

Chương 02

Xác định phụ tải điện

2.1 Đặt vấn đề

2.2 Các đặc trưng của phụ tải điện

2.3 Các phương pháp xác định phụ tải tính toán

2.4 Dự báo phụ tải

2.3 Các phương pháp xác định phụ tải tính toán

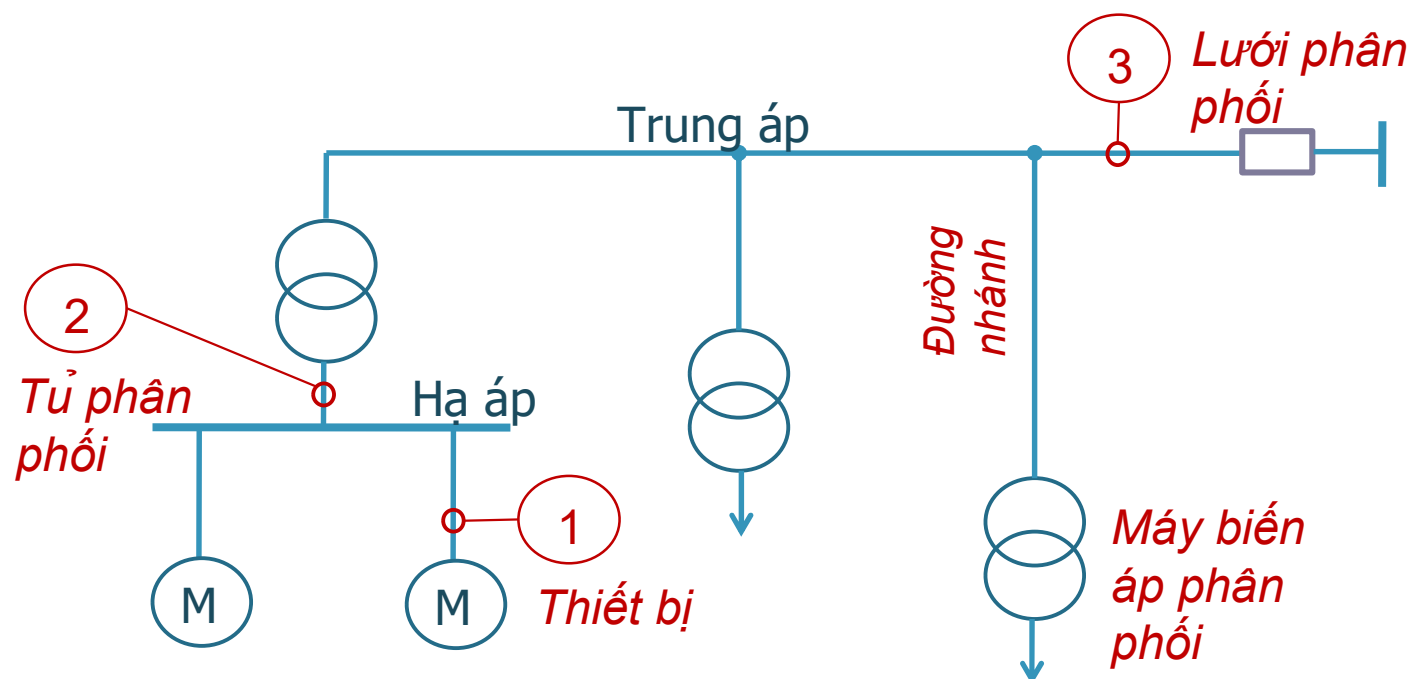


81

Mục đích: Xác định phụ tải tính toán dùng cho thiết kế, lựa chọn thiết bị.

Phụ tải tính toán là đối tượng cần được xác định để làm cơ sở cho việc thiết kế hệ thống cung cấp điện.

Các vị trí thường dùng để xác định phụ tải tính toán



2.3 Các phương pháp xác định phụ tải tính toán



82

1. Xác định phụ tải tính toán theo hệ số sử dụng lớn nhất k_u

$$P_{tt} = P_{max} = k_u \cdot P_{đm}$$

P_{max} : Công suất cực đại với thời gian đo $\tau = 30$ phút (W)

$P_{đm}$: Công suất định mức của phụ tải (W)

k_u : Hệ số sử dụng lớn nhất

Phạm vi áp dụng: đơn giản, thường được áp dụng với các phụ tải, thiết bị điện đơn lẻ, đặc biệt là các động cơ. Có thể kết hợp phương pháp này với phương pháp sử dụng hệ số đồng thời để xác định phụ tải tính toán cho nhóm thiết bị

2.3 Các phương pháp xác định phụ tải tính toán



83

2. Xác định phụ tải tính toán theo $P_{\text{đặt}}$ và K_{nc}

Với 1 phụ tải $P_{tt} = K_{nc} \cdot P_{\text{đặt}}$

Với nhiều phụ tải

$$P_{tt} = K_{nc} \cdot \sum_{i=1}^n P_{dmi} \quad \text{hoặc} \quad P_{tt} = \sum_{i=1}^n K_{nci} \cdot P_{dmi}$$

$$\cos \varphi_{n \text{ hom}} = \frac{\sum_{i=1}^n P_{dmi} \cdot \cos \varphi_i}{\sum_{i=1}^n P_{dmi}}$$

Phạm vi áp dụng: đơn giản, tuy nhiên kết quả không chính xác, thường được dùng trong tính toán sơ bộ

Bài toán thường đặt ra trong giai đoạn xây dựng dự án công nghiệp

+ Biết diện tích phân xưởng

+ Biết công suất đặt của phân xưởng $\rightarrow P_{tt}$ được xác định theo hệ số nhu cầu và công suất đặt

2.3 Các phương pháp xác định phụ tải tính toán



84

2. Xác định phụ tải tính toán theo $P_{\text{đặt}}$ và K_{nc} (tiếp)

Ví dụ mẫu:

Xác định PTTT của phân xưởng đúc có công suất đặt là $P_{\text{đặt}} = 1800\text{kW}$.

Giải:

Tra trong sổ tay, với phân xưởng đúc điển hình được $K_{nc} = 0,7$; $\cos\varphi = 0,8$. Vậy đối với PX đúc cần tính toán, có:

$$P_{tt} = 0,7 \times 1800 = 1260 \text{ kW}$$

$$\text{Với } \cos\varphi = 0,8 \text{ nên } \tan\varphi = 0,75; Q_{tt} = P_{tt} \cdot \tan\varphi = 1260 \times 0,75 = 945 \text{ kVar}$$

$$S_{tt} = \sqrt{1260^2 + 945^2} = 1575 \text{ kVA}$$

2.3 Các phương pháp xác định phụ tải tính toán



85

3. Xác định phụ tải tính toán theo P_{tb} và K_{max}

$$P_{tt.nh} = P_{max} = K_{max} \cdot P_{tb} = K_{max} \cdot K_{sd} \cdot \sum_{i=1}^n P_{đmi} \quad (*)$$

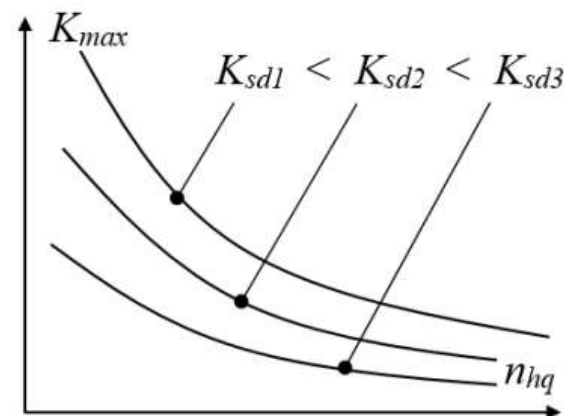
K_{sd}, K_{max} : Hệ số sử dụng trung bình và Hệ số cực đại của nhóm phụ tải

$P_{đm.nh}$: Công suất định mức của nhóm phụ tải (W)

⇒ Xác định K_{sd} : K_{sd} được cho trong bảng (Phụ lục 1, Tr. 263)

⇒ Xác định K_{max} : Trong công nghiệp, tính $K_{max} = f(n_{hq}, K_{sd})$
(phương pháp sắp xếp biểu đồ Ka-ia-lốp - số thiết bị hiệu quả)

n_{hq} : **Số thiết bị hiệu quả**
(của nhóm thiết bị): Số thiết bị có cùng công suất, cùng chế độ làm việc, gây hiệu quả phát nhiệt đối với dây dẫn bằng số thiết bị thực (n).



2.3 Các phương pháp xác định phụ tải tính toán



86

3. Xác định phụ tải tính toán theo P_{tb} và K_{max} (tiếp)

Bước 1: Xác định n_{hq}

Nếu $n \leq 5$: $\longrightarrow n_{hq} = \frac{\left(\sum_{i=1}^n P_{dm.i}\right)^2}{\sum_{i=1}^n P_{dm.i}^2}$

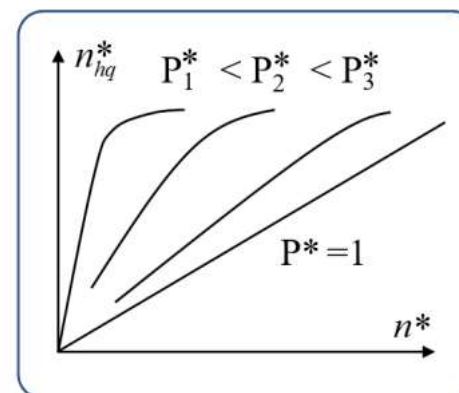
Nếu $n > 5$: Tính gần đúng

– $m = \frac{P_{dm.max}}{P_{dm.min}} \leq 3$ và $K_{sd} \geq 0,4 \longrightarrow n_{hq} = n$

– $m > 3$ và $K_{sd} \geq 0,2 \longrightarrow n_{hq} = \frac{2 \times \sum_{i=1}^n P_{dm.i}}{P_{dm.max}} \leq n$

– Các trường hợp khác

$$\left\{ \begin{array}{l} n_1: \left\{ P_{dm.i} \geq \frac{1}{2} P_{dm.max} \right\}; P_1 = \sum_{i=1}^{n_1} P_{dm.i} \\ n^* = \frac{n_1}{n}; P^* = \frac{P_1}{P_{dm.nh}} \\ n_{hq}^* = f(n^*; P^*); \Rightarrow n_{hq} = n_{hq}^* \cdot n \end{array} \right.$$



2.3 Các phương pháp xác định phụ tải tính toán



87

3. Xác định phụ tải tính toán theo P_{tb} và K_{max} (tiếp)

Bước 2: Tra bảng **Phụ lục 1, Tr. 263** để thu được K_{sd}

Bước 3: Từ K_{sd} và n_{hq} , tra bảng **Phụ lục 5, Tr. 265** để thu được K_{max}

Bước 4: Thay vào công thức (*)

Phạm vi áp dụng: có xét đến độ lớn và chế độ làm việc của từng thiết bị nên kết quả khá chính xác.

Bài toán thường đặt ra trong giai đoạn thiết kế chi tiết

+ Biết diện tích phân xưởng

+ Biết công suất đặt, vị trí và chế độ làm việc của từng thiết bị

→ Ptt được xác định theo hệ số cực đại và công suất trung bình

2.3 Các phương pháp xác định phụ tải tính toán



88

3. Xác định phụ tải tính toán theo P_{tb} và K_{max} (tiếp)

▪ Các lưu ý khi tra hệ số k_{max}

Bảng tra k_{max} chỉ tra được với $4 \leq n_{hq} \leq 300$

Các trường hợp còn lại có thể được tính toán một cách gần đúng như sau:

- Nếu $n_{hq} < 4$ và $n \leq 3$ thì:

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

- Nếu $n_{hq} < 4$ và $n > 3$ thì:

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

Trong đó

k_{ti} : Hệ số tải của thiết bị i .

+ $k_t = 0,9$ đối với thiết bị làm việc ở chế độ dài hạn.

+ $k_t = 0,75$ đối với thiết bị làm việc ở chế độ ngắn hạn lặp lại.

- Nếu $n_{hq} > 300$ và $k_{sd} < 0,5$ thì k_{max} được lấy ứng với $n_{hq} = 300$.
- Nếu $n_{hq} > 300$ và $k_{sd} \geq 0,5$ thì $P_{tt} = 1,05 \cdot k_{sd} \cdot P_{dm}$
- Nếu thiết bị có đồ thị phụ tải bằng phẳng (các máy bơm, quạt nén khí...) thì $k_{max} = 1$

2.3 Các phương pháp xác định phụ tải tính toán



89

3. Xác định phụ tải tính toán theo P_{tb} và K_{max} (tiếp)

▪ Nội suy khi tra bảng số liệu

Tra K_{max} theo k_{sd} và n_{hq}

n_{hq}	K_{sd}	
	0,2	0,3
5	2,42	2
6	2,24	1,88

Ví dụ

n_{hq}	K_{sd}	$K_{max}=?$
5	0,2	2,42
6	0,26	2,024

Tra n^*_{hq} theo n^* và P^*

n^*	P^*	
	0,25	0,3
0,03	0,36	0,27
0,04	0,44	0,34



$$\left\{ \begin{array}{l} n^* = 0,035 \\ P^* = 0,28 \end{array} \right. \Rightarrow n^*_{hq} = ?$$

PT đường thẳng đi qua 2 điểm A(x_1, y_1), B (x_2, y_2)

$$Y = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} (x - x_1) + y_1$$

1. Tìm a biết A (0,25; 0,36); B(0,3; 0,27)
2. Tìm b biết A (0,25; 0,44); B(0,3; 0,34)
3. Tìm c biết A (0,03; a); B(0,04; b)



2.3 Các phương pháp xác định phụ tải tính toán

92

3. Xác định phụ tải tính toán theo P_{tb} và K_{max} (tiếp)

Giải

Bước 0: Qui đổi các phụ tải đặc biệt

- Phụ tải 1 pha
- Phụ tải làm việc ở chế độ ngắn hạn lặp lại

Bước 1: Xác định phụ tải có công suất lớn nhất $\rightarrow n_1, P_1$ và P_Σ

Bước 2: Xác định n_{hq}^* theo n^*, P^*

Bước 3: Xác định $n_{hq} = n_{hq}^* \cdot n$

Bước 4: Tra K_{max} theo n_{hq} và k_{sd} (cần tính k_{sd} của nhóm khi mỗi thiết bị có k_{sd} khác nhau)

Bước 5: Tính P_{tt}, Q_{tt}, S_{tt} và I_{tt}

Tra $\cos\phi$ của nhóm tb

$$P_{tt} = K_{max} \cdot P_{tb} = K_{max} \cdot K_{sd} \cdot P_{dm}$$

$\Rightarrow Q_{tt}, S_{tt}$ và I_{tt}



2.3 Các phương pháp xác định phụ tải tính toán

93

3. Xác định phụ tải tính toán theo P_{tb} và K_{max} (tiếp)

Bài tập

Ví dụ 1: Nhóm phụ tải

10 thiết bị x 20kW

10 thiết bị x 15kW

5 thiết bị x 10kW

10 thiết bị x 8kW

Cho K_{sd} của cả nhóm bằng 0,53. Tính n_{hq} ?

Giải:

Vì $m = 20/8 = 2,5 < 3$ và $K_{sd} > 0,4$

$\Rightarrow n_{hq} = n = 10 + 10 + 5 + 10 = 35$ (thiết bị)



2.3 Các phương pháp xác định phụ tải tính toán

94

3. Xác định phụ tải tính toán theo P_{tb} và K_{max} (tiếp)

Bài tập

Ví dụ 2: Vẫn ví dụ 1 nhưng thêm 20 thiết bị có công suất 2kW và thay $K_{sd} = 0,35$

Giải:

$$\begin{aligned} P_{\text{đmnhóm}} &= 10.20 + 10.15 + 5.10 + 10.8 + 20.2 = 520\text{kW} \\ n &= 10 + 10 + 5 + 10 + 20 = 55 \text{ thiết bị} \end{aligned}$$

Vì $K_{sd} = 0,35 > 0,2$ và $m = 20/2 = 10 > 3$

$$\Rightarrow n_{hq} = \frac{2 \times 520}{20} = 52 \leq n = 55$$



2.3 Các phương pháp xác định phụ tải tính toán

95

3. Xác định phụ tải tính toán theo P_{tb} và K_{max} (tiếp)

Bài tập

Ví dụ 2: Vẫn ví dụ 2 nhưng thay $K_{sd} = 0,16$

Giải:

$$n_1 = 25; n^* = n_1/n = 25/55 = 0,45; P_1 = 400\text{kW}; P^* = P_1/P_{\text{đmnhóm}} = 400/520 = 0,77$$

$$\text{Tra } n_{hq}^* = f(n^*, P^*) = f(0,45; 0,77) = 0,67 \Rightarrow n_{hq} = n_{hq}^* \cdot n = 0,67 \cdot 55 \approx 36 \text{ (thiết bị)}$$



2.3 Các phương pháp xác định phụ tải tính toán

96

4. Xác định phụ tải tính toán theo hệ số đồng thời

Do tính chất ngẫu nhiên của nhu cầu sử dụng điện nên tại một thời điểm, không phải tất cả các thiết bị dùng điện đều được đóng điện.

$$P_{\text{tt-nhom}} = K_{\text{dt}} \sum_{i=1}^n P_{\text{tti}}$$

Phạm vi áp dụng: Phương pháp này dùng để xác định phụ tải tính toán tại các nút nhiều phụ tải như TBA các phân xưởng có công suất lớn, TBA trung gian cấp cho các nhà máy, các khu công nghiệp ...

Bảng hệ số đồng thời của n phụ tải

n = 1, 2	$K_{\text{dt}} = 1$
n = 3, 4, 5	$K_{\text{dt}} = 0,9 - 0,95$
n = 6 - 10	$K_{\text{dt}} = 0,8 - 0,85$
n > 10	$K_{\text{dt}} = 0,7$

2.3 Các phương pháp xác định phụ tải tính toán



97

4. Xác định phụ tải tính toán theo hệ số đồng thời (tiếp)

Các mạch chức năng (theo IEC 60439)

Tham khảo một số hệ số đồng thời (K_s) và hệ số không đồng thời DF

Mạch chức năng	K_s (%)
Lighting	90%
Heating and air conditioning	80%
Socket-outlets	70%
Lifts and catering hoist	
For the most powerful motor	100%
For the second most powerful motor	75%
For all motors	80%

Các mạch chức năng (theo IEC)

Phụ tải	DF			
	Sinh hoạt	Dịch vụ	Chung	Công nghiệp
Between individual users	2.00	1.46	1.45	
Between transformers	1.30	1.30	1.35	1.05
Between feeders	1.15	1.15	1.15	1.05
Between substations	1.10	1.10	1.10	1.10
From users to transformers	2.00	1.46	1.44	
From users to feeder	2.60	1.90	1.95	1.15
From users to substation	3.00	2.18	2.24	1.32
From users to generating station	3.29	2.40	2.46	1.45

Mạch điện sinh hoạt

Sinh hoạt (số hộ)	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 – 50	0.41
50	0.40

2.3 Các phương pháp xác định phụ tải tính toán



98

4. Xác định phụ tải tính toán theo hệ số đồng thời (tiếp)

Bài tập

Một trạm biến áp phân phối cấp điện cho 4 nhà kho với P_d lần lượt là 250 kVA, 200 kVA, 150 kVA và 400 kVA, cùng với $\cos\varphi = 0,9$; $K_u = 0,9$; $0,8$; $0,75$ và $0,85$. Hệ số không đồng thời $DF = 1,5$.

Tính phụ tải tính toán mà trạm biến áp cần tải.

Giải

Phụ tải tính toán của nhóm 4 nhà kho:

$$\begin{aligned} P_{tt.nhóm} &= K_{đt} \cdot \sum_{i=1}^n P_{i.tt} = K_{đt} \cdot \sum_{i=1}^n K_{i.u} P_{i.đ} \\ &= 0,9 \times (250 \times 0,9 + 200 \times 0,8 + 150 \times 0,75 + 400 \times 0,85) / 1,5 \\ &= 502,5 \text{ kW} \end{aligned}$$



2.3 Các phương pháp xác định phụ tải tính toán

99

5. Xác định phụ tải tính toán theo suất phụ tải trên một đơn vị diện tích

$$P_{tt} = p_0 \cdot F$$

Trong đó:

p_0 - Suất phụ tải trên một đơn vị diện tích sản xuất (kW/m²)

F - Diện tích sản xuất (m²)

Phạm vi áp dụng: tính toán sơ bộ đối với các phụ tải có mật độ tương đối đều trên diện tích sử dụng. Đặc biệt tính toán phụ tải chiếu sáng

2.3 Các phương pháp xác định phụ tải tính toán



100

6. Xác định phụ tải tính toán theo suất tiêu hao trên một đơn vị sản phẩm

$$P_{tt} = \frac{a \cdot M}{T_{\max}}$$

Trong đó:

M - Sản lượng (sản phẩm/năm)

a - Suất điện năng trên một đơn vị sản phẩm (kWh/sp)

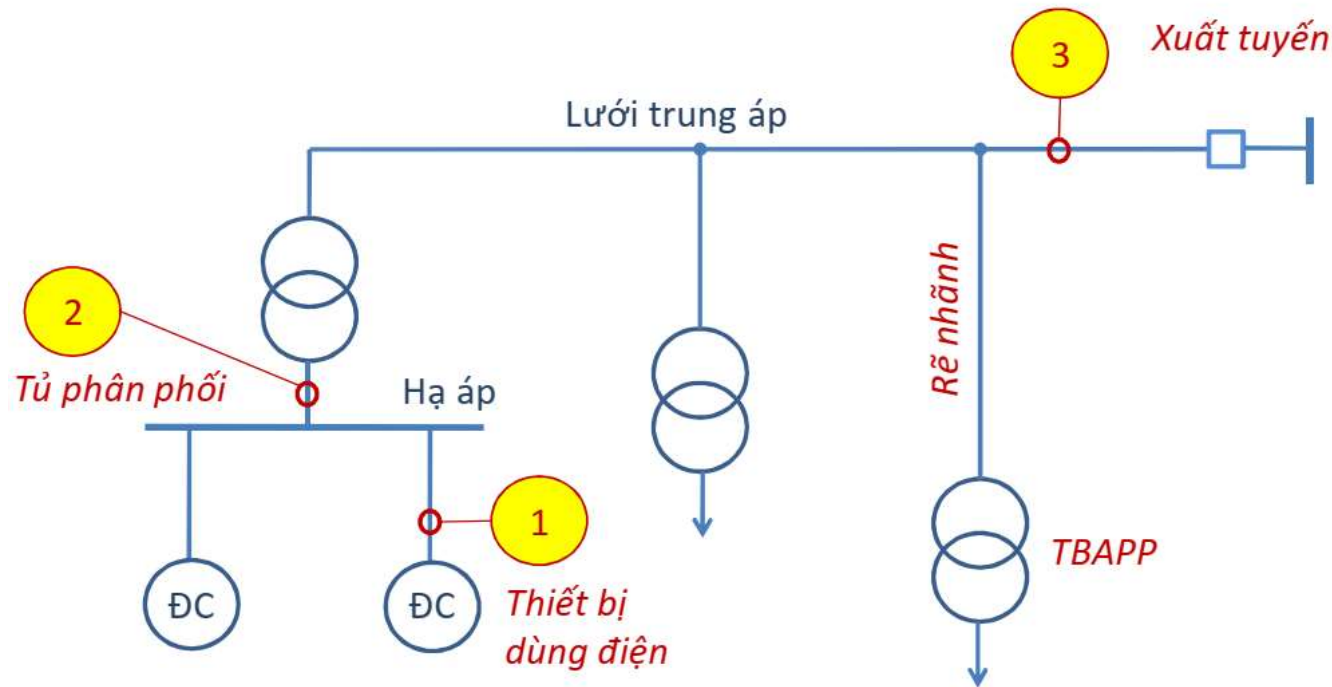
T_{\max} - Thời gian sử dụng công suất lớn nhất (giờ)

Phạm vi áp dụng: tính toán sơ bộ phụ tải trong giai đoạn dự án khả thi

2.3 Các phương pháp xác định phụ tải tính toán



101



- Tại vị trí 1, sử dụng dòng định mức của động cơ hoặc có xét đến hệ số sử dụng lớn nhất.
- Tại vị trí 2, sử dụng phương pháp xác định phụ tải tính toán theo công suất trung bình và hệ số cực đại hoặc phương pháp dùng hệ số nhu cầu của một nhóm phụ tải.
- **Tại vị trí 3, sử dụng phương pháp dùng hệ số đồng thời.**

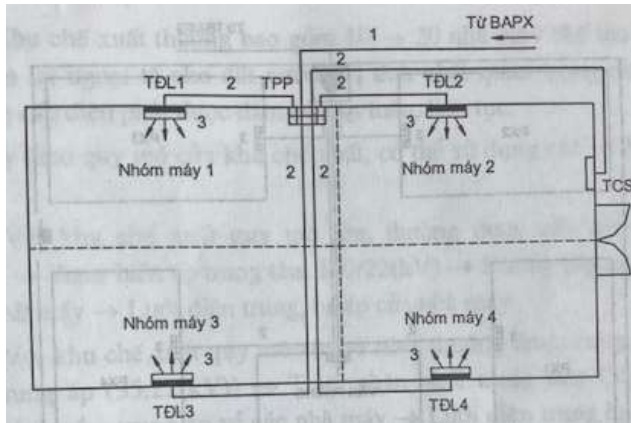
2.3 Các phương pháp xác định phụ tải tính toán



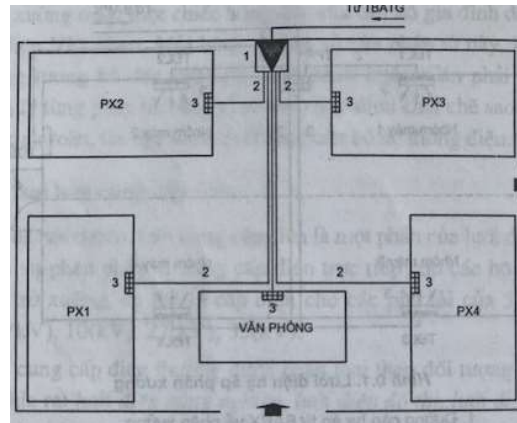
102

Ví dụ áp dụng

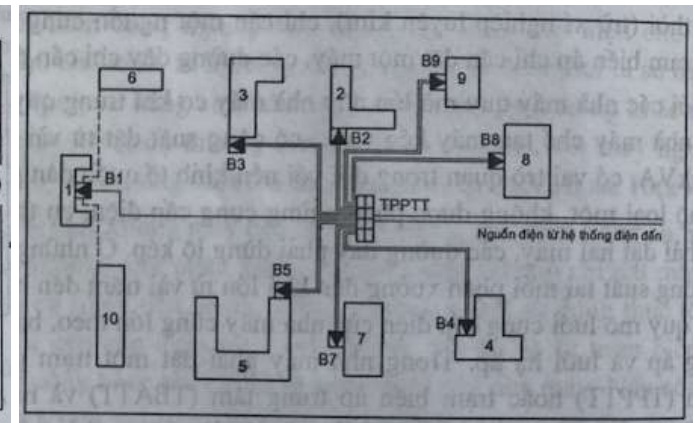
Xác định phụ tải tính toán khu công nghiệp



Phân xưởng



Nhà máy



Khu công nghiệp

Thứ tự tính toán

Nhóm thiết bị \Rightarrow Phân xưởng \Rightarrow Nhà máy \Rightarrow Khu công nghiệp

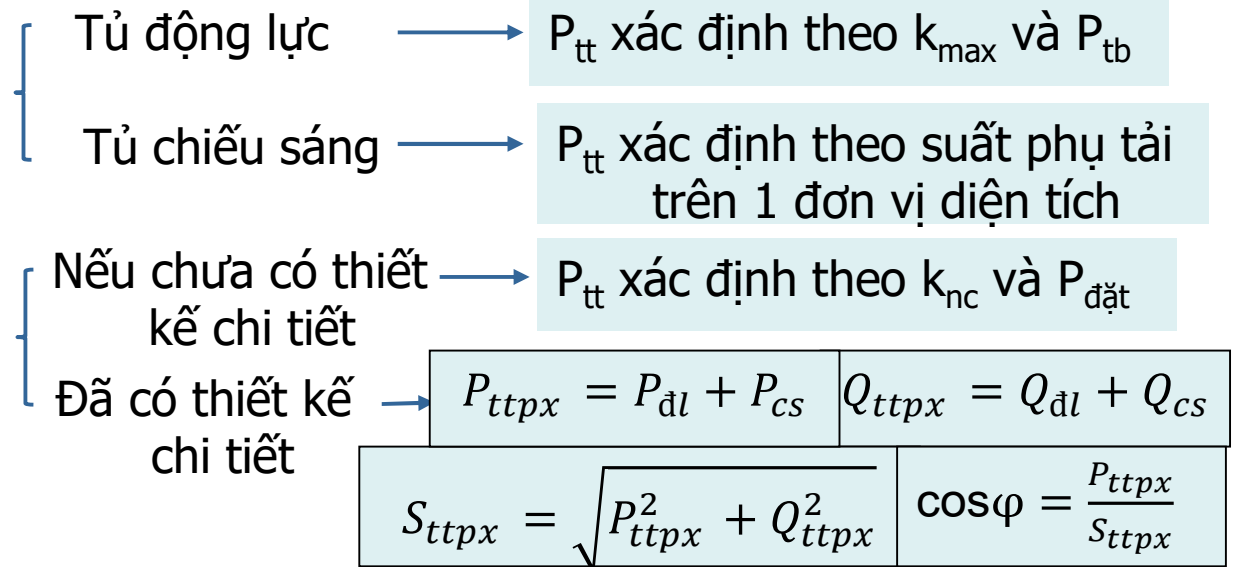
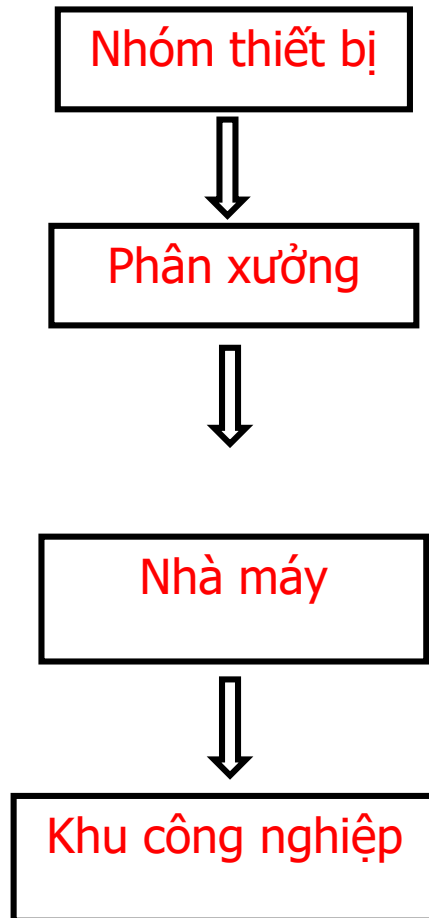
2.3 Các phương pháp xác định phụ tải tính toán



103

Ví dụ áp dụng

Thứ tự tính toán



Tổng hợp phụ tải tính toán từ các phân xưởng có xét đến $K_{đtpx}$

$$P_{tt} = K_{đt} \cdot \sum_1^n P_{ttx}$$

$$Q_{tt} = K_{đt} \cdot \sum_1^n Q_{ttx}$$

Tổng hợp phụ tải tính toán từ các nhà máy có xét đến $K_{đtNM}$

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

2.3 Các phương pháp xác định phụ tải tính toán



104

Bài tập

Bài 2.1. Xác định số thiết bị điện hiệu quả n_{hq} của nhóm thiết bị động lực sau

- 8 thiết bị điện có công suất 20kW
- 10 thiết bị điện có công suất 15kW
- 16 thiết bị điện có công suất 6kW
- 20 thiết bị điện có công suất 3kW
- 5 thiết bị điện có công suất 1kW

Biết hệ số sử dụng của cả nhóm thiết bị là $K_{sd} = 0,25$.

2.3 Các phương pháp xác định phụ tải tính toán



105

Bài tập

Bài 2.2. Xác định phụ tải tính toán của nhóm thiết bị động lực có các thông số như sau

8 thiết bị điện có công suất 20kW

10 thiết bị điện có công suất 15kW

16 thiết bị điện có công suất 6kW

20 thiết bị điện có công suất 3kW

Biết hệ số sử dụng của cả nhóm thiết bị là $K_{sd} = 0,16$.

2.3 Các phương pháp xác định phụ tải tính toán



106

Bài tập

Bài 2.3. Xác định phụ tải tính toán của một nhà máy cơ khí địa phương biết

TT	Tên phân xưởng	$P_{\text{đặt}}$ (kW)	TT	Tên phân xưởng	$P_{\text{đặt}}$ (kW)
1	Phân xưởng (PX) kết cấu kim loại	2200	6	PX gia công gỗ	200
2	PX lắp ráp cơ khí	1500	7	PX sửa chữa cơ khí	300
3	PX đúc	800	8	Trạm bơm	150
4	PX rèn	1200	9	Phòng kiểm định	200
5	PX nén khí	500	10	Khu văn phòng	100

2.3 Các phương pháp xác định phụ tải tính toán



107

Bài tập: Xác định phụ tải của phân xưởng có 2 tủ điện với danh sách thiết bị trong từng tủ như trong bảng

<i>T/T</i>	<i>Tên thiết bị</i>	<i>số lượng</i>	<i>C/suất đặt P_{dm}, kW</i>	<i>Hệ số sử dụng, k_{sd}</i>	<i>Hệ số $\cos\varphi$</i>
	TĐ-1				
1	Máy tiện	1	10,65	0,14	0,6
2	Máy tiện	2	31,3	0,14	0,6
3	Máy khoan	1	2,2	0,12	0,6
4	Máy phay	1	6,6	0,13	0,6
5	Máy phay	1	6,2	0,13	0,6
6	Máy phay	1	3,8	0,13	0,6
7	Máy mài	1	0,6	0,12	0,6
8	Máy doa	1	18,65	0,17	0,6
	TĐ-2				
9	Cầu trục có $\varepsilon = 40\%$	1	19,2	0,1	0,5
10	Quạt gió	1	5,5	0,6	0,8
11	Quạt gió	1	3,0	0,6	0,8
12	Máy biến áp hàn	1	36 kVA	0,2	0,4
13	Tủ sấy	1	6,0	0,75	0,95
14	Lò điện	1	10,0	0,75	0,95
15	Máy hút bụi	1	4,0	0,06	0,5

2.3 Các phương pháp xác định phụ tải tính toán



108

Kết luận

- Có nhiều phương pháp xác định phụ tải tính toán phụ thuộc các yếu tố sau:
 - + **Đối tượng thiết kế:** đa dạng (Chung cư, trường học, nông nghiệp, công nghiệp....). Do đó dữ liệu kinh nghiệm đa dạng, đặc trưng cho các loại phụ tải khác nhau
 - + **Mức độ chi tiết của đối tượng thiết kế** → lựa chọn số liệu cũng như phương pháp tính toán phù hợp
- Xác định phụ tải tính toán càng chính xác khi thông tin về đối tượng thiết kế càng chi tiết
- **Cơ sở xác định phụ tải tính toán dựa trên thông tin có được về đối tượng thiết kế và các số liệu ghi chép từ kinh nghiệm vận hành trước đó (số liệu tra bảng)**

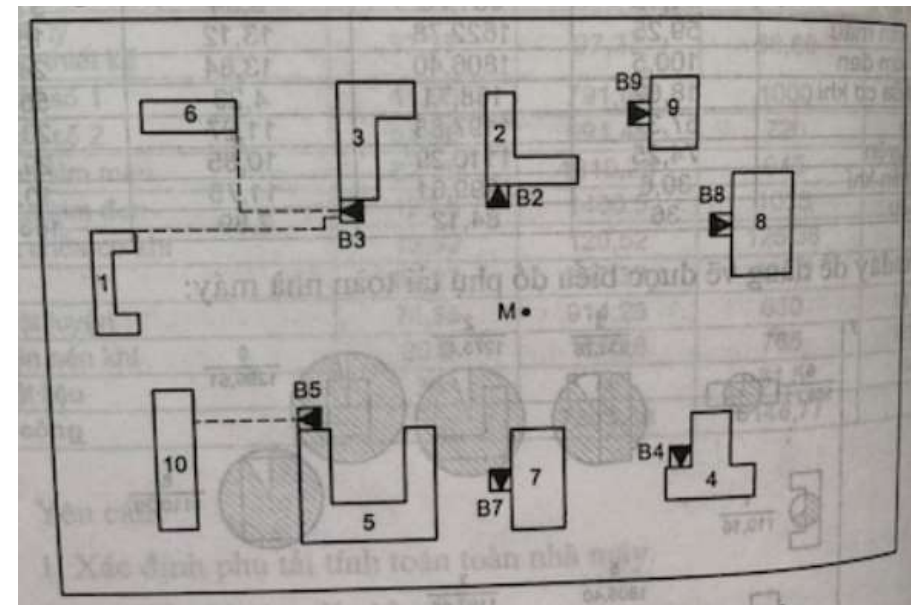
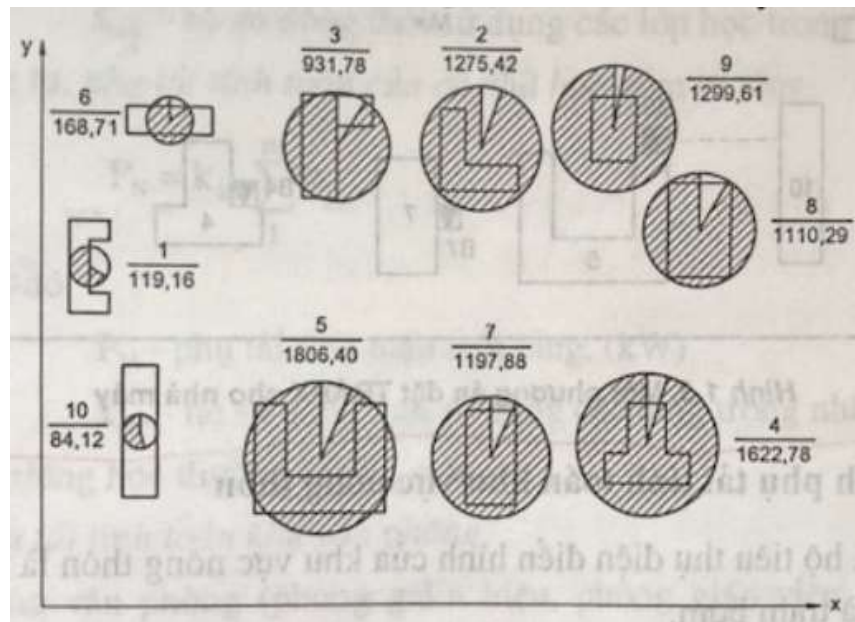
2.3 Các phương pháp xác định phụ tải tính toán



109

6. Biểu đồ phụ tải

Biểu diễn các phụ tải trên một mặt phẳng tọa độ, để giúp cho việc định hướng vạch các phương án mạng trung áp



- Biết được phân bố phụ tải, tương quan giữa các phụ tải và tỉ phần chiếu sáng



2.3 Các phương pháp xác định phụ tải tính toán

110

6. Biểu đồ phụ tải

- Biểu đồ phụ tải:** Là một vòng tròn có tâm trùng với tâm phụ tải, có diện tích tỉ lệ với công suất phụ tải.

$$S_{tt} = m \cdot \pi \cdot r^2 \Rightarrow r = \sqrt{\frac{S_{tt}}{m \pi}}$$

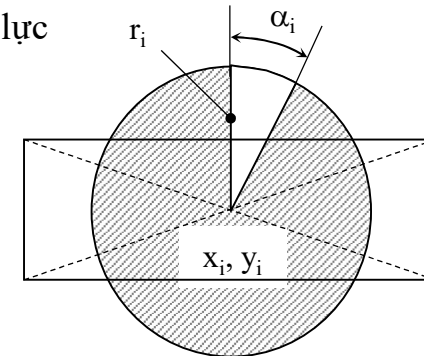
Trong đó:

m - Tỉ lệ xích (kVA/cm²)

r - Bán kính vòng tròn phụ tải

Phụ tải chiếu sáng
Phụ tải động lực

STT của phụ tải
Phụ tải tính toán



Hình 2.10

Góc tỉ lệ công suất của thành phần phụ tải i tương ứng

$$\alpha_i = \frac{360 \cdot S_i}{S_{tt}}$$

2.3 Các phương pháp xác định phụ tải tính toán



111

6. Biểu đồ phụ tải

- **Tâm phụ tải:** Vị trí đặt TBATT hoặc TPPTT

$$x_0 = \frac{\sum_{i=1}^n S_i \cdot x_i}{\sum_{i=1}^n S_i} \quad y_0 = \frac{\sum_{i=1}^n S_i \cdot y_i}{\sum_{i=1}^n S_i} \quad z_0 = \frac{\sum_{i=1}^n S_i \cdot z_i}{\sum_{i=1}^n S_i}$$

Trong đó:

x_0, y_0, z_0 - Tọa độ của tâm phụ tải

x_i, y_i, z_i - Tọa độ của phụ tải I

Chú ý: Trong thiết kế, cho phép bỏ qua tọa độ z khi khoảng cách chiều dài giữa các phụ tải $\geq 1,5$ độ cao h của phụ tải.

Chương 02

Xác định phụ tải điện

2.1 Đặt vấn đề

2.2 Các đặc trưng của phụ tải điện

2.3 Các phương pháp xác định phụ tải tính toán

2.4 Dự báo phụ tải

2.4 Dự báo phụ tải



113

Trong thực tế, phụ tải không ngừng phát triển nên việc **dự báo** đúng đắn **sự phát triển của phụ tải** là **nhiệm vụ rất quan trọng** đối với người làm **quy hoạch và thiết kế**.

Có 3 loại dự báo sau:

- **Dự báo ngắn hạn**: từ 1 đến 2 năm. Loại dự báo này yêu cầu độ chính xác cao, cho phép sai số $5\div 10\%$ và được dùng trong thiết kế.
- **Dự báo trung hạn**: từ $5\div 10$ năm, dùng chủ yếu cho công tác quy hoạch, sai số cho phép từ $10\div 20\%$.
- **Dự báo dài hạn**: từ $10\div 20$ năm, thường chỉ mang tính chiến lược, chỉ nêu lên phương hướng phát triển chủ yếu.



2.4 Dự báo phụ tải

114

Các phương pháp dự báo phụ tải

Phương pháp hệ số vượt trước: Tỷ số giữa **nhịp độ phát triển năng lượng với nhịp độ phát triển của toàn bộ nền kinh tế quốc dân** (thường lấy 5 – 10 năm). Xác định hệ số vượt trước, từ đó xác định được điện năng ở năm dự báo, phụ thuộc: xu hướng sử dụng điện, tiến bộ KHKT... Phương pháp hệ số vượt trước chỉ nêu lên được xu thế phát triển trong tương lai với mức độ chính xác không cao lắm.

Phương pháp tính trực tiếp: Xác định nhu cầu điện năng của năm dự báo dựa trên tổng sản lượng của các ngành kinh tế năm đó và suất tiêu hao điện năng cho một đơn vị sản phẩm. Phương pháp này cho ta kết quả chính xác với điều kiện nền kinh tế phát triển có kế hoạch và ổn định. Phương pháp này thường dùng cho các dự báo ngắn hạn khi biết tương đối rõ các yếu tố của dự báo.

Ưu điểm: tính toán đơn giản, cho ta biết được tỉ lệ sử dụng điện năng trong các ngành kinh tế như công nghiệp, nông nghiệp, dân dụng, v.v... và xác định được nhu cầu điện năng ở từng địa phương (sử dụng thuận tiện trong qui hoạch)

Nhược điểm: Mức độ chính xác phụ thuộc nhiều vào việc thu thập số liệu của các ngành, địa phương dự báo.



2.4 Dự báo phụ tải

115

Các phương pháp dự báo phụ tải

Phương pháp ngoại suy theo thời gian: nghiên cứu sự diễn biến của nhu cầu điện năng trong quãng thời gian quá khứ tương đối ổn định, tìm ra quy luật phát triển của nó rồi kéo dài sự phát triển đó cho tương lai.

Ví dụ qui luật phát triển có dạng hàm mũ biểu diễn như sau:

$$A_t = A_0 (1 + \alpha)^t$$

Trong đó:

- α : tốc độ phát triển bình quân hàng năm
- t : thời gian dự báo
- A_0 : điện năng ở năm chọn làm gốc
- A_t : điện năng dự báo ở năm thứ t

Phương pháp tương quan: lập quan hệ giữa tổng nhu cầu điện năng với các chỉ số của nền kinh tế quốc dân như tổng sản lượng của một ngành (ví dụ công nghiệp...) từ số liệu trong quá khứ. Từ đó nếu có dự báo của tổng sản lượng ngành đó thì sẽ suy ra nhu cầu điện năng cho năm dự báo.

2.4 Dự báo phụ tải



116

Các phương pháp dự báo phụ tải

Phương pháp đối chiếu: Phương pháp này so sánh đối chiếu với sự phát triển nhu cầu điện năng của các nước có hoàn cảnh tương tự. Phương pháp này đơn giản và thích hợp cho dự báo ngắn hạn.

