

PHẦN 1 MÁY ĐIỆN ĐỒNG BỘ

BÀI 2: PHẢN ỨNG PHẦN ỨNG TRONG ĐIỆN ĐỒNG BỘ (3t)

2.1. ĐẠI CƯƠNG

- Từ trường trong máy điện đồng bộ là do dòng điện trong các dây quấn stator và rotor sinh ra.

+ Khi máy điện làm việc không tải, từ trường trong máy điện chỉ do dòng điện một chiều i_f chạy trong dây quấn kích thích đặt trên các cực từ sinh ra.

+ Khi máy làm việc có tải, thì ngoài từ trường của cực từ còn có từ trường do dòng điện tải I sinh ra. Nếu trong máy ba pha thì từ trường do dòng điện tải 3 pha sinh là từ trường quay.

- Từ trường quay này có thể phân tích thành từ trường cơ bản và từ trường bậc cao có chiều quay và tốc độ quay khác nhau. Trong số các từ trường này, từ trường cơ bản là quan trọng nhất vì có tốc độ và chiều quay giống như các từ trường cực từ. Tác dụng của nó với từ trường cực từ gọi là phản ứng phần ứng.

Phản ứng phần ứng trong máy điện đồng bộ có ảnh hưởng rất nhiều đến từ trường của cực từ và mức độ ảnh hưởng của nó phụ thuộc vào tính chất của tải cũng như cấu tạo cực ắc hay cực lồi của máy. Kết quả là khi máy làm việc có tải, dọc khe hở tồn tại một từ trường thống nhất. Chính từ trường đó sẽ sinh ra sức điện động lúc có tải ở các dây quấn của stator.

2.2. TỪ TRƯỜNG TRONG MÁY ĐIỆN ĐỒNG BỘ

2.2.1. Từ trường phần cảm

- Từ trường phần cảm là từ trường của dây quấn kích từ đặt trên rotor (dây quấn kích từ được cung cấp dòng điện một chiều qua 2 vòng tiếp xúc và chổi than).

- Sự phân bố từ trường phần cảm của máy đồng bộ cực lồi và cực ắc không giống nhau, nghĩa là sự phân bố từ trường phụ thuộc vào đường cong mặt cực từ.

2.2.2. Từ trường phần ứng

- Khi máy điện làm việc có tải, dòng điện trong dây quấn stator sẽ sinh ra từ trường của dây quấn stator và còn gọi là từ trường phần ứng.

- Tùy theo tính chất của tải (tính chất trở, dung hay cảm của tải) mà trục từ trường phần ứng sẽ làm thành một góc nhất định với trục từ trường cực từ.

- Ngoài ra vì trong máy điện cực ắc khe hở là đều, còn trong máy điện cực lồi khe hở dọc trục và ngang trục khác nhau nên sức điện động cảm ứng trong dây quấn phần ứng (phần tĩnh) và các điện kháng của từ trường phần ứng ở hai loại máy đó hoàn toàn không giống nhau và cần được nghiên cứu riêng biệt.

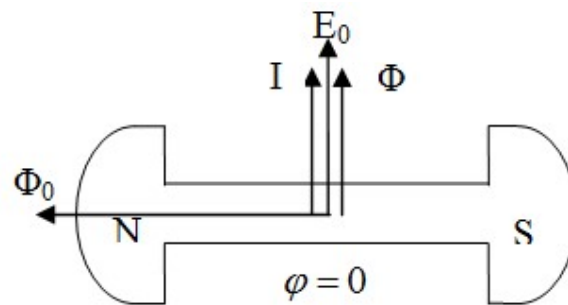
2.3. PHẢN ỨNG PHẦN ỨNG

Khi máy phát điện làm việc, từ thông của cực từ roto Φ_0 quét qua dây quấn stato, cảm ứng ra sức điện động E_0 **chậm pha so với từ thông Φ_0 góc 90°** . Dây quấn stato nối với tải sẽ tạo nên dòng điện I cung cấp cho tải.

Tác dụng của từ trường phản ứng lên từ trường cực từ gọi là phản ứng phản ứng của máy phát điện đồng bộ.

2.3.1. Khi tải thuần trở

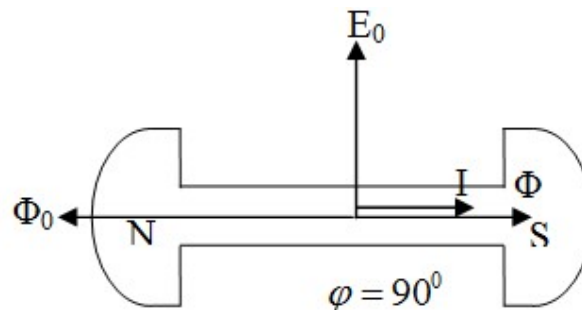
Trường hợp tải thuần trở, góc lệch $\varphi = 0$, E_0 , I cùng pha, dòng điện I sinh ra từ trường phản ứng Φ cùng pha dòng điện. Tác dụng của từ trường phản ứng lên từ trường cực từ Φ_0 theo hướng ngang trục làm từ trường cực từ bị méo, ta gọi là phản ứng ngang trục.



Hình 6: Phản ứng phản ứng khi tải là R

2.3.2 Khi tải thuần cảm

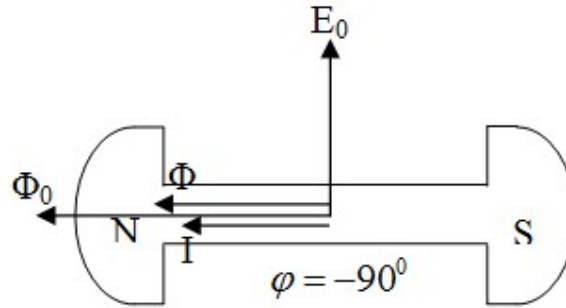
Trường hợp tải thuần cảm, góc lệch pha $\varphi = 90^\circ$, dòng điện I sinh ra từ trường phản ứng Φ ngược chiều Φ_0 ta gọi là phản ứng phản ứng dọc trục khử từ, có tác dụng làm giảm từ trường tổng.



Hình 7: Phản ứng phản ứng khi tải là L

2.3.3. Khi tải thuần dung

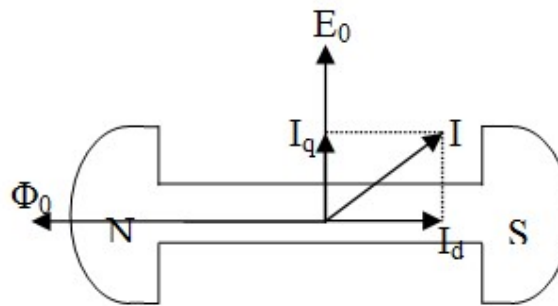
Trường hợp tải thuần dung $\varphi = -90^\circ$, dòng điện sinh ra từ trường phản ứng Φ cùng chiều Φ_0 ta gọi là phản ứng phản ứng dọc trục trợ từ, có tác dụng làm tăng từ trường tổng.



Hình 8: Phản ứng phần ứng khi tải là C

2.4.4. Khi tải hỗn hợp

Trường hợp tải bất kỳ, ta phân tích I làm hai thành phần: thành phần dọc trục $I_d = I \sin \varphi$ và thành phần ngang trục $I_q = I \cos \varphi$, I sinh ra từ trường phần ứng vừa có tính chất ngang trục vừa có tính chất dọc trục trợ từ hoặc khử từ tùy theo tính chất của tải là điện dung hay điện cảm.



Hình 9: Phản ứng phần ứng khi tải hỗn hợp