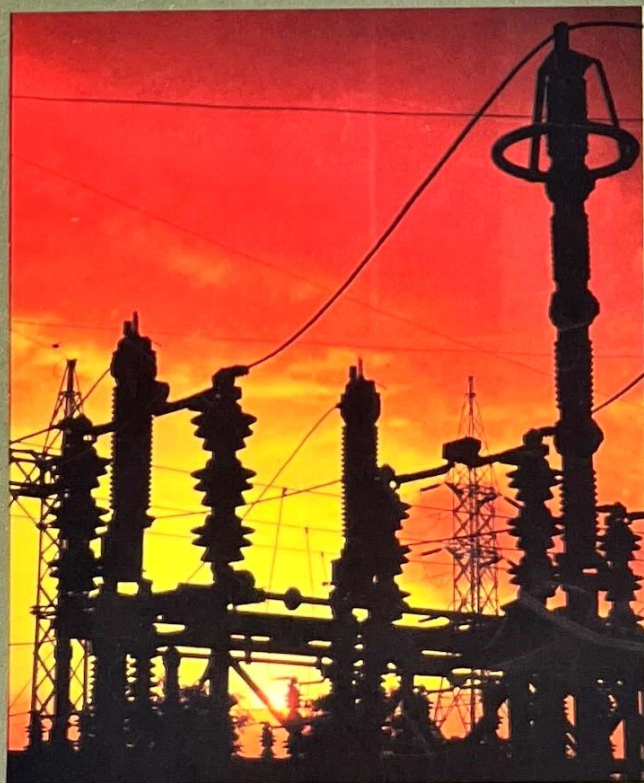


PGS. Nguyễn Hữu Khái

Thiết kế Nhà máy điện & trạm biến áp PHẦN ĐIỆN



NHÀ XUẤT BẢN KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT

PGS. NGUYỄN HỮU KHÁI

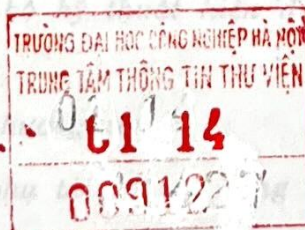
Lời nói đầu



THIẾT KẾ NHÀ MÁY ĐIỆN VÀ TRẠM BIẾN ÁP

PHẦN ĐIỆN

In lần thứ 3 có sửa chữa



NHÀ XUẤT BẢN KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT

HÀ NỘI - 2006

Lời nói đầu

Điện năng ngày càng được sử dụng rộng rãi trong công nghiệp, nông nghiệp, giao thông vận tải, y tế, giáo dục và đời sống con người... Điện năng được sản xuất ra từ các nhà máy điện để cung cấp cho các hộ tiêu thụ. Tốc độ tăng trưởng của ngành điện trung bình hàng năm khoảng 15%. Trong những năm tới nước ta cần phải xây dựng thêm nhiều nhà máy điện và trạm biến áp để đáp ứng yêu cầu tăng trưởng của phụ tải. Do đó tìm hiểu, nghiên cứu, tính toán thiết kế phần điện nhà máy điện và trạm biến áp là việc làm cần thiết. Sách "Thiết kế nhà máy điện và trạm biến áp (Phần điện)" được biên soạn dựa trên kinh nghiệm giảng dạy và hướng dẫn đồ án tốt nghiệp, đồ án môn học nhiều năm đối với sinh viên ngành Hệ thống điện thuộc hệ đào tạo chính quy, hệ tại chức và hệ cao đẳng kỹ thuật. Sách cũng có thể làm tài liệu tham khảo cho các kỹ sư và cán bộ kỹ thuật hiện đang công tác trong các lĩnh vực thuộc ngành điện.

Cuốn sách bao gồm 7 chương sau :

- Chương I. Tính toán phụ tải và cân bằng công suất - Chọn máy phát điện.
- Chương II. Chọn sơ đồ nối điện chính của nhà máy điện.
- Chương III. Tính toán dòng điện ngắn mạch.
- Chương IV. So sánh kinh tế - kỹ thuật các phương án.
- Chương V. Những vấn đề chung về lựa chọn dây dẫn và khí cụ điện.
- Chương VI. Chọn sơ đồ nối điện và thiết bị tự động.
- Chương VII. Các bản vẽ về điện.

Ngoài các nội dung trên, sinh viên còn phải thực hiện phần chuyên đề. Nội dung phần chuyên đề do giáo viên hướng dẫn quyết định.

Cuối cùng là phần Phụ lục nhằm giúp sinh viên thuận tiện lựa chọn các

thiết bị điện, vẽ sơ đồ nối điện chính, sơ đồ bố trí mặt bằng chính phân phối điện trong nhà, ngoài trời.

Tác giả chân thành cảm ơn mọi ý kiến đóng góp của bạn đọc. Thư từ xin gửi về bộ môn Hệ thống điện, trường Đại học Bách khoa Hà Nội.

Tác giả

Lời nói đầu

Điện năng ngày càng được sử dụng rộng rãi trong công nghiệp, nông nghiệp, giao thông vận tải, y tế, giáo dục và đời sống con người... Điện năng được sản xuất ra từ các nhà máy điện để cung cấp cho các hệ tiêu thụ. Tốc độ tăng trưởng của ngành điện trung bình hàng năm khoảng 15%. Trong những năm tới nước ta cần phải xây dựng thêm nhiều nhà máy điện và trạm biến áp để đáp ứng yêu cầu tăng trưởng của phụ tải. Do đó tìm hiểu, nghiên cứu, tính toán thiết kế phân phối điện nhà máy điện và trạm biến áp là việc làm cần thiết. Sách "Thiết kế nhà máy điện và trạm biến áp (Phần điện)" được biên soạn dựa trên kinh nghiệm giảng dạy và hướng dẫn đồ án tốt nghiệp, đồ án môn học nhiều năm đối với sinh viên ngành Hệ thống điện thuộc hệ đào tạo chính quy, hệ tại chức và hệ cao đẳng kỹ thuật. Sách cũng có thể làm tài liệu tham khảo cho các kỹ sư và cán bộ kỹ thuật hiện đang công tác trong các lĩnh vực thuộc ngành điện.

- Cuốn sách bao gồm 7 chương như sau :
- Chương I. Tính toán phụ tải và cân bằng công suất - Chọn máy phát điện.
 - Chương II. Chọn sơ đồ nối điện chính của nhà máy điện.
 - Chương III. Tính toán dòng điện ngắn mạch.
 - Chương IV. Sơ đồ kinh tế - kỹ thuật các phương án.
 - Chương V. Những vấn đề chung về lựa chọn dây dẫn và thiết bị điện.
 - Chương VI. Chọn sơ đồ nối điện và thiết bị bảo vệ.
 - Chương VII. Các bài tập và đề bài.

Người các nhà chuyên môn, sinh viên, cán bộ kỹ thuật và các nhà nghiên cứu. Mọi ý kiến đóng góp xin gửi về bộ môn Hệ thống điện, trường Đại học Bách khoa Hà Nội.

MỤC LỤC

Trang

Lời nói đầu 3

Chương I : TÍNH TOÁN PHỤ TẢI VÀ CÂN BẰNG CÔNG SUẤT

CHỌN MÁY PHÁT ĐIỆN 5

I.1. Tính toán phụ tải và cân bằng công suất 5

I.2. Chọn công suất và số tổ máy phát điện 6

I.3. Một số nhận xét chung 7

Chương II : CHỌN SỐ ĐỒ NỐI ĐIỆN CHÍNH CỦA NHÀ MÁY ĐIỆN

II.1. Đề xuất các phương án 9

II.2. Chọn máy biến áp 10

II.3. Tính tổn thất điện năng trong máy biến áp

và máy biến áp tự ngẫu 26

Chương III : TÍNH TOÁN DÒNG ĐIỆN NGẮN MẠCH

III.1. Xác định các đại lượng tính toán trong hệ

đơn vị tương đối cơ bản 33

III.2. Tính dòng điện ngắn mạch theo đường cong tính toán 37

III.3. Xác định điểm ngắn mạch tính toán 41

IV.4. Tính dòng ngắn mạch trong lưới điện dưới 1000 V 43

Chương IV : SO SÁNH KINH TẾ – KỸ THUẬT CÁC PHƯƠNG ÁN

IV.1. Phương pháp đánh giá tính hiệu quả của các phương án

khác nhau của thiết bị điện 49

IV.2. So sánh kinh tế – kỹ thuật để chọn phương án tối ưu 51

Chương V : NHỮNG VẤN ĐỀ CHUNG LỰA CHỌN DÂY DẪN	
VÀ KHÍ CỤ ĐIỆN	53
V.1. Chọn dây dẫn	53
V.2. Chọn kháng điện	56
V.3. Chọn thanh dẫn, thanh góp	60
V.4. Chọn thanh góp mềm	63
V.5. Chọn sứ đỡ	64
V.6. Chọn máy cắt điện	64
V.7. Chọn dao cách ly	65
V.8. Chọn máy biến dòng điện	65
V.9. Chọn máy biến điện áp	66
Chương VI : CHỌN SỐ ĐỒ NỐI ĐIỆN VÀ THIẾT BỊ TỰ DỪNG	69
VI.1. Điện tự dừng của nhà máy nhiệt điện	69
VI.2. Điện tự dừng của nhà máy thủy điện	72
VI.3. Điện tự dừng của nhà máy điện nguyên tử	73
VI.4. Kiểm tra khả năng tự mở máy của các động cơ điện	74
Chương VII : CÁC BẢN VẼ VỀ ĐIỆN	75
VII.1. Yêu cầu chung	75
VII.2. Số lượng và nội dung các bản vẽ	75
PHẦN PHỤ LỤC	
PL1. Những số liệu chung để tính toán	89
PL2. Máy phát điện đồng bộ — Máy bù — Máy kích thích	99
PL3. Máy biến áp điện lực điện áp đến 750 kV	131
PL4. Động cơ điện xoay chiều	165
PL5. Máy cắt điện	231
PL6. Dao cách ly	240
PL7. Sứ cách điện	252

PL8. Máy biến dòng điện với điện áp trên 1000 V	256
PL9. Máy biến điện áp	260
PL10. Kháng điện	263
PL11. Cuộn dây dập tắt hồ quang	282
PL12. Những đặc tính cơ bản của thanh dẫn, cáp và dây dẫn	283
PL13. Biểu đồ khả năng tải của máy biến áp	310
PL14. Bảng xác định quá tải sự cố cho phép và hao mòn tương ứng của máy biến áp với hệ thống làm mát M	319
PL15. Các đồng hồ đo điện lắp bảng	323
PL16. Tính toán lưới điện áp thấp	325
PL17. Một số ví dụ về sơ đồ nối dây của nhà máy điện và trạm biến áp	329
TÀI LIỆU THAM KHẢO	335