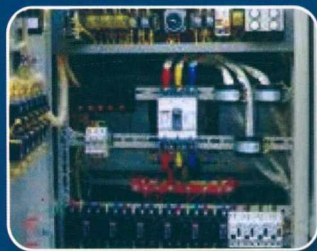


CK.0000070965

HỒ ĐẮC LỘC

HƯỚNG DẪN THIẾT KẾ CUNG CẤP ĐIỆN



GUYỄN
C LIÊU



NHÀ XUẤT BẢN XÂY DỰNG

HỒ ĐẶC LỘC

HƯỚNG DẪN THIẾT KẾ CUNG CẤP ĐIỆN

NHÀ XUẤT BẢN XÂY DỰNG
HÀ NỘI - 2014

HƯỚNG DẪN

1. MÔ TẢ MÔN HỌC

Môn học nhằm ôn tập và khái quát hoá các kiến thức đã học từ các môn học cung cấp điện, an toàn điện, thiết kế chiếu sáng và các phần mềm hỗ trợ trong thiết kế cung cấp điện cho một công trình dân dụng và công nghiệp.

Môn học giúp cho sinh viên thực hiện một đồ án môn học thiết kế phân điện cho một công trình dân dụng hoặc công nghiệp với các bước tiến hành được hướng dẫn qua các 10 bài được giới thiệu trong hướng dẫn thiết kế cung cấp điện này.

2. NỘI DUNG MÔN HỌC

Môn học “*Hướng dẫn thiết kế cung cấp điện*” là môn học bắt buộc trong chương trình đào tạo các ngành kỹ thuật điện.

Nội dung biên soạn được xây dựng trên các giáo trình đã giảng dạy tại các trường Đại học, Trung học chuyên nghiệp cũng như một số nội dung mới nhằm đáp ứng yêu cầu học tập của sinh viên trong sự nghiệp công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước.

Bài giảng được biên soạn với thời lượng:

Bài 1: Xác định tâm phụ tải	3 tiết
Bài 2: Xác định phụ tải tính toán	3 tiết
Bài 3: Thiết kế chiếu sáng	3 tiết
Bài 4: Phụ tải tính toán toàn nhà máy	3 tiết
Bài 5: Chọn máy biến áp nhà máy	3 tiết
Bài 6: Chọn dây và các thiết bị bảo vệ	3 tiết
Bài 7: Kiểm tra sụt áp thiết bị tiêu thụ điện	3 tiết
Bài 8: Tính toán ngắn mạch	3 tiết
Bài 9: Tính và chọn tụ bù	3 tiết
Bài 10: Thiết kế bảo vệ an toàn	3 tiết

3. KIẾN THỨC TIỀN ĐỀ

Môn học này đòi hỏi người học đã có những kiến thức môn học cung cấp điện, an toàn điện và kỹ thuật chiếu sáng và thực tiễn về các cơ sở sản xuất công nghiệp của nước ta hiện nay.

4. YÊU CẦU MÔN HỌC

Người học phải dự các buổi hướng dẫn nhằm báo cáo tiến độ cũng như hiệu chỉnh các sai sót và giảng viên định hướng các bước thiết kế tiếp theo nhằm đảm bảo tính khoa học và tiến độ hoàn thành môn học.

5. CÁCH TIẾP NHẬN NỘI DUNG MÔN HỌC

Để học tập tốt môn học này, người học cần ôn tập các kiến thức môn học liên quan và thực hiện theo các bài đã hướng dẫn và hiệu chỉnh các phần sai sót của giảng viên hướng dẫn của các buổi gặp báo cáo trước và đảm bảo các tiến độ của thiết kế.

Đối với mỗi bài học người học cần tập trung các kiến thức liên quan và tính toán thiết kế theo đúng hướng dẫn. Kết thúc bài, người học phải thực hiện báo cáo trước giảng viên hướng dẫn và phải bảo vệ trước giảng viên về đồ án thiết kế của mình.

6. PHƯƠNG PHÁP ĐÁNH GIÁ MÔN HỌC

Môn học được đánh giá gồm:

- Điểm quá trình: 0%. Hình thức điểm danh các buổi báo cáo tiến độ thực hiện đồ án thiết kế đã được giao.
- Điểm thi: 100%. Hình thức báo cáo và bảo vệ đồ án của mình trước giảng viên hướng dẫn:

Bài 1:

XÁC ĐỊNH TÂM PHỤ TẢI TÍNH TOÁN

MỤC ĐÍCH

Tủ động lực và tủ phân phối ở tâm phụ tải là nhằm cung cấp điện với tổn thất điện áp và tổn thất công suất nhỏ, chi phí sử dụng kim loại màu là hợp lý nhất. Tuy nhiên việc lựa chọn vị trí còn phụ thuộc vào cả các yếu tố mỹ quan, yếu tố thuận tiện cho việc thao tác...

Hiện nay có nhiều phương pháp toán học cho phép xác định tâm phụ tải điện của từng phân xưởng cũng như toàn xí nghiệp bằng giải tích. Nhưng trong các phương pháp này để xác định tâm phụ tải điện thì kết quả nhận được là điểm cố định trên mặt bằng của nhà máy. Vị trí ấy chưa thể coi là đúng và tính toán để chọn lựa địa điểm phải còn tiếp tục. Trên thực tế, tâm phụ tải điện thường thay đổi vị trí trên mặt bằng của xí nghiệp vì những lí do sau:

Công suất tiêu thụ của thiết bị thay đổi theo thời gian. Đồ thị phụ tải cũng thay đổi do sự thay đổi của quá trình công nghệ sản xuất, do áp dụng những tiến bộ khoa học kĩ thuật, do suất tiêu thụ điện năng trên đơn vị sản phẩm thay đổi, do việc nâng cao hiệu quả sử dụng thiết bị...

Do đó nói cho đúng hơn là tâm phụ tải của phân xưởng xí nghiệp không phải là 1 điểm ổn định trên mặt bằng của xí nghiệp mà là 1 miền tản mạn.

Khi giả thiết của phụ tải phân xưởng điện P_i tương tự như các khối lượng thì tọa độ tâm phụ tải có thể xác định theo công thức sau:

$$X_o = \frac{\sum_{i=1}^n P_i X_i}{\sum_{i=1}^n P_i}$$
$$Y_o = \frac{\sum_{i=1}^n P_i Y_i}{\sum_{i=1}^n P_i}$$

Xác định tâm phụ tải của phân xưởng bao gồm việc xác định tâm phụ tải của từng nhóm để chọn nơi đặt tủ động lực, xác định tâm phụ tải của toàn phân xưởng để chọn nơi đặt tủ phân phối.

Bài 2:

XÁC ĐỊNH PHỤ TẢI TÍNH TOÁN

2.1. MỤC ĐÍCH

Xác định phụ tải tính toán để làm cơ sở cho việc chọn lựa dây dẫn và các thiết bị trong lưới: Máy biến áp, thiết bị bảo vệ: (CB, Contactor), tụ bù, thiết bị chiếu sáng...

2.2. CÔNG THỨC TÍNH TOÁN TRONG QUÁ TRÌNH XÁC ĐỊNH TÂM PHỤ TẢI

1. Công suất đặt của từng nhóm:

$$P_{\text{đặt nhóm}} = \sum_{i=1}^n P_{\text{dat}i}$$

2. Dòng điện định mức của các thiết bị trong nhóm:

$$I_{\text{đm}} = \frac{P_{\text{dat}}}{\sqrt{3} * U_{\text{đm}} * \cos \varphi} ;$$

$$I_{\text{đm}} = \frac{S_{\text{dat}}}{\sqrt{3} * U_{\text{đm}}}$$

3. Hệ số sử dụng của từng thiết bị:

$$K_{\text{sd}} = \frac{P_{\text{tb}}}{P_{\text{đm}}}$$

4. Hệ số công suất tác dụng cực đại:

$$K_{\text{max}} = \frac{P_{\text{tbdd}}}{P_{\text{đm}}}$$

5. Hệ số sử dụng nhóm:

$$K_{\text{sd nh}} = \frac{\sum_{i=1}^n K_{\text{sđ}i} * P_{\text{dat}i}}{\sum_{i=1}^n P_{\text{dat}i}}$$

6. Số thiết bị hiệu quả của nhóm:

$$n_{\text{hqn}} = \frac{\left(\sum_{i=1}^n P_{\text{dat}i} \right)^2}{\sum_{i=1}^n P_{\text{dat}i}^2}$$

7. Hệ số công suất nhóm:

$$\cos \varphi = \frac{\sum_{i=1}^n (P_{\text{dat}i} \cdot X \cos \varphi_i)}{\sum_{i=1}^n P_{\text{dat}i}}$$

8. Công suất trung bình của nhóm:

- Công suất tác dụng trung bình của nhóm:

$$P_{\text{tbnh}} = K_{\text{sđnh}} * P_{\text{datnh}}$$

- Công suất phản kháng trung bình của nhóm:

$$Q_{\text{tbnh}} = \text{tg} \varphi_{\text{nh}} * P_{\text{tbnh}}$$

9. Phụ tải tính toán của nhóm:

- Công suất tính toán của nhóm:

$$P_{\text{tt}} = K_{\text{max}} * K_{\text{sđnh}} * \sum_{i=1}^n P_{\text{dat}i}$$

- Công suất phản kháng tính toán của nhóm:

$$Q_{\text{ttnh}} = Q_{\text{tb}} = P_{\text{tbnh}} * \text{tg} \varphi_{\text{nh}}$$

- Công suất biểu kiến tính toán của nhóm:

$$S_{\text{tt}} = \sqrt{P^2 + Q^2}$$

10. Dòng điện tính toán của nhóm:

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

11. Dòng điện đỉnh nhọn của nhóm:

$$\begin{aligned} I_{\text{dn}} &= I_{\text{tt}} + I_{\text{kđmax}} K_{\text{sd}} * I_{\text{đmM}} \\ &= I_{\text{tt}} + (K_{\text{mm}} - K_{\text{sd}}) * I_{\text{đmM}} \end{aligned}$$

2.3. MỘT VÀI HỆ SỐ CỦA ĐỒ THỊ PHỤ TẢI VÀ CHẾ ĐỘ DÙNG ĐIỆN TRONG THỰC TẾ

1. Hệ số sử dụng và hệ số công suất của thiết bị hoặc của nhóm thiết bị:

Bảng A - 1

Nhóm thiết bị	K_{sd}	$\cos\varphi$
Nhóm máy gia công kim loại (tiện, cưa, bào, mài, khoan...):		
- Phân xưởng cơ khí.	0.20 - 0.40	0.60 - 0.70
- Phân xưởng sửa chữa cơ khí.	0.14 - 0.20	0.50 - 0.60
- Phân xưởng làm việc theo dây chuyền	0.50 - 0.60	0.70
Nhóm máy của phân xưởng rèn	0.25 - 0.35	0.60 - 0.70
Nhóm máy của phân xưởng đúc	0.30 - 0.35	0.60 - 0.70
Nhóm máy của động cơ làm việc liên tục (quạt gió, máy bơm, máy nén khí...)	0.60 - 0.70	0.70 - 0.80
Nhóm động cơ làm việc ở chế độ ngắn hạn lặp lại (cần trục, cần cẩu, palăng...)	0.05 - 0.10	0.40 - 0.50
Nhóm máy vận chuyển làm việc liên tục (băng tải, băng chuyển...):		
- Nhóm lò điện (lò điện trở, lò sấy...).	0.60 - 0.70	0.65 - 0.75
- Nhóm điện trở làm việc liên tục.	0.70 - 0.80	0.90 - 0.95
- Lò cảm ứng.	0.75	0.30 - 0.40
- Lò cao tần	0.50 - 0.60	0.70
Nhóm máy hàn:		
- Thiết bị hàn hồ quang	0.30	0.35
- Thiết bị hàn nối, hàn đường, nung tán đinh	0.35 - 0.40	0.50 - 0.60
Nhóm máy dệt	0.70 - 0.80	0.70 - 0.80
Nhóm máy gia công kim loại (tiện, cưa, bào, mài, khoan...):		
- Phân xưởng cơ khí.	0.20 - 0.40	0.60 - 0.70
- Phân xưởng sửa chữa cơ khí.	0.14 - 0.20	0.50 - 0.60
- Phân xưởng làm việc theo dây chuyền	0.50 - 0.60	0.70
Nhóm máy của phân xưởng rèn	0.25 - 0.35	0.60 - 0.70

<i>Nhóm thiết bị</i>	K_{sd}	$\cos\varphi$
Nhóm máy của phân xưởng đúc	0.30 - 0.35	0.60 - 0.70
Nhóm máy của động cơ làm việc liên tục (quạt gió, máy bơm, máy nén khí...)	0.60 - 0.70	0.70 - 0.80
Nhóm động cơ làm việc ở chế độ ngắn hạn lặp lại (cân trục, cân cầu, palăng...)	0.05 - 0.10	0.40 - 0.50
Nhóm máy vận chuyển làm việc liên tục (băng tải, băng chuyền)	0.60 - 0.70	0.65 - 0.75
- Nhóm lò điện (lò điện trở, lò sấy...).	0.70 - 0.80	0.90 - 0.95
- Nhóm điện trở làm việc liên tục.	0.75	0.30 - 0.40
- Lò cảm ứng.	0.50 - 0.60	0.70
- Lò cao tần		
Nhóm máy hàn:		
- Thiết bị hàn hồ quang	0.30	0.35
- Thiết bị hàn nối, hàn đường, nung tán đinh	0.35 - 0.40	0.50 - 0.60
Nhóm máy dẹt	0.70 - 0.80	0.70 - 0.80

2. Hệ số công suất tác dụng cực đại K_{max} :

Hệ số này là hàm số của thiết bị hiệu quả và hệ số sử dụng.

Bảng A-2 cho biết giá trị K_{max} theo hệ số sử dụng và n_{hq} .

Bảng A-2. Giá trị K_{max} theo hệ số sử dụng và n_{hq}

K_{sd} n_{hq}	0.1	0.15	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
4	3.43	3.11	2.64	2.14	1.87	1.65	1.46	1.29	1.14	1.05
5	3.23	2.87	2.42	2.00	1.76	1.57	1.41	1.26	1.12	1.04
6	3.04	2.64	2.24	1.88	1.66	1.51	1.37	1.23	1.10	1.04
7	2.88	2.48	2.10	1.80	1.58	1.45	1.33	1.21	1.09	1.04
8	2.72	2.31	1.99	1.72	1.52	1.40	1.30	1.20	1.08	1.04
9	2.56	2.20	1.90	1.65	1.47	1.37	1.28	1.18	1.08	1.03
10	2.42	2.10	1.84	1.60	1.36	1.34	1.26	1.16	1.07	1.03
12	2.24	1.96	1.75	1.52	1.32	1.28	1.23	1.15	1.07	1.03
14	2.10	1.85	1.67	1.45	1.28	1.25	1.20	1.13	1.07	1.03

$\frac{K_{sd}}{n_{hq}}$	0.1	0.15	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
16	1.99	1.77	1.61	1.41	1.26	1.23	1.18	1.12	1.07	1.03
18	1.91	1.70	1.55	1.37	1.24	1.21	1.16	1.11	1.06	1.03
20	1.84	1.65	1.50	1.34	1.21	1.20	1.15	1.11	1.06	1.03
25	1.71	1.55	1.40	1.28	1.19	1.17	1.14	1.10	1.06	1.03
30	1.62	1.46	1.34	1.24	1.17	1.16	1.13	1.10	1.05	1.03
35	1.56	1.41	1.30	1.21	1.15	1.15	1.12	1.09	1.05	1.02
40	1.50	1.37	1.27	1.19	1.14	1.13	1.12	1.09	1.05	1.02
45	1.45	1.33	1.25	1.17	1.13	1.12	1.11	1.08	1.04	1.02
50	1.40	1.30	1.23	1.16	1.12	1.11	1.10	1.08	1.04	1.02
60	1.32	1.25	1.19	1.14	1.10	1.11	1.09	1.07	1.03	1.02
70	1.27	1.22	1.17	1.12	1.10	1.10	1.09	1.06	1.03	1.02
80	1.25	1.20	1.15	1.11	1.09	1.10	1.08	1.06	1.03	1.02
90	1.23	1.18	1.13	1.10	1.08	1.09	1.08	1.05	1.02	1.02
100	1.21	1.17	1.12	1.10	1.07	1.08	1.07	1.05	1.02	1.02
120	1.19	1.16	1.12	1.09	1.06	1.07	1.07	1.05	1.02	1.02
140	1.17	1.15	1.11	1.08	1.05	1.06	1.06	1.05	1.02	1.02
160	1.16	1.13	1.10	1.08	1.05	1.05	1.05	1.04	1.02	1.02
180	1.16	1.12	1.10	1.08	1.05	1.05	1.05	1.04	1.01	1.01
200	1.15	1.12	1.09	1.07	1.05	1.05	1.05	1.04	1.01	1.01
220	1.14	1.12	1.08	1.07	1.05	1.05	1.05	1.04	1.01	1.01
240	1.14	1.11	1.08	1.07	1.05	1.05	1.05	1.03	1.01	1.01
260	1.13	1.11	1.08	1.06	1.05	1.05	1.05	1.03	1.01	1.01
280	1.13	1.10	1.08	1.06	1.05	1.05	1.05	1.03	1.01	1.01
300	1.12	1.10	1.07	1.06	1.04	1.04	1.03	1.03	1.01	1.01

3. Hệ số nhu cầu K_{nc} :

$$K_{nc} = \frac{P_{tt}}{P_{dm}}$$

Là tỉ số giữa công suất tính toán với công suất định mức. K_{nc} thường được sử dụng cho nhóm thiết bị. Bảng A-3 cho một vài giá trị của K_{nc} .