

Đề án

CUNG CẤP ĐIỆN

Phần mở đầu

I, lý do thực hiện đề tài cung cấp điện

Trong đời sống sinh hoạt của con người, năng lượng điện giữ một vai trò hết sức quan trọng trong cả thảy, nói cuộc sống của con người ngày nay không thể tách rời điện năng. hiện nay nhu cầu sử dụng điện ngày càng nâng cao.

đã từ lâu con người đã biết sử dụng nguồn năng lượng cơ bắp của bản thân con người, song nó quá nhỏ bé so với nhu cầu của xã hội, dần dần con người đã biết khai thác nguồn năng lượng trong thiên nhiên như các dòng khí chuyển động, năng lượng trong lòng đất ...song vẫn chưa đáp ứng đủ nhu cầu cho xã hội, ngày nay với sự phát triển của khoa học kỹ thuật con người đã biết đến các nguồn năng lượng trong tự nhiên và từ đó tạo ra một năng lượng mới có thể đáp ứng đủ nhu cầu của xã hội đó là năng lượng **điện năng**. dạng năng lượng này có thể chuyển tải đi xa và đặc biệt có thể chuyển hoá thành các dạng năng lượng khác

Nguồn năng lượng này được sản xuất từ các nhà máy điện, nhiệt điện, thủy điện... Nó được xây dựng ở những nơi gần với nguồn nhiên liệu do đó thường xảy ra hiện tượng các hộ tiêu thụ ở xa mà điện năng thì không tích lũy được. Vì vậy ta phải xây dựng hệ thống cung cấp điện cho các hộ tiêu thụ.

II. mục đích thực hiện đề án cung cấp điện

Để nắm được kiến thức đã học trong nhà trường em đã vận dụng kiến thức đã được trang bị trong quá trình học tập để hoàn thành đề án môn học cung cấp điện. Với tư cách như một nhà thiết kế em phải vận dụng lựa chọn phương án tối ưu nhất để hoàn thành đề án song vẫn đảm bảo được chính xác cũng như kỹ thuật kinh tế và kỹ thuật.

III. Khách thể đối tượng thực hiện .

Thiết kế CCD là một đề tài rất rộng, nó có thể là thiết kế hệ thống mạng điện quốc gia hay khu công nghiệp khu dân cư, song nó ở phạm vi nào thì cũng phải đòi hỏi người thiết kế phía bảo đảm nội dung thiết kế chính xác, thuận tiện nhất cho việc thi công, đảm bảo tính kỹ thuật cao, . . . Với nhiệm vụ của em được giao là thiết kế hệ thống điện cung cấp kho khu dân cư của Ô 18 phường Hạ Long TP Nam Định đây là khu dân cư mà chủ yếu điện thường chỉ để cho sinh hoạt hàng ngày.

IV. Giới hạn và nhiệm vụ

Khi thiết kế hệ thống cung cấp điện cho khu dân cư ta phải đảm bảo tính kỹ thuật, kinh tế và tính mỹ thuật cao như tính an toàn trong cung cấp hiện cụ thể phải đáp ứng được những điều kiện sau đây.

- xây dựng được phụ tải tính toán cho toàn khu dân cư

- Xác định được nguồn cung cấp điện gồm:

 - +Vị trí đặt trạm biến áp.

 - +Chọn dung lượng MBA.

 - +số lượng máy biến áp.

- Thiết kế sơ đồ nguyên lý, sơ đồ đi dây cho hệ thống cung cấp điện cho toàn khu dân cư ô 18 .

- Chọn hệ thống các thiết bị dây dẫn, dây cáp, khí cụ .

- Hệ thống cos

V. Phương án thực hiện .

- Vì đây là thiết kế cung cấp điện cho khu dân cư nên sơ đồ mặt bằng lấy từ hiện trường

- Khảo sát thiết kế cung cấp điện cho khu dân cư bên sơ đồ mặt bằng đwoj lấy từ hiện trường

- Khảo sát thực tế để vẽ sơ đồ mặt bằng hệ thống cung cấp và phụ tải

-Tìm hiểu những kiến thức qua sách vở

-Phân tích số liệu chọn phương án .

Bảng thống kê phụ tải dự kiến

stt	Tên thiết bị	Nhà 1 tầng (w)	Nhà 2 tầng (w)	Nhà 3 tầng (w)	Nhà 4 tầng (w)
1	đèn sợi đốt	2.40+60=140	3.40+60=180		
2	đèn tuýp	2.40=80	3.40=120		
3	Quạt trần	85	85	2.85=170	3.85=285
4	Quạt bàn	3.55=165	5.55=275	7.55=385	8.55=495
5	Nồi cơm điện	600	600	600	600
6	Bàn là	1000	1000	1000	1000
7	Ti vi	100	100	100	100
8	Các thiết bị khác	600	1000	1500	2000

Một nhà máy bia cỡ nhỏ có công suất $P_{dm} = 30000(w)$

Từ bảng thống kê phụ tải ta thấy:

Tổng công suất định mức : Của 1 hệ 1 tầng là 2,77(kw)

Của 1 hệ 2 tầng là 3,36(kw)

Của 1 hệ 3 tầng là 4,26(kw)

Của 1 hệ 4 tầng là 5(kw)

Lời nói đầu

Cung cấp điện là một môn quan trọng trong cuộc sống đặc biệt là rất cần thiết cho một kỹ sư điện cho một quá trình vận hành, quy hoạch, thiết kế, cải tạo một hệ thống điện.

Là một sinh viên ngành điện điện vừa qua em nhận được đề tài” thiết kế cung cấp điện cho ô 18” Với em đây là một đề tài rất mới mẻ, trong bước đầu lập nghiệp, song nó rất quan trọng mà thiết thực vì nó đã giúp em làm quen và tạo bước đà để sau này có thể hoàn thành tốt những công việc về cung cấp điện thực tế xã hội.

Bằng sự nỗ lực của bản thân về học tập cũng như việc khảo sát thực tế, mặt bằng thống kê cung cấp điện cho ô 18

Khi thiết kế bản thân em gặp không ít khó khăn khổ nhọc nhưng được sự hướng dẫn rất nhiệt tình của thầy giáo **Nguyễn Lương Kiên** và sự nỗ lực hết mình của bản thân em đã hoàn thành đề tài này theo đúng tiến độ thời gian quy định .

Vì điều kiện để hoàn thành đề án là không có nhiều thời gian đặc biệt là với điều kiện khả năng còn rất nhiều hạn chế nên khó tránh khỏi những sai sót. Rất mong sự đóng góp ý kiến của quý thầy, cô, các bạn đồng nghiệp để em có thể hoàn thành một cách tốt hơn bây giờ và sau này

Em xin chân thành cảm ơn !

Nam Định, ngày,,,,,,tháng,,,,,năm2006

Sinh viên thiết kế

Nguyễn Diên Toàn

Phần I

Xác định phụ tải tính toán

I. ý nghĩa của việc xác định phụ tải tính toán

- phụ tải điện chính là những phụ tải biến đổi định năng thành các dạng năng lượng hữu ích khác
- phụ tải của máy là một hàm biến đổi điện năng theo thời gian mà không theo quy luật nhất định nào cả, do vậy xác định phụ tải tính toán là một việc rất khó khăn nhưng cũng là rất quan trọng
- + nếu $P_{tt} < P_{t\acute{e}}$ làm giảm tuổi thọ của máy, thiết bị giảm hoặc gây ra cháy nổ máy móc thiết bị... do chúng thường xuyên làm việc ở chế độ quá tải
- + nếu $P_{tt} > P_{t\acute{e}}$ thì sẽ gây ra lãng phí về vốn đầu tư, khi vận hành lại thường xuyên non tải gây ra tổn thất lớn do hệ số $\cos \varphi$ giảm công suất phản kháng tăng

II. một số phương pháp xác định phụ tải tính toán

- việc xác định phụ tải tính toán có thể dựa trên nhiều phương pháp khác nhau. Về cơ bản ta có thể chia thành hai nhóm phương pháp

1 .nhóm 1: gồm các phương pháp dựa trên kinh nghiệm thiết kế vận hành

- a. phương pháp tính theo suất phụ tải trên một đơn vị diện tích

$$P_{tt} = P_0 \cdot F$$

Trong đó:

P_0 là suất phụ tải trên $1m^2$ diện tích (w/m^2)

F là diện tích đặt các tải (m^2)

- phương pháp này cho kết quả gần đúng để tính toán sơ bộ và so sánh các phương án

Có thể dùng để tính toán cho các phân xưởng có mật độ máy móc tương đối đồng đều

b. phương pháp xác định phụ tải tính toán theo suất tiêu hao điện năng

$$P_{tt} = \frac{M \cdot W_0}{T_{\max}}$$

Trong đó : M là sản lượng sản xuất trong 1 năm

W_0 là suất tiêu hao điện năng trên một đơn vị sản phẩm

T_{\max} là thời gian của ca có phụ tải lớn nhất

c. phương pháp tính theo hệ số nhu cầu

$$P_{tt} = K_{nc} \cdot \sum_{i=1}^n P_{di}$$

P_{di} : công suất đặt của đường máy

K_{nc} : hệ số nhu cầu của thiết bị

P_{tt} : công suất tính toán của nhóm máy

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

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

$$I_{tt} = \frac{S_{tt}}{\sqrt{3} \cdot U_{dm}}$$

($\operatorname{tg} \varphi$ được suy ra từ $\operatorname{Cos} \varphi$ của các máy khác nhau ta tính $\operatorname{Cos} \varphi_{tb}$ theo biểu thức sau)

$$\operatorname{Cos}_{tb} = \frac{P_1 \operatorname{Cos} \varphi_1 + P_2 \operatorname{Cos} \varphi_2 + \dots + P_n \operatorname{Cos} \varphi_n}{P_1 + P_2 + \dots + P_n}$$

1. nhóm 2

gồm các phương pháp dựa trên cơ lý thuyết xác suất thống kê

- phương pháp tính theo số thiết bị điện có hiệu quả

Số thiết bị điện có hiệu quả là số thiết bị điện giả thuyết cùng công suất, cùng chế độ làm việc. Chúng gây ra bằng phụ tải tính toán bằng phụ tải tính toán của nhóm thiết bị thực tế

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

Nếu số thiết bị $n > 5$ ta tính theo N_{hq} theo cách :

tính:

$$n^* = \frac{n_1}{n}$$

$$P^* = \frac{P_{n1}}{P_n}$$

Trong đó:

n_1 là số thiết bị có công suất $> 1/2$ công suất của thiết bị có công suất lớn nhất trong nhóm

n tổng số thiết bị có trong nhóm

P_{n1} tổng công suất của n_1 thiết bị

P_n tổng công suất của n thiết bị

Từ n^*, p^* tra bảng ta có n_{hq}^*

Khi đó $n_{hq} = n_{hq}^* \cdot n$

Từ $\gamma(n_{hq}; x_{hq})$ ta xác định được k_{max}

Công suất tính toán : $p_{tt} = k_{max} \cdot k_{sd} \cdot \sum_{i=1}^n P_{dmi}$

Trong đó k_{\max} hệ số cực đại

K_{sd} hệ số sử dụng

• ngoài ra các phương pháp tính trên ta còn có thể tính công suất thính toán theo 2 phương pháp sau :

+ phương pháp tính toán theo công suất trung bình và hệ số hình dáng của đô

thị

+ phương pháp thống kê toán học

Tuy nhiên hai phương pháp này tính toán không thông dụng và phức tạp

III xác định phụ tải tính toán

1. lựa chọn phương pháp

vì khu dân cư ở ô 18 chủ yếu là các hộ lao động có thu nhập thấp nên sử dụng điện không cao yêu cầu cấp điện không cao, có thể cho phép mất điện trong 24 h cho nên với hộ phụ tải loại 3 nay ta có thể chọn tính toán theo hệ số nhu cầu.

2. chia nhóm phụ tải.

để thuận tiện cho việc đi dây hợp lý an toàn tiết kiệm và hợp với mỹ quan đô thị ta chia phụ tải khu dân cư ô 18 ra làm ba nhóm phụ tải

Nhóm 1

gồm hàng đầu tiên dọc theo hướng đông bắc-tây nam dọc theo phù nghĩa (xem hình vẽ) của 7 đầu dây AB; I, K, M, N, P, Q

Nhóm 2

Gồm hàng kế tiếp dọc theo hướng Đông Bắc_TÂY NAM song song với đường phù nghĩa (xem hình vẽ)

Nhóm 3

Gồm 2 hàng còn lại (xem hình vẽ)

3, xác định phụ tải theo nhóm

a. nhóm 1 gồm có hệ 1 tầng 132

hệ 2 tầng 40

hệ 3 tầng 2

hệ 4 tầng 1

b. nhóm 2 gồm nhà 1 tầng 81

nhà 2 tầng 43

nhà 3 tầng 2

c. nhóm 3 gồm nhà 1 tầng 258

nhà 2 tầng 54

IV. xác định phụ tải :

Do đặc điểm khu dân cư 18 có tính chất nhu phân xưởng sản xuất 3 ca liên tục lên ta có thể chia phụ tải của nó ra là 2 loại: phụ tải chiếu sáng và phụ tải động lực

- Phần phụ tải động lực: quạt bàn, quạt trần, ti vi, bàn là và các thiết bị khác, nhà máy bia.
- Phần phụ tải chiếu sáng gồm có: đèn sợi đốt đèn hình quang.

A. xác định phụ tải động lực:

1. bảng thống kê phụ tải động lực

Tên phụ	Pđm(W)	Số hộ 1	Số hộ 2	Số hộ 3	Số hộ 4	Knc	Cos φ
---------	--------	---------	---------	---------	---------	-----	---------------

tải		tầng	tầng	tầng	tầng		
Quạt trần	85	1	1	2	3	0.65	0.8
Quạt bàn	55	3	5	7	9	0.65	0.8
Nồi cơm	600	1	1	1	1		0.8
Ti vi	100	1	1	1	1		0.8
Bàn là	1000	1	1	1	1		0.8
Nhà máy bia	30000						
Các thiết bị khác	600 1000 1500 2000	1	1	1	1		

2. xác định công suất định mức nhóm 1:

a) công suất định mức của quạt bàn.

- Pđm1 cho nhà 1 tầng: Pđm = số hộ x số thiết bị x Pđm thiết bị.

$$3 \times 55 \times 132 = 21780 \text{ w} = 22\text{Kw}$$

- công suất định mức của nhà 2 tầng:

$$P_{đm2} = 5 \times 55 \times 40 = 11\text{Kw.}$$

- công suất định mức của nhà 3 tầng.

$$P_{đm3} = 2 \times 7 \times 55 = 0.8 \text{ Kw}$$

- công suất định mức của nhà 4 tầng.

$$P_{đm4} = 1 \times 9 \times 55 = 0.5 \text{ Kw}$$

Tổng công suất định mức của quạt bàn trong nhóm 1 :

$$P_{đmn1} = \sum_{i=1}^4 P_{dmi} = 11 + 22 + 0.8 + 0.5 = 34,3 \text{ Kw}$$

b) công suất đặt của nhóm 1 cho quạt trần:

- công đặt của nhà 1 tầng:

$$P_{đm1} = 1 \times 85 \times 132 = 11.22 \text{ Kw}$$

- với nhà 2 tầng.

$$P_{đm2} = 40 \times 1 \times 85 = 3.4 \text{ Kw}$$

- Với nhà 3 tầng

$$P_{đm3} = 2 \times 85 = 0.2 \text{ Kw}$$

- Công suất đặt của quạt trần các hộ 4 tầng

$$P_{đm4} = 3 \times 85 = 0.26 \text{ Kw}$$

Tổng công suất định mức của quạt trần

$$P_{đmn1} = \sum_{i=1}^4 P_{dmi} = 11.2 + 3.4 + 0.2 + 0.26 = 15.08 \text{ Kw}$$

c) Công suất đặt của nhóm 1 cho nồi cơm, ti vi , bàn là:

- cho nhà 1 tầng:

$$P_{đm1} = (600 + 100 + 1000) \times 132 = 224.4 \text{ Kw}$$

- cho nhà 2 tầng:

$$P_{đm2} = (600 + 100 + 1000) \times 40 = 86 \text{ Kw}$$

- cho nhà 3 tầng:

$$P_{đm3} = (600 + 100 + 1000) \times 2 = 4.3 \text{ Kw.}$$

- cho nhà 4 tầng:

$$P_{đm4} = (600 + 100 + 1000) = 1.7 \text{ Kw.}$$

Tổng công suất định mức :

$$P_{đmn1} = \sum_{i=1}^4 P_{đmi} = 1.7 + 3.4 + 6.8 + 224.4 = 307.5 \text{ Kw}$$

3. Công suất định mức nhóm 2.

a) công suất đặt quạt bàn

Hệ 1 tầng

$$P_{đm1} = 81 \times 3 \times 55 = 13.4 \text{ Kw}$$

Hệ 2 tầng:

$$P_{đm2} = 43 \times 5 \times 55 = 11.8 \text{ Kw}$$

Hệ 3 tầng

$$P_{đm3} = 2 \times 7 \times 55 = 0.8 \text{ Kw}$$

Tổng công suất đặt các quạt bàn ở nhóm 2

$$P_{đmn2} = \sum_{i=1}^4 P_{đmi} = 13.4 + 11.8 + 0.8 = 26 \text{ Kw}$$

b) công suất đặt quạt trần nhóm 2

$$P_{đm1} = 81 \times 55 = 6.9 \text{ Kw}$$

$$P_{đm2} = 43 \times 85 = 3.7 \text{ Kw}$$

$$P_{đm3} = 2 \times 85 = 0.17 \text{ Kw}$$

Tổng công suất đặt quạt trần nhóm 2

$$P_{đm2} = \sum_{i=1}^3 pdmi = 6.9 + 3.7 + 0.17 = 10.8Kw$$

c) Công suất đặt cho các nồi cơm , ti vi bàn là:

$$P_{đm1} = 81 \times (600 + 100 + 1000) = 57.1Kw.$$

$$P_{đm2} = 43 \times 1700 = 73.1Kw$$

$$P_{đm3} = 2 \times 1700 = 3.4Kw$$

Tổng công suất

$$P_{đm3} = \sum_{i=1}^3 pdmi = 3.4 + 73.1 + 57.1 = 133.6Kw$$

4. công suất định mức nhóm 3

a) quạt bàn

$$P_{đm1} = 258 \times 3 \times 55 = 42.57 Kw$$

$$P_{đm2} = 54 \times 5 \times 55 = 14.85 Kw$$

$$\Rightarrow P_{đm3} = 57.44 Kw$$

b) quạt trần

$$P_{đm1} = 258 \times 85 = 21.9Kw$$

$$P_{đm2} = 54 \times 85 = 4.5 Kw$$

$$\Rightarrow P_{đm3} = 26.4 Kw$$

c) nồi cơm, ti vi, bàn là:

$$P_{đm1} = 258 \times 1700 = 268.6 Kw$$

$$P_{đm2} = 54 \times 1700 = 91.8Kw$$

$$\Rightarrow P_{đm3} = 360.4Kw$$

* với các thiết bị khác 1mỗi hộ 1 tầng dùng 1 thiết bị có Pđm = 600W

mỗi hộ 2 tầng dùng 1 thiết bị có công suất = 1000w

mỗi hộ 3 tầng dùng 1 thiết bị có Pđm = 1500w

mỗi hộ 4 tầng dùng 1 thiết bị có Pđm = 2000w

vậy thì:

$$P_{đm1} = 132 \times 0.6 + 40 + 2 \times 1.5 + 2 = 124.2 \text{ Kw.}$$

$$P_{đm2} = 81 \times 0.6 + 43 + 2 \times 1.5 = 94.6 \text{ Kw.}$$

$$P_{đm3} = 258 \times 0.6 + 54 = 154.8 \text{ Kw}$$

B. xác định phụ tải tính toán.

Việc xác định phụ tải tính toán có rất nhiều phương pháp tính toán nhưng tính Ptt theo số thiết bị có hiệu quả. Các phương pháp tính Ptt trên đây rất khó áp dụng để xác định phụ tải trong bài toán cụ thể này phương pháp hợp nhất là tính Ptt dựa vào Knc và hệ số đặt.

$$P_{tt} = K_{nc} \sum_{i=1}^n P_{di}$$

$$Q_{tt} = P_{tt} \times \text{Tg } \varphi$$

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

Trong đó: Pd = Pđm

Knc được cha bảng cầm nang

Tg φ được tính theo $\cos \varphi$

Nếu $\cos \varphi$ trong nhóm không giống nhau ta phải tính theo:

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

1. công suất tính toán nhóm 1 :

$$P_{ttn1} = K_{nc} \times \sum_{i=1}^n P_{di} = K_{nc} \cdot P_{dmn1}$$

K_{nc} được tra bảng PL13 trang 254

$$\begin{aligned} \sum P_{dmn1} &= P_{dmn1} + P_{dm}(\text{n\grave{a} m\grave{a}y bia}) + P_{dm}(\text{c\acute{a}c thi\^et b\^i kh\^ac}) \\ &= 34,3 + 15,8 + 307,5 + 30 + 124,2 = 510,08 \text{Kw} \end{aligned}$$

$$P_{ttn1} = 0,65 \times 510,1 = 331,6 \text{Kw}$$

$$Q_{ttn1} = p_{tt} \times T_g \varphi = 331,6 \times \frac{\sqrt{1-(0,8)^2}}{0,8} = 248,7 \text{KVAR}$$

$$S_{ttn1} = \frac{p_{tt}}{\cos \varphi} = \frac{331,6}{0,8} = 414,5 \text{Kw}$$

2) p_{ttn2} (tương tự)

$$\sum P_{dn2} = 26 + 10,8 + 3,4 + 94,6 = 125,8 \text{KW}$$

$$\Rightarrow P_{ttn2} = 125,8 \times 0,6 = 75,48 \text{KW}$$

$$Q_{tt2} = 75,48 \times 0,75 = 56,61 \text{KVR}$$

$$S_{tt2} = \frac{P_{tt2}}{\cos \varphi} = \frac{75,48}{0,8} = 94,35 \text{KW}$$

3) P_{tt3} :

$$\sum P_{dn3} = 57,4 + 26,4 + 91,8 + 360,4 = 536,0 \text{KW}$$

$$\Rightarrow P_{tt3} = 536,0 \times 0,65 = 348,4 \text{KW}$$

$$\Rightarrow Q_{tt3} = 348,4 \times 0,75 = 261,3 \text{KVR}$$

$$S_{tt} = \frac{223,7}{0.8} = 279,6KW$$

C) XÁC ĐỊNH PHỤ TẢI CHIỀU SANG:

BẢNG THÔNG KÊ:

STT	Tên thiết bị	P _{dm}	1 Tầng	2 Tầng	3 Tầng	4 Tầng
1	đèn tuýp	40	2	3	4	5
2	Sợi đốt	40	2	3	5	7
3	60	1	1	1	1	1

1) xác định phụ tải nhóm 1:

Với nhà một tầng:

$$P_{dm1} = 132(2.40 + 2.40 + 60) = 28KW$$

Với nhà hai tầng:

$$P_{dm2} = 40(3.40 + 60 + 40) = 8,8KW$$

Với nhà ba tầng:

$$P_{dm3} = 2(5.40 + 60 + 40.4) = 8,4KW$$

Với nhà bốn tầng:

$$P_{dm4} = 7.40 + 60 + 5.40 = 0,6KW$$

$$\sum P_{dmcsn1} = 0,6 + 8,8 + 28 = 45,8KW$$

$$P_{ttcsn1} = 45,8 \cdot 0,65 = 29,8KW$$

Công suất phản kháng của phụ tải chiếu sáng chủ yếu do đèn tuýp gây ra. Vì đèn tuýp có hệ số $\text{Cos } \varphi = 0,8$

$$\begin{aligned} Q_{pkcsn1} &= (132.2.40 + 40.1.40 + 2.4.40) \text{Tg } \varphi \\ &= 12,4.0,75 = 9,3 \text{KVAR} \end{aligned}$$

2) xác định nhóm phụ tải chiếu sáng nhóm 2:

$$P_{dm1} = 81(2.40 + 2.40 + 60) = 30,78 \text{ KW}$$

$$P_{dm2} = 43(40 + 60 + 63.40) = 9,46 \text{ KW}$$

$$P_{dm3} = 2(40.40 + 5.40 + 60) = 0,84 \text{ KW}$$

$$\sum P_{dmcsn2} = 40,08 \text{ KW}$$

$$P_{ttcsn2} = 40,08.0,65 = 26 \text{ KW}$$

$$Q_{pkcsn2} = (81.40.2 + 43.40 + 2.4.40)0,75 = 6,39 \text{ KVAR.}$$

3) xác định nhóm phụ tải chiếu sáng nhóm 3:

$$P_{dm1} = 258(2.40 + 2.40 + 60) = 56,76 \text{ KW}$$

$$P_{dm2} = 54(40 + 3.40 + 60) = 11,8 \text{ kw}$$

$$\sum P_{dmn3} = 11,8 + 56,76 = 68,64 \text{ kw}$$

$$\Rightarrow P_{ttcsn3} = 68,64.0,65 = 44,6 \text{ kw}$$

$$Q_{pkcsn3} = (258.2.40 + 54.40)0,75 = 17,1$$

D) công suất tính toán cho toàn ô 18

1) tổng công suất động lực ô 18

$$P_{dL} = P_{dLn1} + P_{dLn2} + p_{dln3} = 331,6 + 81,8 + 223,7 = 637,1 \text{ kw}$$

2) tổng công suất động chiếu sáng ô 18

$$P_{ttcs\hat{1}8} = P_{ttcsn1} + P_{ttcsn2} + P_{ttcsn3} = 29,8 + 26 + 44,6 = 90,4 \text{kw}$$

3) tổng công suất tính toán toàn ô 18:

$$P_{tt\hat{1}8} = P_{dL} + P_{cs} = 637,1 + 90,4 = 727 \text{kw}$$

Ngoài các phụ tải trên còn có chiếu sáng công cộng tại nơi giao nhau của các hành lang giao thông đạt một đèn cao áp có $P_{dm} = 600 \text{w}$ tư sơ đồ mặt bằng ta xác định được 32 đèn như vậy để chiếu sáng công cộng

$$P_{dm} = 600 \cdot 32 = 14,4 \text{kw}$$

Vì chúng được thắp sáng trong 12h giờ đồng hồ về đêm nên ta có:

$$K_{nc} = 0,5; k_{dt} = 0,5 \text{ hệ số đồng thời bằng 1}$$

$$\Rightarrow P_{ttcscc} = 14,4 \cdot 0,5 = 7,2 \text{kw}$$

$$Q_{ttcscc} = P_{ttcscc} \cdot \text{tg } \varphi = 7,2 \cdot 0,75 = 5,4 \text{KVAR}$$

Vì các thiết bị trong ô 18 không sử dụng cùng một lúc được. Căn cứ đặc điểm khu dân cư ô 18 ta có thể chọn $K_{dt} = 0,6$

$$\Rightarrow P_{tt\hat{1}8} = 727 \cdot 0,6 = 436,2 \text{kw}$$

vậy tổng công suất ô 18

$$P_{tt} = 436,2 + 7,2 = 443 \text{kw}$$

4) Q_{tt} ô 18

$$Q_{tt\hat{1}8} = \sum Q_{tt dLni} + \sum Q_{ttcsni} + Q_{cscc}$$

$$= 248,7 + 61,4 + 168,8 + 9,3 + 6,39 + 17,1 + 5,4 = 673 \text{KVA}$$

$$\Rightarrow I_{tt} = \frac{S_{tt}}{\sqrt{3} U_{dm}} = \frac{673}{\sqrt{30,4}} = 971,3 \text{A}$$

5) điện năng tiêu thụ trong 1 năm

$$W_a = P_{tt} \cdot T_{max}$$

Tmax:là thời gian hoạt động ô18(biến áp ka liên tục)

$$\Rightarrow T_{\max}=24.365=8760(h/nam)$$

$$\Rightarrow W_a=443.365=3880680KWh$$

5)diện đồ phụ tải

*đặt vấn đề

nếu phụ tải của các nhóm phân bố một cách đồng đều thì tâm phụ tải trùng với tâm hình học của nhóm phụ tải(giao của hai đường chéo của hình chữ nhật bao lấy nhóm)

*bán kính diện đồ phụ tải của nhóm

$$R_i=\sqrt{Stt/\Pi.m}$$

*góc phụ tải chiếu sáng:

$$\alpha = \frac{360.Pcs}{Sttn}$$

1)bán kính diện đồ nhóm 1:

$$R_1=\sqrt{Sttn1/\Pi.m}$$

$$\begin{aligned} Sttn1 &= \sqrt{(PttLn1+Pttcsn1)^2 + (QttLn1+Qttcsn1)^2} \\ &= \sqrt{(29,8+331,6)^2 + (248,7+9,3)^2} = 440 \end{aligned}$$

$$\Rightarrow R1 = \sqrt{\frac{440}{3,14 \cdot 15}} \text{ cm}$$

$$\text{với } m = 15 \frac{\text{KVA}}{\text{cm}^2} \quad (\Pi = 3,14)$$

2) bán kính dẫn đồ phụ tải:

$$Stt2 = \sqrt{(81,8 + 26)^2 + (61,4 + 6,39)^2} = 127$$

$$\Rightarrow R2 = \frac{127}{3,14 \cdot 15} = 2,7 \text{ cm}$$

3) bán kính phụ tải nhóm 3:

$$Stt3 = \sqrt{(223,7 + 44,6)^2 + (168,8 + 17,1)^2} = 326$$

$$\Rightarrow R = \sqrt{\frac{326}{3,14 \cdot 15}} = 2,6 \text{ cm}$$

4) bán kính phụ tải toàn ô 18:

$$R0 = \sqrt{\frac{Stt}{\Pi \cdot m}} = \sqrt{\frac{673}{3,14 \cdot 15}} = 3,7 \text{ cm}$$

*với nhóm 1 phụ tải sẽ lệch về nhà máy bia một cách gần đúng ta lấy tâm của nó có tọa độ sau: (6,25; 2,06) tâm nằm ở dây k

*phụ tải nhóm 2 có tâm trùng với tâm hình học của nhóm c0s tọa độ sau: (8,7; 6,2) do mật độ phân bố các hộ 2 tầng và 3 tầng khá đều.

Tâm phụ tải nhóm 3 có tọa độ (7,58; 14,43) do có khoảng đất chống không sử dụng đến điện năng.

$$X0 = \frac{Stt1 \cdot Xn1 + Stt2 \cdot Xn2 + Stt3 \cdot Xn3}{Stt}$$

$$X_0 = \frac{440.6,25 + 127.8,7 + 326.7,58}{673} = 9,4\text{cm}$$

$$Y_0 = \frac{Stt1.Y1 + Stt2.Y2 + Stt3.Y3}{Stt}$$

$$Y_0 = \frac{440.2,06 + 127.6,2 + 326.14,43}{673} = 9,5\text{cm}$$

5) góc phụ tải chiếu sáng:

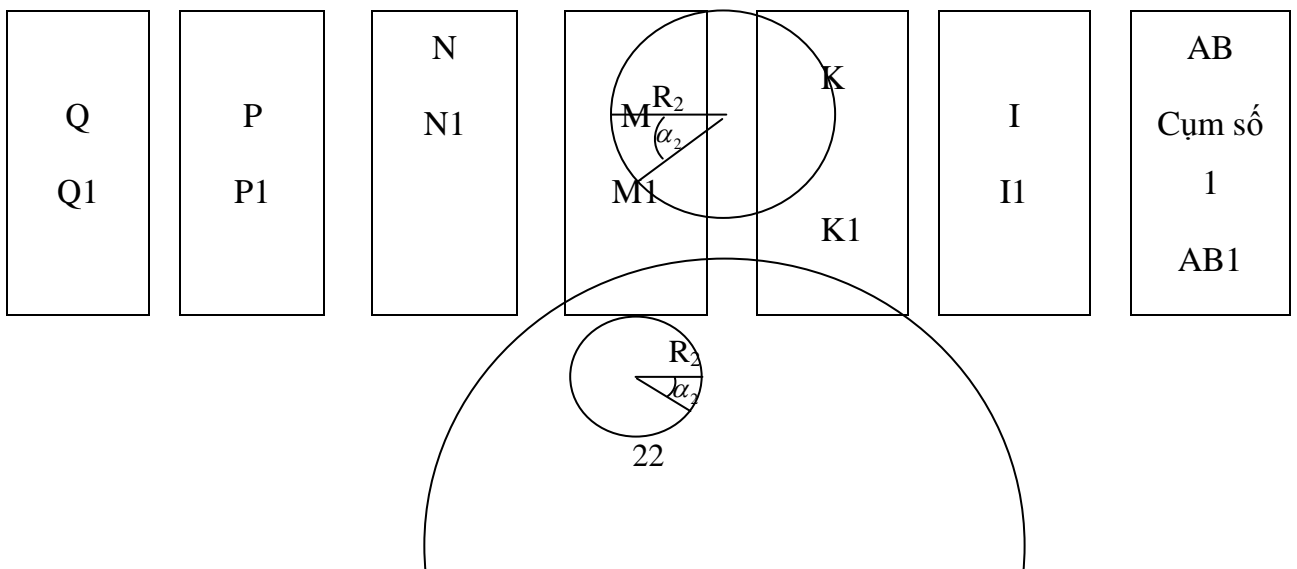
$$\alpha = \frac{360.Ptmi.Kdt}{Sttni}$$

$$\alpha = \frac{360.29,8.0,6}{440} = 14,5^{\circ}$$

$$\alpha = \frac{360.26.0,6}{127} = 44,2^{\circ}$$

$$\alpha = \frac{360.44,6.0,6}{326} = 29,5^{\circ}$$

diễn đồ phụ tải khu dân cư ô 18



Q Q2	P P2	N N2	M M2	K K2	I I2	AB AB2
Q Q3	P P3	N N3	M M3	K K3	I I3	AB AB3
đất bỏ trống	P P4	N N4	M M4	K K4	I I4	AB AB4

PHẦN II

Chọn số lượng trạm biến áp , dung lượng trạm biến áp

I) đặt vấn đề

Trạm biến áp có nhiệm vụ biến đổi điện áp cao 22kv xuống 0,4kv cung cấp cho khu dân cư ô 18 . trạm biến áp có ảnh hưởng trực tiếp tới độ tin cậy cung cấp điện nói riêng và chất lượng của toàn hệ thống nói chung .Do vậy khi tính toán thiết kế trạm biến áp cần đảm bảo yêu cầu sau:

- yêu cầu kỹ thuật

- _ đảm bảo độ tin cậy theo yêu cầu cung cấp điện
- _ gần trung tâm phụ tải để giảm ΔP , ΔU , ΔI
- _ hạn chế ngắn mạch đi dây thuận tiện
- _ có dự kiến phát triển tương lai
- yêu cầu về kinh tế
 - _ vốn đầu tư chi phí lắp đặt, vận hành bảo dưỡng là ít nhất
 - _ tổn ít kim loại màu nhất

II) chọn vị trí đặt trạm biến áp

Theo diễn đồ phụ tải ta thấy tâm phụ tải gần với tâm khu dân cư.

Nếu đặt trạm biến áp vào đúng tâm phụ tải thì tổn thất điện năng sẽ là nhỏ nhất. Tuy nhiên nếu đặt trạm biến áp đúng tâm phụ tải thì không thể thực hiện được vì:

- +) Nếu đặt ở đó thì phải di dời hộ dân cư
- +) không an toàn do có nhiều người qua lại
- +) không vận dụng được quá trình làm mát tự nhiên
- +) khó khăn trong việc vận hành và sửa chữa

Ta chọn vị trí trạm biến áp đầu dây AB là hợp lý nhất vì ở đây không gian rộng thích hợp cho việc

làm mát tự nhiên , an toàn cho việc kiểm tra sửa chữa

III) chọn số lượng dung lượng trạm biến áp

1) chọn số lượng

_ đối với trạm biến áp: $S_{đm\text{ba}} \geq S_{tt}$

_ đối với trạm biến áp có n biến áp : $S_{đm\text{ba}} \geq S_{tt}$

ta có: $S_{tt\text{ô18}} = 673.673 \text{ (KVA)}$

Để chọn dung lượng trạm biến áp ta cần tính đến phát triển tương lai

$$ta\ có: S_{tt\ 18}=673.101\ S_{đm}=673.101.0,8=753,8(KVA)$$

2) Chọn Số lượng trạm biến áp

Vì đây là hộ tiêu thụ loại 3 yêu cầu cung cấp điện không cao, có thể được phép mất điện

Trong vòng 24 h vì vậy ta chỉ cần chọn trạm có 1 máy biến áp dung lượng là 1000 KVA

Là đủ, do hãng, DÔNG ANH chế tạo

Các thông số kỹ thuật

S _{đm} (KVAR)	U _{đm} (KV)	Tổn hao Không tải	Tổn hao Có tải	I ₀ %	U ₀ %	Trọng lượng
1000	$\frac{10}{40}$	1550	1900	1,3	5,0	4040

Vì hãng DÔNG ANH chế tạo nên đã được qu đổi theo nhiệt độ phù hợp với vùng nhiệt độ không cần hiệu chỉnh máy biến áp như vậy:

$$S_{đm\ ba} \geq S_{tt\ 18}$$

Đảm bảo cho máy không bị quá tải khi vận hành đáp ứng được nhu cầu cấp điện cho ô 18 do đặc điểm ô 18 tương lai các hộ gia đình ngày càng phát triển nhanh chóng trong 1 tương lai gần các hộ mua thêm nhiều thiết bị phục vụ thêm cho sinh hoạt. Nên chọn máy biến áp 1000KVA là hợp lý

phần III

thiết lập sơ đồ nguyên lý và sơ đồ đi dây

Đặt vấn đề

Việc xác định sơ đồ nguyên lý và sơ đồ đi dây cho phù hợp với I là một vấn đề hết sức quan trọng

và nó cần cho lợi ích kinh tế và mỹ quan đảm bảo yêu cầu kỹ thuật để có phương pháp thực sự hợp

lý. Từ đó yêu cầu về một sơ đồ phải đảm bảo các yêu cầu sau:

- phải có tính liên tục trong cấp điện
- vốn đầu tư nhỏ nhất và tiết kiệm ngoại tệ và kim loại quý
- đảm bảo độ tin cậy cho các thiết bị, tùy theo yêu cầu của hộ tiêu thụ
- chi phí vận hành hàng năm thấp
- đảm bảo an toàn cho người và thiết bị
- thuận tiện cho vận hành và sửa chữa
- đảm bảo chất lượng điện năng

II) các loại sơ đồ nguyên lý

1) sơ đồ nối dây của mạng cao áp

a) sơ đồ nối dây mạng hình tia

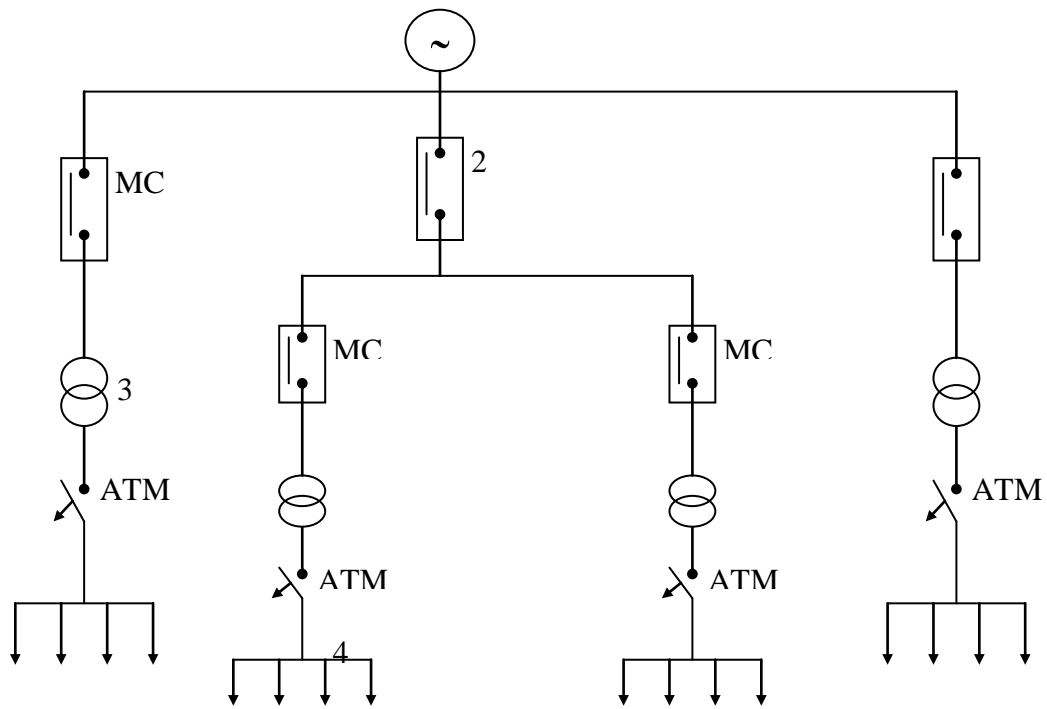
1) thanh cái trạm phân phối

2) đường dây cao áp

3) trạm biến áp

4) hộ phụ tải

MC: áp tô mat



ưu điểm:

- sơ đồ nối dây đơn giản độ tin cậy cao
- dễ thực hiện các biện pháp tự động hoá
- thao tác thuận tiện

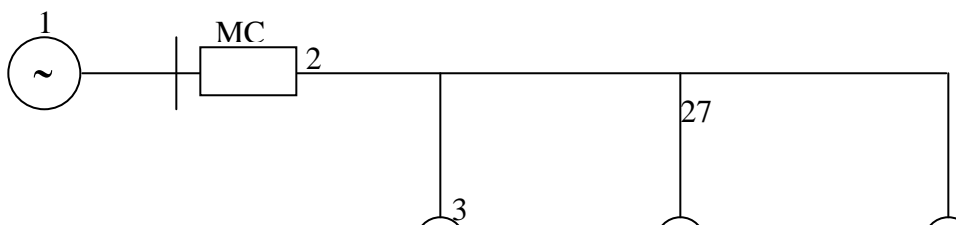
nhược điểm

- tốn nhiều thiết bị dây dẫn
- vốn đầu tư cao

với sơ đồ hình tia trên chỉ phù hợp với tải loại 2,3 ngoài ngoài ra với sơ đồ hình tia còn có sơ đồ hai đường dây cung cấp điện. Loại sơ đồ này phù hợp với tải loại 1,2

b) sơ đồ dây mạng rẽ nhánh:

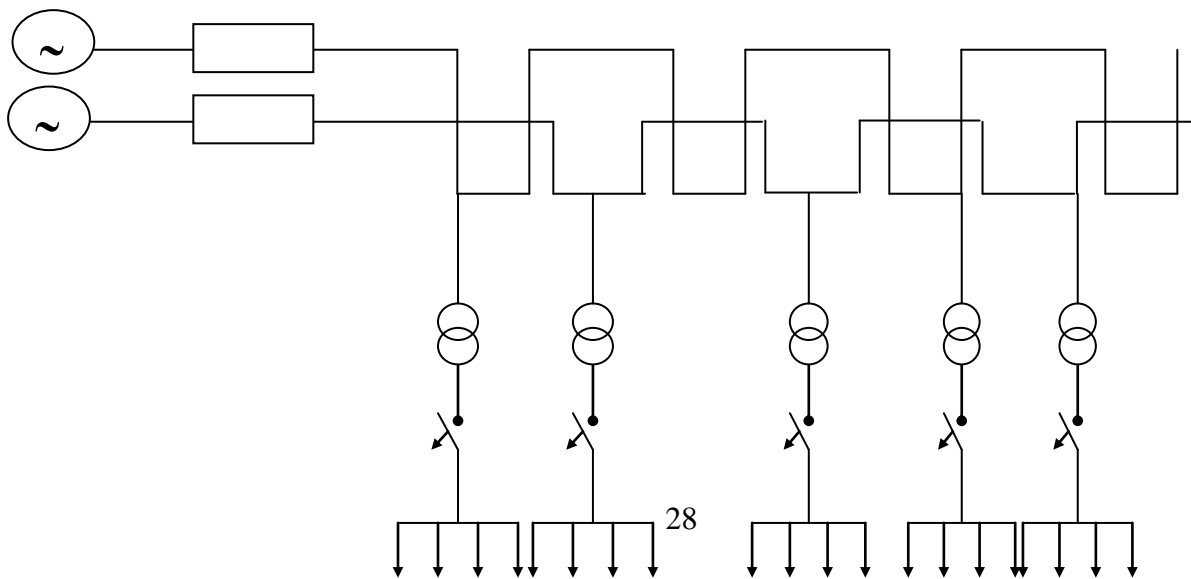
-sơ đồ nối dây có một đường dây cung cấp



Thanh cái trạm phân phối

- 1) đường dây trục chính
- 2) đường dây cao áp
- 3) trạm biến áp
- 4) hộ phụ tải

- sơ đồ có hai đường dây cung cấp:



đặc điểm của sơ đồ rẽ nhánh:

+)Ưu điểm:

- tổn ít thiết bị và dây dẫn hơn so với sơ đồ hình tia

+)Nhược điểm:

- sơ đồ rẽ nhánh không rõ ràng
- độ tin cậy cung cấp điện không cao

Sơ đồ rẽ nhánh chỉ phù hợp với tải loại 2,3

c) sơ đồ hỗn hợp

là loại sơ đồ kết hợp giữa hai loại sơ đồ rẽ nhánh và hình tia . Loại sơ đồ này rõ ràng hơn so với sơ đồ rẽ nhánh độ tin cậy cung cấp điện cũng cao hơn so với sơ đồ rẽ nhánh song so với sơ đồ hình tia kém hơn về mặt kỹ thuật , về mặt kinh tế thì tổn kém hơn so với sơ đồ hình tia.

d)ngoài các dạng sơ đồ trên còn có sơ đồ dẫn sau

-loại sơ đồ này có ưu điểm :

+do đưa điện áp vào sâu trong xí nghiệp phân xưởng giảm bớt được trạm phân phối.

+giảm bớt được tổn thất điện áp điện năng .

-Nhược điểm

+vì đường dây dẫn sâu và nhiều trạm biến áp nên độ tin cậy cung cấp điện không cao.

+chiếm nhiều diện tích đất của xí nghiệp và không đưa gần tâm phụ tải được

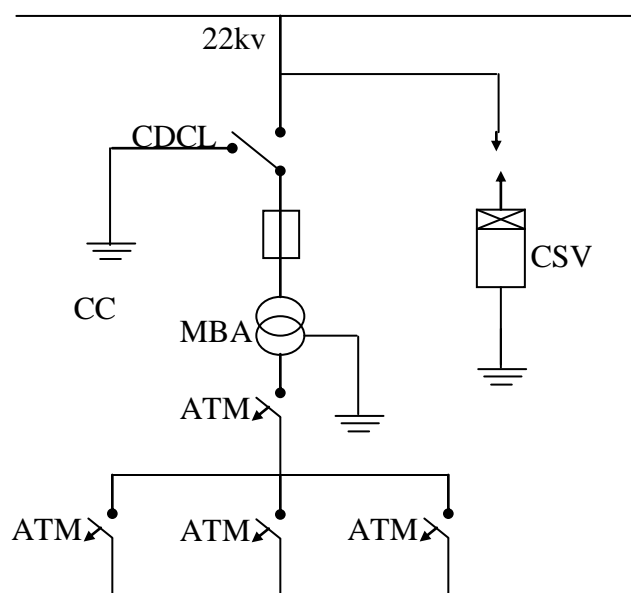
+ nó gây ảnh hưởng đến công trình kiến trúc lân cận

2). Lựa chọn sơ đồ bên cao áp cấp điện cho ô 18

vì ô 18 là phụ tải loại 3 yêu cầu cung cấp điện không cao mật khác lại chỉ có một trạm biến áp

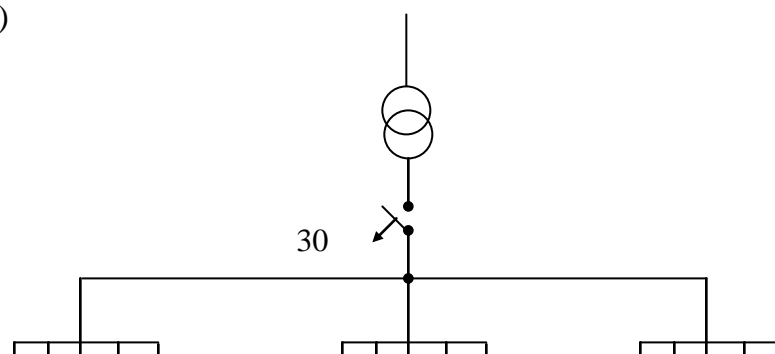
Sau khi phân tích đặc điểm ô 18 và phân tích ưu nhược điểm của các loại sơ đồ thì ta chọn loại sơ đồ hình tia theo nguyên lý bên cao áp là phù hợp nhất.

- Sơ đồ hình tia bên cao áp sử dụng cầu dao cách ly và cầu trì cao áp có dạng như sau :



3, Sơ đồ nối dây mạng hạ áp

a, Sơ đồ hình tia (dạng 1)



1 – Thanh cái tủ phân phối hạ áp

2 – Thanh cái tủ động lực

3 – Phụ tải

*Ưu điểm :

_ Sơ đồ rõ ràng đơn giản , độ tin cậy cao , dễ thao tác vận hành sửa chữa .

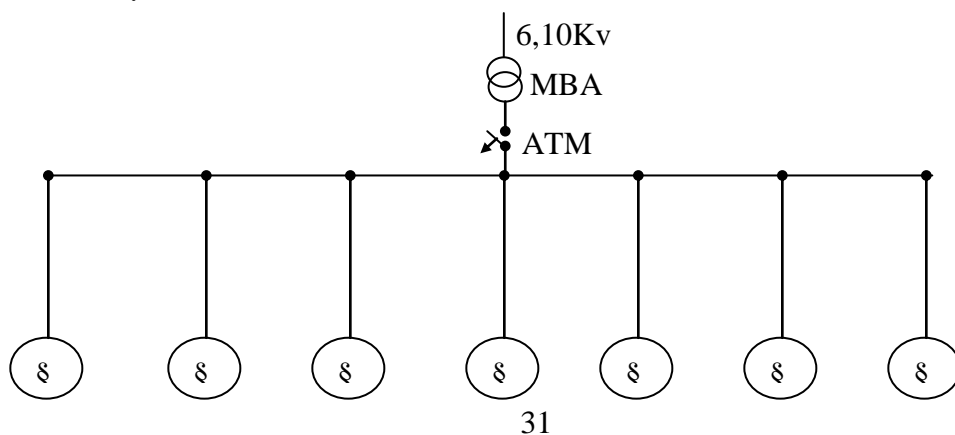
*Nhược điểm :

- tốn nhiều thiết bị dây dẫn loại này thường dùng cho phụ tải phân phối tán trên một diện tích rộng như xưởng gia công cơ khí , phân xưởng dệt , lắp đặt vào khu dân cư

b) Sơ đồ hình tia dạng 2

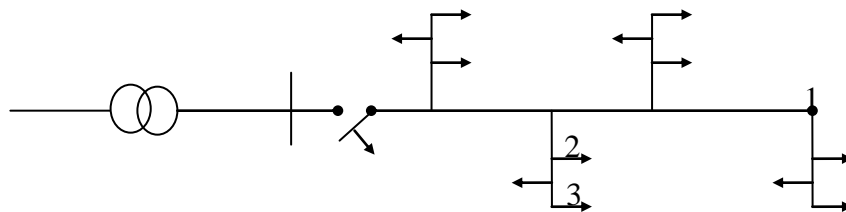
1 – Thanh cái

2 – Phụ tải tiêu thụ



Sơ đồ này dùng để cung cấp cho phụ tải có công suất lớn Trạm bơm , trạm khí nén , lò nung

C) Sơ đồ rẽ nhánh



- 1- Đường dây chính
- 2- Đường dây rẽ nhánh
- 3- Tải tiêu thụ
- 4- Hộ phụ tải

Sơ đồ này thường dùng cho phụ tải phân bố rải rác theo chiều dài nhất định

d) Ngoài các sơ đồ trên người ta còn dùng sơ đồ hỗn hợp (sơ đồ liên thông) .

Về bản chất sơ đồ liên thông là sơ đồ kết hợp 2 sơ đồ , sơ đồ hình tia và sơ đồ rẽ nhánh

- Nhận xét về các dạng sơ đồ

So sánh các dạng sơ đồ rút ra kết luận :

- sơ đồ cung cấp điện bằng đường dây chính có độ tin cậy kém so với sơ đồ hình tia bởi vì sơ đồ đường dây chính khi có sự cố cắt cả hệ thống .
- Giá thành đường dây chính rẻ tiền .
- Sơ đồ đường dây chính có dòng ngắn mạch lớn hơn Sơ đồ hình tia nhưng tổn thất điện năng nhỏ hơn sơ đồ hình tia

4 – Lựa chọn sơ đồ nguyên ký cho mạng hạ áp :

Do đặc điểm Ô 18 là hộ tiêu thụ loại 3 mật độ phân tán phụ tải trên diện tích rộng , mặt khác do khu dân cư ô 18 có 3 đường song song với đường Phù Nghĩa chia ô 18 ra làm 4 dãy song song với đường Phù Nghĩa nên phương án dùng sơ đồ hình tia cấp điện vào 3 lộ là hợp lý .

5 – Sơ đồ nguyên lý cấp điện cho Ô 1

CDCL : Dừng để đóng cắt khi không tải bên cao áp

CC : cầu chì dùng để bảo vệ ngắn mạch bên cao áp (Bên sơ cấp máy biến áp)

Bên thứ cấp

A : AT_TO_MAT đầu vào phân phối cung cấp điện cho tủ phân phối và bảo vệ ngắn mạch

A1 : AT_TO_MAT đầu ra cung cấp điện cho nhà máy bia

A2 : AT_TO_MAT đầu ra cung cấp điện cho tải 1 pha

A3 : AT_TO_MAT đóng cắt bảo vệ cho hệ thống bù $\cos \varphi$

A4 ; AT_TO_MAT : cung cấp đóng cắt cho chiếu sáng chung

Các AT_TO_MAT trên là các AT_TO_MAT 4 cực còn các AT_TO_MAT ở cá nhóm 1 ,2 ,3 là 2 cực dùng để đóng và cắt cho các cụm đó hay khi cần sửa chữa ở phần nào đó thì ta cắt điện ở phần đó các cụm khác trên O vẫn có điện .

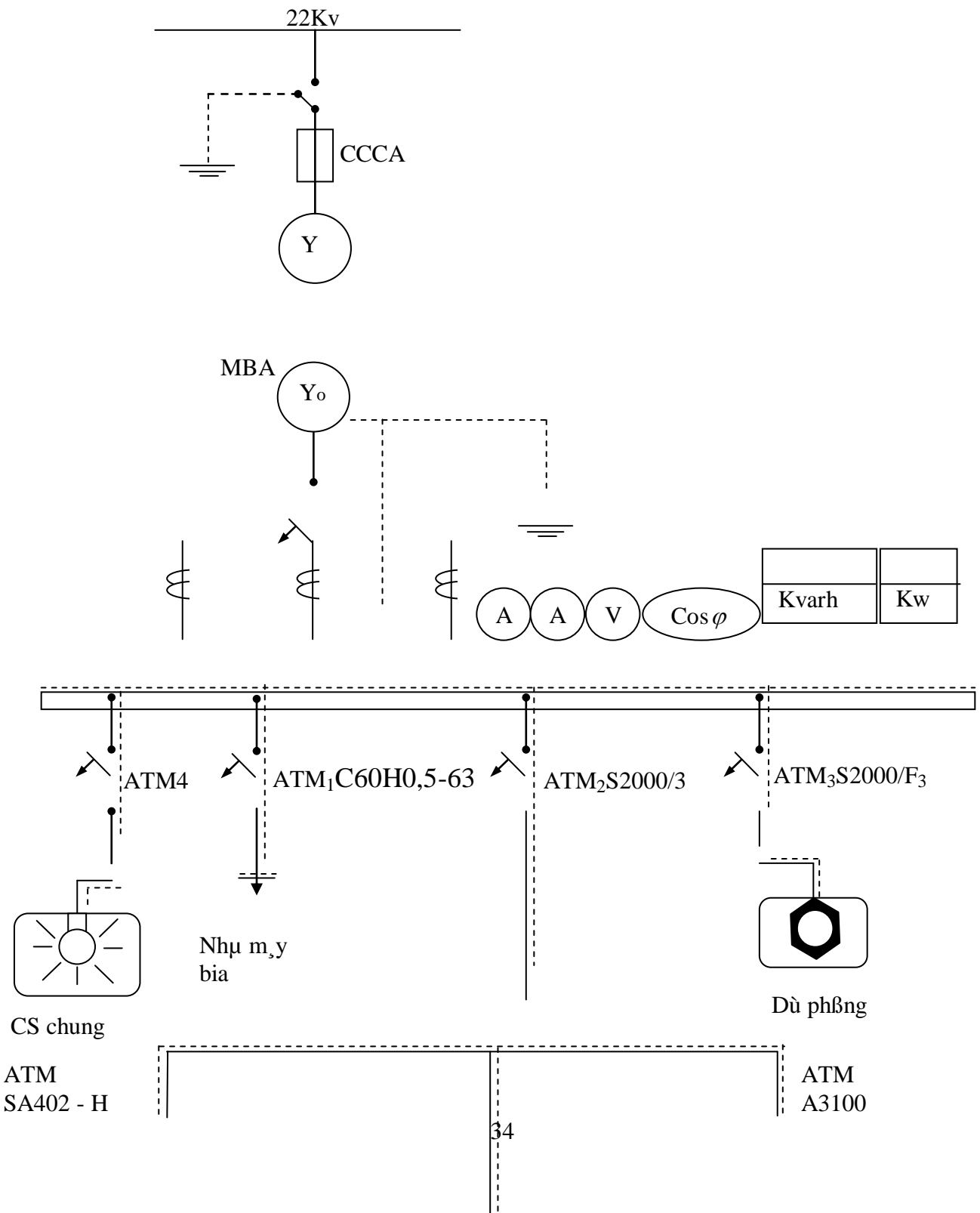
Các ATM 2 cực cấp điện cho phụ tải 1 pha :

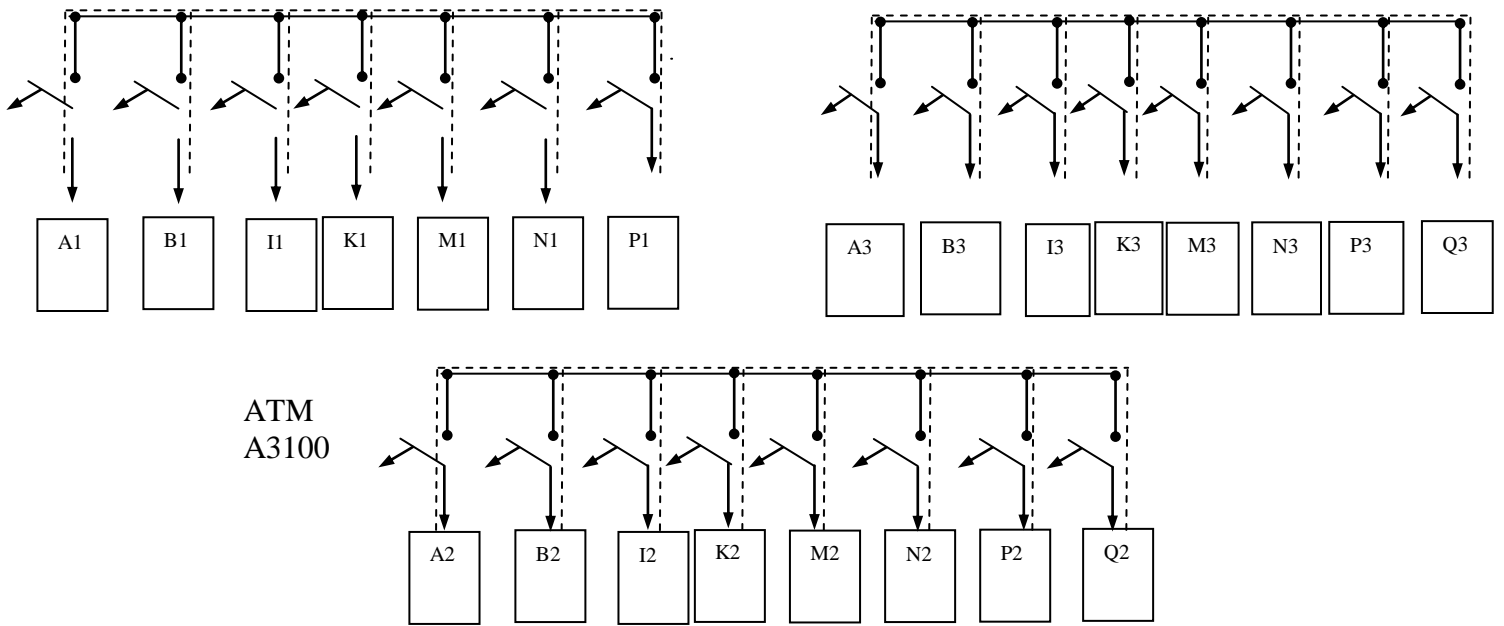
Nhóm 1 : A1 ; B1 ; I1 ; K1 ;M1 ; N1 ; P1 ; Q1

Nhóm 2 : A2 ; B2 ; I2 ; K2 ;M2 ; N2 ; P2 ; Q2

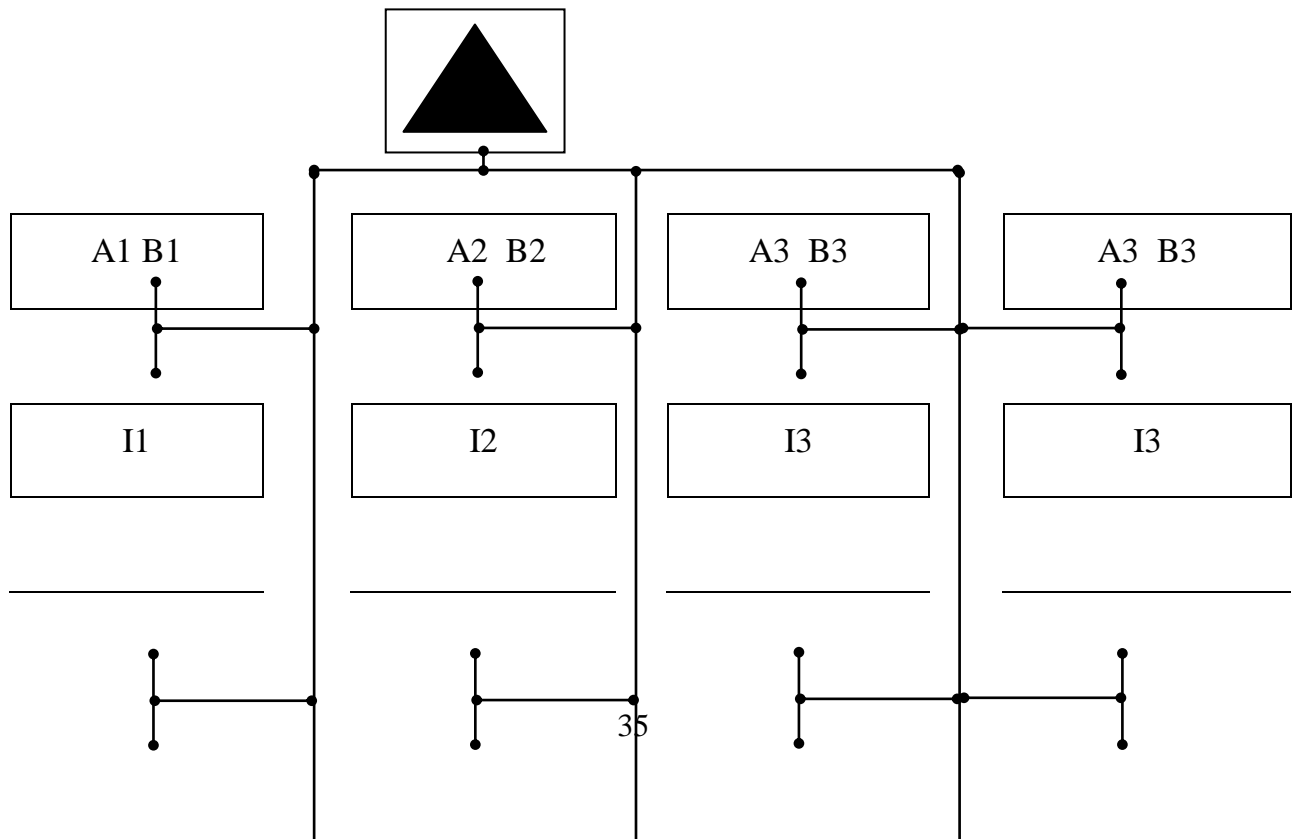
Nhóm 3 : A3 ; B3 ; I3 ; K3 ;M3 ; N3 ; P3 ; Q3

SƠ ĐỒ NGUYÊN LÝ HỆ THỐNG CUNG CẤP ĐIỆN Ô 18





Sơ đồ đi dây hệ thống cấp điện Ô18



K1	K2	K3	K3
M1	M2	M3	M3
N1	N2	N3	N3
P1	P2	P3	P3
Q1	Q2	Q3	Q3

Phần IV

Tính chọn các thiết bị dây dẫn ,dây cáp trong hệ thống cung cấp điện

i) đặt vấn đề

Trong hệ thống cung cấp điện, các thiết bị điện bị dây dẫn , dây cáp đóng vai trò rất quan trọng đối với tính hiệu , sự an toàn trong hệ thống cung cấp điện. Chính vì thế việc tính chọn các thiết bị điện dây dẫn dây cáp là rất cần thiết để hệ thống đảm bảo các yêu cầu về kinh tế, kĩ thuật trong yêu cầu chung. Khi chọn các thiết bị điện cần phải thoả mãn các điều kiện chọn, khi chọn theo điều kiện này ta cần kiểm tra theo điều kiện khác ứng với từng thiết bị có một số điều kiện sau:

II) Một số điều kiện chọn

1) điều kiện áp dụng định mức

Điện áp định mức của khí cụ điện được ghi trên nhãn máy hoặc lý lịch máy, phù hợp với đồ
cách điện

của chúng, ngoài ra khi thiết kế chế tạo các thiết bị đều có dự trữ về độ bền điện, nên cho
phép chúng làm việc lâu dài không hạn chế với điện áp cao hơn định mức là (10-15)

$$\% U_{dm}$$

gọi là điện áp làm việc cực đại của khí cụ điện U_{lvmax} khi chọn cần thỏa mãn các điều kiện
sau:

$$U_{dm\ kcd} + \Delta U_{dm\ kcd} \geq U_{dm\ mạng} + \Delta U_{dm\ mạng}$$

$U_{dm\ kcd}$:điện áp định mức của khí cụ điện

$\Delta U_{dm\ kcd}$:độ lệch điện áp định mức của khí cụ điện

$U_{dm\ mạng}$:điện áp định mức của mạng

$\Delta U_{dm\ mạng}$:độ lệch điện áp định mức của mạng

VD:

Với máy biến dòng : $U_{lvmax} = 1,1U_{dm}$

Máy cắt điện $U_{lvmax} = 1,25U_{dm}$.

- các trị số cho phép nói trên tương ứng với các điều kiện các khí cụ điện, thiết
bị điện được lắp ở độ cao không quá 1000m so với mặt nước biển.
- Nếu ở độ cao hơn 1000m thì U_{cp} không được vượt quá U_{dm} .

Khí cụ điện	1,1 U_{dm}
Máy biến dòng	1,1 U_{dm}
Máy biến áp	1,1 U_{dm}

Cầu chì	1,1Uđm
Điện kháng	1,5Uđm
Cáp động lực	1,5Uđm
Sứ cách điện	1,5Uđm
Cầu dao cách ly	1,5Uđm
Máy cắt điện	1,5Uđm
Cái chống sét	1,5Uđm

2. điều kiện chọn theo I_{dm} :

dòng điện định mức của khí cụ điện do nhà chế tạo quy định chính là dòng đi qua khí cụ trong thời gian không hạn chế với T^0 xung quanh là định mức sẽ đảm bảo cho các thiết bị không bị đốt nóng nguy hiểm trong tình trạng làm việc lâu dài, định mức.

Khi chọn thiết bị cụ thể ta phải đảm bảo cho dòng định mức:

$$I_{dm-ckđ} > I_{lvmax}$$

Các thiết bị được chế tạo với T^0 định mức của môi trường xung quanh là 30^0C . nếu T^0 của môi trường xung quanh khác với định mức thì phải hiệu chỉnh dòng điện cho phép khí cụ:

Nếu $\theta_{xp} \geq 30^0 C$

$$\text{Thì } I_{cf} = I_{dmckđ} \cdot \sqrt{\frac{\theta_{cp} - \theta_{xp}}{\theta_{cp} - 30^0}}$$

θ_{cf} là nhiệt độ cho phép nhỏ nhất đối với các phần riêng lẻ của khí cụ điện nếu θ_{xq} nhỏ hơn nhiệt độ tiêu chuẩn thì cứ nhỏ hơn 1°C thì dòng điện tăng lên $0,005I_{dmkcd}$ nhưng tổng không vượt quá $0,2 I_{dmkcd}$

III . điều kiện kiểm tra :

1. kiểm tra theo điều kiện ổn định lực điện động dòng ngắn mạch lớn nhất là dòng ngắn mạch 3 pha . Do vậy ta phải dùng dòng đó để kiểm tra lực điện động nó sinh ra không thể phá huỷ khí cụ điện .

$$i_{\max} > i_{xk}$$

$$I_{dm} > I_{xk}$$

Với i_{xk} , I_{xk} là trị số biên độ và hiệu dụng của dòng ngắn mạch xung kích .

$$I_{dmđ} \geq i_{ck}$$

$I_{dmđ} = I_{dm\max}$ dòng điện ổn định của dòng cực đại có thể chạy qua khí cụ điện mà lực điện động nó sinh ra không thể phá huỷ khí cụ điện

2. Kiểm tra theo điều kiện ổn định nhiệt .

Dây dẫn và khí cụ điện có dòng điện đi qua sẽ bị đốt nóng và có tổn thất công suất . Khi nhiệt độ qua cao sẽ làm cho khí cụ điện nhanh chóng bị phá huỷ hoặc giảm thời gian phục vụ . Do vậy cần quy định nhiệt độ cho phép của chúng khi làm việc bình thường cũng như khi ngắn mạch .

Với vật dẫn điện khi kiểm tra cần phải thoả mãn 3 điều kiện sau :

$$I_{dm\text{ôđn}} \geq B_n$$

$$\text{Hoặc : } I_{dm\text{ôđn}}^2 \cdot t_{dm\text{ôđn}} \geq I_{\infty}^2 \cdot T_{qd}$$

$$I_{dm\text{ôđn}}^2 \geq I_{\infty} \cdot \sqrt{\frac{T_{qd}}{T_{d\text{mod}n}}}$$

$I_{dm\text{ôđn}}$: là dòng định mức ổn định thiết bị

B_n : là trị số nhiệt đặc trưng cho lượng nhiệt phát sinh trong thời gian ngắn mạch .

I_{∞} : dòng ngắn mạch xác lập ($t = \infty$) .

T_{gt} : thời gian tác động thay đổi hay là thời gian giả tưởng của dòng ngắn mạch trong dòng tính toán

IV. Chọn các thiết bị điện

A. chọn các thiết bị cao áp

- vì máy biến áp cũng như phụ tải có công suất nhỏ nên ta chọn cầu dao cách li làm nhiệm vụ đóng cắt khi không tải ở mạng cao áp .

$$S_{dmmba} = 100 \text{ kva}$$

$$U_{dmmba} = 22 \text{ kv}$$

$$\text{Vậy suy ra : } I_{dmmba} = \frac{S_{dmmba}}{U_{dmmba} \cdot \sqrt{3}}.$$

$$I_{dmmba} = \frac{1000}{\sqrt{3} \cdot 22} = 57,7 \text{ (A)}$$

Vậy với điều kiện trên :

Các đại lượng chọn và kiểm tra	điều kiện chọn
Điện áp định mức kv	$U_{dmcd} \geq U_{dmmạng}$
Dòng định mức (A)	$I_{dmcd} \geq I_{lvmax}$
Dòng điện ổn định nhiệt	$I_{max} \geq I_{xk}$
Trong thời gian ổn định nhiệt	$I_{\text{ổn}} \geq I_{\infty} \cdot \sqrt{\frac{T_{gt}}{I_{d \text{ mod } n}}}$

Ta có : $U_{dmcd} \geq 22$ (kv)

$$I_{dmcd} \geq 57,7 \text{ (A)}$$

Tra bảng 230 trang 126 sổ tay lựa chọn tra cứu các thiết bị điện với cầu dao cách li trung áp đặt trong nhà do công ty ĐÔNG ANH chế tạo có các số liệu sau :

Loại	U_{dm} (kv)	I_{dm} (A)	Dòng ngắn mạch cho phép (KA)	Dòng ổn định nhiệt	Khối lượng (Kg)
DT 10/200	10	200	23	6	52

2. Chọn cầu chì cao áp .

Cầu chì cao áp làm nhiệm vụ bảo vệ ngắn mạch , yêu cầu đảm bảo độ bền cơ học , nh- ng tác động trong điều kiện làm việc bình th- ờng . Khi tác động thì thời gian điều kiện chọn và kiểm tra .

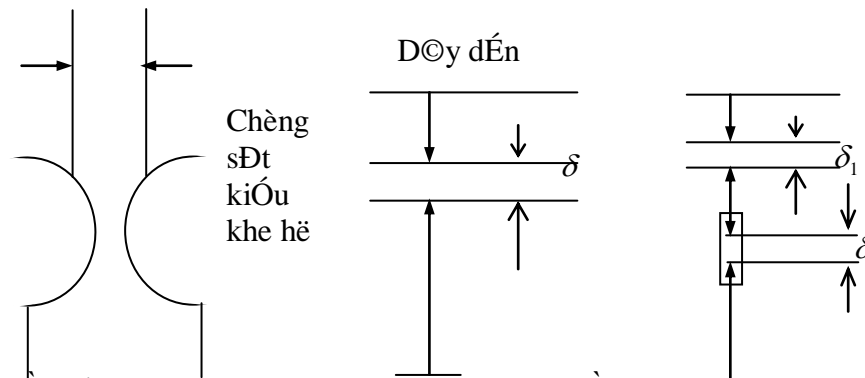
Đại l- ượng chọn và kiểm tra	Điều kiện chọn
Điện áp định m- ức	$U_{dmcc} \geq U_{dmmạng}$
Dòng điện định mức	$I_{dmcc} \geq I_{lvmax}$
Công suất định mức	$S_{ddmcc} \geq S''$
Dòng điện cắt(đm)	$I_{dmcc} \geq I''$

3. chọn thiết bị chống sét:

để đảm bảo an toàn cung cấp điện cho hệ thống khi có sấm sét ta cần đặt các thiết bị

chống sét ơ mạng cao áp. Thiết bị chống sét chủ yếu ơ trạm biến áp là chống sét van với chống sét ống và khe hở phóng điện.

-. Khe hở phóng điện là thiết bị chống sét đơn giản nhất gồm hai cực. Trong đó có một cực nối với mạch, điện cực kia nối đất. Khi có sóng sét đi qua điện áp chạy trên đ-ờng dây, khe hở phóng điện và truyền xuống đất



Loại thiết bị này rẻ tiền, đơn giản, nó không có bộ phận dập hồ quang, nên khi có hiện tượng phóng điện dòng đi xuống đất có trị số max làm thiết bị ri bảo vệ tác động cắt mạch điện. Vì vậy khe hở phóng điện chỉ dùng làm biện pháp bảo vệ phụ

- Chống sét kiểu ống:

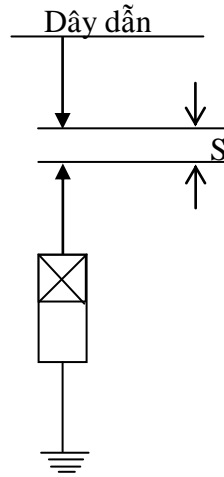
- Gồm 2 khe hở S1, S2, khe hở S1 được đặt trong ống, ống này bên trong được làm bằng vật liệu sinh khí. Khi có sóng sét cả 2 khe hở đều phóng điện, dưới tác dụng của hồ quang thì trong ống sẽ sinh ra khí áp suất trong ống tăng có tác dụng dập tắt hồ quang.

- Loại này có cấu tạo đơn giản, giá thành hạ. khi dòng quá lớn hồ quang không được dập tắt nhanh chóng dẫn đến rơ le bảo vệ sẽ được tác động. Nên thiết bị này chỉ sử dụng cho việc bảo vệ các đường dây tải điện nhưng có treo dây chống sét và bảo vệ phục vụ cho các thiết bị điện .

- Chống sét kiểu van gồm 2 phần:

+ Khe hở phóng điện S là một chuỗi khe hở nhỏ, điện trở làm việc là điện trở phi tuyến có tác dụng hạn chế dòng ngắn mạch chạm đất qua chống sét van khi sóng quá điện áp chọc thủng các khe hở phóng điện.

Loại chống sét này khắc phục được nhược điểm của các loại dây. do đó được sử dụng rộng rãi để bảo vệ các thiết bị điện với 3 loại trên thì chống sét van có nhiều ưu điểm hơn nên ta chọn chống sét cho hệ thống



Tra bảng 3.3 trang 79/tckĐ ta chọn chống sét van loại AZLP-10 do hãng CHANGE (Mỹ) chế tạo

Loại CSV	U_{dm}	điện áp phóng điện max KV ứng với I_s 8.20					điện áp phóng điện
		3KA	5KA	10KA	20KA	30KA	
AZLP-10	10	19,4	20,8	22,1	24,5	28,8	

B. Chọn các thiết bị điện bên hạ áp.

Theo sơ đồ nguyên lý hệ thống cung cấp điện ô 18 ta cần 1 tủ phân phối có 1 ATM cấp riêng cho nhà máy bia, 1 ATM cung cấp cho tải 1 pha.

1. chọn ATM tổng.

- chọn ATM tổng đảm bảo độ bền cơ học, tác động có chọn lọc, thời gian tác động nhanh đảm bảo kỹ thuật.

- điều kiện:

đại lượng chọn và kiểm tra	điều kiện
điều kiện định mức KV	$U_{dmA} \geq U_{dm \text{ mạng}}$
Dòng điện định mức A	$I_{dmA} \geq I_{lvmax}$
Dòng điện định mức max bảo vệ A	$I_{dmmax} \geq 1,25I_{tt}$

Với máy biến áp ta đặt ATM tổng ngay phía sau được chọn theo điều kiện:

$$I_{dmATM} \geq I_{dmMBA}$$

ở phần II ta đã chọn công suất của máy biến áp là:

$$S = 100 \text{ KVA}$$

$$U_{dm} = 0,4 \text{ KV}$$

$$\Rightarrow I_{dmATM} = \frac{S_{dmATM}}{\sqrt{3} \cdot U_{dm}} = \frac{1000}{\sqrt{3} \cdot 0,4} = 1443 \text{ A}$$

căn cứ vào dòng điện đã tính ở trên và điện áp định mức ta chọn ATM kiểu không khí 4 cực 415v loại S do Clipal chế tạo có các số liệu như sau (được cha trong bảng 2.33 ở cuối sổ tay tra cứu).

Loại cố định

Udm	Idm	Tn	Mã số	Số cực
415v	2000(A)	65(Ka)	S2000(F3)	4

điều khiển để kiểm tra

$T_{dm} \max \geq 1,25 I_{tt}$.

$$\geq 1,25 \times 1443$$

$$\geq 1803,7.$$

$$I_{dm} \text{ ATM} = 2000 > I_{dm} \max = 1803,7 \text{ (A)}$$

Vậy ta chọn ATM trên

2. chọn ATM cho nhà máy bia

ta có số hiệu :

$$P_{dm} = 30 \text{ Kw}$$

$$\text{lấy } k_{nc} = 0,75$$

$$\text{lấy: } \cos \varphi = 0,8$$

$$k_{dt} = 1$$

$$\text{ta có: } S_{tt} = \frac{P_{tt}}{\cos \varphi} = \frac{K_{nc} \cdot P_{dm} \cdot K_{dt}}{\cos \varphi} = \frac{0,75 \cdot 30 \cdot 1}{0,8} = 28,12 \text{ KVA}$$

$$\Rightarrow I_{tt} = \frac{S_{tt}}{\sqrt{3} U_{dm}} = \frac{28,12}{\sqrt{3} \cdot 0,4} = 40,6 \text{ A}$$

Căn cứ vào dòng tính toán đã tính ở trên và điện áp cho phép ở lưới điện ta chọn ATM do chế tạo (tra bảng 3.3/148 sổ tay lựa chọn thiết bị).

Có số liệu sau:

Loại	Số cực	U _{dm} (V)	I _{dm} (A)	I _{max} (KA)	Kích thước		
					Rộng	Cao	Sâu
C60H0,5-63A	4	440	63	10			

					18xp	.81	70
--	--	--	--	--	------	-----	----

điều kiện kiểm tra:

$$I_{dmmax} \geq 1,25I_{tt}$$

$$\geq 1,25.40,6$$

$$\geq 50,57$$

$$I_{dmATM} = 63 > I_{dmmax} = 50,57(A) .$$

$$U_{dmATM} = 440(V) > U_1 = 400(V).$$

Vậy ATM trên là hoàn toàn hợp lý.

2. Chọn ATM cho lưới một pha (ATM 3 pha).

ta có dòng vào lưới một pha có giá trị:

$$I_{lưới\ một\ pha} = \sum I_{tt} - I_{nm\ bia}$$

$$1443 - 40,6 = 1402,4$$

ta chọn ATM cố định của hãng Clipsal chế tạo có số liệu:

Loại cố định	U_{dm}	I_{dm}	Mã số	Số cực
	4,5	2000	S2000/f3	4

điều kiện kiểm tra:

$$I_{dmmax} \geq 1,25I_{tt}$$

$$I_{dmmax} \geq 1,25.1402,4$$

$$I_{dmmax} \geq 1753$$

$$I_{dmATM} = 2000 > I_{dmmax} = 1753(A)$$

Vậy chọn ATM trên là hợp lý.

3. chọn tủ phân phối:

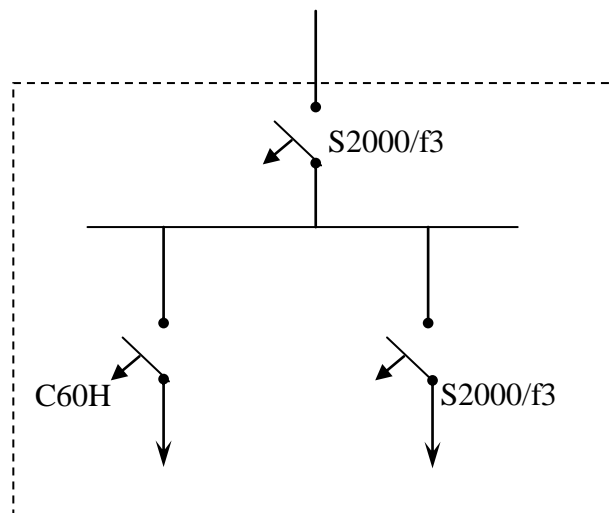
theo kết quả tính toán trên ta chọn ATM đầu vào là S2000/f3 các ATM đầu ra là các ATM nhà máy bia và ATM cho phụ tải 1 pha.

C60H0,5- 63 và S2000/f3

Tra bảng 2-8/625CCĐ ta có bảng số liệu:

Kiểu tủ phân phối đặt trên nền	Số ATM	đầu ra 2	
Π p-9322	đầu vào 1	C60H	S2000/f3

Sơ đồ tủ:



4. chọn ATM cho các cụm của các nhóm phụ tải 1 pha như phần 1 đã tính toán, phụ tải của từng cụm ở các nhóm:

nhóm 1:

$$Sttb1 = 33,8(KVA)$$

Nhóm 2:

$$Sttb2 = 27,4(KVA)$$

Nhóm 3:

$$Sttb3 = 31,4(KVA)$$

Sở dĩ phụ tải trung bình của nhóm giảm dần từ nhóm 1 đến nhóm 3 do các bộ phận gần mặt đường có kinh tế khá nhất, giảm dần vào trong. để chọn ATM vào các cụm của nhóm ta đi xác định phụ tải của cụm có phụ tải lớn nhất từ đó chọn chung cho các cụm còn lại trong nhóm.

A, chọn ATM cho mỗi cụm của nhóm 1:

Phụ tải lớn nhất của nhóm 1 là cụm 1(xem sơ đồ mặt bằng).

Vì ở đây có hệ 2 tầng khá cao, mặt khác có nhà 4 tầng có tiêu thụ công suất lớn 40KVA(ta đã tính ở phần 1).

$$\text{Suy ra } I_{tt} = 40/0,23 = 173,9(A).$$

Căn cứ vào dòng tính toán ở trên ta chọn ATM do nhà chế tạo (Tr352-TKCCĐ cho nhà cao tầng xí nghiệp công nghiệp khu đô thị).

Loại 3A420-H có số liệu sau:

Loại	Số cực	$I_{dm}(A)$	$U_{dm}(V)$	$I_N(KA)$
3A420-H	2	250	380	85,45

Vậy chọn ATM trên là thỏa mãn

B, Chọn ATM cho nhóm 2 (cho các cụm của nhóm 2) cụm N2 là cụm có phụ tải lớn nhất theo bảng thống kê và tính toán ở phần 1.

$$Sttn2 = 35KVA$$

$$Suy ra Itt = 35/0,23 = 152A$$

Ta chọn ATM kiểu A3100 do liên xô chế tạo có số liệu sau:

Kiểu	Idm(A)	Uđm(V)		Số cực	Dòng móc bảo vệ	Idm móc bảo vệ	Dòng điện tác động tức thời
1	2	3	4	5	6	7	8
A3100	200	220	500	2	Tổng hợp	150	1050

điều kiện kiểm tra:

$$Idmmax \geq 1,25Itt$$

$$Idmmax \geq 1,25.152$$

$$Idmmax \geq 190$$

$$IdmATM = 200 > Idmmax = 190$$

Vậy chọn ATM trên là hợp lý.

C, Chọn ATM cho nhóm 3 (cho các cụm nhóm 3).

$$Sttmax = 30KVA \text{ thuộc cụm Q3.}$$

$$Ta có Itt_{Q3} = 30/0,23 = 130,4A$$

Ta chọn ATM kiểu A3100 do liên xô chế tạo có số liệu như ở nhóm 2. tức là nhóm3 sử dụng cùng 1 loại ATM với nhóm 2.

Vì dòng điện qua các cụm của nhóm 3 nhỏ hơn nhóm2 nên ta không cần kiểm tra.

D, Thống kê số liệu ATM cấp vào các cụm ô18:

Loại SA402-H có 7 chiếc cấp vào cụm thuộc nhóm 1 là A1B1; I1; K1; N; P1; Q1.

Loại A3100 cần 16 cái cấp vào các cụm còn lại ô18.

IV. Chọn dây dẫn:

Khi có dòng điện chạy qua dây dẫn, dây cáp làm cho chúng nóng lên. nếu nhiệt độ nóng quá nhiệt độ cho phép làm chúng bị già hoá, bị hư hỏng hoặc bị giảm tuổi thọ.

Do vậy nhà thiết kế qui định T_0 cho phép đối với mỗi loại dây dẫn, dây cáp cho phù hợp nhiệt độ cho phép với mỗi loại dây.

Khi T_0 môi trường xung quanh 25°C thì người ta qui định T_0 cho phép của thanh cái và dây trần là 70°C .

Nếu T_0 dây dẫn, dây cáp đặt tại môi trường nào đó khác với T_0 qui định là 25°C thì phải hiệu chỉnh theo hiệu số hiệu chỉnh I_{cp} theo hệ số K.

Do đó tiết diện dây dẫn, dây cáp phải thoả mãn điều kiện sau:

$$I_{cp} > I_{lvmax}$$

$$K1.I_{cp} \geq I_{lvmax}$$

$$\text{Suy ra } I_{cp} \geq I_{lvmax}/K1$$

Trong đó I_{cp} : là dòng cho phép với mỗi loại dây dẫn.

I_{lvmax} là dòng làm việc cực đại của dây dẫn hoặc dây cáp đặt trong rãnh hoặc hầm cáp. nếu số lượng cáp lớn hơn 2 thì phải kể tới hệ số hiệu chỉnh cáp K2.

điều kiện chọn:

$$K1.K2.I_{cp} \geq I_{lvmax}$$

Khi chọn dây dẫn dây cáp theo điều kiện phát nóng cần kiểm tra theo điều kiện tổn thất điện áp cho phép và kết hợp với các thiết bị bảo vệ.

*) Nếu bảo vệ bằng cầu chì.

$$I_{cp}.K1.K2 \geq I_d / \alpha$$

Trong đó:

α là hệ số phụ thuộc mạch điện .

I_d là dòng điện chạy qua cầu chì.

2. chọn tiết diện dây dẫn, dây cáp theo điều kiện tổn thất áp cho phép.

Mạng điện có công suất nhỏ tiết diện dây dẫn nhỏ tổn thất điện áp lớn, do vậy ta cần lựa chọn tiết diện dây dẫn dây cáp sao cho tổn thất áp không vượt quá điện áp cho phép.

Tổn thất:

$$\Delta U = \frac{P.R}{U} + \frac{Q.X}{U}$$

R, X là điện trở kháng của dây.

P, Q là công suất tác dụng và công suất phản kháng của dây.

Ta biết điện kháng của dây dẫn ít phụ thuộc vào tiết diện dây dẫn vì vậy khi lựa chọn cụ thể lấy gần đúng giá trị trung bình của X_0 , (Ω/KW).

$$X = X_0.L$$

Xác định dây dẫn dây cáp đường dây cùng tiết diện tổn thất áp trên dây được xác định:

$$\Delta U = \frac{r_0 \sum P_i.L_i + X_0 \sum Q_i.L_i}{U_{dm}} = \Delta U_\alpha + \Delta U_\beta$$

$$\Delta U_p = \frac{X_0 \sum Q_i.L_i}{U_{dm}}$$

$$\rightarrow \Delta U_a = \Delta U_{cp} - \Delta U_p$$

$$\rightarrow \Delta U = \frac{1}{\partial \Delta U_a / \partial U_{dm}}$$

tra bảng dây dẫn dây cáp thì ta tìm được: $F_{tc} \approx F$

xác định dây dẫn dây cáp theo mật độ dòng không đổi:

$$J = \frac{I_1}{F_1} = \frac{I_2}{F_2}$$

- từ mật độ dòng không đổi ta chọn được dây dẫn : $F_1 = I_1/J_1$, $F_2 = I_2/J_2$
- tra bảng tiêu chuẩn dây dẫn dây cáp ta chọn được tiêu chuẩn.

3. chọn dây dẫn theo mật độ kinh tế:

$$F_{kt} = \frac{I_{lv \max}}{J_{kt}} = \frac{I_{tt}}{J_{kt}}$$

J_{kt} : phụ thuộc tiết diện dây dẫn và điều kiện kinh tế của mỗi nước thường được tra bảng tiêu chuẩn.

- với khu dân cư ô 18 làm việc 3 ca liên tục, các phụ tải phân bố khá đều. Để chọn sao cho hết khả năng của dây dẫn và tiết kiệm kim loại mà vẫn dùng phương pháp tính chọn dây dẫn theo điều kiện pháp nóng dây là phương pháp thường được sử dụng rộng rãi trong đường dây hạ áp của mạng có phụ tải phân bố đều.

4) tính chọn dây dẫn từ trạm biến áp tới tải tiêu thụ ta chọn loại dây đồng, đặt trên nhôm.

Trong điều kiện nhiệt độ bình thường nhiệt độ dây dẫn không vượt quá nhiệt độ cho phép, trong nhiệt độ tiêu chuẩn của đất là 15° , không khí 25° ô 18 có nhiệt độ của đất 17° , 22° là nhiệt độ môi trường nên ta phải chọn hệ số $k_1 = 0,88$.

Ta chọn dây dẫn là dây đồng.

* tính chọn dây dẫn từ tủ phân phối tới các nhóm phụ tải:

Vì các phụ tải đã được cân (xem sơ đồ nguyên lý ở phần 3) nên:

$$I_1 = I_1 = I_1 = \frac{1443}{3} = 480A$$

Điều kiện chọn;

$$I_{cp} \geq \frac{I_{\Sigma 3}}{K_{hc}} = \frac{480}{0,88} = 546A$$

Tra bảng phụ lục PL 2/309/thiết kế cung cấp điện ta chọn $I_{cp} = 605A$, tiết diện dây $F = 240$
 mm^2

Kiểm tra dây dẫn treo điều kiện điện áp cho phép.

$$\Delta U_{cp} = \frac{5.400}{100} = 20V .$$

Xác định:

$$\Delta U = \frac{L_0 \cdot P_0 + X_0 \cdot Q_0 \cdot L_0}{U_{dm}}$$

L_m Được xác định trên sơ đồ mặt luồng từ tử phân phối tới các nhóm.

$$\text{Từ: } F=240 mm^2$$

Tra bảng 2-36/645 cung cấp điện ta có:

$$R_0 = 0,08 \Omega / KW$$

$$X_0 = 0,20 \Omega / KW$$

Khoảng cách giữa hai dây dẫn là 600.

Sau khi cân pha ta được:

$$P_m = P_1 = P_2 = P_3 = \frac{P}{3} = \frac{725,6}{3} = 242 \text{ KW}$$

$$P = 242 \text{ KW}$$

$$Q=Q_1= Q_2= Q_3= \frac{Q}{3} = \frac{98,97}{3} = 32,97 \text{ KVA}$$

Từ sơ đồ mặt bằng ta có:

$$L_1=4,12+17,5=21,62 \text{ cm}$$

$$L_2=8,3+17,5=25,5 \text{ cm}$$

$$L_3=12,2+17,5=30 \text{ cm}$$

Ta kiểm tra tổn thất trên pha có chiều dài lớn nhất là: $L_3=30 \text{ cm}$

$$\Delta U = \frac{(0,08.242 + 0,2.32,97).300.10^{-3}}{380.10^{-3}} = 20,2V \approx \Delta U_{cp}$$

Việc kiểm nghiệm dây dẫn L_1, L_2 tương tự và chắc chắn thoả mãn điều kiện chọn vì chúng có chiều dài ngắn hơn L_3 .

Vậy dây dẫn từ tủ phân phối tới các nhóm được kiểm nghiệm thoả mãn theo điều kiện tổn thất áp cho phép.

Tra bản PL2-55/654 và 2-36/645/cung cấp điện. Ta có thông số kỹ thuật sau:

Mã hiệu	I_{dm}	K_{hc}	$F \text{ mm}^2$	I_{cp}	$\eta_0 \Omega / \text{cm}$	$X_0 \Omega / \text{cm}$
M-240	480	0,88	240	605	0,08	0,2

--	--	--	--	--	--	--