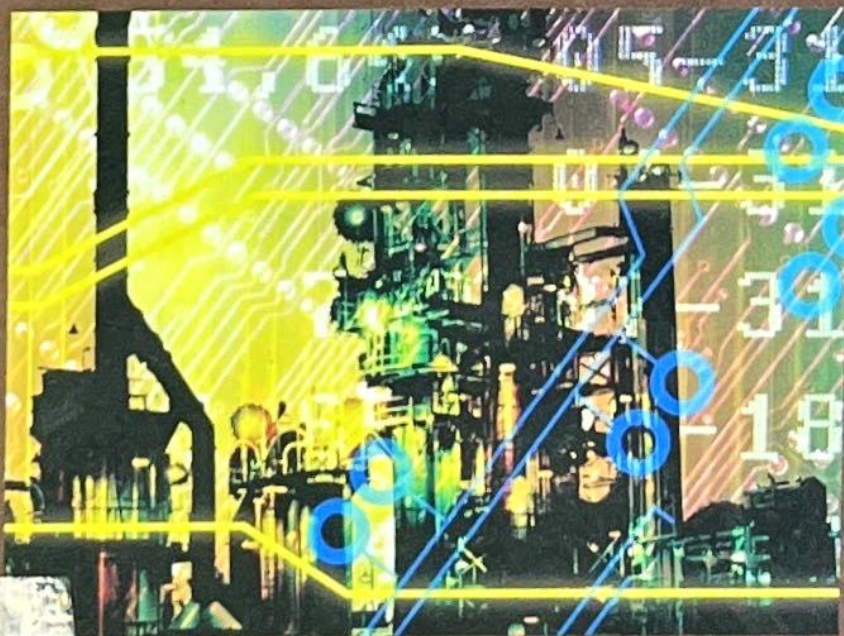


NGÔ HỒNG QUANG - VŨ VĂN TẮM

THIẾT KẾ CẤP ĐIỆN



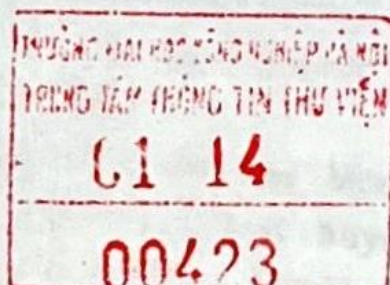
**Định toán ♦ Thủ tục thiết kế
♦ Thiết kế thực tế ♦ Lắp đặt**



NHÀ XUẤT BẢN KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT

NGÔ HỒNG QUANG, VŨ VĂN TÂM

423



THIẾT KẾ CẤP ĐIỆN

In lần thứ 7, có sửa chữa, bổ sung

- Dự toán
- Thủ tục thiết kế
- Thiết kế thực tế
- Lắp đặt



NHÀ XUẤT BẢN KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT
HÀ NỘI - 2006

LỜI NÓI ĐẦU

Ngày nay, nền kinh tế nước ta đang phát triển mạnh mẽ, đời sống nhân dân cũng nâng cao nhanh chóng. Nhu cầu điện năng trong các lĩnh vực công nghiệp, nông nghiệp, dịch vụ và sinh hoạt tăng trưởng không ngừng. Một lực lượng đông đảo cán bộ kỹ thuật trong và ngoài ngành điện lực đang tham gia thiết kế, lắp đặt các công trình cấp điện.

Thiết kế hệ thống cấp điện là việc làm khó. Một công trình điện dù nhỏ nhất cũng yêu cầu kiến thức tổng hợp từ hàng loạt chuyên ngành hẹp (cung cấp điện, thiết bị điện, kỹ thuật cao áp, an toàn ...). Ngoài ra, người thiết kế còn phải có sự hiểu biết nhất định về xã hội, về môi trường, về các đối tượng cấp điện, về tiếp thị. Công trình thiết kế quá dư thừa sẽ gây lãng phí đất đai, nguyên vật liệu, làm ứ đọng vốn đầu tư. Công trình thiết kế sai (hoặc do thiếu hiểu biết, hoặc do lợi nhuận) sẽ gây ra hậu quả khôn lường : gây sự cố mất điện, gây cháy nổ làm thiệt hại đến tính mạng và tài sản của nhân dân.

Cuốn "Thiết kế hệ thống cấp điện" trình bày những bước thiết kế cần thiết, dẫn ra những công thức tính toán lựa chọn các phần tử của hệ thống cấp điện thích hợp với từng lĩnh vực xí nghiệp, nông thôn, đô thị (chương 2, 3, 4). Chương 5 hướng dẫn thiết kế chiếu sáng xưởng sản xuất, chiếu sáng công cộng. Chương 6 hướng dẫn tính toán dung lượng bù cần đặt để giảm tổn thất điện áp, điện năng trên lưới trung, hạ áp và bù nâng cao hệ số công suất cho các xí nghiệp. Chương 7 phân tích kỹ và chỉ ra các bước triển khai thực hiện hoàn tất một bản thiết kế cấp điện. Đặc biệt, chương 8 cuốn sách trình bày các kết cấu thông dụng của trạm biến áp khách hàng và phần tính toán cơ khí đường dây tải điện (cột, xà, móng) mà các sách khác ít đề cập tới.

Cũng xin nhấn mạnh mục tiêu của cuốn sách là thiết kế cấp điện cho khách hàng (xí nghiệp, khách sạn, thị trấn, xã nông nghiệp, trạm bơm, xưởng cơ khí, hộ gia đình v.v...). Tuy các khách hàng này đều dùng điện hạ áp 0,4 kV, nhưng một bản thiết kế cấp điện thường bao gồm cả ba phần : thiết kế mạng hạ áp cho khách hàng, thiết kế một trạm biến áp hạ áp phục vụ riêng cho khách hàng và thiết kế một tuyến đường dây cao áp (6, 10, 20, 35 kV) nhận điện từ trạm biến áp trung gian gần nhất cấp cho trạm biến áp khách hàng.

Ngoài mạng điện lực, cuốn sách dành một chương hướng dẫn thiết kế bộ tự động đóng nguồn dự phòng diesel cho các khách sạn và xí nghiệp, đặc biệt cấp

bách với các xí nghiệp liên doanh trong khu chế xuất ; thiết kế bộ tự động điều chỉnh dung lượng bù ; thiết kế các mạch tự động điều khiển và điều khiển từ xa mạng điện gia đình cũng như tự động bơm nước lên nhà tầng ... đang là nhu cầu thiết thực trong mỗi căn hộ gia đình hiện nay.

Cuốn sách còn cung cấp thông số và hướng dẫn cách tra cứu, sử dụng các thiết bị cao hạ áp của các hãng nổi tiếng thế giới : SIEMENS (Đức), MERLIN GERIN (Pháp), Nga (Liên Xô cũ), FURUKAWA (Nhật), DELTA (Anh), CHANGE (Mỹ), ABB (Việt Nam liên doanh), CLIPSAL (Úc), GOLDSTAR (Hàn Quốc), v.v... đang chào hàng và bán hàng tại Việt Nam.

Các tác giả biên soạn cuốn sách này đã từng giảng dạy nhiều năm ở Trường ĐHBK Hà Nội chuyên ngành cung cấp điện và bảo vệ rơle tự động hóa kết hợp với kinh nghiệm nhiều năm tham gia thiết kế, lắp đặt các công trình cấp điện tại Hà Nội và trên nhiều miền của đất nước.

Cuốn sách được viết một cách tối giản và thiết thực, chắc chắn sẽ có ích cho các cán bộ kỹ thuật làm công tác thiết kế, lắp đặt công trình điện tại các Sở điện lực, các chi nhánh điện, các công ty liên doanh và tư nhân ; các kỹ sư phụ trách điện trong các xí nghiệp, cơ quan ; các nhà thầu v.v...

Cuốn sách cũng rất cần thiết cho sinh viên các hệ chính quy, tại chức, cao đẳng ngành Hệ thống điện, Kinh tế năng lượng, Thiết bị điện, Tự động hóa xí nghiệp khi làm đồ án môn học và đồ án tốt nghiệp.

Cuốn sách bao gồm 9 chương và phần phụ lục.

PTS. Ngô Hồng Quang viết các chương 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8.

KS. Vũ Văn Tẩm viết chương 9.

Rất mong nhận được ý kiến phê bình và góp ý của bạn đọc.

Hà Nội .30-6-1997

Các tác giả

MỤC LỤC

	Trang
Lời nói đầu	3
Chương 1. Những vấn đề chung về hệ thống cấp điện	
1.1. Ý nghĩa của việc thiết kế hệ thống cấp điện cho các lĩnh vực kinh tế và đời sống	5
1.2. Những yêu cầu đối với một đề án thiết kế cấp điện	7
1.3. Những ký hiệu thường dùng trong bản vẽ thiết kế điện	8
Chương 2. Thiết kế hệ thống cấp điện cho khu vực công nghiệp	
2.1. Xác định trị số phụ tải tính toán phục vụ cho công tác thiết kế	12
2.2. Vạch sơ đồ cấp điện	15
2.3. Thiết kế trạm phân phối, trạm biến áp	20
2.4. Lựa chọn tủ phân phối, tủ động lực	28
2.5. Lựa chọn tiết diện dây dẫn	31
2.6. Thiết kế hệ thống cung cấp điện cho một xí nghiệp công nghiệp	32
2.7. Thiết kế hệ thống cung cấp điện cho một xưởng sửa chữa cơ khí	48
Chương 3. Thiết kế hệ thống cấp điện cho khu vực nông thôn	
3.1. Xác định công suất cần cấp cho các phụ tải khu vực nông thôn	63
3.2. Sơ đồ cấp điện	67
3.3. Lựa chọn các phần tử của sơ đồ cấp điện	69
3.4. Thiết kế hệ thống cấp điện cho một xóm mới	75
3.5. Thiết kế cấp điện cho trạm bơm	77
3.6. Thiết kế cấp điện cho một trường học	84
3.7. Thiết kế cấp điện cho một xã	90
3.8. Thiết kế cấp điện cho bệnh viện cấp huyện	100
Chương 4. Thiết kế hệ thống cấp điện cho khu vực đô thị	
4.1. Xác định công suất cần cấp cho các đối tượng sử dụng điện	105
4.2. Phương án cấp điện cho các đối tượng khu vực đô thị	109
4.3. Thiết kế cấp điện cho một nhà tập thể	111

4.4. Thiết kế cấp điện cho một trường đại học 116

4.5. Thiết kế cấp điện cho khu văn phòng 122

4.6. Thiết kế cấp điện cho một khách sạn 127

Chương 5. Thiết kế chiếu sáng

5.1. Lựa chọn số lượng, công suất bóng đèn 133

5.2. Mạng điện chiếu sáng 136

5.3. Thiết kế chiếu sáng cho một xưởng cơ khí 136

5.4. Phương pháp tính toán chiếu sáng khi dùng đèn tuýp 140

5.5. Thiết kế chiếu sáng cho văn phòng đại diện 142

5.6. Thiết kế chiếu sáng cho một phòng thiết kế 143

5.7. Thiết kế chiếu sáng ngoài trời 145

Chương 6. Thiết kế lắp đặt tụ điện bù nâng cao hệ số công suất

6.1. Xác định công suất và vị trí đặt tụ điện bù 146

6.2. Thiết kế lắp đặt bộ tụ bù cho một trạm bơm cao áp 147

6.3. Lựa chọn bộ tụ bù nâng cao $\cos\varphi$ cho xưởng cơ khí 148

6.4. Thiết kế bù $\cos\varphi$ cho xí nghiệp cỡ nhỏ 150

6.5. Thiết kế lắp đặt bộ tụ điện bù nâng cao $\cos\varphi$ cho xí nghiệp
qui mô lớn 151

Chương 7. Thiết kế trạm biến áp và phần cơ khí đường dây tải điện

7.1. Tính toán dây dẫn 156

7.2. Tính toán cột 161

7.3. Thiết kế, tính toán, kiểm tra móng cột 168

7.4. Xác định chiều cao cột vượt sông 173

7.5. Kiểm tra khoảng cách an toàn cho phép tại điểm đường
dây điện lực vượt qua đường dây thông tin 175

7.6. Thiết kế tuyến đường dây hạ áp 176

7.7. Thiết kế tuyến đường dây trung áp 184

7.8. Thiết kế trạm biến áp 193

Chương 8. Thủ tục triển khai các bước thực hiện một công trình cấp điện

8.1. Nội dung các bước thực hiện một công trình cấp điện 202

8.2. Nội dung chi tiết một bản đề án thiết kế cấp điện 203

8.3. Lập dự toán kinh phí cho một trạm biến áp	Trang 206
Chương 9. Một số mạch tự động hóa trong công nghiệp và trong gia đình	
9.1. Tự động bơm nước lên nhà tầng	210
9.2. Tự động đóng nguồn điện dự phòng	217
9.3. Bộ khởi động mềm dùng cho động cơ	232
9.4. Tự động điều chỉnh dung lượng bù công suất phản kháng	242
Phần phụ lục	
Phụ lục I. Xác định phụ tải tính toán	253
Phụ lục II. Số liệu về máy biến áp	257
Phụ lục III. Thiết bị trung áp	261
Phụ lục IV. Thiết bị hạ áp	282
Phụ lục V. Số liệu về dây dẫn và cáp	293
Phụ lục VI. Dòng điện cho phép	309
Phụ lục VII. Số liệu tính cơ khí đường dây	315
Phụ lục VIII. Số liệu về chiếu sáng	324
Tài liệu tham khảo	327