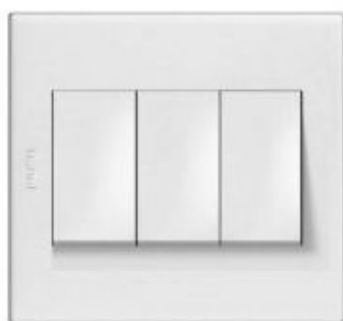
3. Lắp đặt công tắc 1,2 phím, ổ cắm đơn 3 chấu , ổ cắm thoại, mạng, tivi.



4. Lắp đặt công tắc 3 phím, ổ cắm đôi 3 chấu, ổ cắm đơn 3 chấu + 1 công tắc

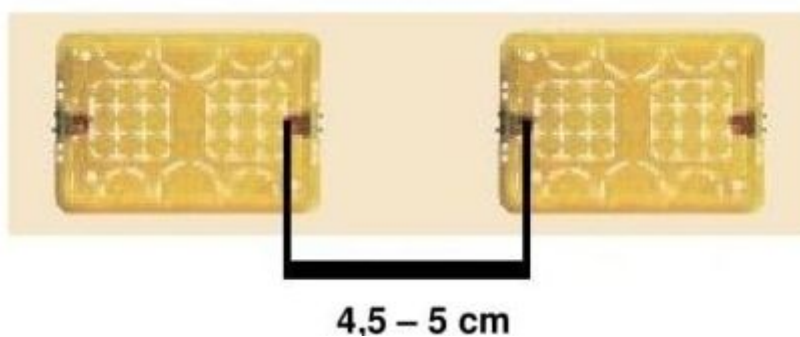


Vị trí bắt vít là trên dưới.



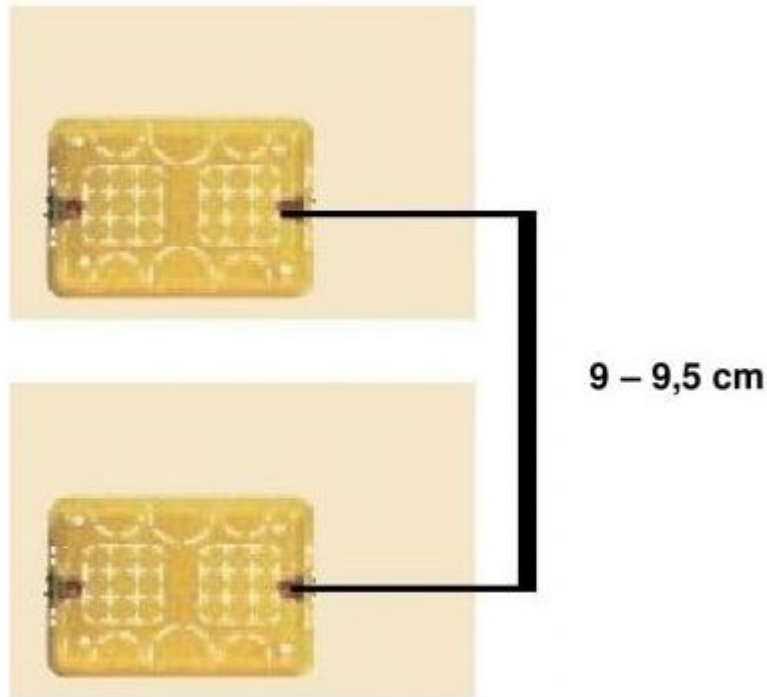
+ Cách lắp đặt đế âm cho dòng thiết bị điện cao cấp Legrand Hình chữ nhật

1. Lắp đặt 2 đế âm tường cạnh nhau như hình vẽ:



(Khoảng cách tối thiểu giữa 2 vị trí bắt vít của 2 đế âm cạnh nhau là 4,5cm)

2. Lắp đặt 2 đế âm tường cạnh nhau như hình vẽ



(Khoảng cách tối thiểu giữa 2 vị trí bắt vít của 2 đế âm cạnh nhau là 9 cm)

3. Lưu ý chung

- Đế âm Sino hình chữ nhật sẽ lắp tối đa được 3 hạt công tắc (1 chiều, 2 chiều, trung gian, công tắc 2P 20A cho BNL, điều hòa, ...)

- Đối với bình nóng lạnh và điều hòa không khí sẽ sử dụng công tắc 2 cực 20A có đèn báo để tắt hoặc bật , Attomat bảo vệ cho BNL và điều hòa sẽ đều để trong tủ điện chung. (không cần chôn để lắp Attomat như thông thường, công tắc BNL sẽ lắp ở cửa nhà WC, công tắc điều hòa sẽ lắp ở phía dưới hoặc vị trí nào đó phù hợp về bố trí nội thất, thẩm mỹ và tiện sử dụng).

- Nên sử dụng công tắc đảo chiều nơi cửa phòng ngủ và đầu giường ngủ để tránh phải đi ra cửa tắt điện rồi lại mò mẫm quay lại vào giường ngủ

- Tất cả ổ cắm điện sẽ sử dụng loại 3 chấu có màng che (1N + 1L + 1 dây tiếp địa) để có thể sử dụng RCD bảo vệ chống giật cho người già và trẻ con.

- Nhà WC nếu có đèn gương sẽ ưu tiên lắp 1 ổ cắm đơn 3 chấu (dùng cho máy sấy tóc hoặc các thiết bị tương đương) lắp kèm 1 công tắc đèn

gương. Sẻ chôn 1 đế âm Sino chữ nhật cạnh Gương và cao hơn chậu rửa 30cm.

Bước 6: Đặt ống

2. Quy cách cao độ ổ cắm, công tắc

- Đối với ổ cắm để an toàn tránh bị đổ nước ra sàn hoặc cơ thể chạm phải nên đặt ở vị trí 20 – 40cm so với mặt sàn.

- Đối với công tắc để thuận tiện cho cả người lớn và trẻ em, nên đặt ở vị trí 80 – 100cm so với mặt sàn.

3. Quy cách luồng dây

Khi lắp đặt đường điện trong nhà tuyệt đối 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, gây hồng hóc tránh phải sửa điện trong khi đang cần sử dụng.

Khi đi dây dẫn trong nhà thường đặt trên sứ kẹp, puli sứ hoặc luồn trong ống bảo vệ, ống này thường làm bằng nhựa. 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 10 mm.

Đảm bảo nguyên tắc khi nối dây dẫn điện phải nối so le và có băng cách điện quấn ở ngoài mỗi nối (nhất là loại dây đôi).

Để đảm bảo an toàn tránh hiện tượng dò điện thì 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.

Trong trường hợp khẩn cấp để thuận lợi nhất 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. 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 1,5 m. Cầu dao điện, công tắc điện phải có nắp che an toàn. Nắp che có tác dụng để phòng tai nạn về điện khi ta vô ý va chạm vào và tránh tia hồ quang điện phóng ra khi đóng, cắt điện.

Tất cả đường dây đều phải có các thiết bị bảo vệ an toàn chống chập, cháy nổ, điện giật,... Dây chày của cầu chì bảo vệ phải phù hợp với công suất sử dụng bảo đảm khi có chập chập điện thì dây chày phải nổ, cắt mạch điện (nên nhớ rằng dây chày không phải để bảo vệ người khỏi bị điện giật). Dây chày phải lắp đúng tiêu chuẩn qui 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.

4. Quy cách lắp đặt thiết bị

Một nhà hàng “đạt chuẩn” thì phải bảo đảm trang bị đầy đủ các thiết bị nhà hàng cơ bản, bao gồm: bàn ghế, hệ thống chiếu sáng, hệ thống điện nước và các vật dụng khác, đặt ở 3 vị trí “đắc địa” nhất, đó là khu vực đón khách, khu vực phục vụ và khu vực nhà bếp:

- *Khu vực đón khách* chỉ nên bày trí đơn giản, thông thoáng, rộng rãi và dễ nhìn thấy như tránh đặt cây xanh quá nhiều hoặc trang trí quá rườm rà ở lối đi.

- *Khu vực phục vụ* như bàn ăn, quầy thanh toán,... thì nên ước tính trước lượng khách tối đa đến nhà hàng để mua sắm bàn ghế, khăn trải cho hợp lý số lượng.

- *Khu vực nhà bếp* thiết kế theo nguyên lý bếp một chiều - nghĩa là các công việc trong bếp ăn phải được tuân thủ theo một chiều nhất định (nguyên liệu đầu vào, sơ chế, lưu trữ, nấu nướng, chia đồ, phục vụ, dọn rửa vệ sinh), nhằm đảm bảo vệ sinh an toàn thực phẩm. Nên cân nhắc lắp đặt thêm hệ thống thoát nước, lọc dầu mỡ, khử mùi, xả khói...



CHƯƠNG IV

THIẾT KẾ HỆ THỐNG CHỐNG SÉT CHO KHU RESORT

4.1 Hiện tượng sét

Sét là sự phóng điện trong khí quyển giữa các đám mây và mặt đất hay giữa các đám mây tích điện với nhau.

Sự phóng điện của sét chia làm 3 giai đoạn:

- Sự phóng điện giữa đám mây và mặt đất bắt đầu bằng sự xuất hiện một dòng sáng phát triển xuống mặt đất theo từng đợt với tốc độ 100 – 1000 km/gây. Dòng này mang phần lớn điện tích của đám mây, tạo trên đầu cực của nó điện thế hàng triệu vôn. Giai đoạn này gọi là giai đoạn phóng tia tiên đạo.
- Khi dòng tiên đạo vừa phát triển xuống mặt đất thì giai đoạn thứ hai bắt đầu, đó là giai đoạn phóng điện chủ đạo của sét. Trong giai đoạn này các điện tích dương phía dưới mặt đất di chuyển từ hướng mặt đất theo tia tiên đạo với tốc độ lớn ($6 \cdot 10^4 - 10^5$ km/gy) chạy lên trung hòa các điện tích âm của dòng tiên đạo. Sự phóng điện chủ yếu được đặc trưng bởi dòng điện lớn gọi là dòng điện sét và sự lóe sáng (chớp) mãnh liệt của dòng phóng điện. Không khí trong vùng được đốt nóng đến hàng vạn độ và giãn nở rất nhanh tạo thành dòng âm thanh (sấm).
- ở giai đoạn phóng điện thứ ba sẽ kết thúc sự di chuyển điện tích của các đám mây, quá trình phóng điện và lóe sáng dần dần biến mất.

Đặc điểm:

- Khi bắt đầu phóng điện, $U_{\text{mây -mây}}$ và $U_{\text{mây -đất}} \approx$ triệu V,
- $I_{\text{sét}} \approx$ chục ngàn ampe đến hàng trăm ngàn ampe,
- $I_{\text{max}} = 200 \text{ KA} \div 300 \text{ KA}$.

- Năng lượng của sét khi phóng điện rất lớn có thể phá hoại công trình, thiết bị, nhà cửa, gây chết người và súc vật, ...

Để bảo vệ chống sét người ta sử dụng các hệ thống chống sét bằng cột thu lôi hoặc lưới chống sét.

4.2 Hậu quả của phóng điện sét

Đối với nhà cửa gia súc: có thể gây nguy hiểm khi bị sét đánh trực tiếp. Nhiều khi sét không phóng trực tiếp nhưng cũng gây nguy hiểm bởi vì: khi dòng điện sét đi vào đất gây lên sự chênh lệch điện thế khá lớn tại những vùng gần nhau. Nếu người và gia súc đứng gần nơi bị sét đánh có thể có điện áp bước lớn gây nguy hiểm tới cơ thể người.

Đối với công trình công cộng, nhà cửa, cầu phà:

- + dòng điện sét có nhiệt độ lớn, khi phóng vào các vật dễ cháy, gây phát sinh cháy, đặc biệt như các kho nhiên liệu, các vật dễ nổ.

- + làm hư hỏng độ bền cơ học (công trình bằng gỗ, tre nứa sẽ bị hư hỏng hoàn toàn, = gạch đá bị thiệt hại đáng kể, = bê tông cốt thép thiệt hại ít nhưng cũng gây giảm tuổi thọ.

- + các đường dây tải điện trên không bị sét đánh gây sóng quá điện áp, truyền vào trạm có thể phá hủy các thiết bị trong trạm.

- + gây điện áp cảm ứng lên các vật dẫn (cảm ứng tĩnh điện, cảm ứng từ...) khi có phóng điện sét ở gần. Điện áp này có thể lên đến hàng chục KV → nguy hiểm

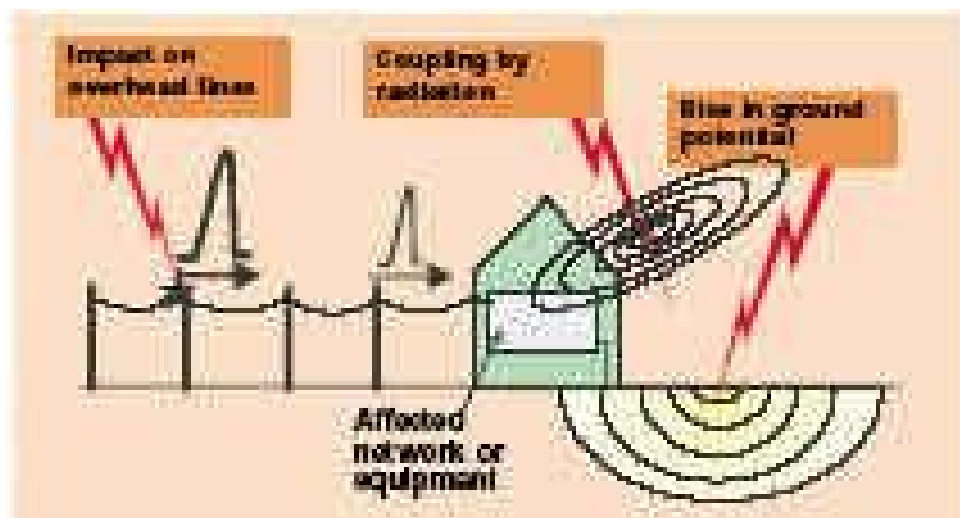
4.3 Hệ thống chống sét

Theo ước tính của các nhà chuyên môn, trên khắp mặt địa cầu, cứ mỗi giây, có khoảng 100 cú sét đánh xuống mặt đất. Sét không những có thể gây thương vong cho con người, mà còn có thể phá hủy những tài sản của con người như các công trình xây dựng, công trình cung cấp năng lượng, hoạt

động hàng không, các thiết bị dùng điện, các đài truyền thanh truyền hình, các hệ thống thông tin liên lạc...



Sét là một nguồn điện từ rất mạnh, xuất hiện do sự hình thành các điện tích khối lớn, từ các đám mưa giông mang điện tích dương - ở phần trên của đám mây - và điện tích âm - ở phần dưới của đám mây. Chúng tạo một điện trường có cường độ lớn chung quanh đám mây. Trong quá trình tích lũy các điện tích trái dấu, một điện trường có cường độ gia tăng liên tục được hình thành. Khi điện thế tại một nơi nào đó trong đám mây vượt quá ngưỡng cách điện của không khí, thì xảy ra hiện tượng sét đánh xuyên, hay còn gọi là sét tiên đạo.



Con đường mà sét có thể đi qua, làm thiệt hại cho tài sản của con người trên mặt đất, có thể kể ra là:

- Sét đánh thẳng vào công trình.
- Sét xâm nhập qua thiết bị anten.
- Sét xâm nhập qua các đường dây treo nổi.
- Sét xâm nhập qua đường cáp đặt ngầm.
- Sét xâm nhập qua cáp nối giữa các thiết bị.
- Sét xâm nhập qua các mạch cung cấp điện cho các thiết bị viễn thông.
- Sét xâm nhập qua hệ thống tiếp đất và các điểm đầu chung.

Muốn chống sét có hiệu quả toàn diện thì phải tuân thủ 3 nguyên tắc:

1. Chống sét đánh trực tiếp vào công trình,
2. Chống sét lan truyền qua đường cáp nguồn và cáp tín hiệu,
3. Hệ thống tiếp đất có tổng trở thấp và độ an toàn cao.

Phân biệt 2 loại thiết bị chống sét: Chống Sét Trực Tiếp và Chống Sét Lan Truyền.

4.4.1 Chống sét trực tiếp

Phương pháp này dùng những thiết bị chống sét để tạo thành một khung sườn bao phủ bên ngoài khu vực cần bảo vệ. Bằng phương pháp này, có thể có 2 loại hệ thống: hệ thống chống sét chủ động (cấp tiến) và hệ thống chống sét thụ động (cổ điển).

Hệ thống chống sét chủ động: Hệ thống chủ động dùng thu lôi phóng trực tiếp một luồng ion về phía đám mây, làm tăng thêm khả năng phóng điện có thể xảy ra trong đám mây



H3.1 Thu lôi chống sét INGESCO PDC, sản xuất từ năm 1984

Thu lôi INGESCO bảo đảm khả năng phóng điện nhiều lần, bền, mà không tốn kém chi phí bảo quản bao nhiêu.



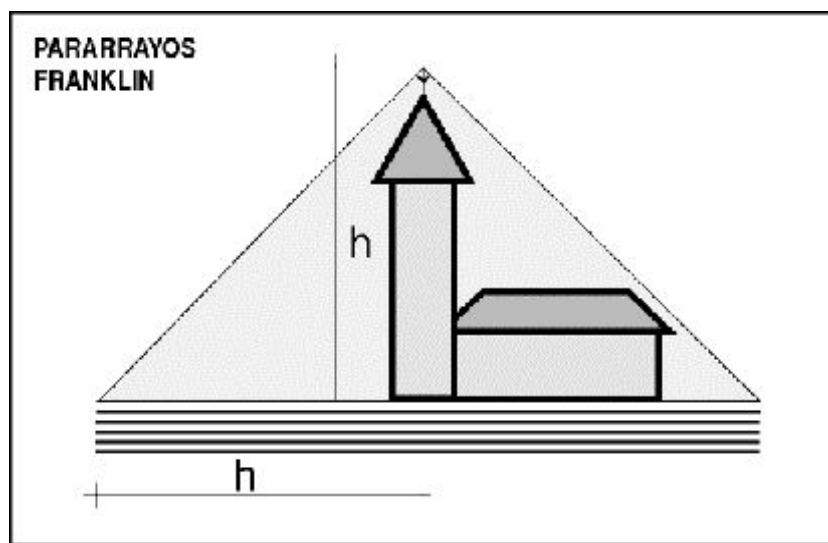
H3.2 Thu lôi chống sét Franklin được Benjamin Franklin phát minh năm 1760

Đây là thiết bị thu sét phổ biến nhất và có lẽ là nổi tiếng nhất trong lịch sử.

Kim thu sét được đặt tại một hoặc nhiều điểm nhô cao của một công trình kiến trúc.

Phạm vi bảo vệ của nó được tính toán nằm trong vòng tròn bán kính tương đương với chiều cao của vị trí đặt kim so với mặt đất.

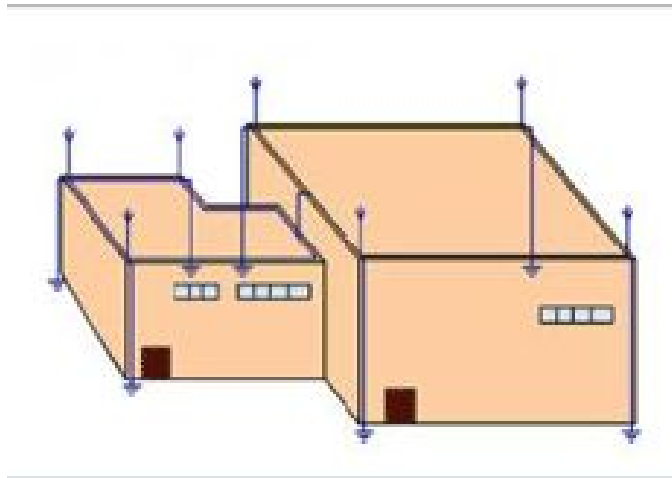
Kim thu sét Franklin dùng lý tưởng để bảo vệ những nơi mà có một phần cấu trúc nhô hẳn lên cao trong phạm vi cần bảo vệ.



Hệ thống chống sét thụ động: Là hệ thống không kích động cú sét đánh thủng. Nó không làm tăng thêm khả năng phóng điện có thể xảy ra tại khu vực cần bảo vệ như phương pháp chủ động.

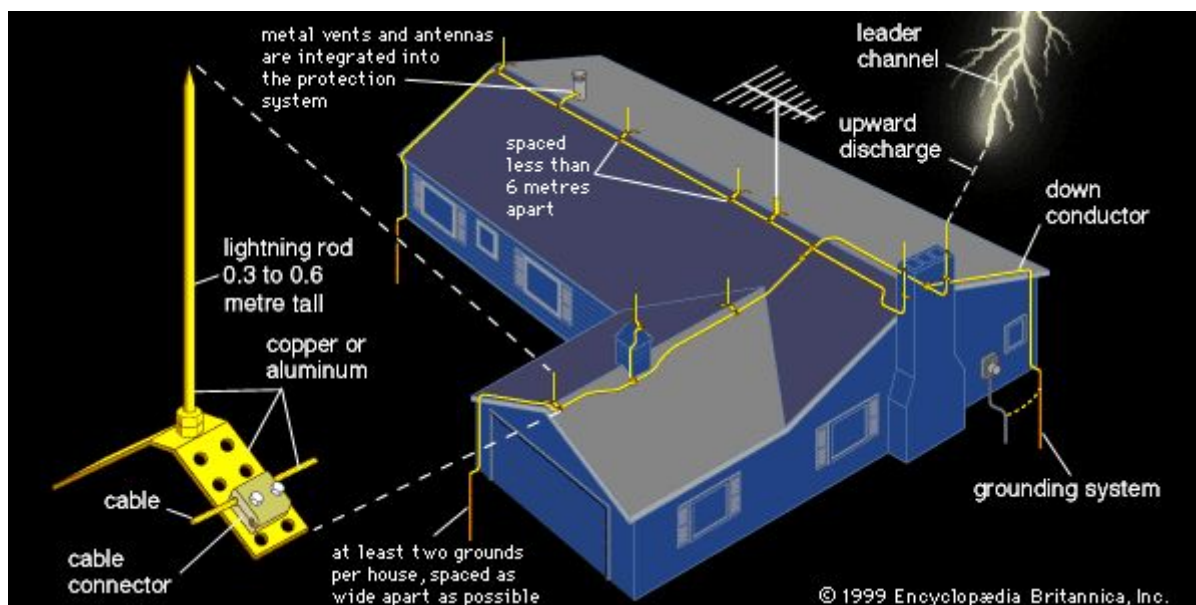
Một trong những hệ thống chống sét thụ động đáng tin cậy nhất được biết dưới tên gọi Faraday Cage,

Một công trình kiến trúc được bao phủ trọn vẹn bởi một mạng lưới gồm những ống kim loại, và dẫn xuống một vùng rộng lớn dưới đất.



Loại hệ thống này được áp dụng tại những nhà máy hoặc building có giá trị lịch sử...

Một loại hệ thống chống sét thụ động khác có tên là overhead line. Nó gồm một hệ thống đường dây 'ăng-ten' nối tại các cực của công trình cần bảo vệ và dẫn xuống đất bằng loại dây dẫn thích hợp.



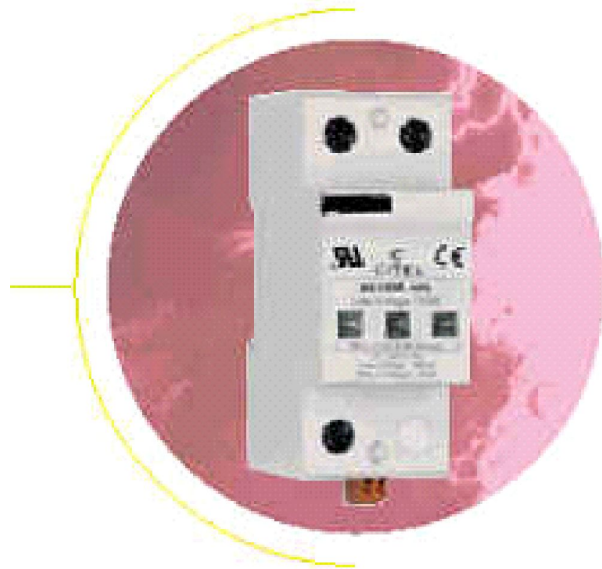
Loại hệ thống chống sét này được dùng để bảo vệ các đường dây điện, các container nhỏ chứa các chất dễ cháy, trạm phân phối điện, hoặc các building nhỏ có nguy cơ bị sét đánh trực tiếp.

4.4.2. Chống sét lan truyền

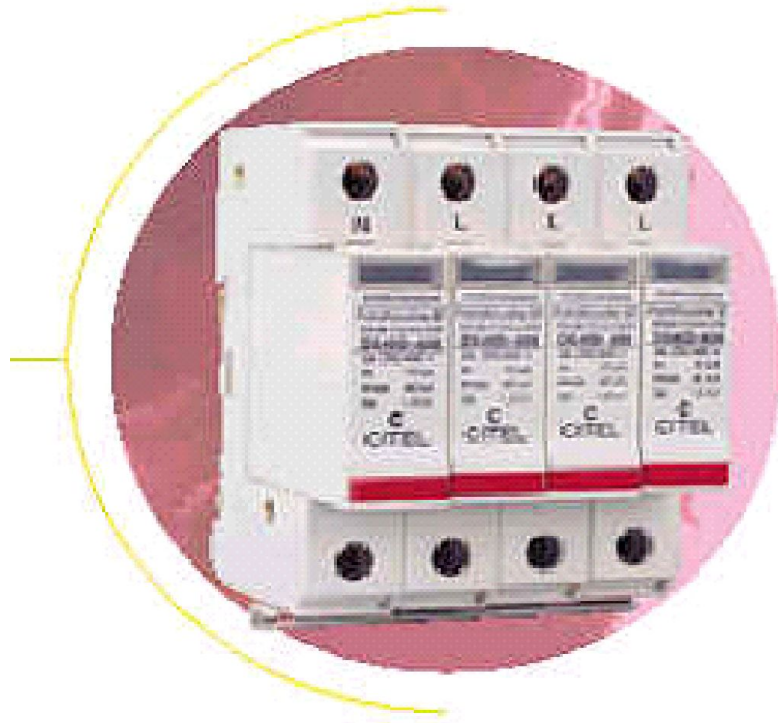
Sấm sét khiến điện áp tạm thời gia tăng đột ngột. Để chế khắc phục thường sử dụng loại thiết bị chống sét lan truyền.

Trong thực tế thường sử dụng một số loại sau:

Cơ cấu ngắt nhiệt ở 3 mức, bảo vệ cho mạng điện áp thấp, đặc biệt cho những khu vực nguy hiểm do sét lan truyền gây ra quá áp, hoặc ngay cả đánh trực tiếp. Bảo vệ cho mạng 1 pha hoặc mạng 3 pha



cơ cấu ngắt nhiệt ở 3 mức, bảo vệ quá áp cho mạng điện sơ cấp 1 và 3 pha + trung tính sơ cấp tại những tủ phân phối điện chính. Có thể dùng chung hoặc riêng cho các pha. Dòng phóng: $I_n=15\text{kA}$, $I_{\text{max}}=40\text{kA}$. Mỗi module cắm cho mỗi pha



Lắp đặt trên hệ thống đường truyền cable IBM, đặc biệt những cáp loại một ở lõi vào tòa nhà



4.4 Hệ thống nối đất chống sét cho tòa nhà

Các thông số ban đầu : điện trở nối đất: $R_{nd} \leq 10\Omega$

Tòa nhà 7 tầng được xây trên nền đất thành phố HỒ CHÍ MINH nên thuộc loại đất phù sa

$$\rho_{đất} = 20 \div 100\Omega m$$

- giả sử tại thời điểm đo $\rho_{đất} = 50\Omega m$
- hệ số điều chỉnh theo điều kiện khí hậu

Loại nối đất	Loại điện cực	Độ chôn sâu(m)	Hệ số mùa K_m (đất khô)
Nối đất chống sét	Cọc thẳng đứng	0,8	1,5

Chọn cọc nối đất

- Cọc tiếp đất là cọc thép mạ đồng có đường kính $d=20\text{mm}$, cọc dài 3 m ,độ chôn cọc $t_0=0,8\text{m}$. khoảng cách giữa hai cọc gần nhau $L=6\text{ m}$

- Dây nối các cọc tiếp đất là dây đồng có tiết diện 70mm^2 .

Ta tiến hành tính toán :

Điện trở tản xoay chiều của một cọc:

$$R_{\sim c} = \frac{\rho\pi}{2\pi L} \left(\ln \frac{2l}{d} + \frac{l}{2} \ln \frac{4t+1}{4t-1} \right) \Omega$$

Trong đó : l là chiều dài của cọc nối đất (m) ; $l=3\text{ m}$

d : đường kính cọc tiếp đất (m) ; $d=20\text{mm}=0,02\text{ m}$

t : độ chôn sâu cọc tính từ giữa cọc (m)

$$t = t_0 + \frac{l}{2} = 0,8 + \frac{3}{2} = 2,3\text{ m}$$

$$P_{tt} = K_m \cdot P_{do} = 1,4.50 = 70 \Omega m$$

$$R_{\sim c} = \frac{\rho\pi}{2\pi L} \left(\ln \frac{2l}{d} + \frac{l}{2} \ln \frac{4t+1}{4t-1} \right) = \frac{70}{2\pi 3} \left(\ln \frac{2.3}{0,02} + \frac{1}{2} \ln \frac{4.2,3+3}{4.2,3-3} \right) = 21,18 \Omega$$

Điện trở tản xung kích : $R_{xk} = \alpha_{xk} \cdot R_{\sim c}$

Trong đó:

α_{xk} : hệ số xung kích của cọc

$R_{\sim c}$: điện trở xoay chiều của một cọc

R_{xk} : điện trở xung kích của cọc

Giả sử dòng sét $I_s = 20 \text{ KA} \Rightarrow \alpha_{xk} = 0,7$

$$R_{xk} = \alpha_{xk} \cdot R_{\sim c} = 0,7.21,18 = 14,82 \Omega$$

Hệ thống nối đất có n cọc giống nhau (bỏ qua điện trở dây nối đất giữa chúng) ghép song song và cách nhau một đoạn L thì điện trở xung kích tổ hợp được tính theo công thức sau:

$$R_{xk\Sigma} = \frac{R_{xk}}{n \cdot \eta_{xk}} = R_{nd}$$

R_{xk} : điện trở xung kích của cọc

$n \eta_{xk}$: hệ số xung kích của tổ hợp

Ước lượng sơ bộ số cọc cần dùng : $N = \frac{R_{xk}}{R_{nd}} = \frac{14,82}{10} = 1,48$

Giả sử hệ thống nối đất có hai cọc nối đất , dây nối đất giữa chúng có điện trở

không đáng kể, ta có các thông số sau: $n=2$; $R_{xk} = 14,28 \Omega$, tỉ số

$$\frac{L}{l} = \frac{6}{3} = 2$$

Hệ số sử dụng xung cọc $n_{\eta xk} = 0,8$

Điện trở nối đất $R_{nd} = \frac{R_{xk}}{n_{\eta xk}} = \frac{14,82}{2 \cdot 0,8} = 9,26 \Omega < 10 \Omega$

Vậy số cọc cần sử dụng là 2 cọc

KẾT LUẬN

Sau một thời gian thực hiện đề tài tốt nghiệp với sự giúp đỡ của thầy giáo, thạc sĩ Nguyễn Đoàn Phong, đến nay đề tài của em là: “**Thiết Kế Cung Cấp Điện Cho Khu Resort Vạn Sơn Đồ Sơn**” đã hoàn thành. Trong đề tài này em đã nghiên cứu, tính toán và tìm hiểu các vấn đề sau:

- Xác định nhu cầu phụ tải
- Tính toán cấp điện cho khu nghỉ dưỡng
- Quy trình thi công hệ thống điện

Tuy nhiên đây mới chỉ là tính toán trên lý thuyết, trong khi đó trên thực tế còn nhiều bất cập xảy ra, vì vậy cần có những nghiên cứu và tính toán sâu hơn để bảo đảm độ tin cậy và an toàn điện cho khu resort đồ sơn. Em xin bày tỏ lòng biết ơn sâu sắc tới Thạc sĩ Nguyễn Đoàn Phong người đã giúp đỡ tận tình em khi thực hiện đề tài này. Do còn hạn chế về kiến thức, kinh nghiệm thực tế, nên đồ án không thể tránh khỏi những thiếu sót, các vấn đề nghiên cứu còn chưa sâu rộng và chưa gắn bó được với thực tế. Rất mong nhận được những ý kiến đóng góp của thầy cô và các bạn đồng nghiệp để đồ án được hoàn thiện hơn.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Ngô Hồng Quang, Vũ Văn Tâm (2001), *Thiết kế cấp điện*, nhà xuất bản khoa học và kỹ thuật.
2. Đặng Văn Đào (2005), *Kỹ thuật chiếu sáng*, nhà xuất bản khoa học- kỹ thuật Hà Nội.
3. PGS. TS. Đặng Văn Đào – PGS. TS. Lê Văn Doanh TS. Nguyễn Ngọc Mỹ, *Thiết bị và hệ thống chiếu sáng*, Nhà xuất bản giáo dục
4. Nguồn Internet
www.webdien.com
www.ebook.edu.vn
www.tailieu.vn