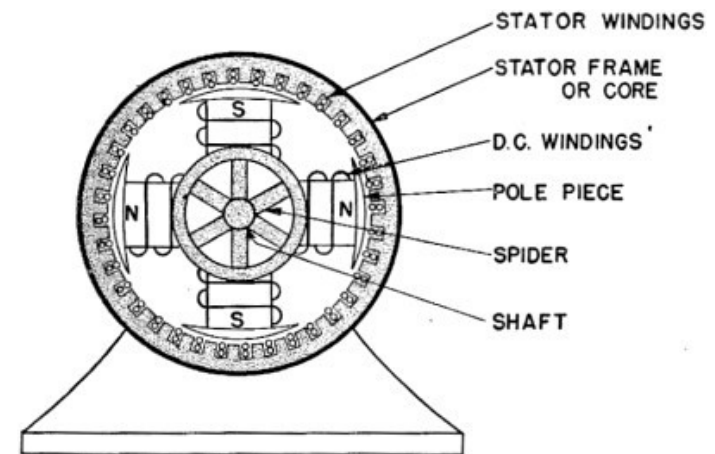
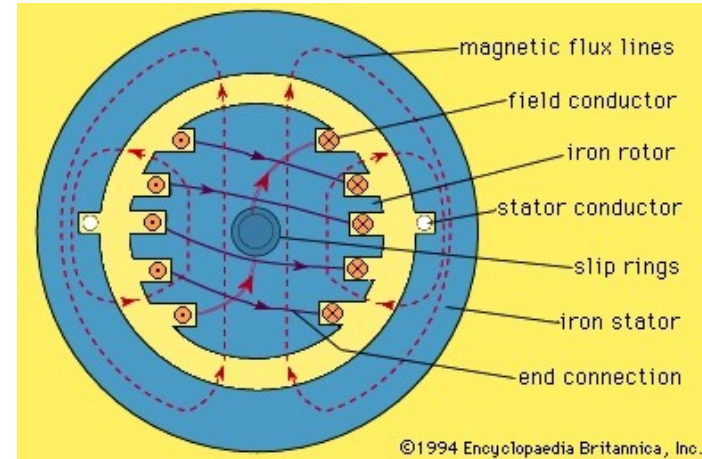
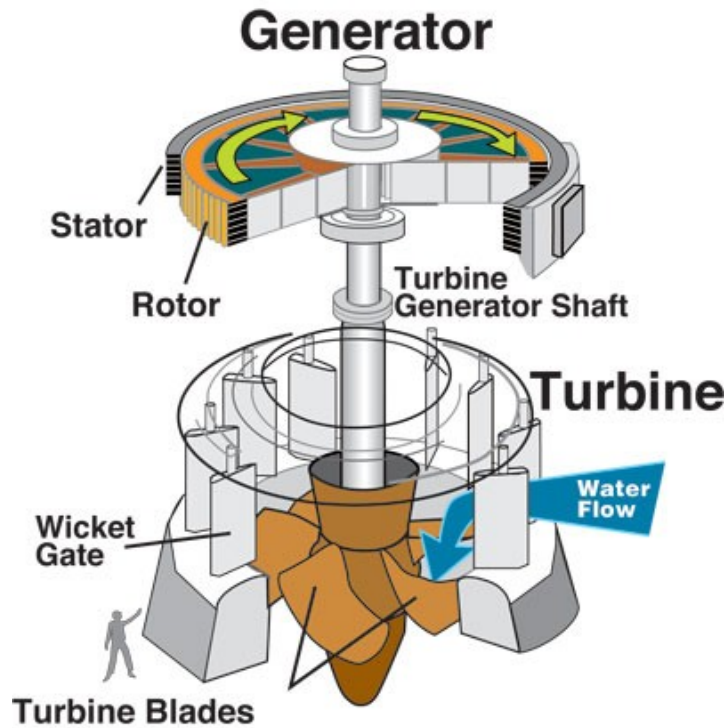


2. PHÂN LOẠI, KẾT CẤU CỦA MÁY ĐIỆN ĐỒNG BỘ



2.1. PHÂN LOẠI, KẾT CẤU CỦA MÁY ĐIỆN ĐỒNG BỘ

2.1. Phân loại

- Theo kết cấu, máy điện đồng bộ được chia thành hai loại sau:
 - Máy điện đồng bộ cực 2: tốc độ cao, số cực $2p = 2$.
 - Máy điện đồng bộ cực lồi: tốc độ quay thấp, số cực $2p \geq 4$.
- Theo chức năng, máy điện đồng bộ được chia thành các loại sau:
 - Máy phát điện đồng bộ: biến cơ năng thành điện năng.
 - Động cơ điện đồng bộ: biến điện năng thành cơ năng.
 - Máy bù đồng bộ: bù công suất phản kháng, cải thiện hệ số công suất $\cos\varphi$ cho lưới điện.
- Ngoài ra còn có các máy điện đồng bộ đặc biệt như: máy biến đổi một phần ứng, máy đồng bộ tần số cao, các máy điện đồng bộ công suất nhỏ dùng trong tự động hoá như động cơ đồng bộ nam châm vĩnh cửu, động cơ đồng bộ phản kháng, động cơ đồng bộ từ trễ...

2.2. Kết cấu của máy điện đồng bộ

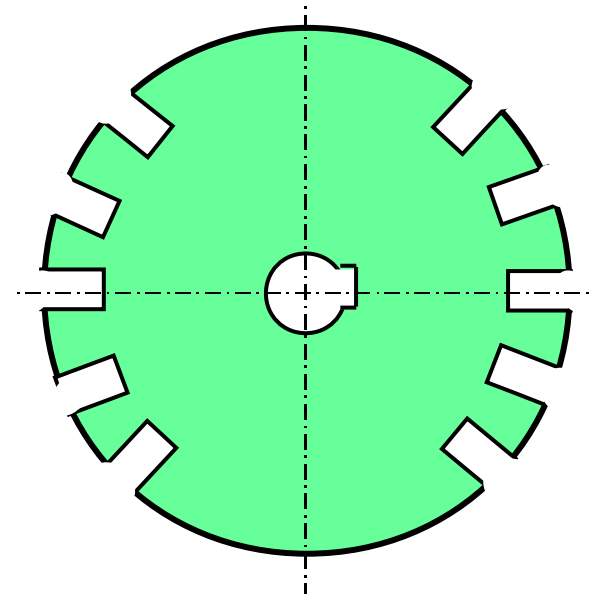
1. Kết cấu của máy điện đồng bộ cực ẩn

Lõi thép rôto làm bằng thép hợp kim chất lượng cao, được rèn thành khối hình trụ, sau đó gia công phay rãnh để đặt dây quấn kích từ, phần không phay rãnh làm thành mặt cực từ.

Mặt cắt ngang của lõi thép rôto như ở hình 19-3.

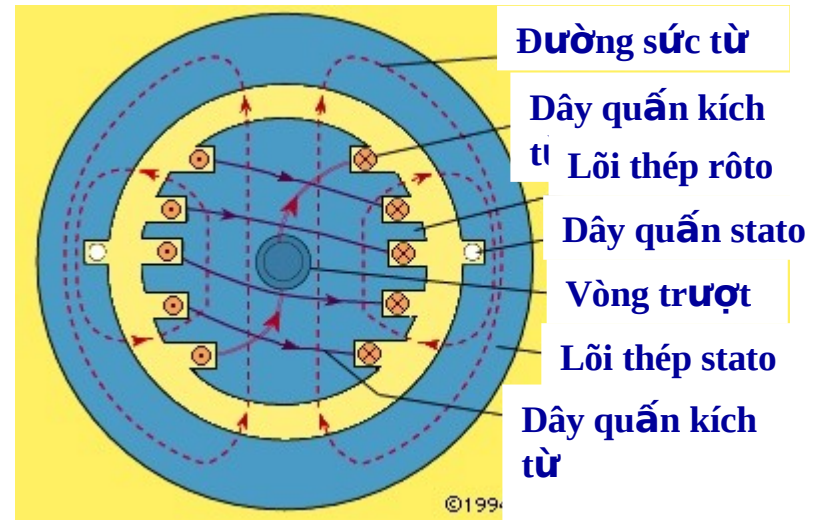
Các máy điện đồng bộ cực ẩn hiện đại thường chế tạo với số cực $2p = 2$, tốc độ quay của rôto là 3000 vg/ph.

Để hạn chế lực ly tâm, đường kính D của rôto không vượt quá $1,1 \div 1,15$ m. Để tăng công suất, người ta tăng chiều dài l của rôto. Chiều dài tối đa của rôto vào khoảng 6,5 m.



Hình 19-3. Mặt cắt ngang trục của lõi thép rôto

- Dây quấn kích từ đặt trong rãnh rôto (hình 19-4), được chế tạo từ dây đồng trần tiết diện hình chữ nhật, quấn theo chiều mỏng thành các bối dây đồng tâm. Các vòng dây được cách điện với nhau bằng mica mỏng.
- Để cố định và ép chặt dây quấn kích từ trong rãnh, miệng rãnh được nẹp chặt bằng các thanh thép phi từ tính.
- Phần đầu nối ngoài rãnh cũng được đai chặt bằng các ống thép phi từ tính.
- Hai đầu của dây quấn kích từ đi luồn trong trục và nối với hai vòng trượt ở đầu trục, thông qua hai chổi điện để đưa dòng kích từ vào.
- Dòng kích từ là dòng một chiều, được cung cấp từ hệ thống kích thích.



Hình 19-4. Mặt cắt ngang của máy điện đồng bộ cực ẩn

Nguyên lý của hệ thống kích thích

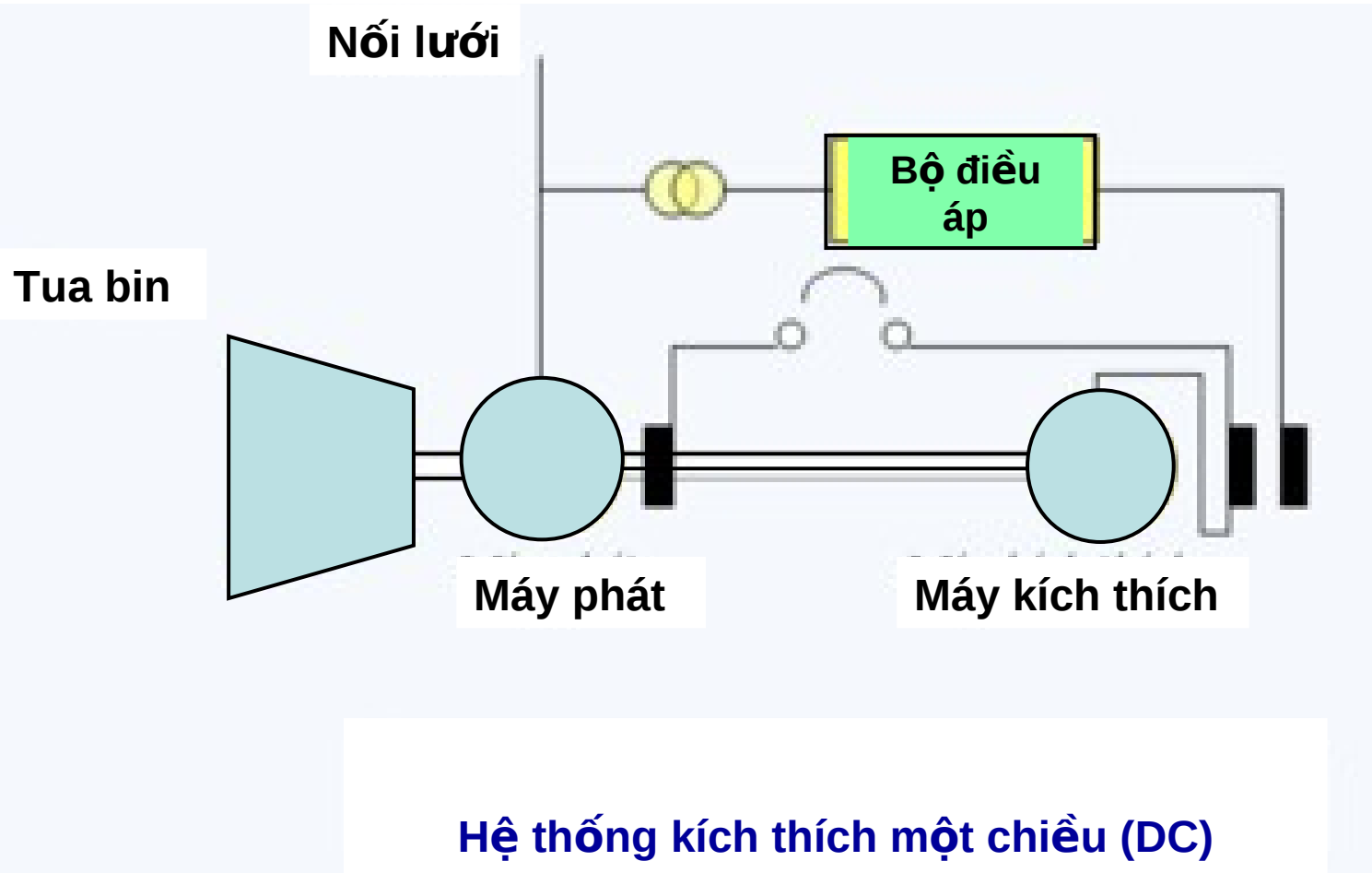
- **Máy phát điện** muốn phát ra điện được, ngoài việc phải có động cơ sơ cấp kéo, còn phải có dòng điện kích từ. Dòng điện kích từ là một dòng điện một chiều, được đưa vào Rô to của máy phát để kích thích từ trường của Rô to máy phát.
- Hệ thống thiết bị tạo ra dòng điện một chiều này gọi chung là hệ thống kích thích máy phát. Dòng điện kích thích máy phát, ngoài việc tạo từ trường cho rôto, còn có thể dùng để điều chỉnh điện áp máy phát. Ngoài ra, dòng điện này còn điều chỉnh công suất vô công của máy phát khi máy phát nối vào lưới.

1. Hệ thống máy kích thích một chiều: Đây là hệ thống kích thích sử dụng máy phát điện một chiều.

Dòng điện kích từ của máy điện đồng bộ được điều khiển bằng cách thay đổi điện áp ra của máy kích thích một chiều.

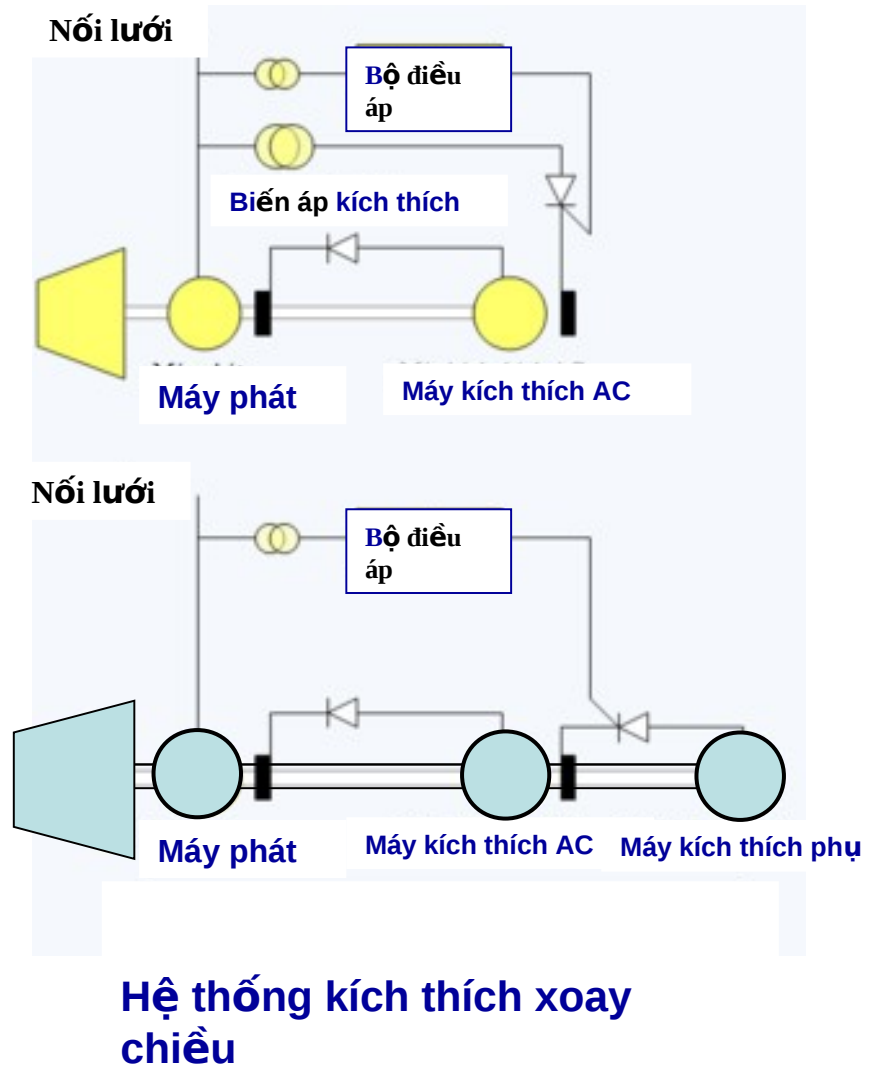
Máy điện một chiều này được kéo trực tiếp cùng trục với hệ thống Tua bin - máy phát hoặc qua bộ giảm tốc đối với các máy có dung lượng nhỏ và trung bình.

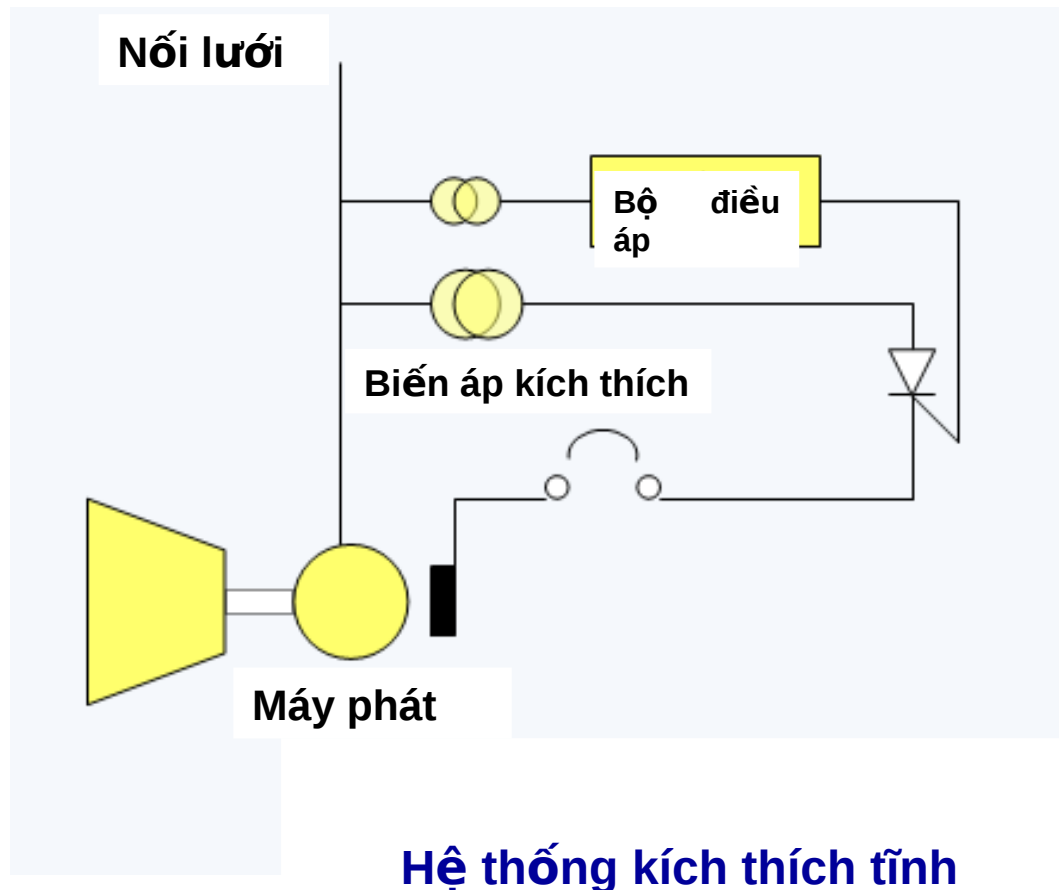
Đối với các máy lớn hơn, sẽ được kéo bằng một động cơ riêng biệt.



Hệ thống kích thích một chiều (DC)

- **Hệ thống kích thích xoay chiều** (hệ thống không tiếp xúc, hệ thống không chổi than): mạch kích thích kết hợp giữa một máy phát đồng bộ và hệ thống chỉnh lưu.
- Máy phát đồng bộ dùng để kích thích gọi là máy kích thích xoay chiều, bao gồm một máy phát điện đồng bộ có phần cảm là phần tĩnh, phần ứng là phần quay, kết hợp với bộ chỉnh lưu quay lắp đặt ngay trên trục. Do đó, dòng điện kích thích sẽ đi trực tiếp từ phần ứng của máy kích từ, qua bộ chỉnh lưu, vào thẳng Rotor, mà không qua bất kỳ mối tiếp xúc của vòng nhận điện với chổi than nào.
- Hệ thống này thường được gọi là hệ thống kích thích không chổi than.





- **Hệ thống kích thích tĩnh** : Hệ thống này nói đến loại máy kích thích có sử dụng phối hợp biến áp kích thích và bộ chỉnh lưu.
- Đối với loại máy kích thích có sử dụng Thyristor cho mạch chỉnh lưu gọi là hệ thống kích thích thyristor.

Stator

- Stator của máy điện đồng bộ cực ẩn gồm lõi thép, dây quấn ba pha, thân máy và nắp máy.
- Lõi thép stator được ép bằng các lá tôn silic dày 0,5 mm, hai mặt có phủ sơn cách điện. Độ chiều dài lõi thép cứ khoảng 3 ÷ 6 cm lại có một rãnh thông gió ngang trục rộng 10 mm.
- Lõi thép stator được cố định trong thân máy. Thân máy được chế tạo theo kết cấu khung thép, mặt ngoài bọc bằng các tấm thép dát dày, trong thân máy hình thành hệ thống đường thông gió làm mát máy.
- Nắp máy được chế tạo từ thép tấm hoặc gang đúc. Ở các máy công suất trung bình và lớn, ổ trục đặt ở giá đỡ ổ trục riêng cố định trên bệ máy.



Máy phát điện tuabin hơi



Rôto của một máy phát điện tuabin hơi (cực ẩ)