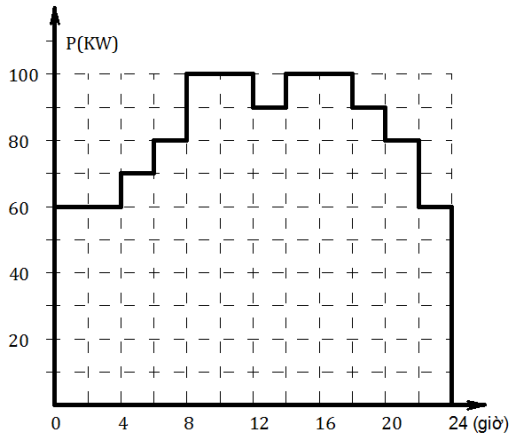


Chương 2 XÁC ĐỊNH NHU CẦU ĐIỆN

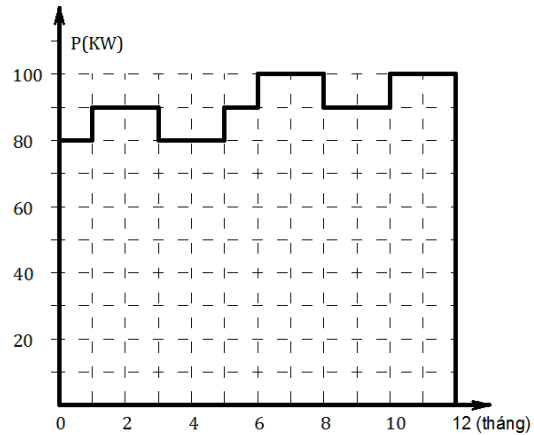
2.1. Đồ thị phụ tải

Quá trình sản xuất và tiêu thụ điện năng xảy ra đồng thời, phụ tải luôn biến động theo thời gian. Hàm theo thời gian của phụ tải được gọi là đồ thị phụ tải (ĐTPT). Các đồ thị phụ tải thông dụng như ĐTPT tác dụng, ĐTPT phản kháng, ĐTPT dòng điện.

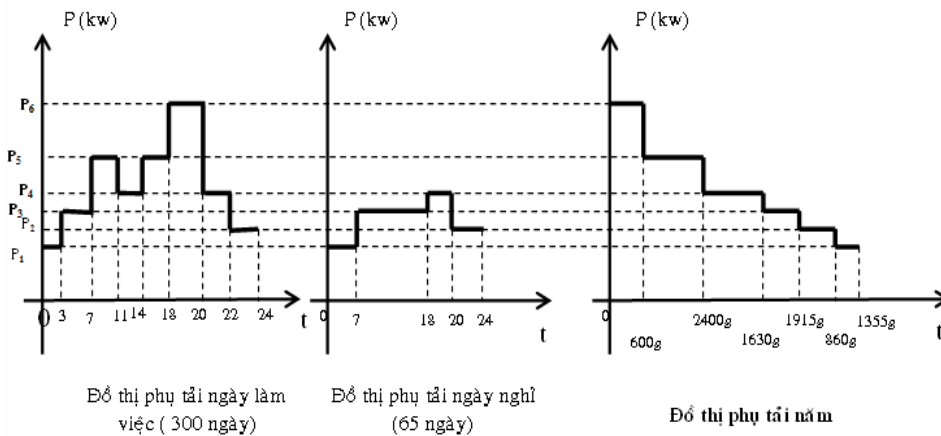
Đồ thị phụ tải hàng ngày là đồ thị phụ tải điện được ghi lại trong một ngày đêm như hình 2.1a. Đây là đồ thị phụ tải được xây dựng với thời gian khảo sát là 24 giờ. Dựa vào đồ thị phụ tải ngày có thể biết được tình trạng làm việc của các thiết bị. Từ đó, có thể định ra quy trình vận hành hợp lý nhất nhằm đạt được đồ thị phụ tải tương đối bằng phẳng.



Hình 2.1a. Đồ thị phụ tải ngày



Hình 2.1b. Đồ thị phụ tải tháng



Hình 2.1c. Đồ thị phụ tải năm

Đồ thị phụ tải hàng tháng được vẽ theo phụ tải trung bình hàng tháng như hình 2.1b. Cho biết mức độ tiêu thụ điện năng trong từng tháng cho nhiều năm. Dựa vào đồ thị này nhằm định ra lịch sửa chữa, bảo trì phù hợp.

Đồ thị phụ tải hàng năm căn cứ vào đồ thị của một ngày hoặc đồ thị điển hình của mỗi mùa có thể vẽ được đồ thị phụ tải cả năm. Dựa vào đồ thị phụ tải hàng năm dự báo về nhu cầu điện năng trong năm, và về hiệu quả kinh tế trong việc cung cấp điện.

2.2. Những định nghĩa cơ bản và các ký hiệu

2.2.1. Công suất định mức

Công suất định mức của một thiết bị tiêu thụ điện là công suất ghi trên nhãn máy. Ký hiệu là P_{dm}

2.2.2. Công suất đặt

Đối với động cơ điện thì công suất đầu vào của động cơ là công suất đặt và công suất cơ trên trục máy là công suất định mức xem hình 2.1. Vậy công suất đặt của động cơ được tính theo công thức (2.1).

$$P_d = \frac{P_{dm}}{\eta_{dc}} \quad 2.1$$

Trong đó: η_{dc} là hiệu suất của động cơ.

Vì η_{dc} khá cao ($\eta_{dc} = 0,8-0,9$) cho nên trong tính toán đơn giản không cần chính xác ta có thể lấy $P_{dm} = P_d$

Đối với thiết bị chiếu sáng: công suất đặt là công suất ghi trên đèn.

Đối với các động cơ làm việc ở chế độ ngắn hạn lặp lại thì qui đổi về chế độ dài hạn như công thức (2.2)

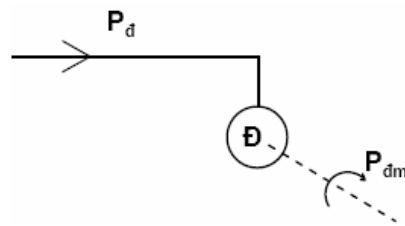
$$P_d = P_{dm} \sqrt{\varepsilon_{dm}} \quad 2.2$$

Trong đó: ε_{dm} là hệ số tiếp điện.

Đối với máy biến áp lò thì công suất đặt tính theo công thức (2.3)

$$P_d = S_{dm} \cos \varphi_{dm} \quad 2.3$$

Trong đó: S_{dm} là công suất biểu kiến của máy biến áp.



Hình 2.1 Mối quan hệ giữa công suất định mức và công suất đặt

Ví dụ 2.1: Động cơ cầu trục có công suất 15 (KW), hệ số tiếp điện 35%. Hỏi công suất đặt?

Giải: theo công thức 2.2

$$P_d = P_{dm} \sqrt{\varepsilon_{dm}} = 15 \cdot \sqrt{0,35} = 8,9 \text{ (KW)}$$

2.2.3. Phụ tải trung bình

Phụ tải trung bình (P_{tb}, Q_{tb}): là một đặc trưng tĩnh của phụ tải trong một khoảng thời gian

nhất định, ví dụ một ngày. Công thức tính như sau.

$$P_{tb} = \frac{\int_0^t P \cdot dt}{T}; \quad Q_{tb} = \frac{\int_0^t Q \cdot dt}{T} \quad 2.4$$

Trong đó: P [KW], Q [KVAR] là công suất của tải.

t [giờ] là thời gian khảo sát.

T[gìờ] là tổng thời gian khảo sát.

Đối với nhóm thiết bị tính phụ tải trung bình theo công thức (2.5)

$$P_{tb} = \sum_{i=1}^n p_i; \quad Q_{tb} = \sum_{i=1}^n q_i \quad 2.5$$

Ví dụ 2.2: Xác định phụ tải trung bình (tác dụng) có đồ thị như hình 2.1a

Giải Ta có:

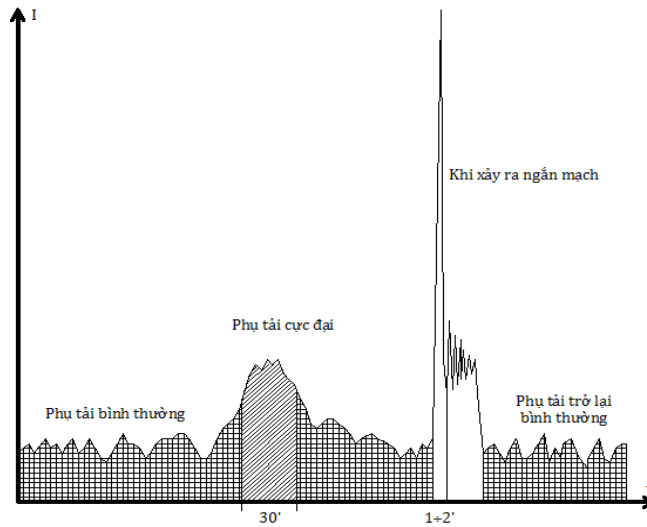
$$P_{tb} = \frac{\int_0^t P \cdot dt}{t} = \frac{\int_0^4 60 \cdot dt + \int_4^6 70 \cdot dt + \int_6^8 80 \cdot dt + \int_8^{12} 100 \cdot dt + \int_{12}^{14} 90 \cdot dt + \int_{14}^{18} 100 \cdot dt + \int_{18}^{20} 90 \cdot dt + \int_{20}^{22} 80 \cdot dt + \int_{22}^{24} 60 \cdot dt}{24}$$

$$= \frac{60(4 - 0 + 24 - 22) + 70(6 - 4) + 80(8 - 6 + 22 - 2) + 90(14 - 12 + 20 - 18) + 100(12 - 8 + 18 - 14)}{24}$$

$$= \frac{1980}{24} = 82,5 \text{ (KW)}$$

2.2.4. Phụ tải cực đại

Phụ tải cực đại, ký hiệu là P_{max} – là phụ tải có trung bình lớn nhất được tính trong khoảng thời gian tương đối ngắn. Để tính toán lưới điện và máy biến áp theo phát nóng, ta thường lấy bằng phụ tải trung bình lớn nhất trong khoảng thời gian 5, 10, 30 hay 60 phút (thông thường nhất lấy thời gian 30 phút, lúc ấy ký hiệu P_{30} , Q_{30} , S_{30} , I_{30}).



Hình 2.2 Phụ tải cực đại và phụ tải đỉnh nhọn

Giá trị phụ tải cực đại dùng để tính tổn hao công suất lớn nhất và để tính toán lựa chọn các thiết bị điện hay chọn dây dẫn theo mật độ dòng điện kinh tế.

2.2.5. Phụ tải đỉnh nhọn

Phụ tải đỉnh nhọn, ký hiệu là $P_{đn}$ – là phụ tải cực đại xuất hiện trong một khoảng thời gian rất ngắn (1 ÷ 2 giây). Hay còn gọi là phụ tải cực đại tức thời. Phụ tải này được dùng để kiểm tra độ dao động điện áp, kiểm tra điều kiện tự khởi động của động cơ, chọn dây chảy cầu chì và tính dòng điện khởi động của rơle bảo vệ.

2.2.6. Phụ tải tính toán theo để kện phát nóng

Là phụ tải giả thiết không đổi lâu dài của các phân tử trong hệ thống cung cấp điện (máy biến áp, đường dây v.v...), tương đương với phụ tải thực tế biến đổi theo điều kiện tác dụng nhiệt nặng nề nhất. Nói cách khác, phụ tải tính toán cũng làm nóng dây dẫn lên tới nhiệt độ lớn nhất do phụ tải thực tế gây ra. Do vậy, về phương diện phát nóng, nếu ta chọn các thiết bị điện theo phụ tải tính toán thì có thể đảm bảo an toàn cho các thiết bị đó trong mọi trạng thái vận hành.

Trong thực tế thiết kế, người ta thường sử dụng khái niệm phụ tải tính toán theo công suất tác dụng P , mặc dù dây dẫn bị đốt nóng là do dòng điện phụ tải của nó. Sở dĩ như vậy vì khi vận hành các đồ thị $P(t)$ được xác định đơn giản hơn và được sử dụng thuận tiện hơn.

Quan hệ giữa phụ tải tính toán và các phụ tải khác thể hiện ở bất đẳng thức sau đây:

$$P_{tb} \leq P_{tt} \leq P_{max} \tag{2.6}$$

2.2.7. Hệ số sử dụng

Hệ số sử dụng k_{sd} là tỉ số giữa phụ tải tác dụng trung bình với công suất định mức trong một khoảng thời gian xem xét (giờ, ca, hoặc ngày đêm). Thời gian xem xét này được gọi là một chu kỳ xem xét t_{ck} .

Đối với một thiết bị:

$$k_{sd} = \frac{P_{tb}}{P_{dm}} \quad 2.7$$

Đối với một nhóm thiết bị:

$$k_{sd} = \frac{P_{tb}}{P_{dm}} = \frac{\sum_{i=1}^n P_{tbi}}{\sum_{i=1}^n P_{đmi}} = \frac{\sum_{i=1}^n k_{sdi} P_{đmi}}{\sum_{i=1}^n P_{đmi}} \quad 2.8$$

Ví dụ 2.3 Hãy xác định hệ số sử dụng cho nhóm máy sau.

TT	Công suất định mức (KW)	Phụ tải trung bình (KW)
1	2	2
2	5	4,5
3	10	8
4	25	15

Giải ta có:

$$k_{sd} = \frac{\sum_{i=1}^n P_{tbi}}{\sum_{i=1}^n P_{đmi}} = \frac{\sum_{i=1}^4 (2 + 4,5 + 8 + 15)}{\sum_{i=1}^4 (2 + 5 + 10 + 25)} = 0,7$$

2.2.8. Hệ số đóng điện cho hệ tiêu thụ (k_{đóng}).

Là tỉ số giữa thời gian đóng điện cho hệ tiêu thụ $t_{đóng}$ với thời gian cả chu kỳ xem xét t_{ck} . Thời gian đóng điện cho hệ tiêu thụ $t_{đóng}$ trong một chu kỳ xem xét là tổng thời gian làm việc t_{lv} với thời gian chạy không tải t_{kt} .

$$k_{đóng} = \frac{t_{đóng}}{t_{ck}} = \frac{t_{lv} + t_{kt}}{t_{ck}} \quad 2.9$$

Hệ số đóng điện của nhóm hệ tiêu thụ được xác định như sau:

$$k_{đóng\ nhóm} = \frac{\sum_{i=1}^n k_{đi} \cdot P_{đmi}}{\sum_{i=1}^n P_{đmi}} \quad 2.10$$

Trong đó:

$P_{đmi}$ - công thức định mức tải thứ i.

$k_{đi}$ - hệ số đóng điện ứng với tải thứ i .

2.2.9. Hệ số phụ tải k_{pt}

Hệ số phụ tải còn gọi là hệ số mang tải, là tỉ số giữa công suất thực tế tiêu thụ (tức là phụ tải trung bình trong thời gian đóng điện tiêu thụ P_{tb} đóng) với công suất định mức. Ta thường xét hệ số phụ tải trong chu kỳ xem xét t_{ck} .

$$k_{pt} = \frac{P_{t.té}}{P_{đm}} = \frac{P_{tb}}{P_{đm}} \cdot \frac{t_{ck}}{t_{đóng}} = \frac{k_{sd}}{k_{đóng}} \quad 2.11$$

Từ biểu thức trên ta được:

$$k_{sd} = k_{pt} \cdot k_{đóng} \quad 2.12$$

2.2.10. Hệ số cực đại ($k_{max} > 1$)

Hệ số cực đại k_{max} tỉ số giữa phụ tải tính toán và phụ tải trung bình trong khoảng thời gian xem xét.

$$k_{max} = \frac{P_{tt}}{P_{tb}} \quad 2.13$$

k_{max} có thể được tra theo đường cong $k_{max} = f(k_{sd}, n_{hq})$ như ở bảng tra 02.

2.2.11. Hệ số nhàn rỗi ($k_{nc} \leq 1$)

Hệ số nhu cầu k_{nc} là chỉ số giữa công suất tính toán (trong điều kiện thiết kế) hoặc công suất tiêu thụ (trong điều kiện vận hành) với công suất đặt (công suất định mức) của nhóm tải tiêu thụ.

$$k_{nc} = \frac{P_{tt}}{P_{đm}} = \frac{P_{tt}}{P_{đm}} \cdot \frac{P_{tb}}{P_{tb}} = k_{max} \cdot k_{sd} \quad 2.14$$

2.2.12. Hệ số điền kín đồ thị (k_{dk})

Hệ số điền kín k_{dk} là tỷ số giữa công suất trung bình với công suất cực đại trong thời gian khảo sát. Nếu coi rằng $P_{max} = P_{tt}$ thì hệ số điền kín đồ thị phụ tải là một đại lượng nghịch đảo của hệ số cực đại

$$k_{dk} = \frac{P_{tb}}{P_{max}} = \frac{1}{k_{max}} \quad 2.15$$

2.2.13. Hệ số đồng thời ($k_{đt}$)

Là một hệ số thực nghiệm phổ biến nói lên tính hoạt động đồng thời của một nhóm thiết bị hoặc của các thiết bị trong một hệ thống. Việc xác định hệ số này phụ thuộc và kinh nghiệm của người thiết kế và yêu cầu chi tiết của các hệ thống được lắp đặt. Vì vậy không thể đưa ra

được các hệ số chính xác cho các hệ thống tổng quát.

2.2.14. Số thiết bị tiêu thụ điện năng hiệu quả (n_{hq})

Ta gọi n_{hq} là số thiết bị tiêu thụ điện năng hiệu quả của nhóm đó, đó là một số quy đổi gồm có n_{hq} thiết bị có công suất định mức và chế độ làm việc như nhau và tạo nên phụ tải tính toán bằng phụ tải tiêu thụ thực bởi n thiết bị tiêu thụ trên. Số thiết bị tiêu thụ điện năng hiệu quả được xác định một cách tương đối chính xác như sau:

$$n_{hq} = \frac{\left(\sum_{i=1}^n P_{dmi} \right)^2}{\sum_{i=1}^n (P_{dmi})^2} \quad 2.16$$

Ví dụ 2.4 Nhóm máy gồm 4 máy có công suất lần lượt là: 5, 10, 20, 25 (KW). Hãy tìm n_{hq} .

Giải

$$n_{hq} = \frac{\left(\sum_{i=1}^n P_{dmi} \right)^2}{\sum_{i=1}^n (P_{dmi})^2} = \frac{\left(\sum_{i=1}^4 P_{dmi} \right)^2}{\sum_{i=1}^4 (P_{dmi})^2} = \frac{(5+10+20+25)^2}{(5)^2 + (10)^2 + (20)^2 + (25)^2} = 3,13$$

Vậy số thiết bị tiêu thụ điện năng hiệu quả là 3 (máy).

Khi nhóm thiết bị có trên 5 máy thì việc tính n_{hq} như (2.15) rất phức tạp, do vậy, ta sẽ dùng phương pháp đơn giản hơn để tính n_{hq} với sai số cho phép trong phạm vi $\pm 10\%$. Phương pháp tìm n_{hq} theo bảng tra hoặc theo đường cong tương đối đơn giản. Sau đây sẽ trình bày phương pháp tra bảng.

Nội dung phương pháp tìm n_{hq} dùng bảng tra

- Xác định số n là tổng số máy trong nhóm.
- Xác định tổng công suất định mức P của nhóm máy.
- Xác định số n_1 – là số thiết bị có công suất không nhỏ hơn một nửa công suất của thiết bị có công suất lớn nhất.
- Xác định tổng công suất định mức P_1 ứng với n_1 máy này: P_1
- Tìm giá trị n^* và P^*

$$n_* = \frac{n_1}{n} \quad 2.17$$

$$P_* = \frac{P_1}{P} \quad 2.18$$

Tra bảng 01 ta được n_{hq}^* từ đó tìm được $n_{hq} = n.n_{hq}^*$

Ví dụ 2.5 Tính toán số thiết bị tiêu thụ điện năng hiệu quả n_{hq} của nhóm máy sau.

TT	Số lượng	Công suất mỗi máy KW
1	2	50
2	3	25
3	4	15

Giải:

Công suất lớn nhất là 50 (KW)

Tổng số máy: $n = 2+3+4 = 9$ (máy)

Tổng công suất: $2.50 + 3.25 + 4.15 = 235$ (KW)

$n_1 = 2+3 = 5$ (máy)

$P_1 = 2.50 + 3.25 = 175$ (KW)

$$n_* = \frac{n_1}{n} = \frac{5}{9} = 0,56$$

$$P_* = \frac{P_1}{P} = \frac{175}{235} = 0,74$$

Tra **bảng tra 01** ta được $n_{hq*} = 0,82$

Say ra: $n_{hq} = n.n_{hq*} = 9.0,82 = 7,34$ vậy chọn $n_{hq} = 7$ (máy)

n^* \ P^*	1,0	0,95	0,9	0,85	0,80	0,75	0,70
0,55	0,52	0,57	0,63	0,69	0,75	0,82	0,87

2.3. Xác định phụ tải tính toán (Ptt)

2.3.1. Xác định Ptt theo công suất đặt và hệ số nhả tải

Ptt của nhóm thiết bị có cùng chế độ làm việc được tính theo biểu thức (2.18):

$$P_{tt} = k_{nc} \sum_{i=1}^n P_{đi}; \quad Q_{tt} = P_{tt} \operatorname{tg} \varphi; \quad S_{tt} = \frac{P_{tt}}{\cos \varphi} \quad 2.19$$

Trong đó: $P_{đ} \approx P_{đm}$

k_{nc} được tra trong bảng tra hoặc tính theo công thức (2.14)

Hệ số công suất trung bình là:

$$\cos \varphi_{tb} = \frac{P_1 \cos \varphi_1 + P_2 \cos \varphi_2 + P_3 \cos \varphi_3 + \dots + P_n \cos \varphi_n}{P_1 + P_2 + P_3 + \dots + P_n} \quad 2.20$$

Ví dụ 2.6: Hãy xác định phụ tải tính toán của phụ tải sau. biết $k_{nc} = 0,55$

TT	Công suất (KW)	cosφ
1	12	0,6
2	25	0,707
3	50	0,8

Giải: ta có

$$P_{tt} = k_{nc} \sum_{i=1}^n P_{di} = 0,55 \sum_{i=1}^3 (12 + 25 + 50) = 47,85 \text{ (KW)}$$

$$\cos \varphi_{tb} = \frac{P_1 \cos \varphi_1 + P_2 \cos \varphi_2 + P_3 \cos \varphi_3}{P_1 + P_2 + P_3} = \frac{12 \cdot 0,6 + 25 \cdot 0,707 + 50 \cdot 0,8}{12 + 25 + 50} = 0,745$$

$$\Rightarrow \operatorname{tg} \varphi = 0,89$$

$$\Rightarrow Q_{tt} = P_{tt} \operatorname{tg} \varphi = 47,85 \cdot 0,89 = 42,75 \text{ (KVAR)}$$

$$\Rightarrow S_{tt} = \frac{P_{tt}}{\cos \varphi} = \frac{47,85}{0,745} = 64 \text{ (KVA)}$$

2.3.2. Xác định P_{tt} theo hệ số cực đại K_m và công suất trung bình P_{tb}

Phương pháp này cho kết quả tương đối chính xác, vì nó xét tới số ảnh hưởng của thiết bị trong nhóm, số thiết bị có công suất lớn nhất, cũng như sự khác nhau về chế độ làm việc của chúng.

Công thức tính như sau:

$$P_{tt} = k_{max} P_{tb} = k_{max} k_{sd} P_{đm} = k_{nc} P_{đm} \quad 2.21$$

2.3.3. Xác định P_{tt} theo hệ số đồng thời K_s và hệ số sử dụng K_u

2.3.3.1. Ứng dụng hệ số đồng thời K_s

Dưới đây là một bảng tham khảo về hệ số đồng thời theo tiêu chuẩn IEC.

Hệ số đồng thời tham khảo đối với các chung cư:

Số căn hộ	Hệ số đồng thời K _s
2 - 4	1
5 - 9	0,78
10 - 14	0,63
15 - 19	0,53
20 - 24	0,49

25 - 29	0,46
30 - 34	0,44
35 - 39	0,42
40 - 49	0,41
≥ 50	0,40

Ví dụ: Một căn khu nhà có 5 tầng bao gồm 25 căn hộ. Tầng trệt có 4 căn hộ. Lầu 1 có 6 căn hộ. Lầu 2 có 5 căn hộ. Lầu 3 có 4 căn hộ. Lầu 4 có 6 căn hộ. Công suất thiết kế cho mỗi căn hộ là 6KVA. Hệ số công suất chung của tòa nhà là 0,8. Hãy xác định P_{tt} ?

Giai

Tổng công suất lắp đặt cho tòa nhà là:

$$S = 4.6 + 6.6 + 5.6 + 4.6 + 6.6 = 150 \text{ KVA}$$

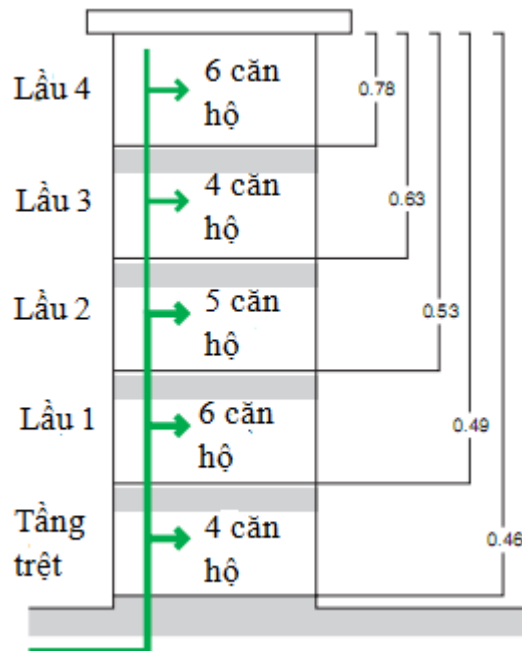
Tổng công suất của tòa nhà khi xét đến hệ số đồng thời là:

$$S_1 = 150.0.46 = 69 \text{ KVA}$$

Công suất tác dụng tính toán:

$$P_{tt} = S_1.\cos\varphi = 69.0.8 = 55,2 \text{ KW}$$

Hệ số đồng thời cho từng tầng cả khu nhà được thể hiện qua hình sau:



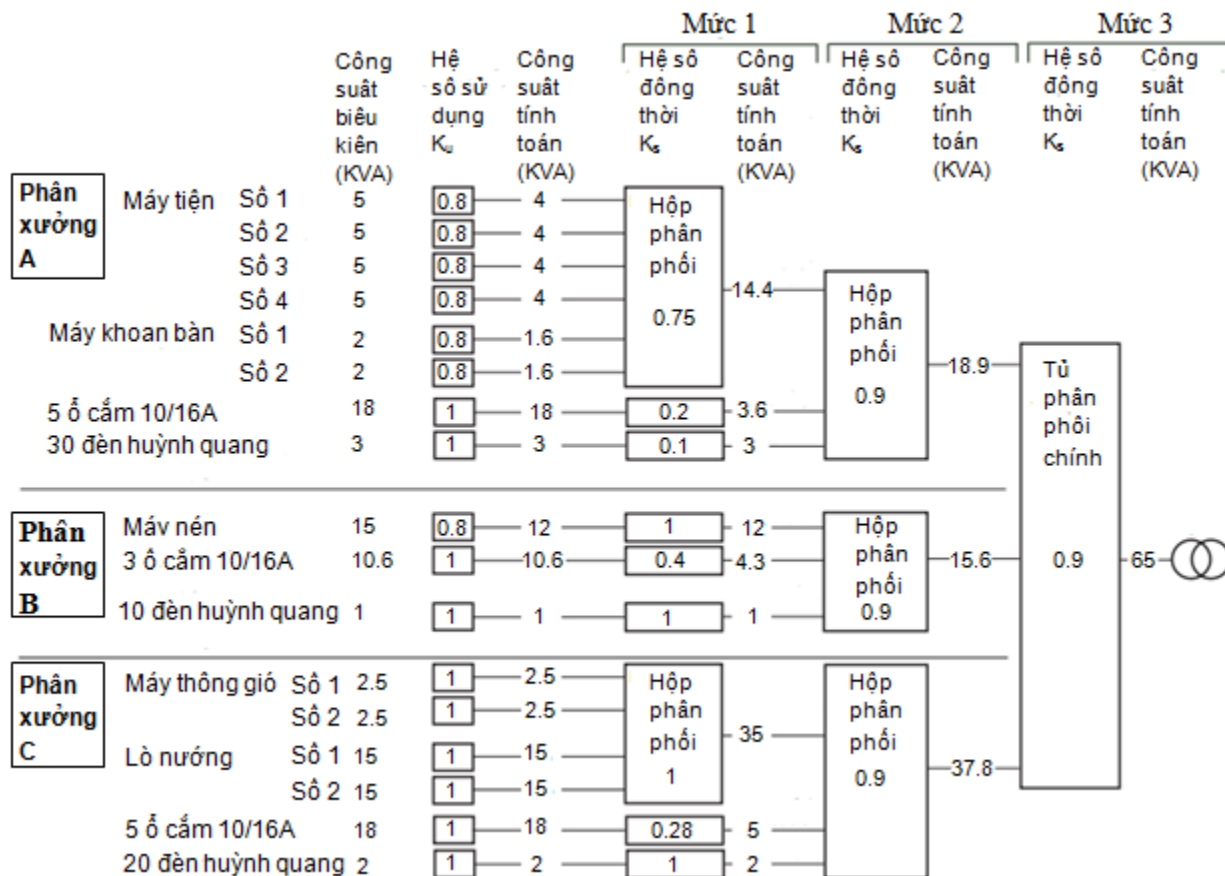
Hệ số đồng thời tham khảo cho các tủ phân phối: (theo tiêu chuẩn IEC 60439)

Số tủ phân phối	Hệ số đồng thời K_s
2 - 3	0,9
4 - 5	0,8
6 - 9	0,7
≥ 10	0,6

Hệ số đồng thời tham khảo đối với một số phụ tải khác:

Loại phụ tải	Hệ số đồng thời K_s
Chiếu sáng	1
Lò sưởi và điều hòa không khí	1
Ổ cắm	0,1 – 0,2

2.3.3.2. Ví dụ ứng dụng hệ số đồng thời K_s và hệ số sử dụng K_u



2.3.4. Xác định phụ tải đỉnh nhọn (I_{dn})

Trong trường hợp chỉ có một máy thì dòng điện đỉnh nhọn chính là dòng điện mở máy.

$$I_{dn} = I_{mm} = k_{mm} \cdot I_{dm} \quad 2.22$$

Trong đó: k_{mm} là hệ số mở máy của động cơ.

$k_{mm} = 5 \div 7$ đối với động cơ kđb mở máy trực tiếp.

$k_{mm} = 2,5$ đối với động cơ kđb rotor dây quấn và động cơ DC.

Trong trường hợp một nhóm máy thì dòng điện đỉnh nhọn xuất hiện khi máy có dòng mở máy lớn nhất trong nhóm khởi động. Công thức tính theo biểu thức sau:

$$I_{dn} = I_{mm \max} + I_{tt \text{ nhóm}} - k_{sd} I_{dm \max} \quad 2.23$$

Trong đó: $I_{mm \max}$ là dòng mở máy lớn nhất trong nhóm máy.

$I_{tt \text{ nhóm}}$ là dòng điện tính toán của nhóm máy.

$I_{đm \max}$ là dòng điện định mức của máy có dòng mở máy lớn nhất trong nhóm.

Ví dụ 2.7: Tính dòng điện định mức của đường dây cung cấp cho cầu trục như sau, biết $U_{đm}=380V$, hệ số sử dụng $k_{sd} = 0,1$

Động cơ	$P_{đm}(kW)$	$\varepsilon\%$	$\cos\varphi$	$I_{đm} (A)$	k_{mm}
Nâng hàng	12	15	0,76	24	5,5
Xe con	4	15	0,72	8	2,5
Xe lớn	8	15	0,75	16	2,5

Giải

Theo đề bài thì động cơ nâng hàng có dòng điện mở máy lớn nhất.

$$I_{mm \max} = k_{mm} \cdot I_{đm} = 5,5 \cdot 24 = 132 \text{ (A)}$$

Phụ tải tính toán của nhóm máy qui đổi về chế độ làm việc dài hạn $\varepsilon\%=100\%$ được tính như sau.

$$P_{tt} = P_d = \sum_{i=1}^3 P_{đmi} \sqrt{\varepsilon_i} = (12 + 4 + 8) \sqrt{0,15} = 9,3 \text{ (KW)}$$

$$\cos \varphi_{tb} = \frac{P_1 \cos \varphi_1 + P_2 \cos \varphi_2 + P_3 \cos \varphi_3}{P_1 + P_2 + P_3 \dots + P_n} = \frac{12 \cdot 0,76 + 4 \cdot 0,72 + 8 \cdot 0,75}{12 + 4 + 8} = 0,75$$

Suy ra:

$$I_{tt} = \frac{P_{tt}}{\sqrt{3} U \cos \varphi_{tb}} = \frac{9,3}{\sqrt{3} \cdot 0,38 \cdot 0,75} = 18,8 \text{ (A)}$$

Dòng điện định mức của động cơ nâng hàng qui đổi về dài hạn.

$$I_{đm \max} = 24 \sqrt{0,15} = 9,3 \text{ (A)}$$

Dòng điện định mức.

$$I_{đn} = I_{mm \max} + I_{tt \text{ nhóm}} - k_{sd} I_{đm \max} = 132 + (18,8 - 0,1 \cdot 9,3) = 150 \text{ (A)}$$

2.4. Xác định Tâm Phụ Tải

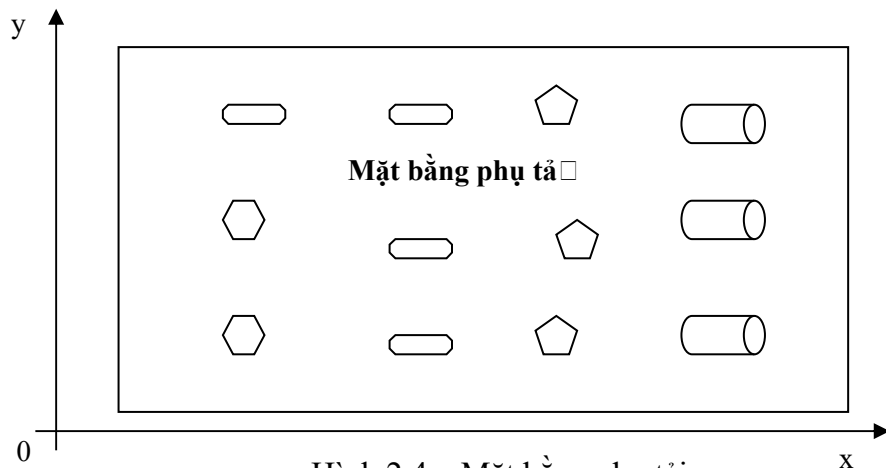
2.4.1. Ý nghĩa việc xác định tâm phụ tải

Tâm phụ tải là một điểm nằm trên mặt bằng phụ tải mà nếu ta đặt trạm biến áp hay phụ tải phân phối (động lực và chiếu sáng),... ngay tại tâm phụ tải thì các tổn thất về điện hay chi phí về kim loại màu nhỏ nhất. Do đó, xác định tâm phụ tải của nhóm máy nhằm biết được vị trí

đặt tải động lực, xác định tâm phụ tải của phân xưởng để biết vị trí đặt trạm biến áp phân xưởng, tủ phân phối chính.

2.4.2. Xác định tâm phụ tải

Chúng ta cần phải căn cứ vào mặt bằng thực tế của phân xưởng để dịch chuyển vị trí đặt máy biến áp và các tủ sao cho hợp lý, thuận tiện trong lắp đặt, vận hành, quan sát, không gây cản trở lối đi...



Hình 2.4 – Mặt bằng phụ tải

Vị trí tâm phụ tải thường đặt gần những phụ tải hoặc thiết bị có công suất lớn, tâm vòng tròn phụ tải được xác định như sau :

- Xác định hệ trục tọa độ phụ tải
- Xác định vị trí phụ tải hoặc thiết bị điện trên phụ tải
- Tâm phụ tải tính toán theo công thức :

$$X = \frac{\sum_{i=1}^n x_i * P_{đmi}}{\sum_{i=1}^n P_{đmi}} \quad (2.24)$$

$$Y = \frac{\sum_{i=1}^n y_i * P_{đmi}}{\sum_{i=1}^n P_{đmi}} \quad (2.25)$$

Với : n- Số thiết bị của nhóm ; P_{đmi} – Công suất định mức của thiết bị thứ i

Các thông số	Tâm phụ tải của nhóm máy	Tâm phụ tải của phân xưởng
(X,Y): Tọa độ tâm phụ tải	Của nhóm máy	Của phân xưởng
P _i : Công suất định mức	Của thiết bị thứ i	Của nhóm thiết bị thứ i
(x _i ;y _i) : Tọa độ	Của thiết bị thứ i	Của nhóm thiết bị thứ i

CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP

- Hãy trình bày cách tính các thông số cơ bản của phụ tải điện.
- Hộ tiêu thụ có các phụ tải như sau: 10 bóng đèn, mỗi bóng đèn có công suất 60W và hai bếp điện, mỗi bếp điện có công suất 1000W. Nhu cầu công suất cực đại của khách hàng là 1500W, trung bình mỗi ngày sử dụng 8 bóng đèn trong 5 giờ và mỗi bếp trong 3 giờ. Xác định tổng công suất tải, điện năng tiêu thụ hàng tháng và hệ số tải?
- Một nhà máy phát điện có công suất 100 (MW) phát ra công suất 100 (MW) trong 2 giờ, 50 (MW) trong 6 giờ và thời gian còn lại trong mỗi ngày không vận hành. Mỗi năm nhà máy phải dừng vận hành 45 ngày để bảo trì. Tính hệ số tải hàng năm?
- Hãy tính phụ tải tính toán của tải sau: $P_{\text{đm1}} = 8$ (KW), $P_{\text{đm2}} = 10$ (KW), $P_{\text{đm3}} = 12$ (KW), $P_{\text{đm4}} = 14$ (KW), $P_{\text{đm5}} = 16$ (KW); $k_{\text{nc}} = 0,2$; $\cos\varphi = 0,65$.

- 5* Hãy xác định phụ tải tính toán nhóm. Cho $K_{\text{max}} = 1,2$; $U_{\text{đm}} = 380$ (V)

$P_{\text{đm.n}}$ (KW)	2	5	8	10	20
k_{sd}	0,7	0,56	0,5	0,45	0,6

- 6* Một xưởng sản xuất gồm các thiết bị như sau, cho $K_{\text{max}} = 1,2$; $U_{\text{đm}} = 380$ (V). Hãy tính P_{tt} và $P_{\text{đm}}$.

$P_{\text{đm.n}}$ (KW)	2,8	3,5	4	7,3	7	8	10
k_{sd}	0,76	0,65	0,63	0,58	0,55	0,48	0,52
$\varepsilon\%$	-	0,8	-	-	0,75	-	-
$\cos\varphi$	0,8	0,78	0,78	0,74	0,74	0,70	0,74
k_{mm}	5,5	5	5	5	5		4,5

Hãy xác định phụ tải tính toán và phụ tải đỉnh nhọn.

- 7** Hãy xác định phụ tải tính toán và phụ tải đỉnh nhọn. $U_{\text{đm}} = 380$ (V)

TT	Tên máy	Số lượng	$P_{\text{đm.n}}$ (KW)	k_{sd}	$\cos\varphi$	k_{mm}
1	Máy tiện ren 1	2	7	0,16	0,6	5
2	Máy tiện ren 2	2	7	0,16	0,5	5

3	Máy tiện ren 3	2	10	0,1	0,6	5
4	Máy tiện ren CCS	1	1,7	0,16	0,6	5
5	Máy doa tọa độ	1	2	0,16	0,6	5