

PHẠM KHÁNH TÙNG

Giáo trình

CUNG

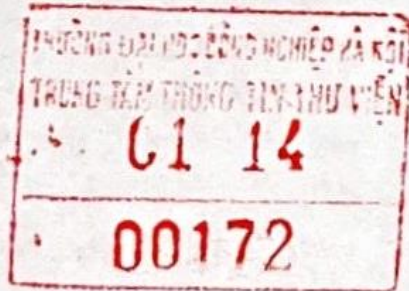
CẤP

ĐIỆN

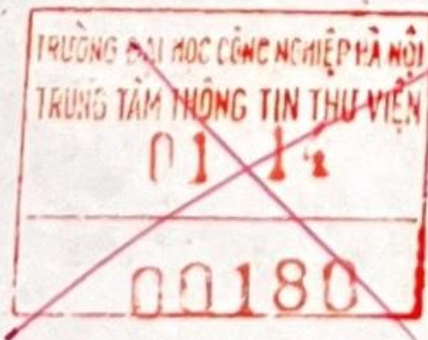


NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC SƯ PHẠM

PHẠM KHÁNH TÙNG



Giáo trình
CUNG CẤP ĐIỆN



NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC SƯ PHẠM

MỤC LỤC

<i>Lời nói đầu</i>	5
<i>Chương 1 : Khái quát về hệ thống cung cấp điện</i>	7
§1. Nguồn năng lượng tự nhiên và đặc điểm của năng lượng điện	7
§2. Các dạng nguồn điện	8
§3. Mạng lưới điện	14
§4. Hộ tiêu thụ – Phân loại	16
§5. Những yêu cầu và nội dung chủ yếu khi thiết kế hệ thống cung cấp điện	17
§6. Tính toán kinh tế - Kỹ thuật trong thiết kế cung cấp điện	18
<i>Chương 2 : Xác định nhu cầu cấp điện</i>	24
§1. Đặt vấn đề	24
§2. Đồ thị phụ tải điện	26
§3. Những định nghĩa cơ bản và các ký hiệu	28
§4. Xác định phụ tải tính toán	34
§5. Phương pháp tính một số phụ tải đặc biệt	44
§6. Các ví dụ về xác định phụ tải tính toán	48
<i>Chương 3 : Trạm biến áp</i>	51
§1. Khái quát và phân loại	51
§2. Chọn vị trí số lượng và công suất của trạm	52
§3. Sơ đồ nối dây trạm biến áp	66
<i>Chương 4 : Tính toán về điện</i>	71
§1. Sơ đồ thay thế của lưới điện	72
§2. Tổn thất khi truyền tải điện năng	80
<i>Chương 5 : Tính toán ngắn mạch trong hệ thống cung cấp điện</i>	107
§1. Khái niệm chung	107
§2. Dòng điện siêu quá độ ban đầu và dòng điện xung kích ngắn mạch	110
§3. Tính toán ngắn mạch trong hệ thống hạ áp ($U < 1000V$)	113

Chương 6 : Lựa chọn phân tử trong hệ thống cung cấp điện	122
§1. Những vấn đề chung	122
§2. Những điều kiện chung để lựa chọn thiết bị điện và các bộ phận có dòng điện	124
§3. Lựa chọn các thiết bị điện	130
Chương 7 : Chống sét và nối đất	148
§1. Quá điện áp thiên nhiên và đặc tính của sét	148
§2. Bảo vệ chống sét đánh trực tiếp đối với trạm biến áp – vùng bảo vệ	151
§3. Bảo vệ chống sét đường dây tải điện	155
§4. Bảo vệ chống sét từ đường dây truyền vào trạm	157
§5. Nối đất	159
Chương 8 : Tiết kiệm điện năng và nâng cao hệ số công suất $\cos\varphi$	162
§1. Tiết kiệm điện năng	162
§2. Hệ số công suất $\cos\varphi$	164
§3. Các biện pháp nâng cao hệ số công suất $\cos\varphi$	167
§4. Các biện pháp nâng cao hệ số công suất $\cos\varphi$ tự nhiên	169
§5. Dùng phương pháp bù công suất phản kháng để nâng cao hệ số $\cos\varphi$	174
§6. Phân phối dung lượng bù trong mạng lưới điện	181
§7. Chọn tụ điện và điều chỉnh dung lượng bù	191
Chương 9 : Nâng cao chất lượng điện năng	195
§1. Các khái niệm chung	195
§2. Độ lệch điện áp	198
§3. Các biện pháp điều chỉnh điện áp trong hệ thống cung cấp điện	200
§4. Dao động điện áp	209
§5. Độ không hình sin của đường cong điện áp và sóng điều hoà bậc cao	211
§6. Chế độ không cân bằng	212
Phụ lục	214

LỜI NÓI ĐẦU

Công nghiệp điện lực giữ vai trò quan trọng trong công cuộc xây dựng đất nước, công nghiệp hóa và hiện đại hóa. Yêu cầu về sử dụng điện và thiết bị điện ngày càng tăng. Việc trang bị những kiến thức về hệ thống cung cấp điện nhằm phục vụ cho nhu cầu sinh hoạt của con người, cung cấp năng lượng cho các khu vực kinh tế, các khu công nghiệp, khu chế xuất, các xí nghiệp là rất cần thiết. Cuốn sách này nhằm đáp ứng phần nào nhu cầu đó. Nó cung cấp cho độc giả những kiến thức cơ bản về hệ thống cung cấp điện và cho công tác thiết kế vận hành hệ thống. Toàn bộ giáo trình có 9 chương đề cập đến những vấn đề chính của hệ thống cung cấp điện.

Chương 1 : Nêu khái quát về hệ thống cung cấp điện và những phương pháp so sánh kinh tế kỹ thuật khi thiết kế hệ thống cung cấp điện.

Chương 2 : Các phương pháp xác định phụ tải tính toán và các ví dụ nhằm minh họa cụ thể cho phương pháp nêu trên.

Chương 3 : Giới thiệu về trạm biến áp và phân loại trạm biến áp, nội dung của chương này cũng đề cập đến các vấn đề như chọn số lượng máy, dung lượng máy và dung lượng của trạm, lựa chọn nguồn điện, sơ đồ nối dây cho trạm phân xưởng.

Chương 4 : Nội dung tính toán về điện. Chương này cho ta cách xác định các tổn thất khi truyền tải điện năng như

tổn thất công suất, điện năng và điện áp. Qua đó có thể tính toán các chế độ làm việc của hệ thống điện.

Chương 5 : Các tính toán ngắn mạch trong hệ thống cung cấp điện. Các đặc điểm và chế độ làm việc của mạng khi có ngắn mạch.

Chương 6 : Lựa chọn các phần tử của hệ thống cung cấp điện. Nội dung của chương này cho ta cách thức lựa chọn các phần tử chủ yếu và thông dụng của hệ thống.

Chương 7 : Giới thiệu các vấn đề nổi bật và chống sét để bảo vệ hệ thống điện như đường dây, trạm biến áp...

Chương 8 : Các biện pháp tiết kiệm điện năng thông qua việc nâng cao hệ số công suất $\cos\phi$, các tác dụng và biện pháp nâng cao hệ số công suất $\cos\phi$.

Chương 9 : Nâng cao chất lượng điện năng trong hệ thống cung cấp điện, các chỉ tiêu về chất lượng điện năng và các biện pháp nâng cao chất lượng được dùng trong thực tế.

Trong phạm vi nhỏ của cuốn sách, với khả năng và tài liệu còn nhiều hạn chế nên không thể tránh được những thiếu sót, tác giả mong được các đồng nghiệp và độc giả đóng góp ý kiến xây dựng để giáo trình hoàn thiện hơn. Mọi ý kiến đóng góp xin gửi về bộ môn Kỹ thuật điện, khoa Sư phạm kỹ thuật, trường Đại học Sư phạm Hà Nội.

Hà Nội, tháng 5 năm 2003

Tác giả