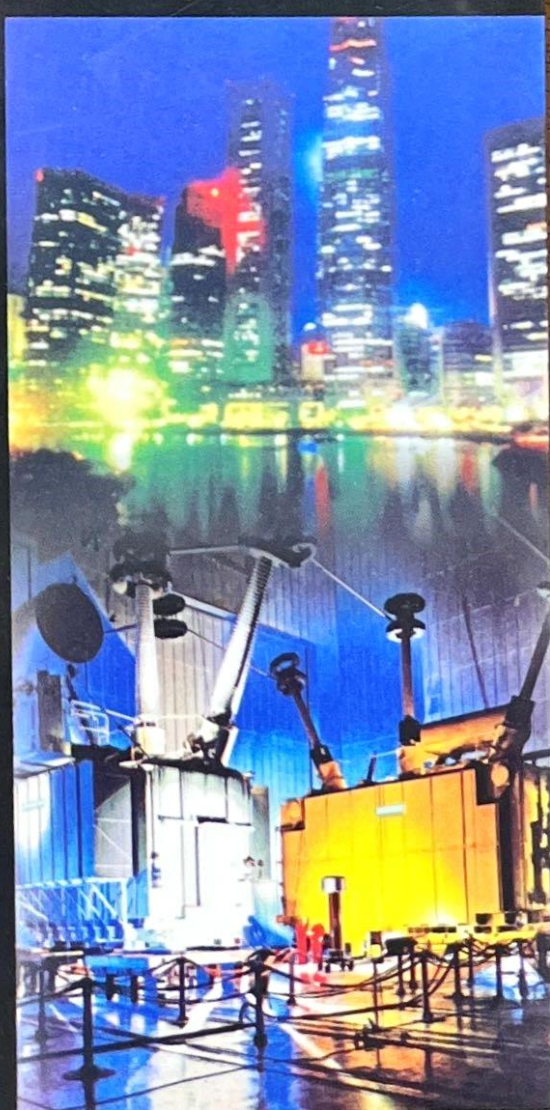
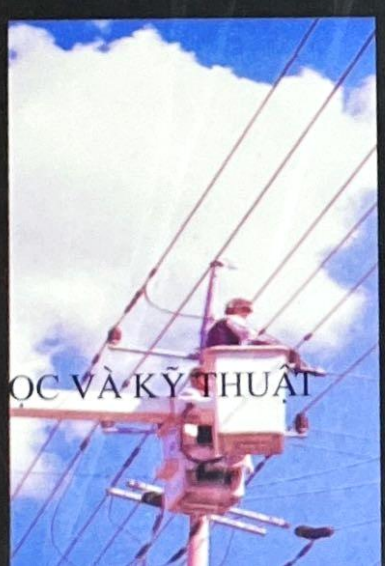
TS. TRẦN QUANG KHÁNH

HỆ THỐNG CUNG CẤP ĐIỆN

TẬP 2





NHÀ XUẤT BẢN KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT

TS. TRẦN QUANG KHÁNH

HỆ THỐNG
CUNG CẤP ĐIỆN

(In lần thứ hai)

TẬP 2

TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHIỆP HÀ NỘI
TRUNG TÂM THÔNG TIN THƯ VIỆN
621.4
00924

TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHIỆP HÀ NỘI
TRUNG TÂM THÔNG TIN THƯ VIỆN
621.4
01121

NHÀ XUẤT BẢN KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT
HÀ NỘI

Lời nói đầu

Trong những năm vừa qua nền kinh tế nước ta đã đạt được nhiều thành tựu to lớn, tạo ra những tiền đề cơ bản để bước vào thời kỳ mới, thời kỳ ***công nghiệp hoá và hiện đại hoá đất nước***, mà trong đó ngành điện đóng một vai trò then chốt. Cùng với sự phát triển của nền kinh tế, nhu cầu về điện năng không ngừng gia tăng, thêm vào đó, việc áp dụng các quy trình công nghệ tiên tiến trong nhiều lĩnh vực sản xuất khác nhau, dẫn đến sự ra đời của hàng loạt thiết bị và máy móc hiện đại, đòi hỏi yêu cầu về chất lượng, độ tin cậy và an toàn cung cấp điện vv. hết sức nghiêm ngặt. Điều đó đòi hỏi hệ thống điện phải được thiết kế hoàn hảo, đảm bảo cung cấp điện đầy đủ, chất lượng và tin cậy cho các hộ dùng điện ở mức cao nhất. Để mạng điện có thể đáp ứng được đầy đủ các yêu cầu trên dĩ nhiên cần phải có một lượng vốn đầu tư không nhỏ. Vấn đề được đặt ra là làm thế nào để có được mạng điện chất lượng, tin cậy, nhưng cũng phải hợp với "túi tiền", nghĩa là chất lượng phải cao mà giá thành lại vừa phải. Các câu trả lời sẽ được tìm thấy trong cuốn giáo trình "Hệ thống cung cấp điện này".

Giáo trình "***Hệ thống cung cấp điện***" được trình bày một cách ngắn gọn với 14 chương và chia làm hai tập, thâu tóm toàn bộ những nội dung cơ bản của chương trình môn học: Tập 1: Chương 1 đến Chương 8, Tập 2: Chương 9 đến Chương 14 và Phụ lục. Phần lý thuyết được đúc rút qua các bài giảng có sự tham khảo của nhiều tài liệu trong và ngoài nước, nhằm diễn giải vấn đề một cách cô đọng, xúc tích và dễ hiểu nhất. Các ví dụ minh hoạ sau mỗi chương phần lớn là các bài toán lấy từ các kết quả nghiên cứu và tính toán mạng điện thực tế ở nước ta, một mặt làm sáng tỏ các vấn đề đã trình bày trong phần lý thuyết, mặt khác giúp cho bạn đọc tiếp cận với những vấn đề thực tại của mạng điện Việt Nam, nhằm nâng cao kỹ năng tính toán thiết kế và kỹ năng ắp dụng lý thuyết đã học vào thực tiễn sản xuất. Cuối mỗi chương là phần tóm tắt các nội dung chính, giúp bạn đọc hệ thống lại những kiến thức đã học. Các bài tập tự giải và câu hỏi ôn tập giúp bạn đọc tự kiểm tra kiến thức và sự tiến bộ của mình trong quá trình học tập. Cùng với giáo trình này chúng tôi soạn thêm cuốn "***Bài tập cung cấp điện***" với những bài giải mẫu và bài tập làm tại nhà. Phần cuối của cuốn "Bài tập cung cấp điện" là một số bài tập lớn dành cho mỗi đọc giả và kèm theo đó là bài giải mẫu để giúp cho bạn đọc vận dụng dễ dàng các kiến thức và cách tra các bảng biểu cần thiết trong quá trình thiết kế mạng điện. Sau khi tự giải được bài tập lớn, bạn đọc sẽ cảm nhận được thành quả học tập của mình và chắc chắn sẽ rất tự hào về sản phẩm đầu tay của mình trong lĩnh vực cung cấp điện năng. Phần phụ lục kèm theo giới thiệu các bảng biểu với các số liệu và thông tin về các thiết bị đang được sử dụng trong mạng điện thực tế ở nước ta, kể cả những thiết bị mới nhất, đó là những tư liệu giúp bạn đọc có thể tra cứu trong

quá trình thiết kế tính toán cung cấp điện.

Toàn bộ nội dung của giáo trình được biên soạn theo chương trình của Bộ Giáo dục và Đào tạo dùng cho sinh viên ngành Điện của các trường đại học, tuy nhiên để tạo điều kiện thuận lợi cho bạn đọc với các trình độ khác nhau, một số chương mục được trình bày dưới dạng chữ viết khác nhau. Phần chữ kiểu VnSouthern dành cho các đối tượng là sinh viên các trường đại học thuộc các ngành kỹ thuật không chuyên Điện và sinh viên ngành Điện của các trường cao đẳng; các phần chữ kiểu VnTime chỉ dùng cho việc tham khảo mở rộng và cũng chính là nội dung phần hai của giáo trình đại học dùng cho các đối tượng đã tốt nghiệp cao đẳng ngành Điện. Ngoài ra, giáo trình "Hệ thống cung cấp điện" còn có thể dùng làm tài liệu tham khảo và thiết kế cho các chuyên gia, kỹ sư và các học viên cao học ngành Điện.

Trong quá trình biên soạn giáo trình, chúng tôi đã cố gắng tham khảo nhiều tài liệu, tạp chí chuyên ngành, tạp chí chào hàng vv. với mong muốn cập nhật kịp thời các tiến bộ khoa học kỹ thuật trong lĩnh vực cung cấp điện năng. Tuy nhiên do trình độ có hạn, giáo trình không tránh khỏi những thiếu sót, chúng tôi rất mong được bạn đọc lượng thứ và đóng góp những ý kiến nhận xét để giáo trình ngày càng được hoàn thiện hơn.

Tác giả

MỤC LỤC

Lời nói đầu 3

Chương 9. Bảo vệ chống quá điện áp trong hệ thống điện 5

9.1. Khái niệm chung 5

9.2. Quá trình phát sinh quá điện áp trong hệ thống điện 5

9.3. Đặc tính điện và cơ của cách điện 8

9.4. Quá trình truyền sóng trên đường dây tải điện 10

9.5. Quá trình truyền sóng qua các thiết bị điện 14

9.6. Bảo vệ chống sét đánh trực tiếp 18

9.7. Bảo vệ chống sét lan truyền từ đường dây 25

9.8. Bảo vệ chống sét cho các phần tử hệ thống điện 33

9.9. Nối đất chống sét 39

9.10. Ví dụ và bài tập 40

Chương 10. Nâng cao chất lượng điện và hiệu quả sử dụng điện 49

10.1. Khái niệm chung 49

10.2. Các chỉ tiêu CLĐ 50

10.3. Sự liên hệ tương hỗ giữa các chỉ tiêu CLĐ 54

10.4. Ảnh hưởng của chất lượng điện năng đối với các hộ dùng điện 56

10.5. Phương pháp đánh giá chất lượng điện 61

10.6. Phương pháp nâng cao chất lượng điện năng 69

10.7. Cải thiện chế độ làm việc kinh tế của mạng điện 85

10.8. Ví dụ và bài tập 87

Chương 11. Độ tin cậy cung cấp điện 100

11.1. Đại cương 100

11.2. Đánh giá độ tin cậy cung cấp điện 102

11.3. Xác định xác suất thiếu hụt công suất 112

11.4. Các phương pháp nâng cao độ tin cậy cung cấp điện 113

11.5. Chọn sơ đồ nối điện có xét tới độ tin cậy 121

11.6. Ví dụ về độ tin cậy cung cấp điện 125

Chương 12. Chế độ làm việc kinh tế của mạng điện 136

12.1. Đại cương 136

12.2. Đặc tính và các chỉ tiêu kinh tế của hệ thống điện 137

12.3. Tính toán tổn thất trong mạng điện phân phối 141
12.4. Tính toán tổn thất trong mạng điện hạ áp 152
12.5. Phương pháp cải thiện chế độ làm việc kinh tế của hệ thống điện 165
12.6. Ví dụ và bài tập 183

Chương 13. Kỹ thuật chiếu sáng 195
13.1. Đại cương 195
13.2. Một số tham số và đặc tính của chiếu sáng 197
13.3. Định luật Lambert 200
13.4. Các tham số và tiện nghi nhìn 201
13.5. Thiết bị chiếu sáng 204
13.6. Thiết kế chiếu sáng 215
13.7. Ví dụ và bài tập 221

Chương 14. An toàn điện 228
14.1. Đại cương 228
14.2. Phân tích mạng điện lưới góc độ an toàn 231
14.3. Nối đất bảo vệ 237
14.4. Bảo vệ nối dây trung tính và nối đất lặp lại 242
14.5. Ví dụ và bài tập 245

Phụ lục 254
Tài liệu tham khảo 282
Mục lục 284