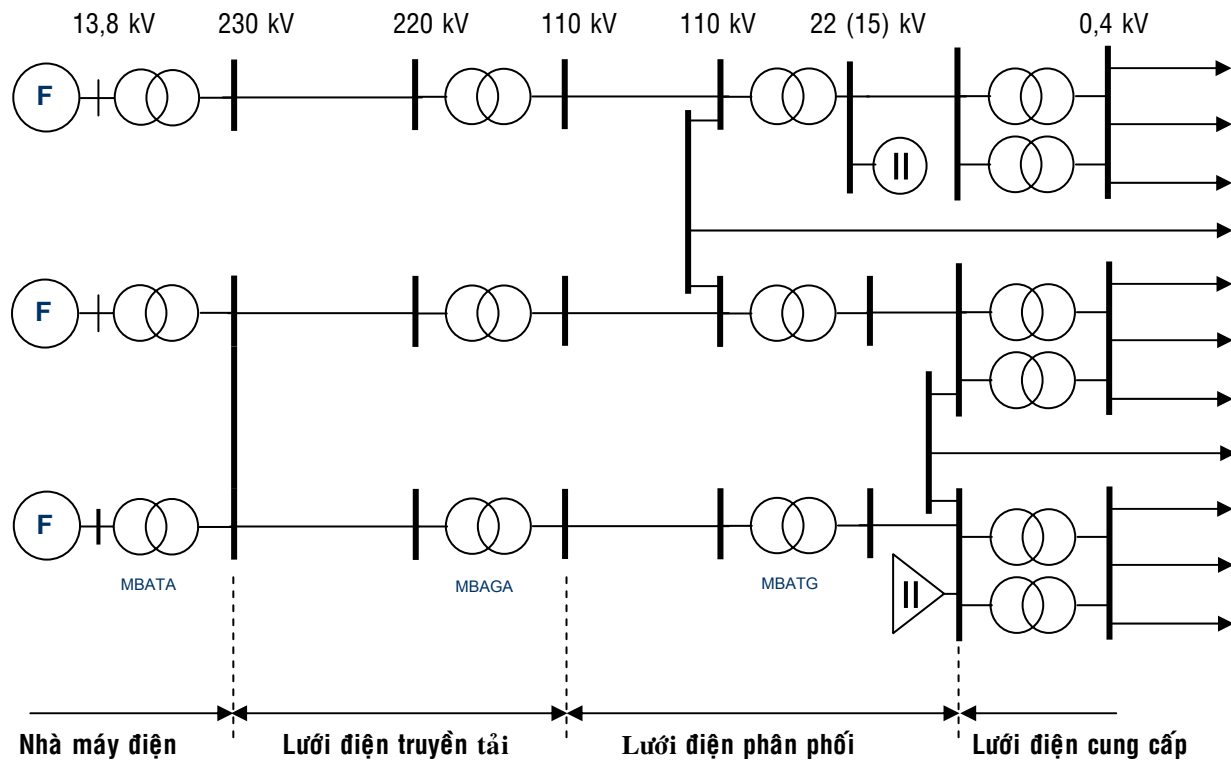


GIÁO TRÌNH

NHÀ MÁY ĐIỆN

I. KHÁI QUÁT VỀ HỆ THỐNG ĐIỆN.

Hệ thống điện bao gồm các khâu phát điện, truyền tải, phân phối, cung cấp tới các hộ tiêu thụ và sử dụng điện.



I. KHÁI QUÁT VỀ HỆ THỐNG ĐIỆN.

I. 1 Các dạng nguồn điện

Hiện nay có nhiều dạng năng lượng khác như:

✓ Nhiệt năng

✓ Thủy năng

✓ Năng lượng hạt nhân

được biến đổi các thành điện năng.

I. KHÁI QUÁT VỀ HỆ THỐNG ĐIỆN.

I. 1 Các dạng nguồn điện

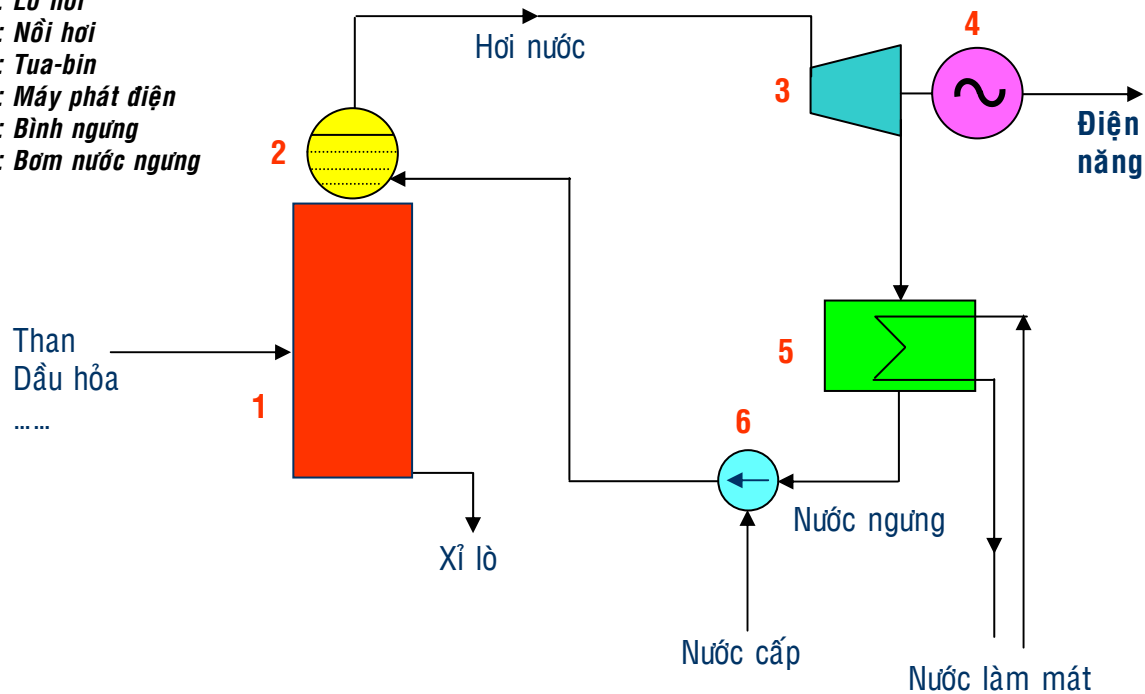
Vì vậy có nhiều kiểu nguồn phát điện khác nhau: nhà máy nhiệt điện, thủy điện, điện nguyên tử, trạm điện gió, điện mặt trời, điện diezen ...

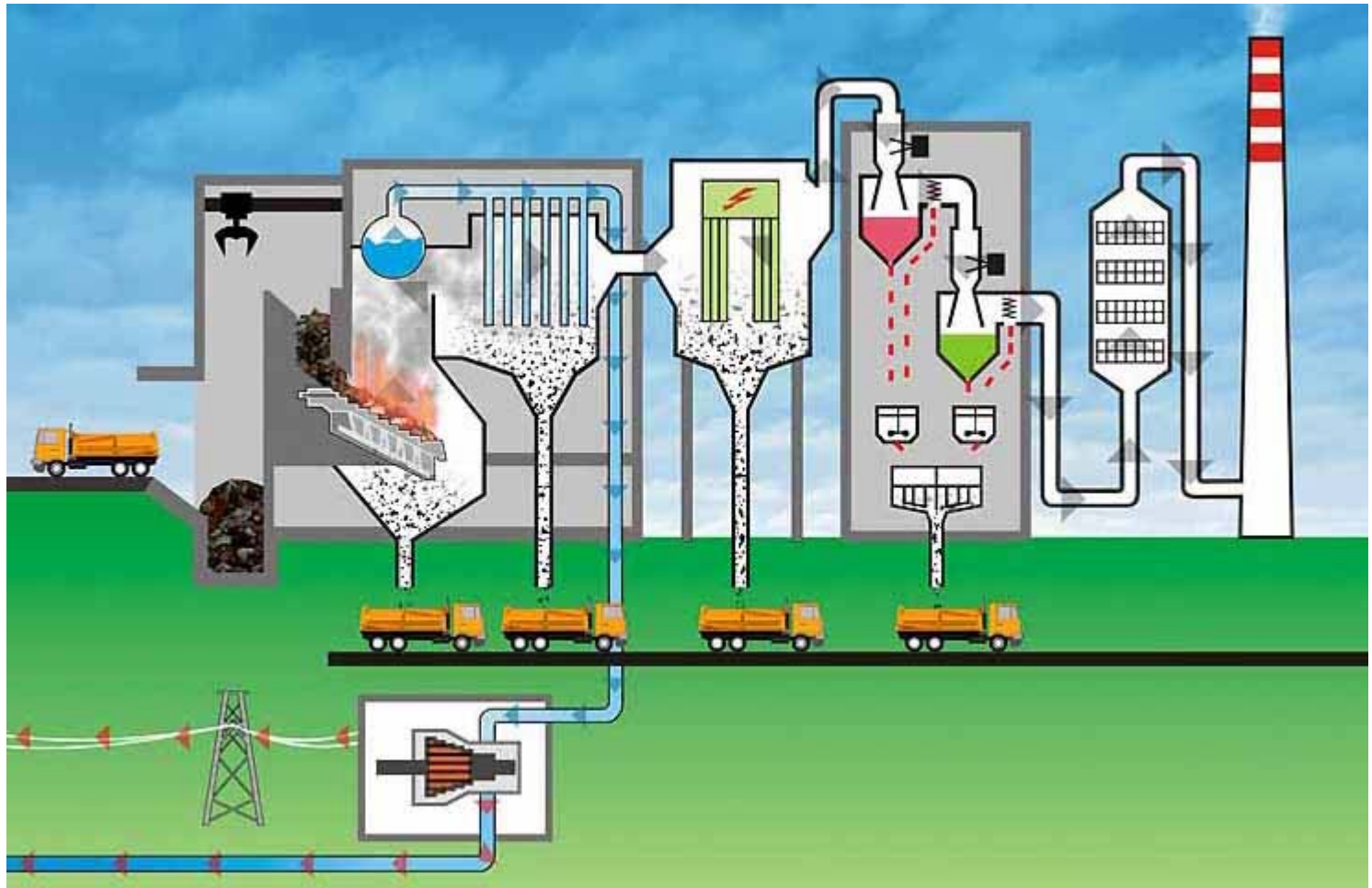
Nhưng ở nước ta nguồn điện được sản xuất chủ yếu từ nhà máy nhiệt điện và nhà máy thủy điện.

NHÀ MÁY NHIỆT ĐIỆN (NĐ)

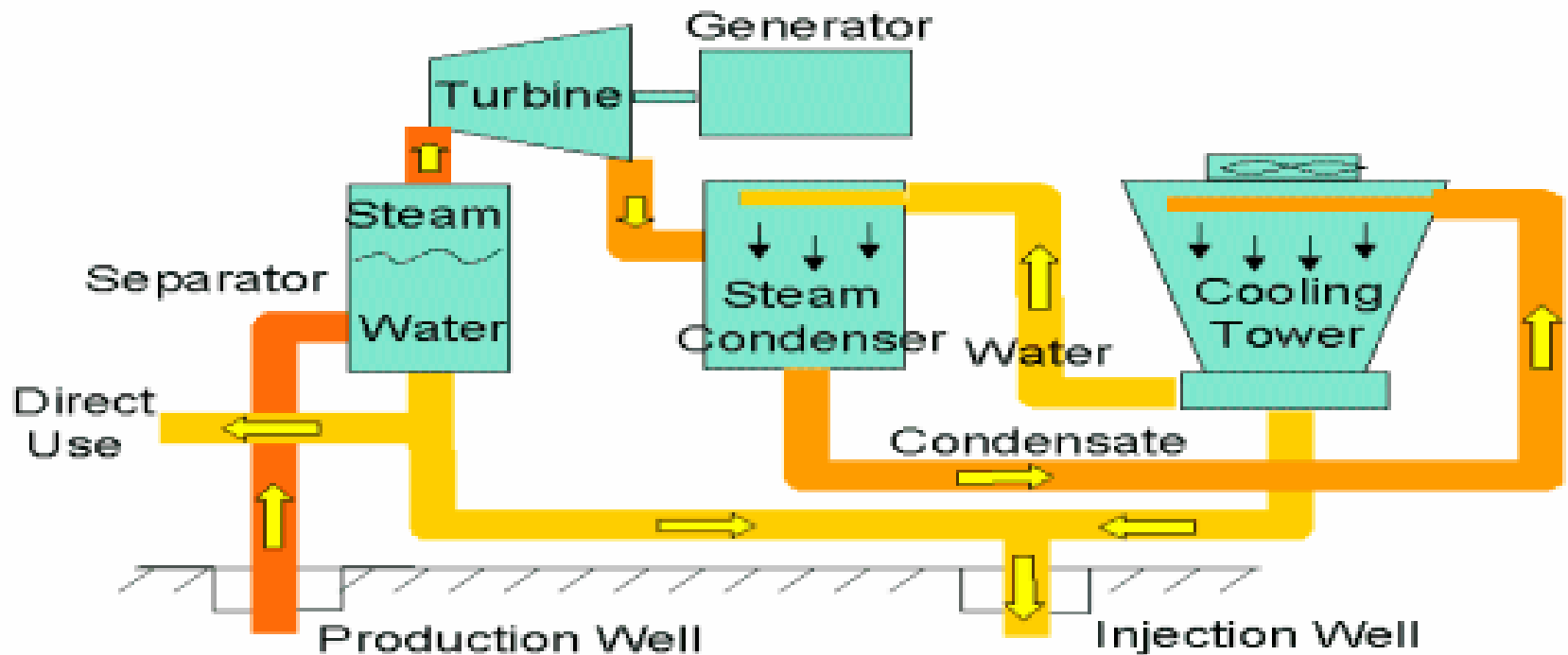
Trong nhà máy nhiệt điện, động cơ sơ cấp của máy phát có thể là tuốc-bin hơi, máy hơi nước hoặc động cơ diezen. Trong các nhà máy lớn thường dùng tuốc-bin hơi.

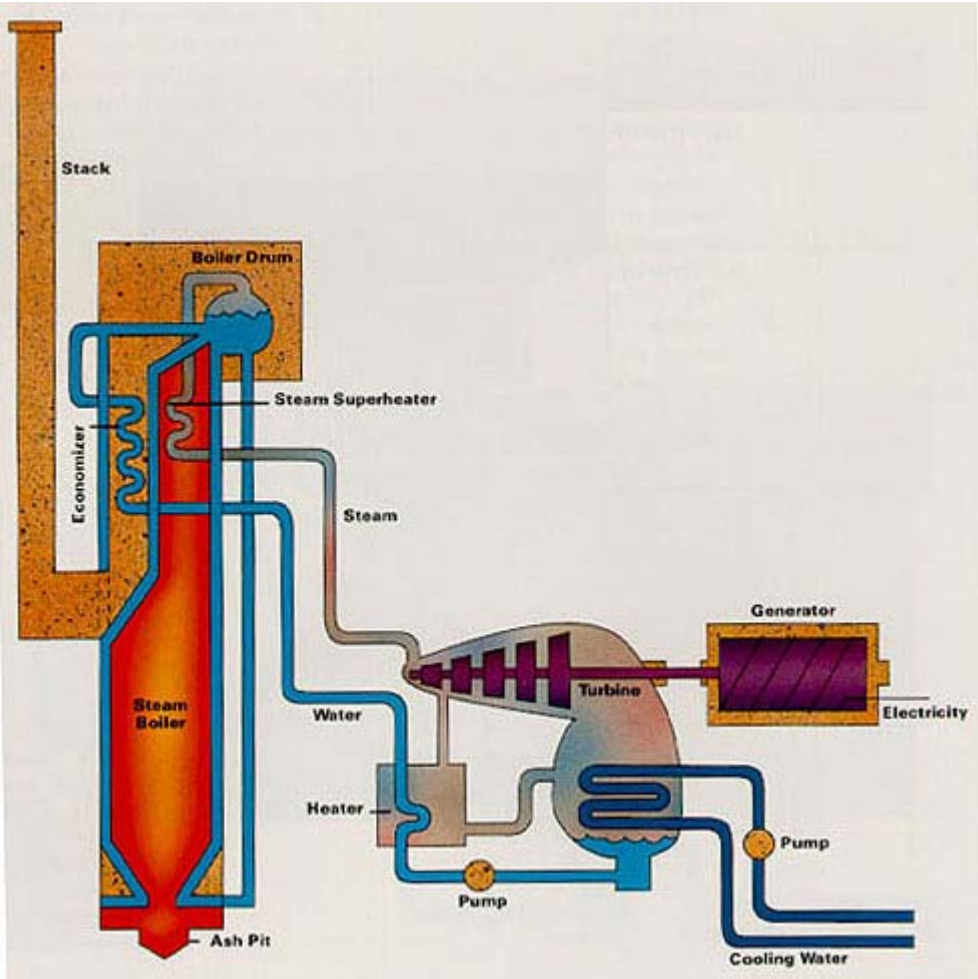
- 1 : Lò hơi
- 2 : Nồi hơi
- 3 : Tua-bin
- 4 : Máy phát điện
- 5 : Bình ngưng
- 6 : Bơm nước ngưng

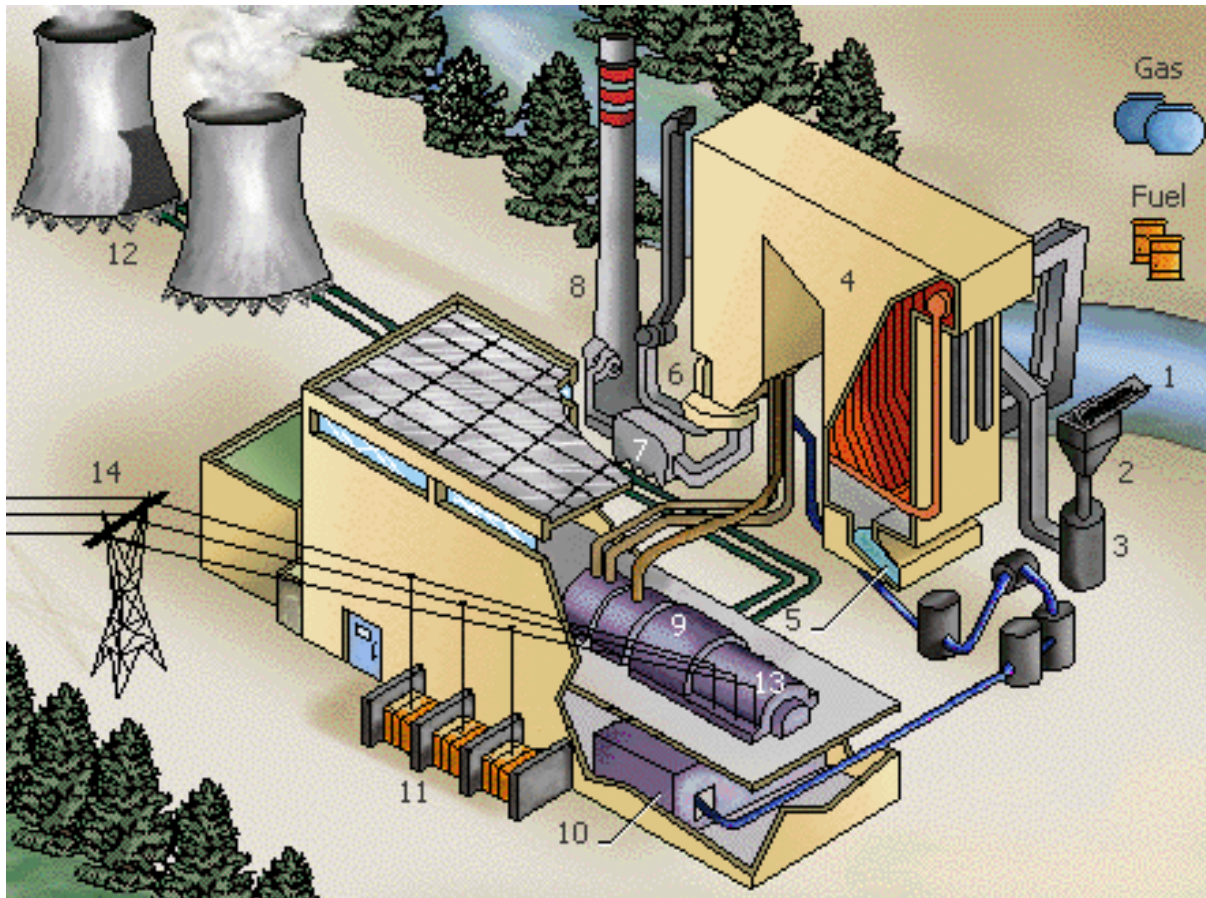




Single Flash Power Plant







Thermal power plant

- 1 Coal conveyer
- 2 Stoker
- 3 Pulverizer
- 4 Boiler
- 5 Coal Ash
- 6 Air preheater
- 7 Electrostatic precipitator
- 8 Smokestack
- 9 Turbine
- 10 Condenser
- 11 Transformers
- 12 Cooling towers
- 13 Generator
- 14 High-voltage power lines

NHÀ MÁY NHIỆT ĐIỆN (NĐ)

Tóm lại: nhà máy nhiệt điện có 2 gian chính:

Gian lò: biến đổi năng lượng chất đốt thành năng lượng hơi quá nhiệt.

Gian máy: biến đổi năng lượng hơi quá nhiệt vào tuốc-bin thành cơ năng truyền qua máy phát để biến thành điện năng.

Vì hơi đưa vào tuốc-bin đều ngưng tụ ở bình ngưng nên gọi là nhà máy điện kiểu ngưng hơi. Hiệu suất khoảng từ 30% đến 40%.

Nhà máy nhiệt điện có công suất lớn thì hiệu suất càng cao. Hiện nay có tổ tuốc-bin máy phát công suất đến 600 000KW.

Ngoài ra còn có nhà máy nhiệt điện, động cơ sơ cấp là máy hơi nước, gọi là nhà máy điện locô gồm lò hơi và máy hơi nước. Nhiên liệu dùng là than đá xấu, củi...hiệu suất khoảng 11% và 22%, phạm vi truyền tải điện năng trong bán kính vài cây số. Điện áp thường là 220V/ 380V.

NHÀ MÁY NHIỆT ĐIỆN (NĐ)

Nhà máy điện diezen có động cơ sơ cấp là động cơ diezen. Hiệu suất khoảng 38% và thời gian khởi động rất nhanh. Công suất từ vài trăm đến 1000KW. Dùng các chất đốt quý như dầu hỏa, mazút ...nên không được sử dụng rộng rãi, chủ yếu dùng làm nguồn dự phòng.

Nhà máy nhiệt điện có những đặc điểm sau:

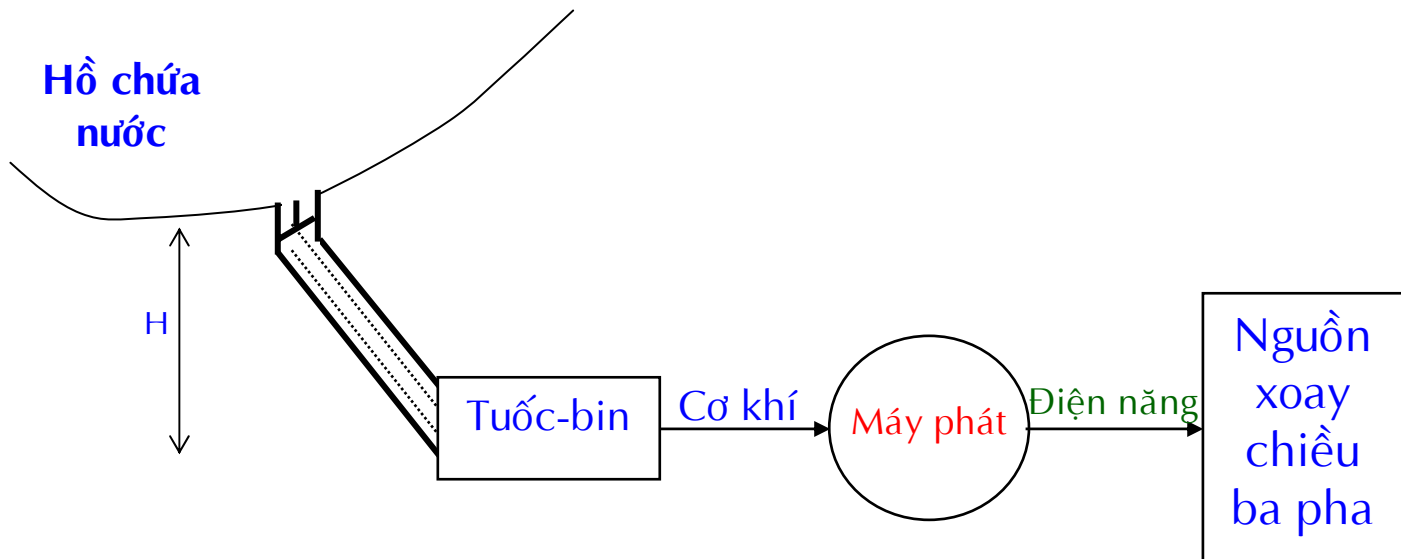
- Thường được xây dựng gần nguồn nhiên liệu.
- Tính linh hoạt trong vận hành kém, khởi động và tăng phụ tải chậm
- Thường xảy ra sự cố.
- Điều chỉnh tự động hoá khó thực hiện.
- Hiệu suất kém khoảng từ 30% đến 40%.
- Khối lượng nhiên liệu tiêu thụ lớn, khói thải làm ô nhiễm môi trường.

Hiện nay ở nước ta có các nhà máy nhiệt điện như sau.

- ✓ Nhà máy nhiệt điện Thủ Đức có công suất 200MW**
- ✓ Nhà máy nhiệt điện Bà Rịa có công suất 200MW**
- ✓ Nhà máy nhiệt điện Phú Mỹ có công suất 3600MW ...**

NHÀ MÁY THỦY ĐIỆN (TĐ)

Đây là một loại công trình thuỷ lợi nhằm sử dụng năng lượng nguồn nước làm quay trục tuốc bin để phát ra điện. như vậy nhà máy thuỷ điện quá trình biến đổi năng lượng là: Thủy năng \rightarrow Cơ năng \rightarrow Điện năng



Sơ đồ nguyên lý nhà máy thủy điện

NHÀ MÁY THỦY ĐIỆN (TĐ)

$$P = 9,81 \cdot \eta \cdot Q \cdot H \text{ (MW)}.$$

Q : là lưu lượng nước(m³/s) ,

H : là độ cao cột nước (m).

η : hiệu suất tuốc bin

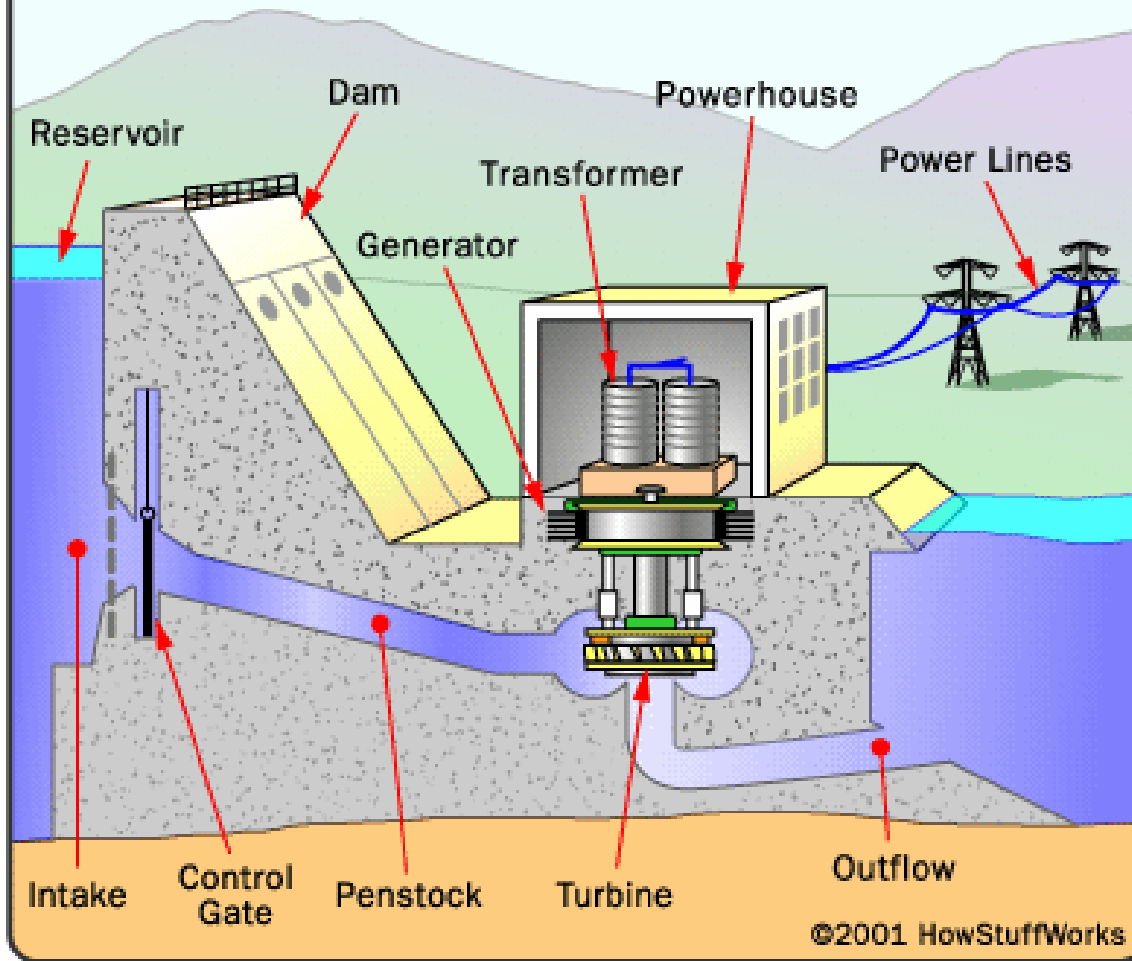
Động cơ sơ cấp là tuốc-bin nước, nối dọc trục với máy phát. Tuốc-bin nước là loại động cơ biến động .

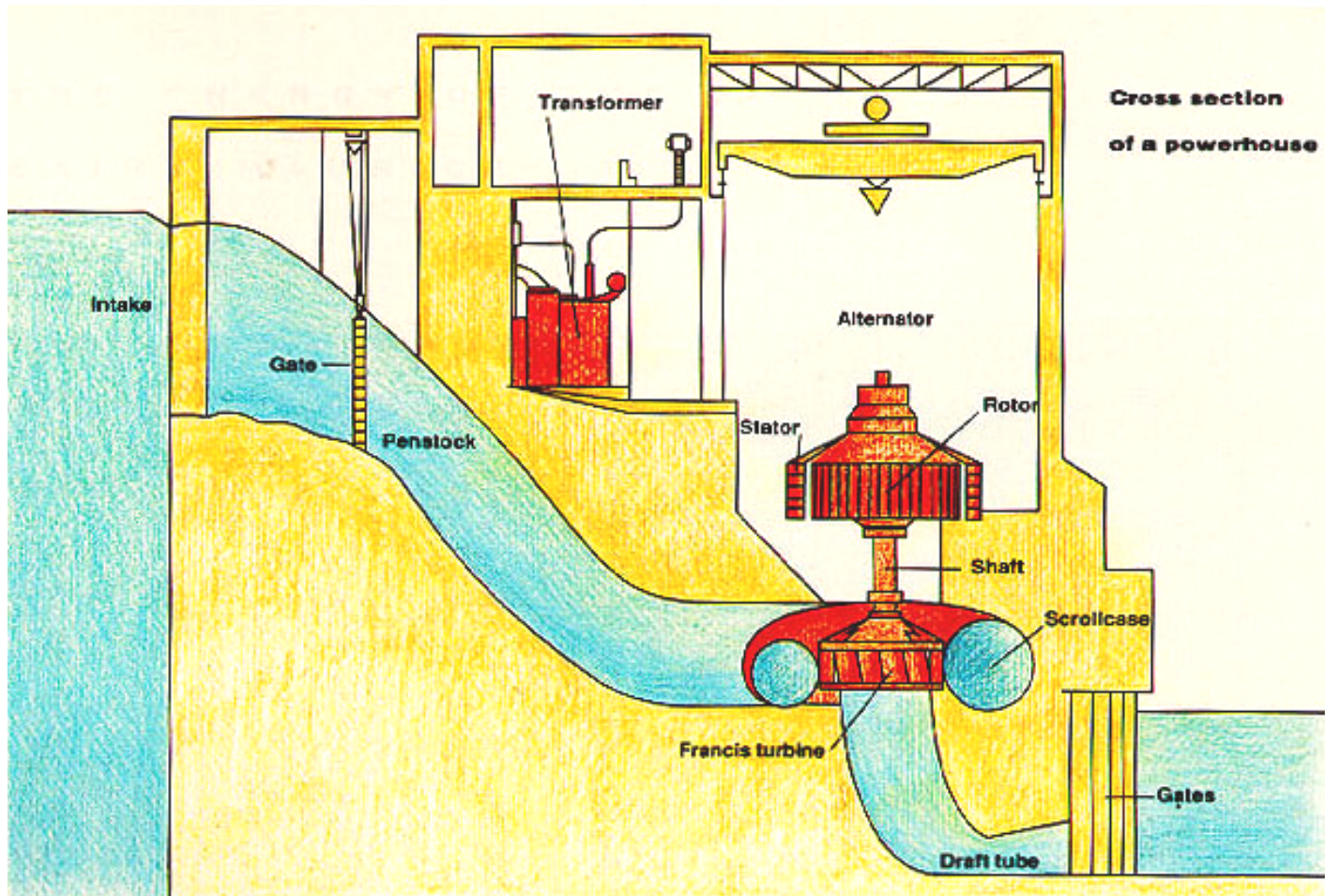
Nhà máy thủy điện có hai loại là loại có đập ngăn nước và loại dùng máng dẫn nước:

NHÀ MÁY THỦY ĐIỆN (TĐ)

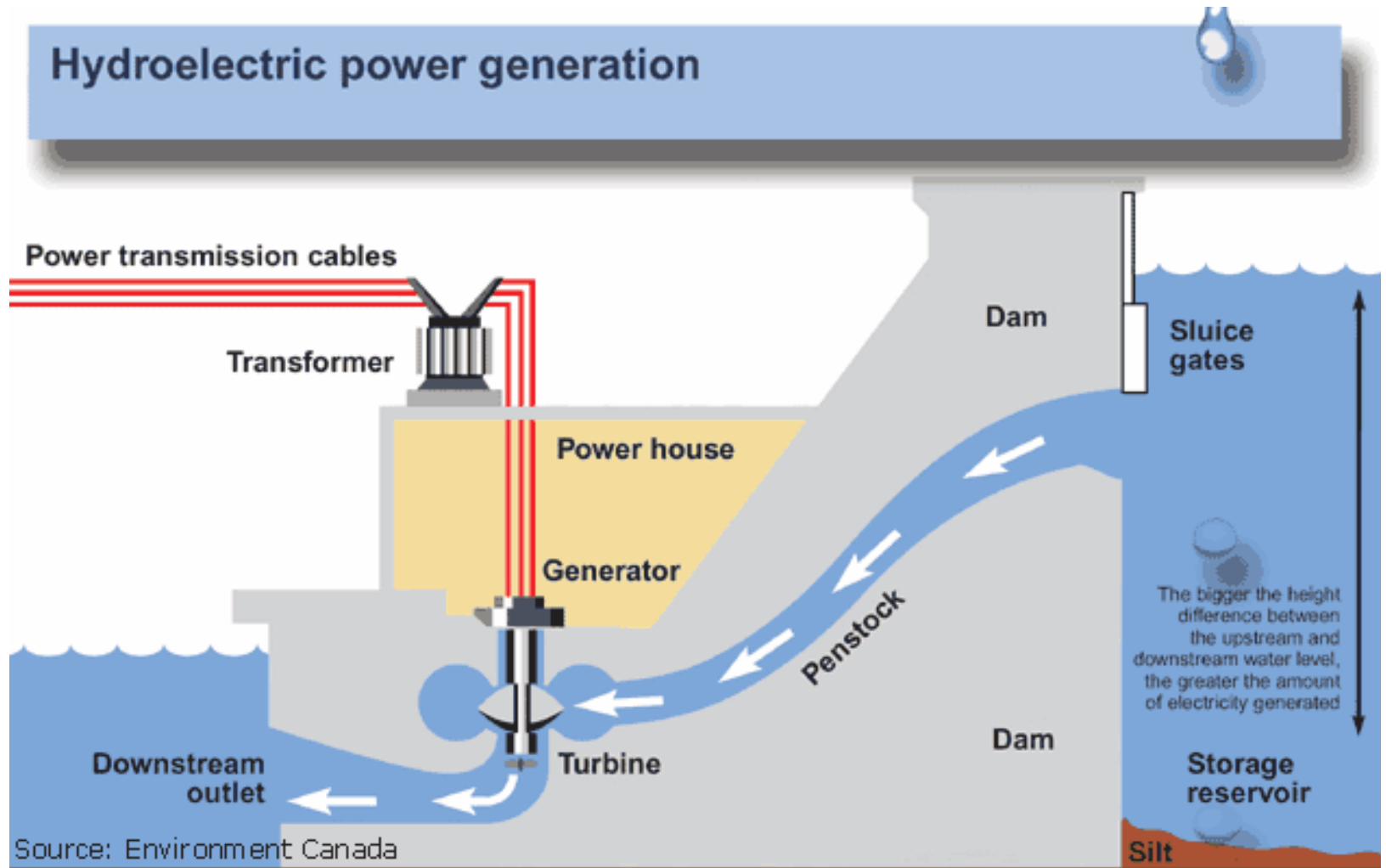
➤ Loại đập ngăn: thường xây dựng ở những con sông có lưu lượng nước lớn nhưng độ dốc ít. Đập xây chắn ngang sông để tạo độ chênh lệch mực nước hai bên đập. Gian máy và trạm phân phối xây ngay bên cạnh, trên đập. Để bảo đảm nước dùng cho cả năm, các bể chứa được xây dựng rất lớn. Ví dụ như: nhà máy thủy điện Sông Đà, Trị An

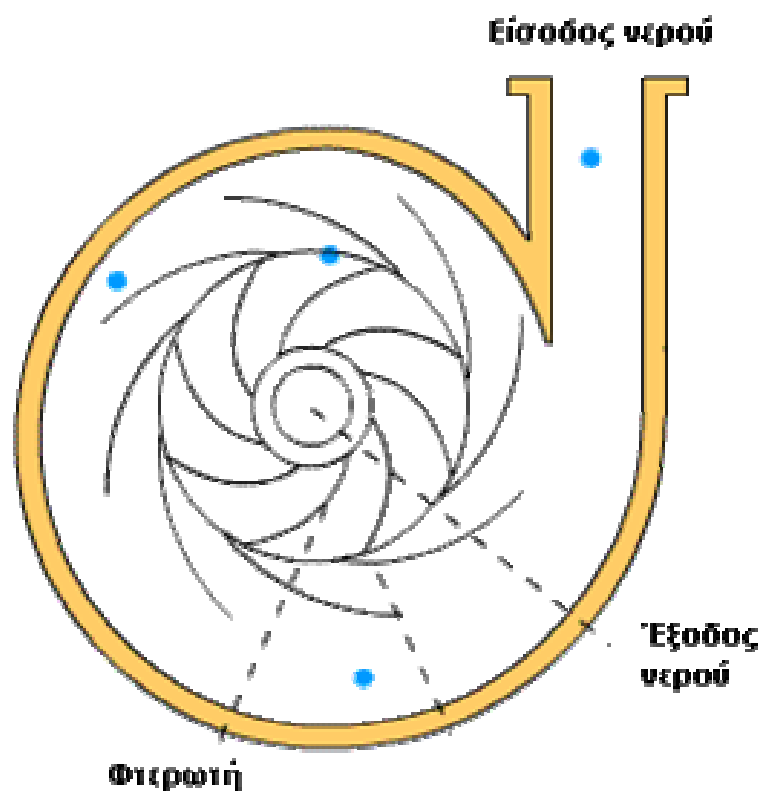
Inside a Hydropower Plant



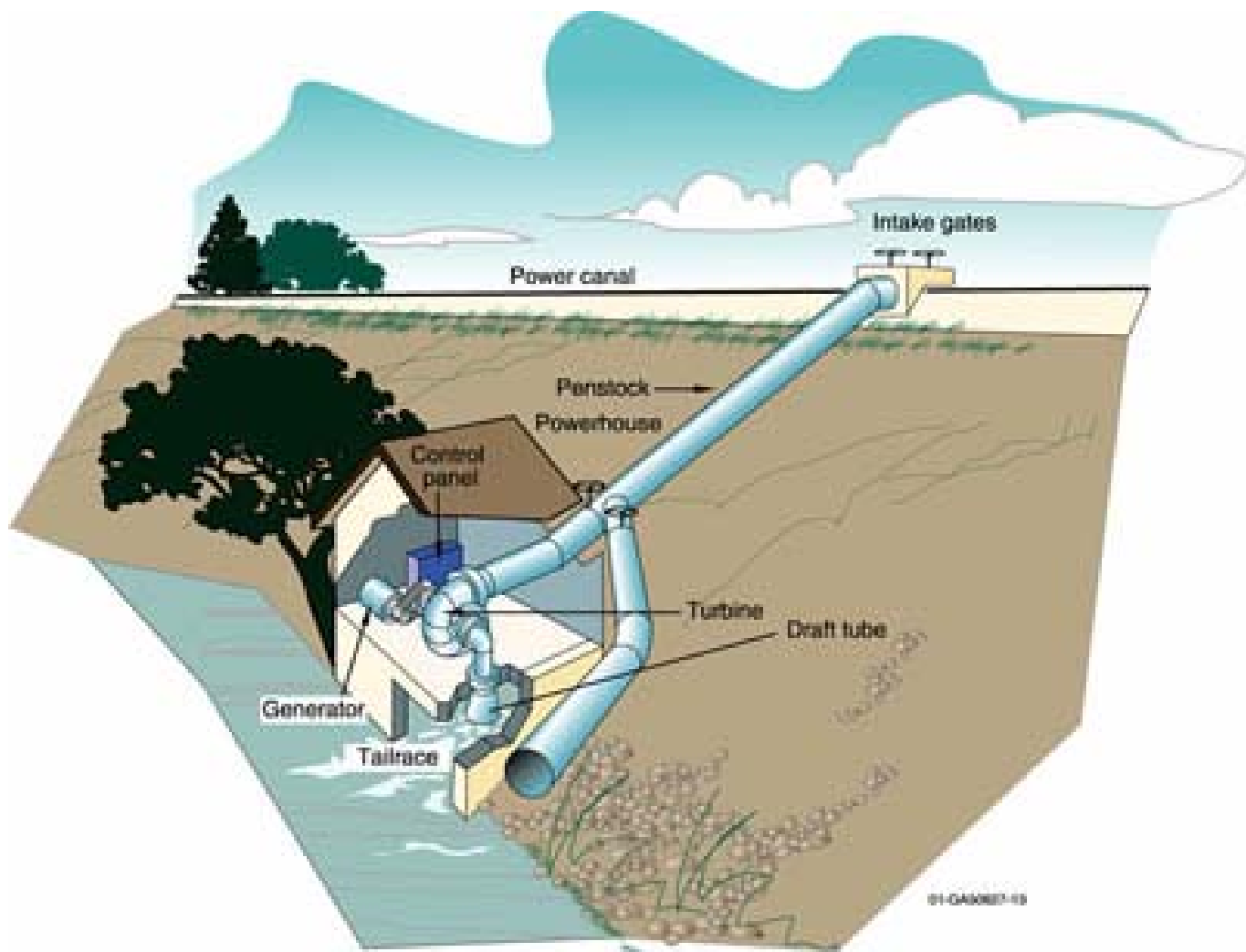


Hydroelectric power generation





- Loại có máng dẫn: thường xây dựng ở những con sông có lưu lượng nước ít nhưng độ dốc lớn. Nước từ mực nước cao, qua máng dẫn làm quay tuốc-bin của máy phát. Người ta cũng ngăn đập để dự trữ nước cho cả năm
- So với nhà máy nhiệt điện, nhà máy thủy điện rẻ từ (3 ÷ 5) lần. Thời gian khởi động rất nhanh (5 ÷ 15) phút, việc điều chỉnh phụ tải điện nhanh chóng và rộng.



NHÀ MÁY THỦY ĐIỆN (TĐ)

Tuy nhiên nhà máy thủy điện cần vốn đầu tư rất lớn, thời gian xây dựng lâu. Vì vậy song song với việc xây dựng các nhà máy thủy điện, ta phải xây dựng các nhà máy nhiệt điện có công suất lớn nhằm thúc đẩy tốc độ điện khí hóa trong cả nước.

Nhà máy thủy điện có đặc điểm sau:

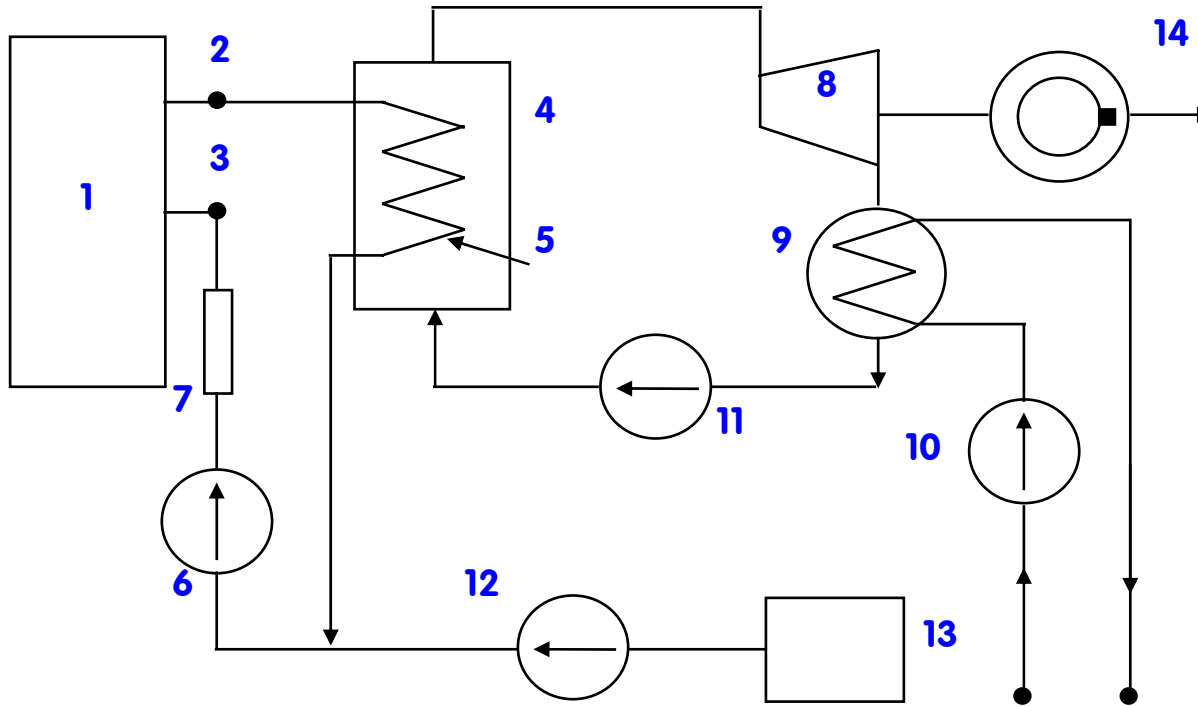
- Phải có địa hình phù hợp và lượng mưa dồi dào.
- Vốn đầu tư xây dựng lớn, thời gian xây dựng kéo dài.
- Vận hành linh hoạt: thời gian khởi động và mang tải chỉ mất từ 3 đến 5 phút. Trong khi đó đối với nhiệt điện, để khởi động một tổ máy phải mất 6 ÷ 8 giờ.
- Ít sự cố.
- Tự động hoá dễ thực hiện.
- Không cần tác nhân bảo quản nhiên liệu.
- Hiệu suất cao 85 ÷ 90%.
- Giá thành điện năng thấp.
- Thoáng mát, có thể kết hợp với hệ thống thủy lợi giao thông đường thủy và nuôi trồng thủy hải sản.

NHÀ MÁY THỦY ĐIỆN (TĐ)

Hiện nay ở nước ta có các nhà máy Thủy điện như sau:

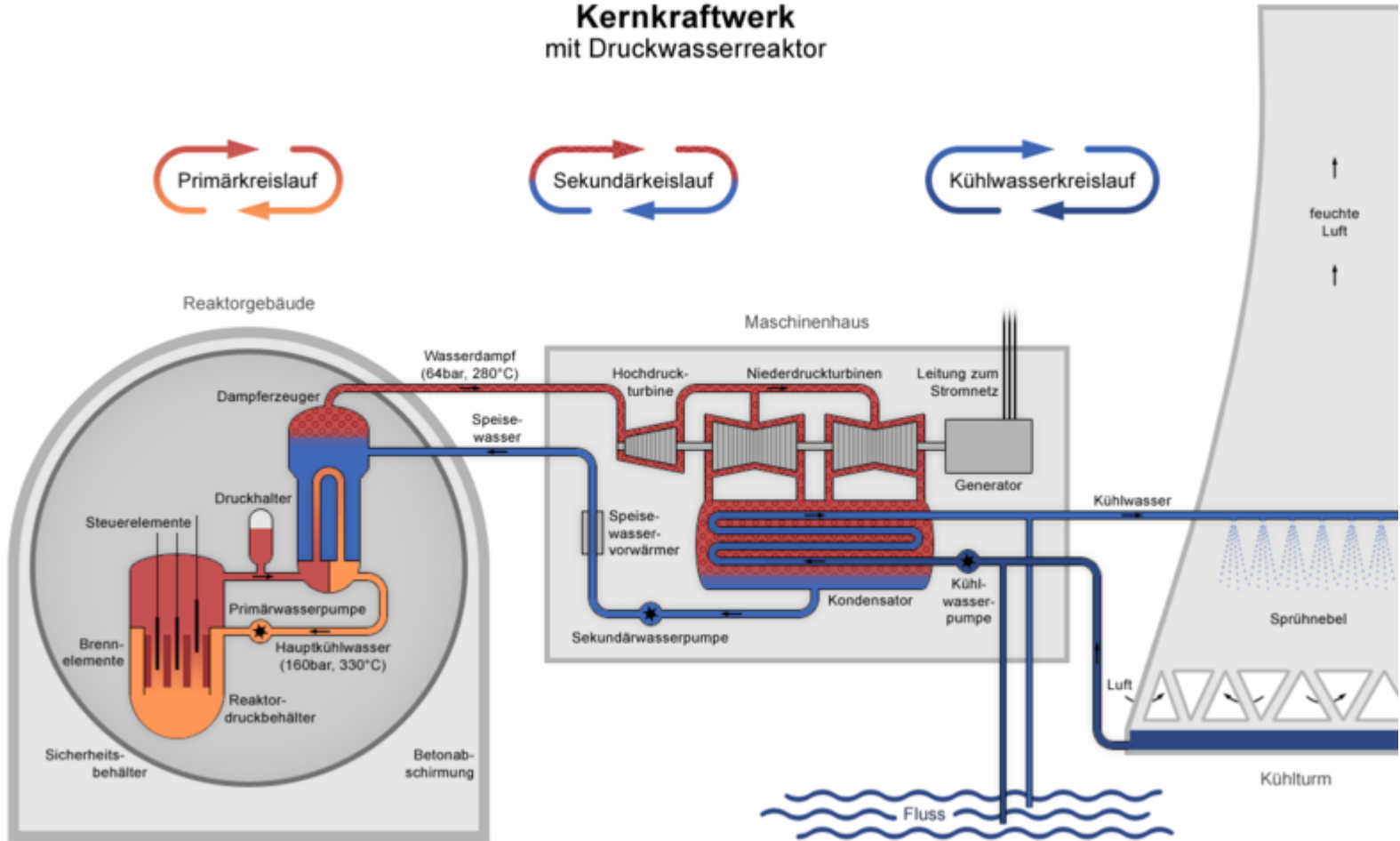
- **Nhà máy Thủy điện Đa Nhim có 4t x 40MW**
- **Nhà máy Thủy điện Trị An 4t x 100MW**
- **Nhà máy Thủy điện Thác Mơ 2t x 60MW**
- **Nhà máy Thủy điện Yaly 4t x 180MW**
- **Nhà máy Thủy điện Hoà Bình 8t x 240MW ...**

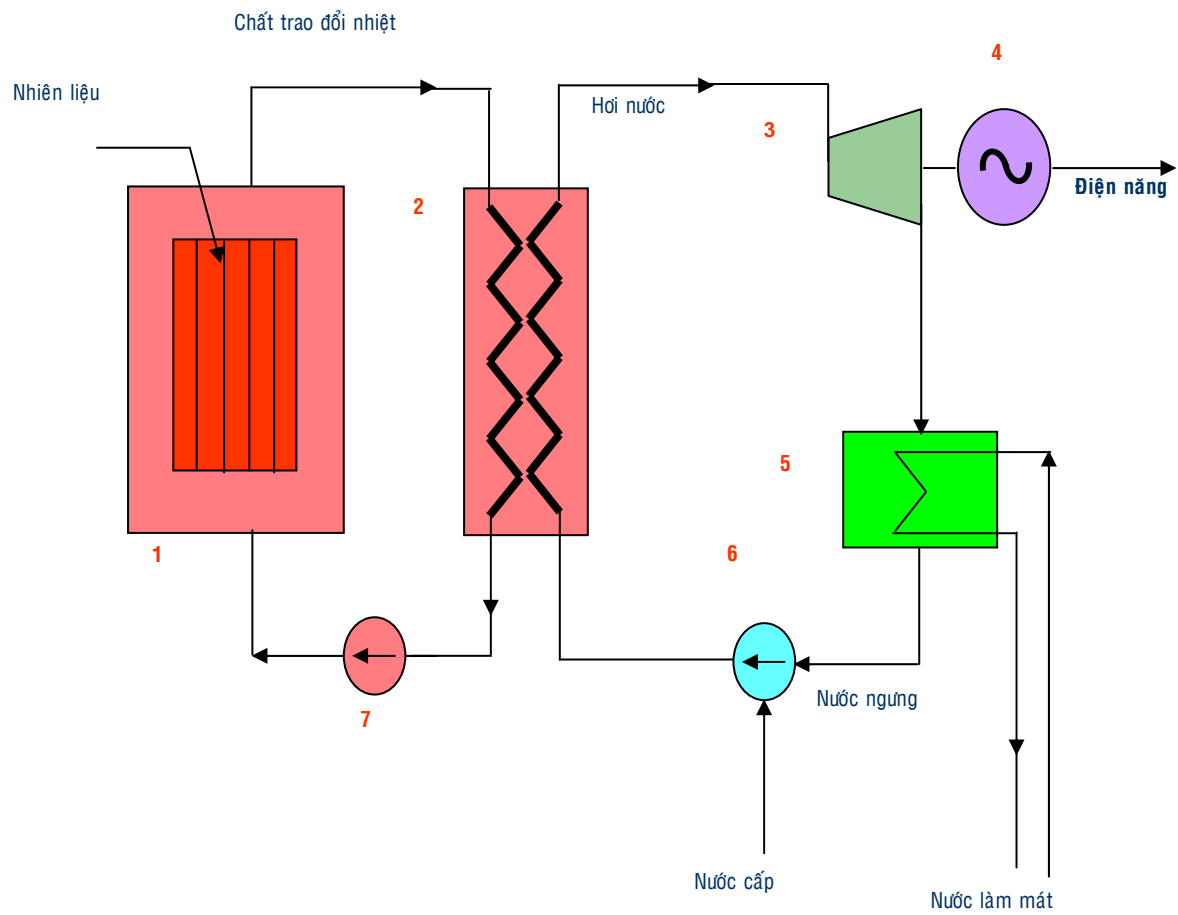
NHÀ MÁY ĐIỆN NGUYÊN TỬ (ĐNT)

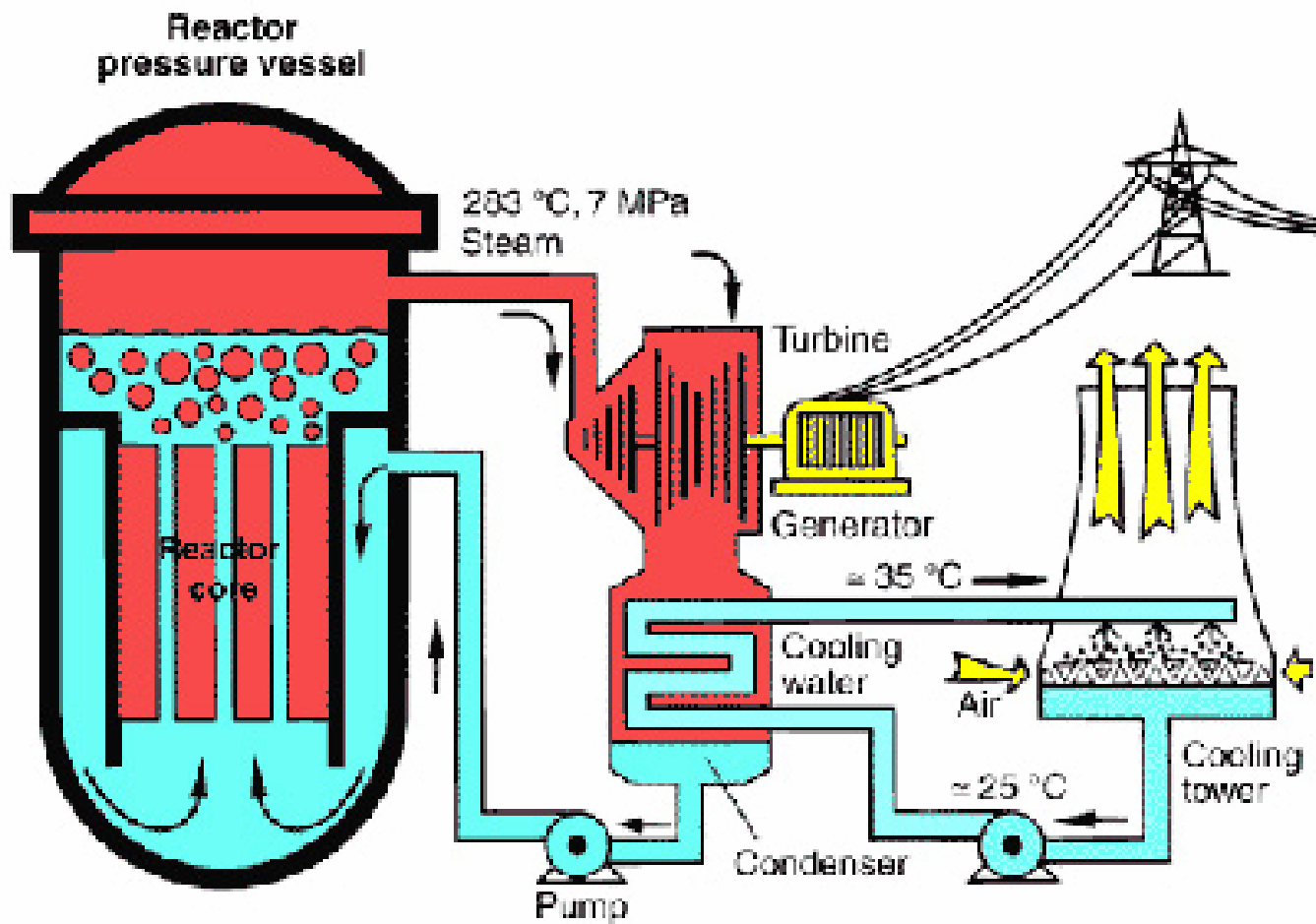


Sơ đồ sản xuất điện năng của nhà máy điện nguyên tử

Kernkraftwerk mit Druckwasserreaktor





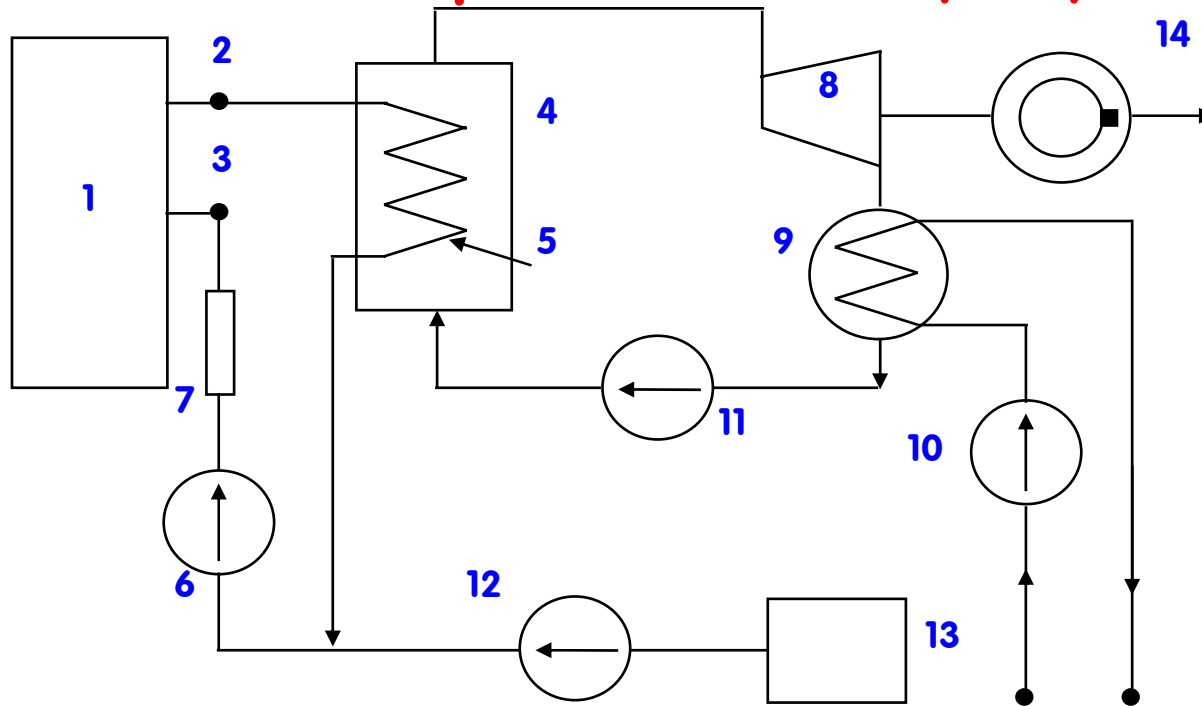


NHÀ MÁY ĐIỆN NGUYÊN TỬ (ĐNT)

Năng lượng nguyên tử được sử dụng qua nhiệt năng ta thu được khi phá vỡ liên kết hạt nhân nguyên tử của một số chất ở trong lò phản ứng hạt nhân.

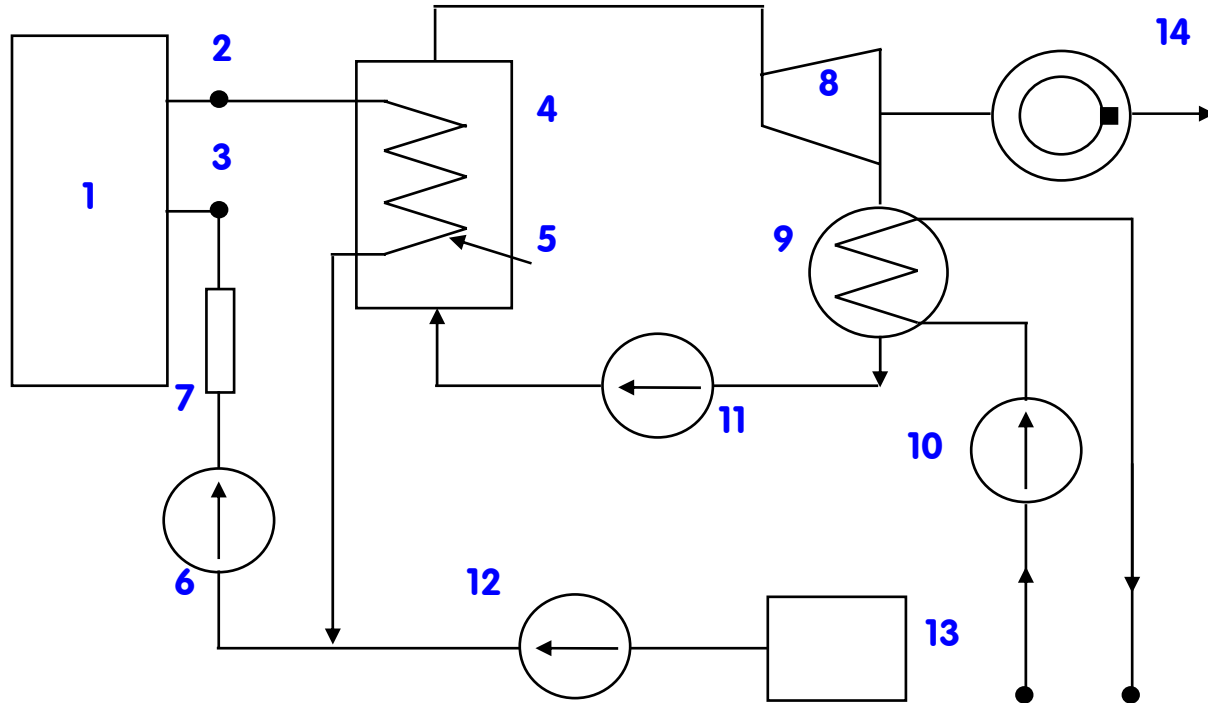
Nhà máy điện nguyên tử biến nhiệt năng trong lò phản ứng hạt nhân thành điện năng. Thực chất nhà máy điện nguyên tử là một nhà máy nhiệt điện, nhưng lò hơi được thay bằng lò phản ứng hạt nhân.

NHÀ MÁY ĐIỆN NGUYÊN TỬ (ĐNT)



Sơ đồ sản xuất điện năng của nhà máy điện nguyên tử

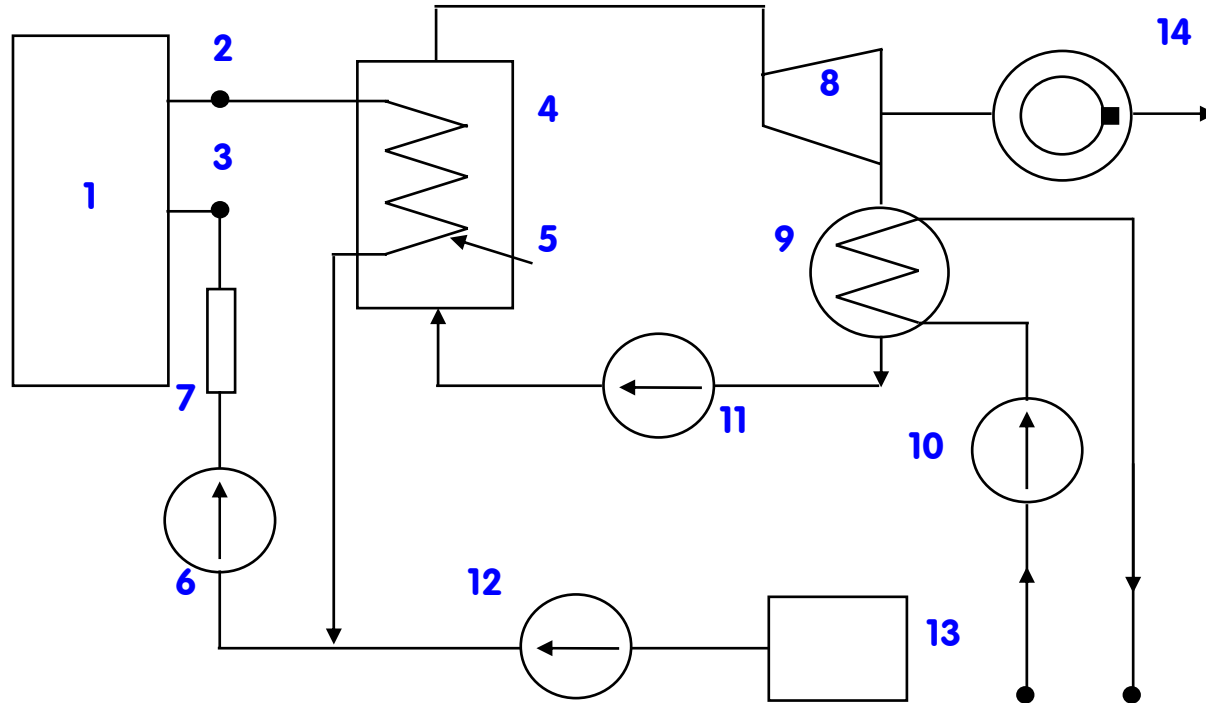
Để tránh tác hại của các tia phóng xạ đến công nhân làm việc ở gian máy, nhà máy điện nguyên tử có hai đường vòng khép kín:



Sơ đồ sản xuất điện năng của nhà máy điện nguyên tử

Để tránh tác hại của các tia phóng xạ đến công nhân làm việc ở gian máy, nhà máy điện nguyên tử có hai đường vòng khép kín:

Đường vòng 1: gồm lò phản ứng hạt nhân 1 và các ống dẫn 5 đặt trong bộ trao nhiệt 4. Nhờ bơm 6 nên có áp suất 100at sẽ tuần hoàn chạy qua các ống của lò phản ứng và được đốt nóng đến 270° C. Bộ lọc 7 dùng để lọc các hạt rắn có trong nước trước khi đi vào lò.



Sơ đồ sản xuất điện năng của nhà máy điện nguyên tử

Đường vòng 2: gồm bộ trao nhiệt 4, tuốc-bin 8, bình ngưng 9. Nước lạnh qua bộ trao đổi nhiệt 4 sẽ hấp thụ nhiệt và biến thành hơi có áp suất 12,5at, nhiệt độ 260o C. Hơi nước này làm quay tuốc-bin 8 và máy phát 14, sau đó ngưng đọng lại thành nước ở bình ngưng 9, được bơm 11 đưa trở về bộ trao đổi nhiệt.

NHÀ MÁY ĐIỆN NGUYÊN TỬ (ĐNT)

Hiệu suất của các nhà máy điện nguyên tử hiện nay khoảng (20 ÷ 30), công suất đạt đến 600 000KW

Nhà máy điện nguyên tử có đặc điểm:

- ✓ Khả năng làm việc độc lập.
- ✓ Khối lượng nhiên liệu nhỏ.
- ✓ Vận hành linh hoạt, sử dụng đồ thị phụ tải tự do.
- ✓ Không thải khói ra ngoài khí quyển.
- ✓ Vốn xây dựng lớn, hiệu suất cao hơn nhà máy nhiệt điện.

Ngày nay còn có các trạm phát điện dùng năng lượng gió, năng lượng mặt trời sử dụng ở những nơi không có mạng điện quốc gia truyền tải tới.

PHÂN LOẠI HỘ TIÊU THỤ

- Hộ loại I: là các hộ tiêu thụ nếu ngừng cung cấp điện có thể gây nguy hiểm cho người, gây thiệt hại đáng kể cho nền kinh tế quốc dân, ảnh hưởng lớn đến an ninh quốc phòng, gây hại thiết bị phá hại sản phẩm hàng loạt, gây rối loạn quá trình công nghệ phức tạp, làm ngưng hệ thống hoạt động kinh tế ảnh hưởng trực tiếp đến người dân thành phố..

PHÂN LOẠI HỘ TIÊU THỤ

- Hộ loại II: là hộ tiêu thụ nếu ngừng cung cấp điện sẽ gây thiệt hại hàng loạt sản phẩm, công nhân phải nghỉ việc, các loại máy móc thiết bị công nghiệp, vận tải bằng điện phải đình trệ làm cho sinh hoạt diễn ra xáo trộn không bình thường ở các thành phố và khu công nghiệp.

PHÂN LOẠI HỘ TIÊU THỤ

- Hộ loại III: là những hộ không nằm trong hộ loại I và loại II như là các xí nghiệp hay phân xưởng ít dùng điện, hay vùng dân cư nhỏ lẻ thưa thớt...hoặc là những hộ tiêu thụ không quan trọng lắm cho phép mất điện tạm thời.