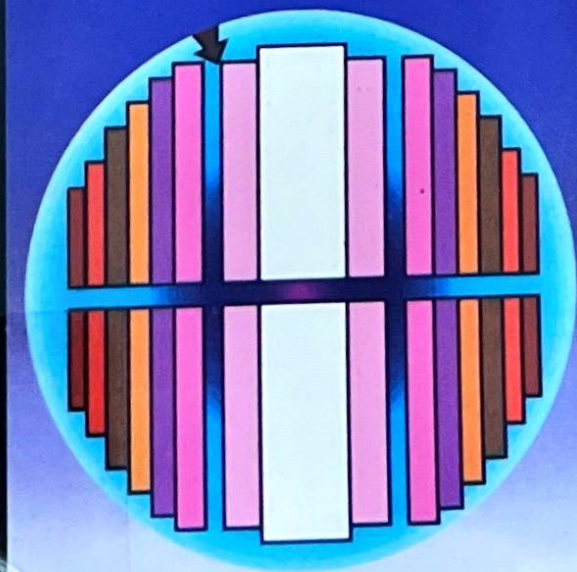


PHAN TỬ THỤ

T H I Ế T K Ế

# MÁY BIẾN ÁP ĐIỆN LỰC



Trường ĐCNC HN  
THƯ VIỆN

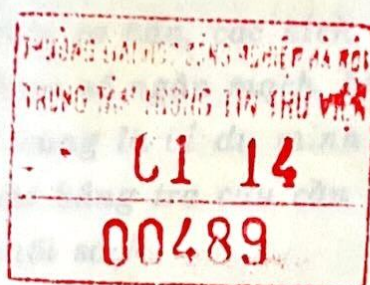


Trial Version  
Mã sách\*011400100\*



NHÀ XUẤT BẢN KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT

PHAN TỬ THỤ



# THIẾT KẾ MÁY BIẾN ÁP ĐIỆN LỰC

(In lần thứ 2 có sửa chữa bổ sung)



NHÀ XUẤT BẢN KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT

HÀ NỘI - 2002

## LỜI NÓI ĐẦU

Chương 1

Quyển "Thiết kế Máy biến áp điện lực" này được viết trên cơ sở các giáo trình của tác giả đã được giảng dạy nhiều năm ở bộ môn Thiết bị điện - điện tử (bộ môn Máy điện - Khí cụ điện trước kia) thuộc khoa Điện, trường Đại học Bách khoa Hà Nội. Nội dung sách không đi sâu vào lý thuyết máy biến áp mà chủ yếu trình bày về lý thuyết thiết kế và các bước tính toán một máy biến áp cụ thể: tính các đại lượng điện cơ bản, các kích thước chủ yếu, kết cấu của dây quấn, lõi thép đến các tham số ngắn mạch, không tải, tính toán nhiệt và vỏ thùng máy biến áp. Cuối cùng là ví dụ minh họa tính toán cho một máy biến áp. Để tiện sử dụng, các bảng tra cứu cần cho quá trình tính toán được để trong phần phụ lục ở cuối sách.

Trong những năm gần đây, ngành chế tạo máy biến áp đã có những tiến bộ rất lớn nhất là trên các lĩnh vực về sản xuất vật liệu dẫn từ, dẫn điện, vật liệu cách điện, về công nghệ chế tạo, qui trình thử nghiệm máy biến áp... Vì vậy nội dung quyển sách đã được bổ sung, cập nhật những tư liệu mới nhất tương ứng với các tiến bộ đó chủ yếu là ở CHLB Nga và một số nước có ngành công nghiệp chế tạo biến áp phát triển mạnh như CHLB Đức, Mỹ, Nhật Bản... Về kết cấu, ngoài cấu trúc phẳng thì cấu trúc không gian đã được nhiều hãng chế tạo máy biến áp nổi tiếng trên thế giới sử dụng vì tính năng kỹ thuật trên một số mặt tỏ ra nổi trội cũng sẽ được giới thiệu trong sách. Tuy nhiên cấu trúc phẳng cho đến nay và nhất là ở nước ta, vẫn là phổ biến và được ưa dùng nhất, nên sách chủ yếu chỉ trình bày cách tính toán cho cấu trúc này.

Quyển sách này được dùng làm tài liệu giảng dạy và học tập cho sinh viên, học sinh chuyên ngành Thiết bị điện nói riêng và ngành Điện nói chung ở các trường đại học kỹ thuật, cao đẳng hoặc trung học chuyên nghiệp; Cũng có thể làm tài liệu tham khảo cho các kỹ sư, kỹ thuật viên ngành Điện và các ngành liên quan trong thiết kế chế tạo, sử dụng, vận hành máy điện và máy biến áp cùng những ai quan tâm đến lĩnh vực này.

Các ý kiến đóng góp cho quyển sách xin gửi về bộ môn Thiết bị điện - điện tử, trường Đại học Bách khoa Hà Nội.

**Tác giả**

Để tiết kiệm vật liệu tác dụng, vật liệu cách điện, vật liệu kết cấu và giảm trọng lượng kích thước máy, ngoài việc dùng m.b.a tự ngẫu thay cho

## MỤC LỤC

Lời nói đầu 3

### Chương 1. KHÁI NIỆM CHUNG VỀ THIẾT KẾ MÁY BIẾN ÁP ĐIỆN LỰC

- 1.1. Vài nét về tình hình chế tạo m.b.a hiện nay và quá trình phát triển của nó 5
- 1.2. Tiêu chuẩn hóa trong việc chế tạo m.b.a 6
- 1.3. Sử dụng vật liệu mới trong việc chế tạo 8
- 1.4. Các kết cấu chính của m.b.a 11
- 1.5. Mục đích, yêu cầu và nhiệm vụ thiết kế 17

### Chương 2. TÍNH TOÁN CÁC KÍCH THƯỚC CHỦ YẾU CỦA M.B.A

- 2.1. Tính toán các đại lượng điện cơ bản của m.b.a và m.b.a tự ngẫu 22
- 2.2. Thiết kế sơ bộ lõi sắt và tính toán các kích thước chủ yếu của m.b.a 26

### Chương 3. TÍNH TOÁN DÂY QUẤN M.B.A

- 3.1. Các yêu cầu chung đối với dây quấn 54
- 3.2. Các kiểu và kết cấu dây quấn 55
- 3.3. Điều chỉnh điện áp dây quấn cao áp. 77
- 3.4. Lựa chọn kết cấu dây quấn. 81
- 3.5. Tính toán dây quấn m.b.a 84

### Chương 4. TÍNH TOÁN NGẮN MẠCH

- 4.1. Xác định tổn hao ngắn mạch 102
- 4.2. Xác định điện áp ngắn mạch  $u_n$  109
- 4.3. Tính lực cơ của dây quấn m.b.a 114

### Chương 5. TÍNH TOÁN CUỐI CÙNG HỆ THỐNG MẠCH TỬ VÀ TÍNH TOÁN THAM SỐ KHÔNG TẢI CỦA M.B.A

- 5.1. Xác định kích thước cụ thể của lõi sắt 121
- 5.2. Tính tổn hao không tải, dòng điện không tải và hiệu suất của m.b.a 127

### Chương 6. TÍNH TOÁN NHIỆT CỦA M.B.A

- 6.1. Đại cương 135
- 6.2. Tính nhiệt độ chênh qua từng phần 135

6.3. Tiêu chuẩn về nhiệt độ chênh và yêu cầu về nhiệt đới hóa đối với m.b.a	143
6.4. Tính toán nhiệt của thùng dầu	144
6.5. Tính toán cuối cùng nhiệt độ chênh của dây quấn và dầu của m.b.a	155
6.6. Xác định sơ bộ trọng lượng ruột máy, vỏ máy, dầu và bình giãn dầu	156
VÍ DỤ TÍNH TOÁN 1	158
VÍ DỤ TÍNH TOÁN 2	179
PHỤ LỤC CÁC BẢNG TRA CỨU	185
Tài liệu tham khảo	233

*Trách nhiệm xuất bản:*

PGs. Ts. TÒ DĂNG HẢI

*Biên tập:*

NGUYỄN NGỌC - PHẠM VĂN

*Thiết kế:*

VĂN CẨM

*Trình bày:*

HƯƠNG LAN

NHA XUẤT BẢN KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT

70 Trần Hưng Đạo - Hà Nội