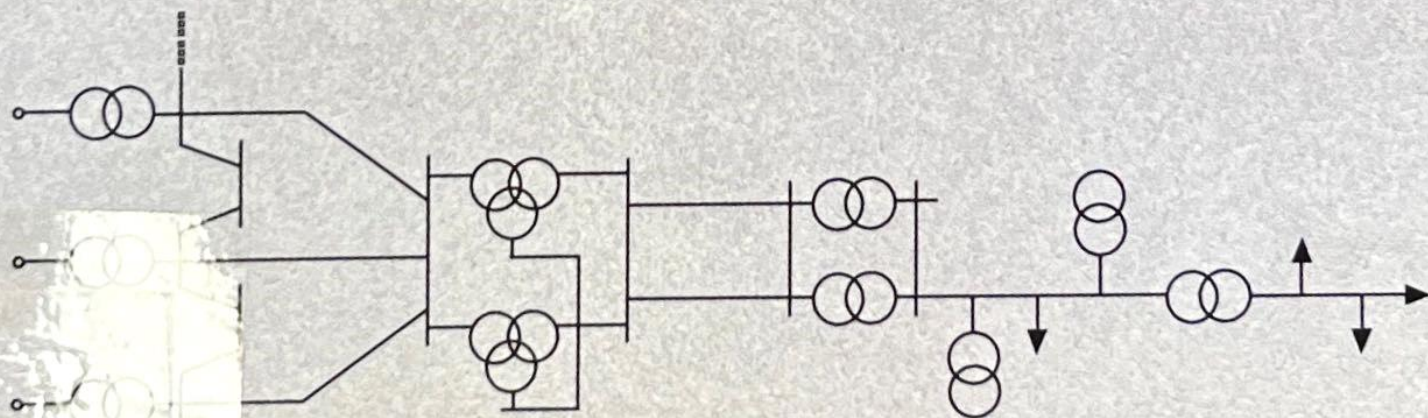


TRẦN BÁCH

LƯỚI ĐIỆN & HỆ THỐNG ĐIỆN

TẬP 2

- CHẾ ĐỘ LÀM VIỆC
- ĐIỀU CHỈNH CHẤT LƯỢNG
- CHẾ ĐỘ VẬN HÀNH KINH TẾ
- ĐỘ TIN CẬY



NHÀ XUẤT BẢN KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT

TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA HÀ NỘI

PGS., TS TRẦN BÁCH

LƯỚI ĐIỆN & HỆ THỐNG ĐIỆN

Tập 2

(In lần thứ ba, có sửa chữa)

- CHẾ ĐỘ LÀM VIỆC
- ĐIỀU CHỈNH CHẤT LƯỢNG
- CHẾ ĐỘ VẬN HÀNH KINH TẾ
- ĐỘ TIN CẬY



NHÀ XUẤT BẢN KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT

HÀ NỘI - 2005

LỜI NÓI ĐẦU

Tập 2 của bộ sách *LƯỚI ĐIỆN VÀ HỆ THỐNG ĐIỆN* trình bày các vấn đề về chế độ vận hành bình thường của hệ thống điện, bao gồm các nhà máy điện và lưới hệ thống. Sách gồm 4 chương như sau:

Chương 1: Chế độ làm việc của hệ thống điện. Giới thiệu khái quát về cấu trúc nguồn điện và lưới hệ thống, các chế độ làm việc, điều kiện tồn tại chế độ làm việc bình thường, cách đánh giá các chế độ đó. Các điều kiện cần và đủ để điều chỉnh tối ưu các chế độ làm việc bình thường.

Chương 2: Điều chỉnh chất lượng điện năng. Trình bày vấn đề điều chỉnh tần số trong hệ thống điện và điều chỉnh điện áp trên lưới hệ thống.

Chương 3: Chế độ vận hành kinh tế của hệ thống điện. Ở đây chủ yếu là vấn đề phân bố tối ưu công suất để giảm chi phí nhiên liệu.

Chương 4: Độ tin cậy của hệ thống điện. Trong chương này đề cập đến vấn đề độ tin cậy từ nguồn điện đến lưới phân phối.

Những vấn đề có tính chất cơ sở sẽ được trình bày rất kỹ, có ví dụ và các số liệu giúp bạn đọc tự tính toán các bài tập cần thiết. Còn các vấn đề phức tạp hơn như các mô hình toán học để giải quyết các bài toán áp dụng trong hệ thống điện thì chỉ giới thiệu một số mô hình và phương pháp giải nói chung, để bạn đọc tham khảo và dễ dàng tiếp cận khi đọc các tài liệu sâu hơn.

Tác giả

PGs., Ts. Trần Bách

MỤC LỤC

Lời nói đầu

3

Chương 1. CHẾ ĐỘ LÀM VIỆC CỦA HỆ THỐNG ĐIỆN

1.1. Cấu trúc của hệ thống điện

5

1.2. Các chế độ làm việc của hệ thống điện

10

1.2.1. Các chế độ làm việc

10

1.2.2. Chế độ xác lập bình thường

11

1.3. Đặc điểm hoạt động của hệ thống điện

18

1.4. Nhiệm vụ và tổ chức hệ thống vận hành

18

1.4.1. Nhiệm vụ và tổ chức

18

1.4.2. Điều độ quốc gia

20

1.4.3. Điều độ điện lực địa phương

22

Chương 2. ĐIỀU CHỈNH CHẤT LƯỢNG ĐIỆN NĂNG

2.1. Tiêu chuẩn chất lượng phục vụ

27

2.1.1. Chất lượng điện năng

27

2.1.2. Độ tin cậy cung cấp điện

30

2.2. Điều chỉnh tần số

31

2.2.1. Đặc tính điều chỉnh tốc độ của tuabin và đặc tính

31

công suất tĩnh của phụ tải

31

2.2.2. Quá trình điều chỉnh tần số

36

2.2.3. Tự động điều chỉnh tần số

43

2.2.4. Điều chỉnh tần số và dòng công suất trao đổi

41

giữa các hệ thống

50

2.2.5. Điều chỉnh cấp 3

55

2.2.6. Điều chỉnh tần số trong trường hợp sự cố

57

2.3. Cân bằng công suất phản kháng và điều chỉnh điện áp

59

trong hệ thống điện

59

2.3.1. Khái quát chung

59

2.3.2. Bù công suất phản kháng trong hệ thống điện

60

2.3.3.	Điều chỉnh điện áp trên lưới hệ thống	69
Chương 3. CHẾ ĐỘ KINH TẾ CỦA HỆ THỐNG ĐIỆN		
3.1.	Khái quát chung	77
3.1.1.	Vận hành kinh tế hệ thống điện	77
3.1.2.	Đặc tính kinh tế - kỹ thuật của các nhà máy điện	78
3.2.	Phân bố tối ưu công suất giữa các nhà máy nhiệt điện	82
3.2.1.	Bài toán	82
3.2.2.	Giải bài toán trong trường hợp ΔP là hằng số đối với công suất phát P_i	83
3.2.3.	Giải bài toán trong trường hợp ΔP phụ thuộc công suất phát P_i	85
3.2.4.	Suất tăng chi phí sản xuất và suất chi phí sản xuất	85
3.2.5.	Suất tăng tổn thất công suất trong lưới điện	87
3.2.6.	Các ví dụ áp dụng	89
3.2.7.	Tính phân bố tối ưu công suất trên máy tính điện tử	98
3.2.8.	Các phương pháp khác giải bài toán phân bố tối ưu công suất	105
3.3.	Phân bố tối ưu công suất trong hệ thống hỗn hợp thủy - nhiệt điện	114
3.3.1.	Phân bố tối ưu công suất giữa các thủy điện và nhiệt điện	114
3.3.2.	Phân bố tối ưu công suất giữa nhiệt điện và thủy điện tích năng	121
3.3.3.	Phân bố tối ưu công suất thủy điện - nhiệt điện trong tuần lễ	124
3.3.4.	Bài toán chi phí sản xuất	128
3.4.	Lựa chọn thành phần tổ máy vận hành	130
3.4.1.	Khái quát chung	130
3.4.2.	Phương pháp giải tích xác định thành phần tổ máy	132
3.4.3.	Phương pháp quy hoạch động	136
3.5.	Phân bố tối ưu đồng thời công suất tác dụng và công suất phản kháng	138

Chương 4. ĐỘ TIN CẬY CỦA HỆ THỐNG ĐIỆN

4.1. Khái niệm chung	148
4.1.1. Hệ thống điện và các phần tử	148
4.1.2. Độ tin cậy và các chỉ tiêu độ tin cậy của hệ thống điện	149
4.1.3. Khái niệm về trạng thái và hỏng hóc của hệ thống điện	150
4.1.4. Tổn thất kinh tế do mất điện	152
4.1.5. Đặc điểm của hệ thống điện về độ tin cậy của các biện pháp nâng cao độ tin cậy của hệ thống điện	155
4.1.6. Bài toán độ tin cậy và phương pháp giải	156
4.2. Độ tin cậy của các phần tử	159
4.2.1. Phần tử không phục hồi	159
4.2.2. Mô hình cường độ hỏng hóc $\lambda(t)$	162
4.2.3. Phần tử phục hồi	163
4.2.4. Ví dụ về thông số độ tin cậy của các phần tử	168
4.3. Phương pháp nghiên cứu độ tin cậy của hệ thống điện	170
4.3.1. Phương pháp đồ thị giải tích	170
4.3.2. Phương pháp không gian trạng thái	178
4.3.3. Phương pháp cây hỏng hóc	194
4.3.4. Phương pháp Monte-Carlo	201
4.4. Độ tin cậy của nguồn điện	206
4.4.1. Mô hình nguồn điện	207
4.4.2. Xác suất thiếu công suất	216
4.4.3. Kỳ vọng thiếu hụt điện năng	225
4.4.4. Phương pháp tần suất và độ kéo dài	232
4.4.5. Dự trữ công suất trong hệ thống điện	236
4.4.6. Độ tin cậy của hệ thống điện hợp nhất	242
4.4.7. Dự trữ năng lượng	246
4.4.8. Công tác vận hành và dự trữ nóng công suất	247
4.5. Độ tin cậy của hệ thống điện và lưới hệ thống	258
4.5.1. Khái quát chung	258

4.5.2. Tính toán độ tin cậy của hệ thống điện bằng phương pháp Monte-Carlo	262
4.5.3. Độ tin cậy của lưới khu vực	271
4.6. Độ tin cậy của lưới truyền tải và lưới phân phối	282
4.6.1. Độ tin cậy của lưới truyền tải	282
4.6.2. Độ tin cậy của lưới phân phối	288
4.6.3. Độ tin cậy của máy biến áp	304
4.7. Tiếp cận Bayes	314
Tài liệu tham khảo	321

PGS, TS. TÔ ĐĂNG HẢI
 NGUYỄN THỊ NGỌC KHUÊ
 PHẠM VĂN NIÊN
 TRẦN THĂNG

Chịu trách nhiệm xuất bản:

Biên tập:

Vẽ bìa:

TRƯỜNG ĐẠI HỌC KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT

70 - Trần Hưng Đạo - Hà Nội

In tại: Xưởng in NXB Văn hoá Dân tộc
 Số lượng: 800 cuốn, khổ 16 x 24cm
 Giấy phép xuất bản số: 150-259 ngày 4/12/2005
 In xong và nộp lưu chiểu dự IV năm 2005.