

## **Chương 1: KHÁI QUÁT VỀ CUNG CẤP ĐIỆN**

**1.1 CÁC ĐẶC ĐIỂM CỦA CUNG CẤP ĐIỆN XÍ NGHIỆP CÔNG NGHIỆP**

**1.2 CÁC DẠNG NGUỒN ĐIỆN**

**1.3 KHÁI NIỆM VỀ MẠNG ĐIỆN XÍ NGHIỆP CÔNG NGHIỆP**

**1.4 CÁC ĐẶC ĐIỂM CỦA HỘ TIỆU THỤ**

**1.5 CÁC YÊU CẦU VỀ THIẾT KẾ CUNG CẤP ĐIỆN**

**1.6. HƯỚNG NGHIÊN CỨU VÀ PHÁT TRIỂN TRONG LĨNH VỰC CUNG CẤP ĐIỆN**

## *Chương 1: KHÁI QUÁT VỀ CUNG CẤP ĐIỆN*

### **1.1. CÁC ĐẶC ĐIỂM CỦA CUNG CẤP ĐIỆN XÍ NGHIỆP CÔNG NGHIỆP**

Điện năng là một dạng năng lượng có nhiều ưu điểm như **dễ dàng chuyển thành các dạng năng lượng khác** (nhiệt, cơ, hoá, quang năng...), **dễ truyền tải, hiệu suất cao.**

Mặc dù là một ngành công nghiệp trẻ nhưng điện năng đã nhanh chóng dẫn đầu và trở thành **một ngành quan trọng trong tất cả các nguồn năng lượng.**

## **Chương 1: KHÁI QUÁT VỀ CUNG CẤP ĐIỆN**

### **1.1. CÁC ĐẶC ĐIỂM CỦA CUNG CẤP ĐIỆN XÍ NGHIỆP CÔNG NGHIỆP**

Một số đặc điểm chủ yếu:

- Điện năng sản xuất ra không tích trữ được.
- Các quá trình về điện xảy ra rất nhanh.
- Công nghiệp điện lực có liên quan chặt chẽ đến nhiều ngành kinh tế quốc dân.

## **Chương 1: KHÁI QUÁT VỀ CUNG CẤP ĐIỆN**

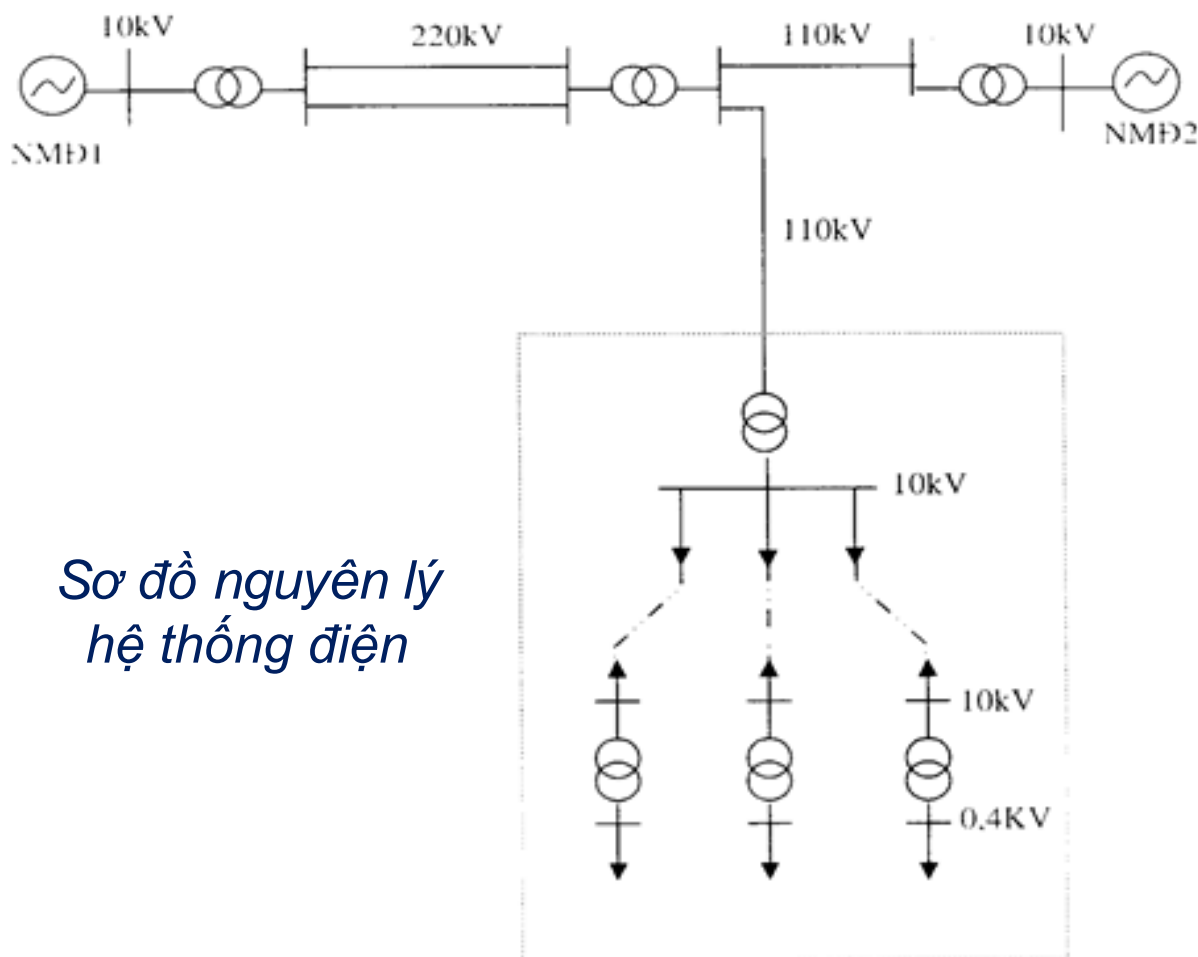
### **1.1. CÁC ĐẶC ĐIỂM CỦA CUNG CẤP ĐIỆN XÍ NGHIỆP CÔNG NGHIỆP**

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

Chúng được thực hiện bởi các nhà máy điện, trạm phát điện, mạng lưới điện và các loại thiết bị dùng điện khác nhau.

## Chương 1: KHÁI QUÁT VỀ CUNG CẤP ĐIỆN

### 1.1. CÁC ĐẶC ĐIỂM CỦA CUNG CẤP ĐIỆN XÍ NGHIỆP CÔNG NGHIỆP



## Chương 1: KHÁI QUÁT VỀ CUNG CẤP ĐIỆN

### 1.2. CÁC DẠNG NGUỒN ĐIỆN

Có nhiều phương pháp biến đổi các **dạng năng lượng khác** như nhiệt năng, thủy năng, năng lượng hạt nhân... thành **điện năng**.

Vì thế có nhiều kiểu nguồn phát điện khác nhau: **nhà máy nhiệt điện, thủy điện, điện nguyên tử, trạm điện gió, điện mặt trời, điện địa nhiệt, điện thủy triều, điện diesel...**

## *Chương 1: KHÁI QUÁT VỀ CUNG CẤP ĐIỆN*

### **1.2. CÁC DẠNG NGUỒN ĐIỆN**



# *Chương 1: KHÁI QUÁT VỀ CUNG CẤP ĐIỆN*

## **1.2. CÁC DẠNG NGUỒN ĐIỆN**





# *Chương 1: KHÁI QUÁT VỀ CUNG CẤP ĐIỆN*

## **1.2. CÁC DẠNG NGUỒN ĐIỆN**



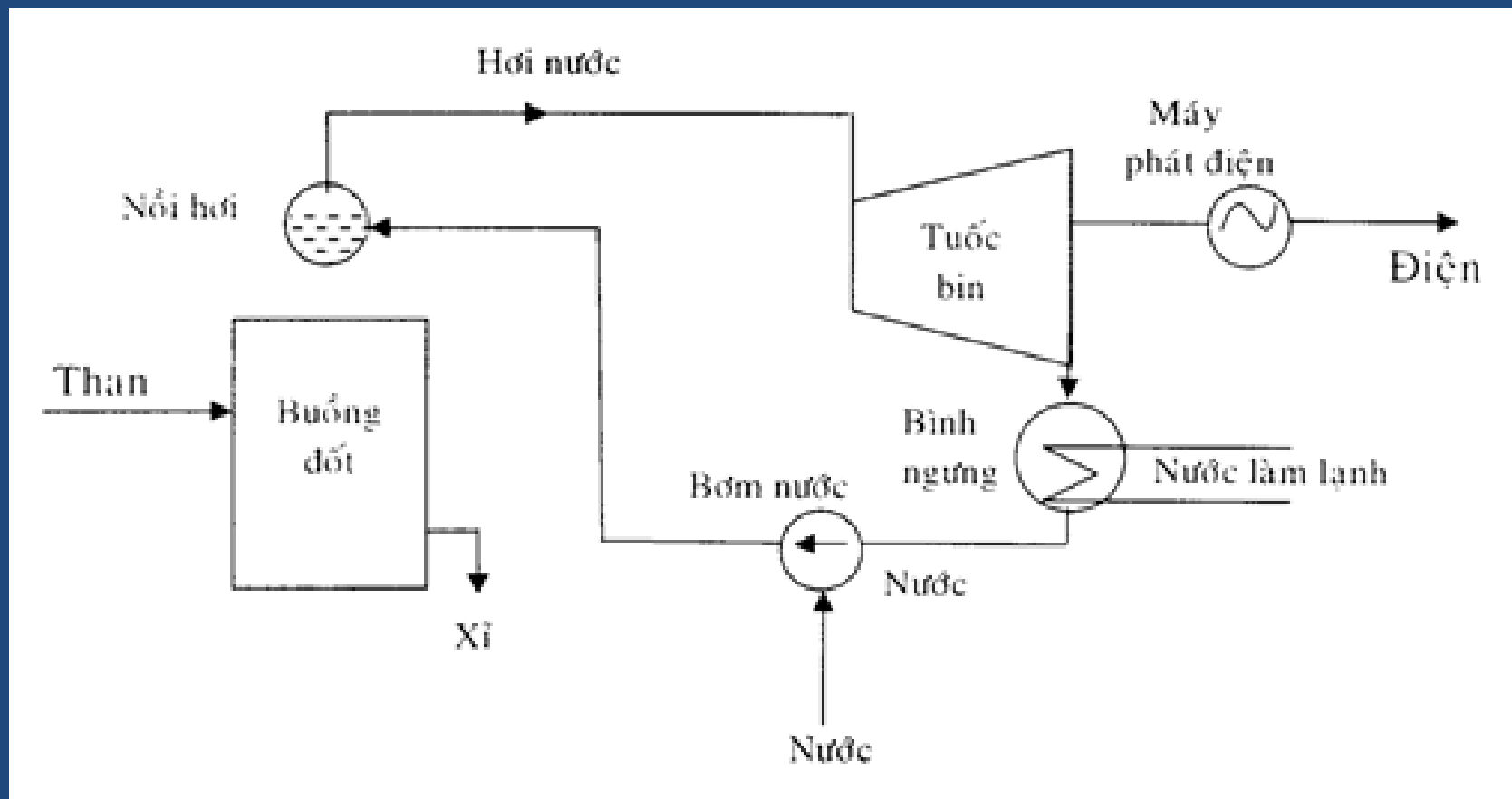
# *Chương 1: KHÁI QUÁT VỀ CUNG CẤP ĐIỆN*

## **1.2. CÁC DẠNG NGUỒN ĐIỆN**



# Chương 1: KHÁI QUÁT VỀ CUNG CẤP ĐIỆN

## 1.2. CÁC DẠNG NGUỒN ĐIỆN



*Sơ đồ khối nhà máy nhiệt điện*

## **Chương 1: KHÁI QUÁT VỀ CUNG CẤP ĐIỆN**

### **1.2. CÁC DẠNG NGUỒN ĐIỆN**

Ở nhà máy nhiệt điện, sự biến đổi năng lượng được thực hiện theo nguyên lý:

**Nhiệt năng → Cơ năng → Điện năng**



# *Chương 1: KHÁI QUÁT VỀ CUNG CẤP ĐIỆN*

## **1.2. CÁC DẠNG NGUỒN ĐIỆN**



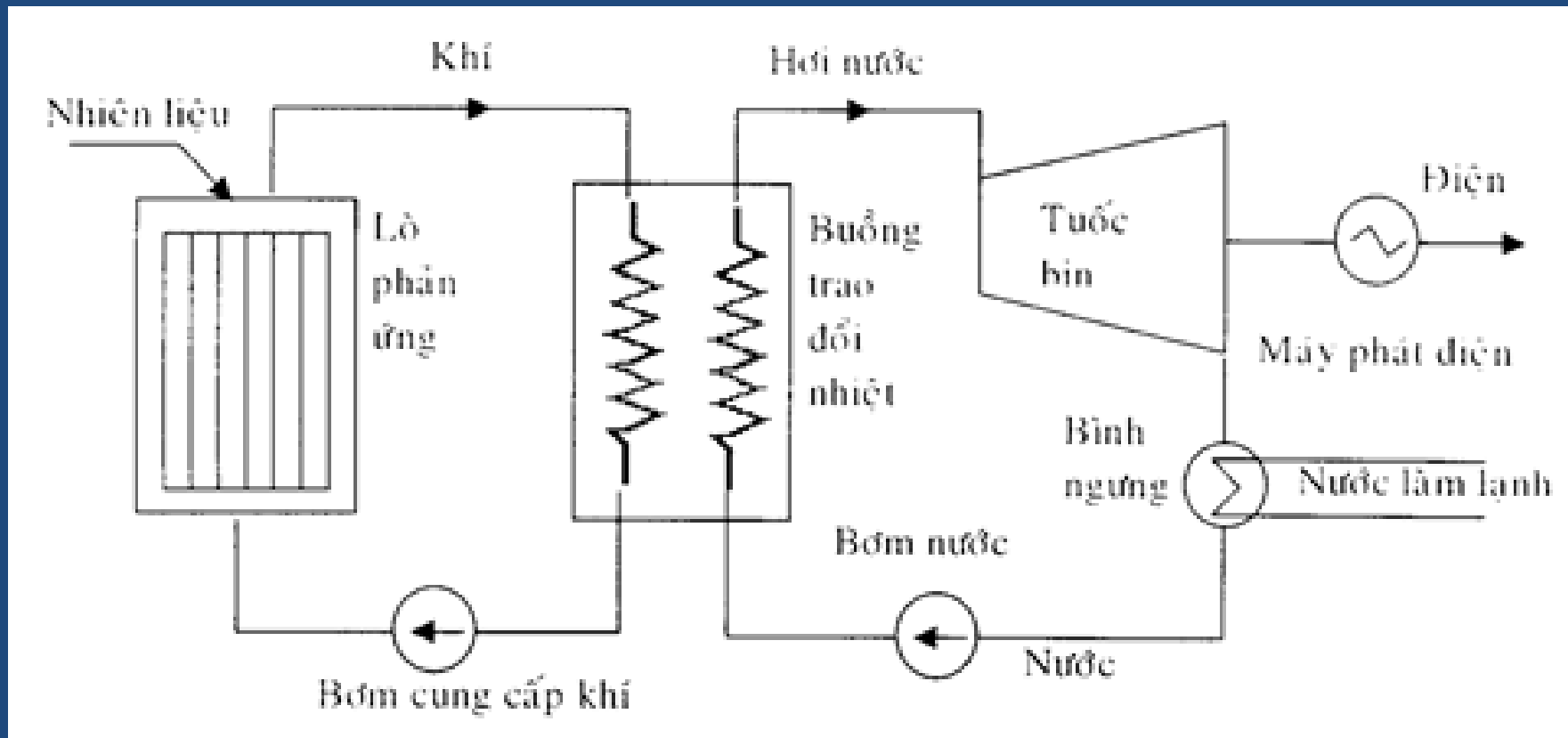
# *Chương 1: KHÁI QUÁT VỀ CUNG CẤP ĐIỆN*

## **1.2. CÁC DẠNG NGUỒN ĐIỆN**



# Chương 1: KHÁI QUÁT VỀ CUNG CẤP ĐIỆN

## 1.2. CÁC DẠNG NGUỒN ĐIỆN



Sơ đồ khối nhà máy điện nguyên tử

## **Chương 1: KHÁI QUÁT VỀ CUNG CẤP ĐIỆN**

### **1.2. CÁC DẠNG NGUỒN ĐIỆN**

Ở nhà máy điện nguyên tử, sự biến đổi năng lượng cũng tương tự nhà máy nhiệt điện:

Nhiệt năng (phân hủy hạt nhân)  $\rightarrow$  Cơ năng  $\rightarrow$  Điện năng.



## *Chương 1: KHÁI QUÁT VỀ CUNG CẤP ĐIỆN*

### **1.2. CÁC DẠNG NGUỒN ĐIỆN**



# *Chương 1: KHÁI QUÁT VỀ CUNG CẤP ĐIỆN*

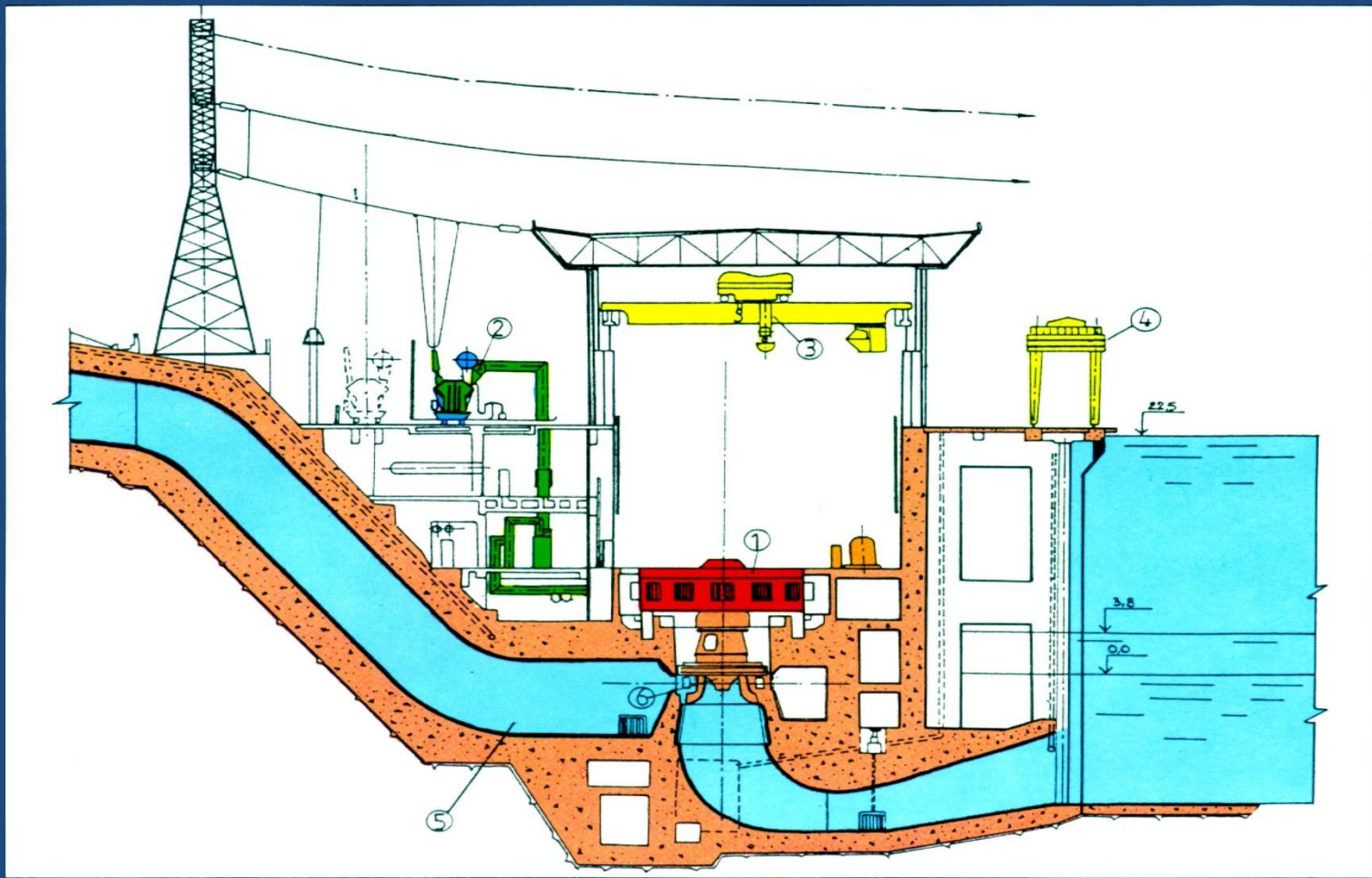
## **1.2. CÁC DẠNG NGUỒN ĐIỆN**





# Chương 1: KHÁI QUÁT VỀ CUNG CẤP ĐIỆN

## 1.2. CÁC DẠNG NGUỒN ĐIỆN



Sơ đồ nguyên lý nhà máy thủy điện

## Chương 1: KHÁI QUÁT VỀ CUNG CẤP ĐIỆN

### 1.2. CÁC DẠNG NGUỒN ĐIỆN

Ở nhà máy thủy điện, quá trình biến đổi năng lượng là:

Thủy năng → Cơ năng → Điện năng

Công suất  $P$  của nhà máy thủy điện phụ thuộc chủ yếu vào hai yếu tố: lưu lượng dòng nước  $Q[\text{m}^3/\text{s}]$  và chiều cao cột nước  $H[\text{m}]$

$$P = 9,81QH \quad [\text{MW}]$$

# *Chương 1: KHÁI QUÁT VỀ CUNG CẤP ĐIỆN*

## **1.2. CÁC DẠNG NGUỒN ĐIỆN**



# *Chương 1: KHÁI QUÁT VỀ CUNG CẤP ĐIỆN*

## **1.2. CÁC DẠNG NGUỒN ĐIỆN**





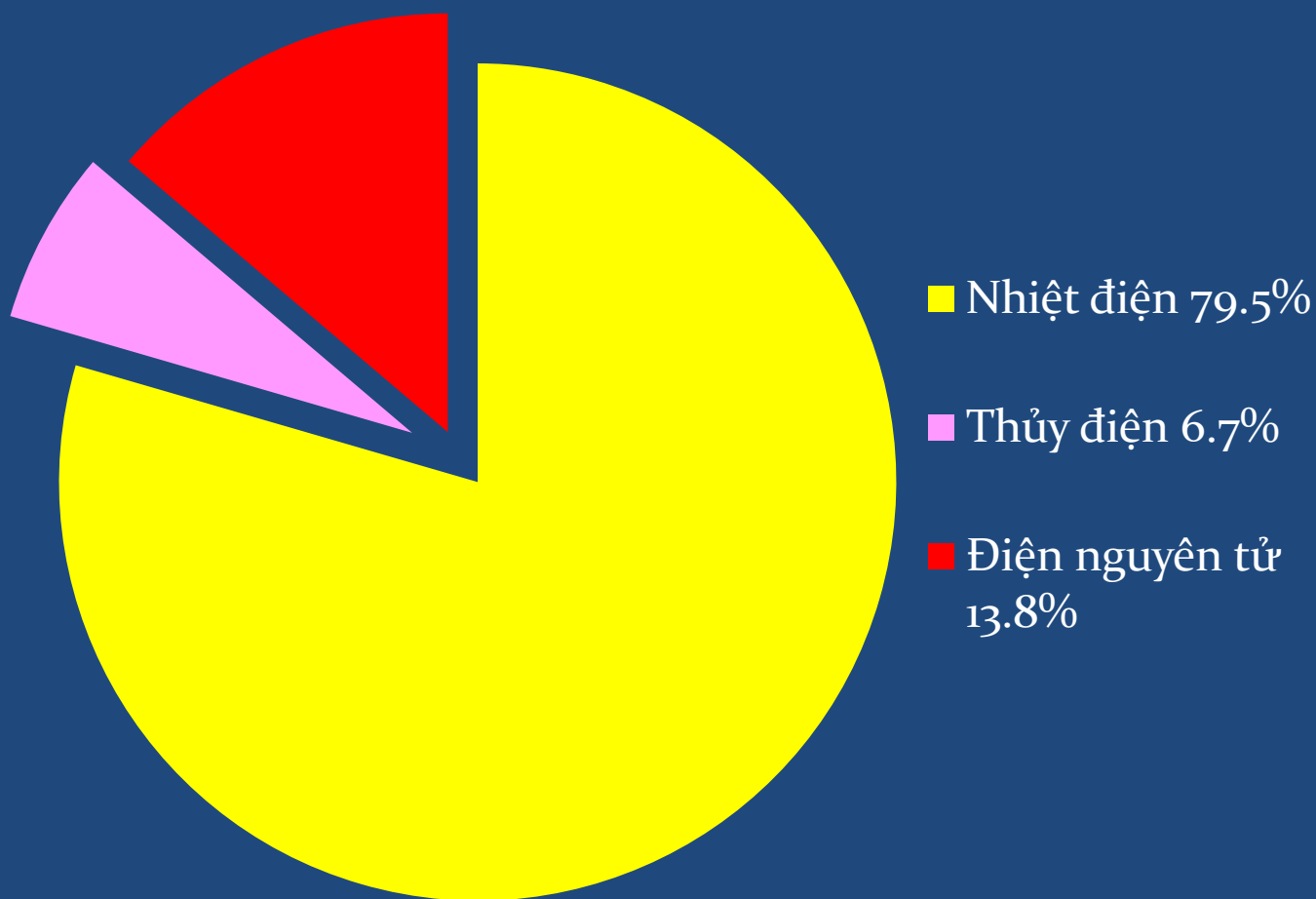
## *Chương 1: KHÁI QUÁT VỀ CUNG CẤP ĐIỆN*

### **1.2. CÁC DẠNG NGUỒN ĐIỆN**



## Chương 1: KHÁI QUÁT VỀ CUNG CẤP ĐIỆN

### 1.2. CÁC DẠNG NGUỒN ĐIỆN





## **Chương 1: KHÁI QUÁT VỀ CUNG CẤP ĐIỆN**

### **1.3. KHÁI NIỆM VỀ MẠNG ĐIỆN XÍ NGHIỆP CÔNG NGHIỆP**

Mạng điện bao gồm hai bộ phận chủ yếu: **đường dây tải điện và các trạm biến áp.**

Cấp điện áp định mức của đường dây được chọn càng cao khi công suất truyền tải và độ dài truyền tải càng lớn nhằm giảm chi phí kim loại dây dẫn và giảm tổn thất điện năng.

Tuy nhiên cấp điện áp cao đòi hỏi những biện pháp về an toàn cho thiết bị và con người.

## **Chương 1: KHÁI QUÁT VỀ CUNG CẤP ĐIỆN**

### **1.3. KHÁI NIỆM VỀ MẠNG ĐIỆN XÍ NGHIỆP CÔNG NGHIỆP**

Theo chức năng, phạm vi hoạt động có thể phân loại: mạng điện khu vực, địa phương, đô thị, nông nghiệp, xí nghiệp...

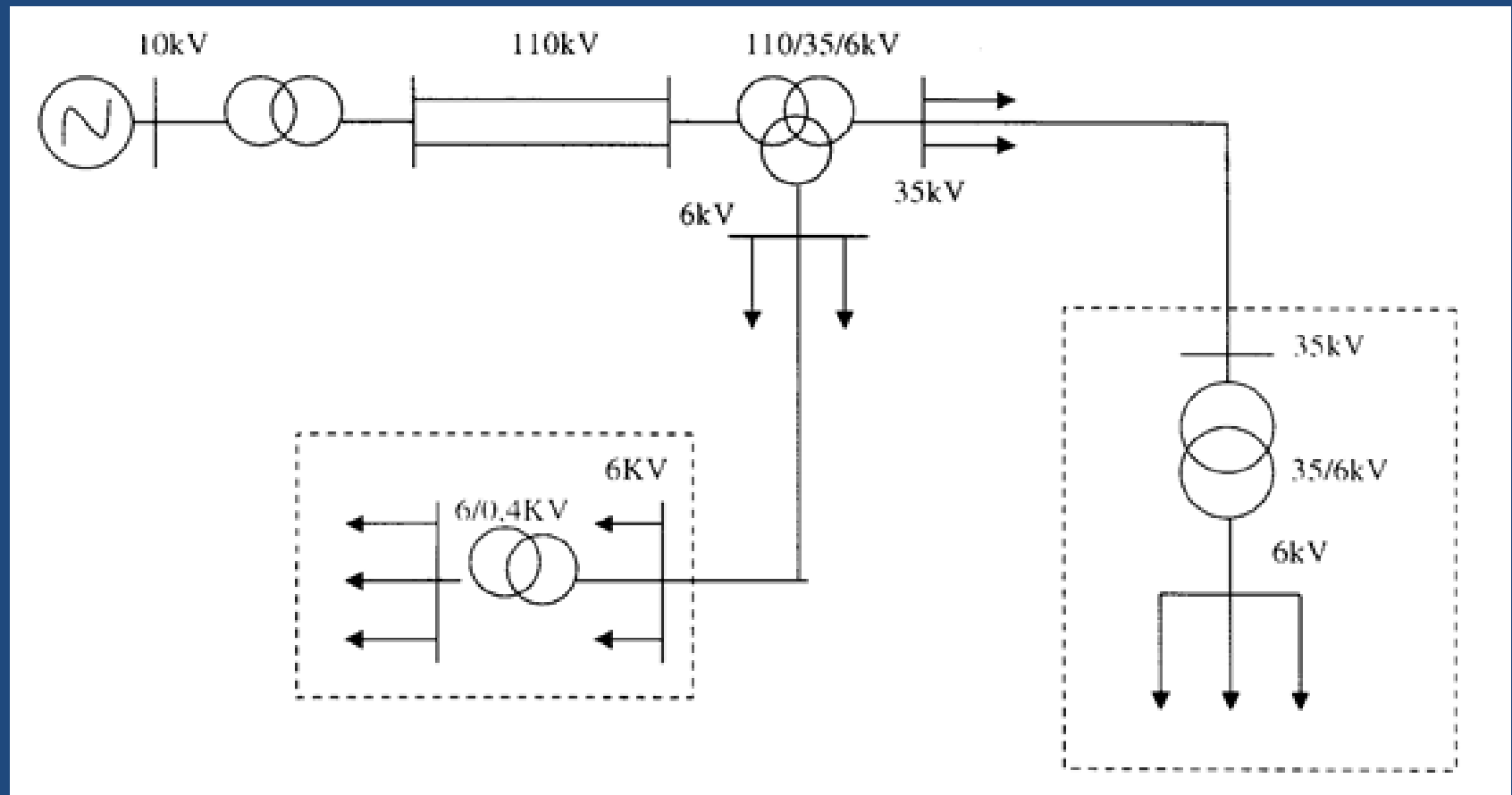
Theo hình dạng có thể phân loại: mạng điện hở, kín, hình tia, rẽ nhánh.

Theo cấp điện áp có thể phân loại: mạng hạ áp (dưới 1000V), mạng cao áp (từ 1000V đến 220kV) và siêu cao áp (trên 220kV).

Ngoài ra cũng có thể phân thành mạng đường dây trên không, mạng cáp, mạng điện xoay chiều, mạng điện một chiều...

## Chương 1: KHÁI QUÁT VỀ CUNG CẤP ĐIỆN

### 1.3. KHÁI NIỆM VỀ MẠNG ĐIỆN XÍ NGHIỆP CÔNG NGHIỆP



*Sơ đồ nguyên lý mạng điện*

## Chương 1: KHÁI QUÁT VỀ CUNG CẤP ĐIỆN

### 1.4. CÁC ĐẶC ĐIỂM CỦA HỘ TIÊU THỤ

**Hộ tiêu thụ** là một bộ phận quan trọng của hệ thống cung cấp điện nhằm biến đổi điện năng thành các dạng năng lượng khác để sử dụng trong sản xuất hoặc dân dụng.

Ở đây đề cập chủ yếu đến hộ tiêu thụ điện xí nghiệp công nghiệp.

Tùy theo tầm quan trọng trong nền kinh tế và xã hội, hộ tiêu thụ được cung cấp điện với mức độ tin cậy khác nhau và phân thành 3 loại: **hộ loại 1, hộ loại 2 và hộ loại 3.**

## Chương 1: KHÁI QUÁT VỀ CUNG CẤP ĐIỆN

### 1.4. CÁC ĐẶC ĐIỂM CỦA HỘ TIÊU THỤ

#### ▪ **Hộ loại 1**

Hộ loại 1 là những hộ tiêu thụ mà khi bị sự cố ngừng cung cấp điện sẽ gây ra những thiệt hại lớn về kinh tế, đe dọa tính mạng con người, hoặc ảnh hưởng có hại lớn về chính trị.

Hộ loại 1 phải được thiết kế cung cấp điện với **độ tin cậy cao**. Thường dùng hai nguồn đến, đường dây hai lộ hoặc có nguồn dự phòng... nhằm giảm xác suất mất điện xuống rất nhỏ, thường xem bằng **thời gian tự động đóng nguồn dự phòng**.

## Chương 1: KHÁI QUÁT VỀ CUNG CẤP ĐIỆN

### 1.4. CÁC ĐẶC ĐIỂM CỦA HỘ TIÊU THỤ

#### ▪ Hộ loại 2

Hộ loại 2 là những hộ tiêu thụ tuy có tầm quan trọng lớn, nhưng nếu bị ngừng cung cấp điện chỉ dẫn đến những thiệt hại về kinh tế do ngừng trệ sản xuất, hư hỏng sản xuất, hư hỏng sản phẩm, lãng phí lao động...

Phương án cung cấp điện cho hộ loại 2 có hoặc không có nguồn dự phòng; đường dây đơn hoặc kép... phải dựa trên kết quả so sánh giữa vốn đầu tư, phải tăng thêm và giá trị thiệt hại kinh tế khi ngừng cung cấp điện.

Đối với hộ loại 2 cho phép ngừng cung cấp điện trong thời gian đóng nguồn dự trữ bằng tay.

## Chương 1: KHÁI QUÁT VỀ CUNG CẤP ĐIỆN

### 1.4. CÁC ĐẶC ĐIỂM CỦA HỘ TIÊU THỤ

#### ▪ *Hộ loại 3*

Hộ loại 3 là những hộ cho phép cung cấp điện với mức độ tin cậy thấp, nghĩa là cho phép mất điện trong thời gian sửa chữa, thay thế thiết bị bị sự cố nhưng thường không quá 1 ngày đêm.

Phương án cung cấp điện cho hộ loại 3 có thể dùng một nguồn, đường dây một lộ...

## *Chương 1: KHÁI QUÁT VỀ CUNG CẤP ĐIỆN*

### **1.4. CÁC ĐẶC ĐIỂM CỦA HỘ TIÊU THỤ**

Đối với điện xí nghiệp, các hộ tiêu thụ còn có thể phân loại theo **điện áp  $U$  và tần số  $f$** .

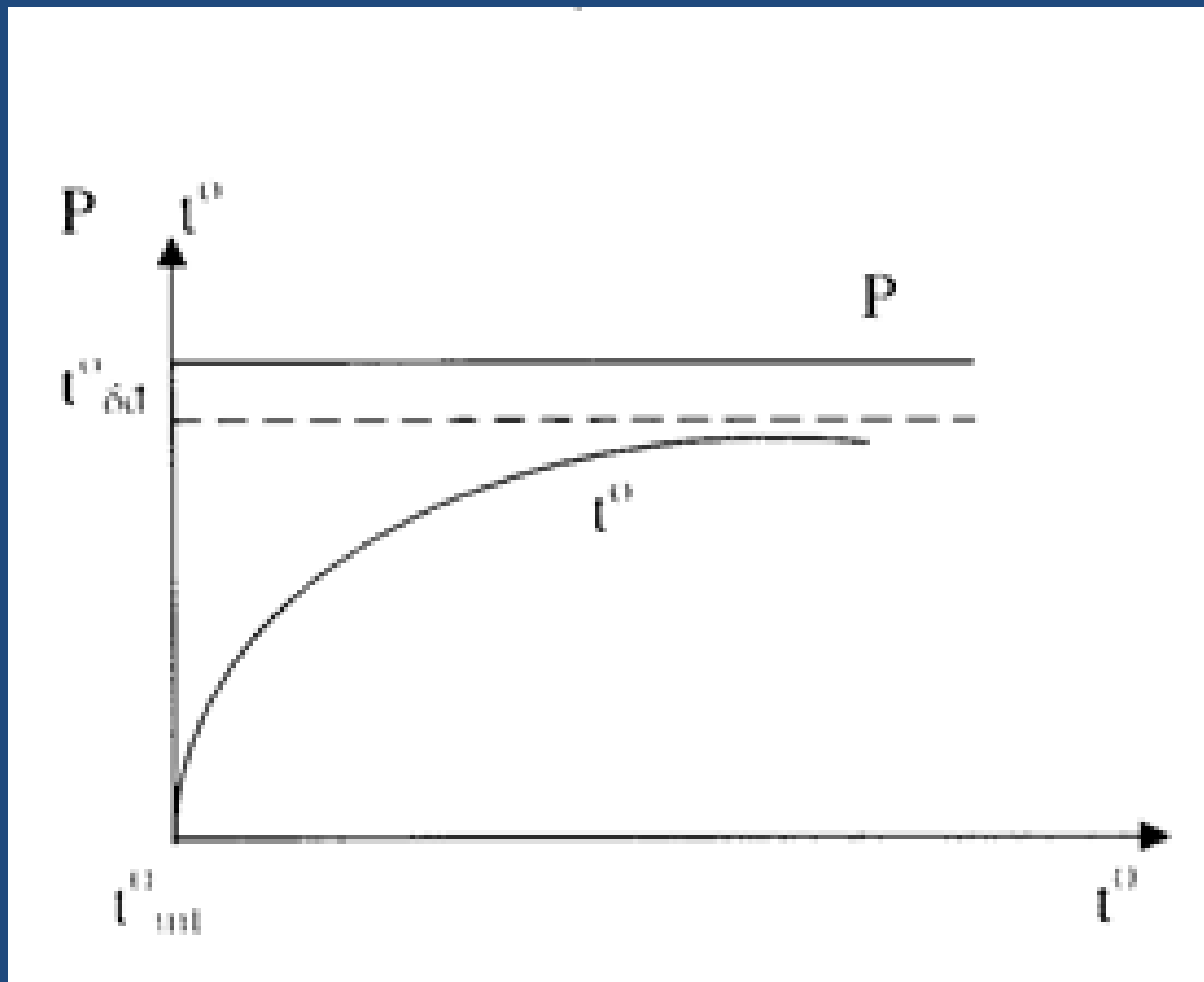
Ngoài ra các hộ tiêu thụ điện xí nghiệp cũng được phân loại theo **chế độ làm việc**.



## Chương 1: KHÁI QUÁT VỀ CUNG CẤP ĐIỆN

### 1.4. CÁC ĐẶC ĐIỂM CỦA HỘ TIÊU THỤ

- *Chế độ làm việc dài hạn*



## **Chương 1: KHÁI QUÁT VỀ CUNG CẤP ĐIỆN**

### **1.4. CÁC ĐẶC ĐIỂM CỦA HỘ TIÊU THỤ**

#### **▪ Chế độ làm việc dài hạn**

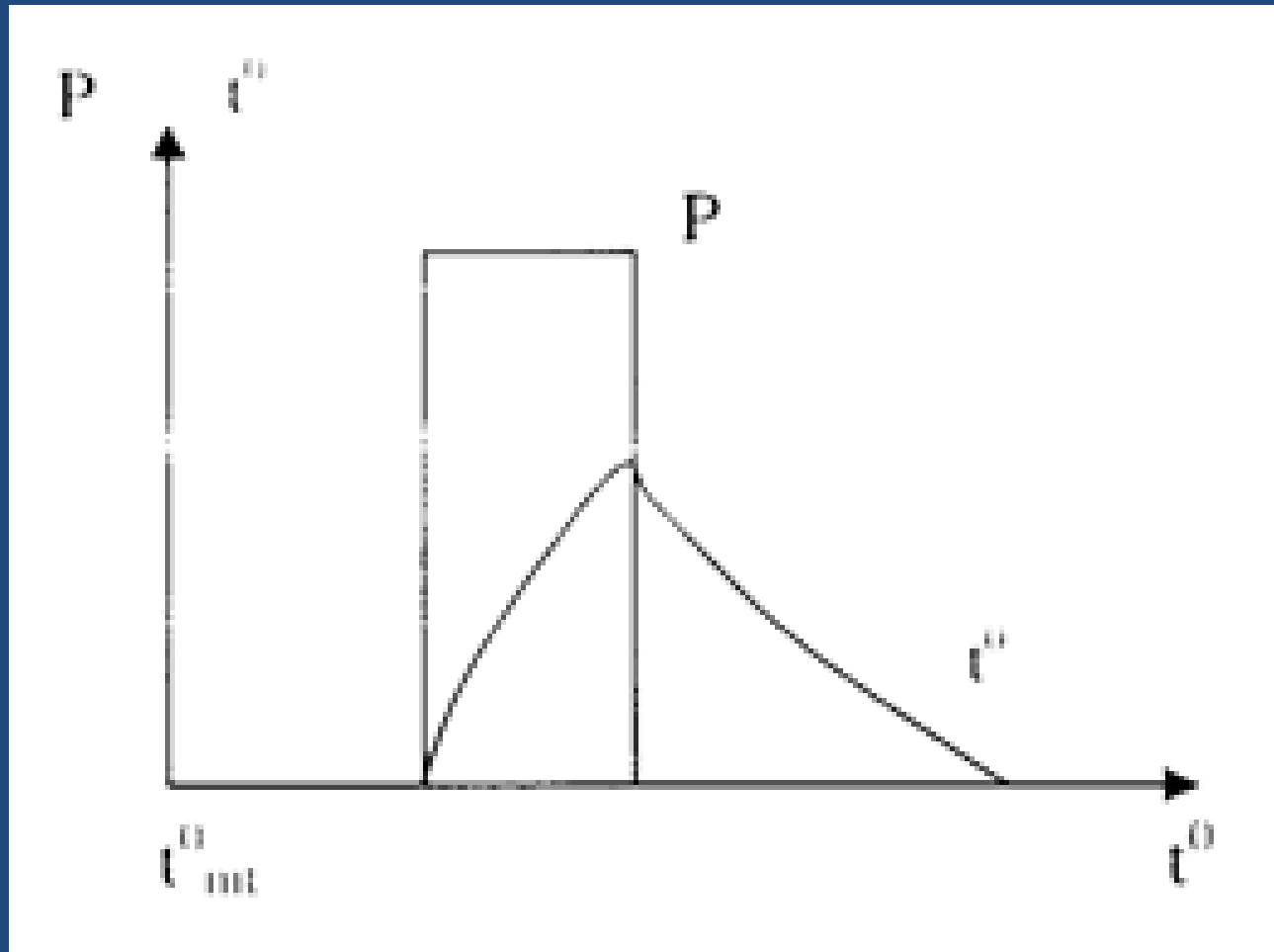
Với phụ tải không đổi hoặc thay đổi rất ít, các thiết bị có thể làm việc lâu dài mà nhiệt độ không vượt quá giá trị cho phép.

Chẳng hạn máy bơm, quạt gió, động cơ nén khí...

## Chương 1: KHÁI QUÁT VỀ CUNG CẤP ĐIỆN

### 1.4. CÁC ĐẶC ĐIỂM CỦA HỘ TIÊU THỤ

- *Chế độ làm việc ngắn hạn*



## **Chương 1: KHÁI QUÁT VỀ CUNG CẤP ĐIỆN**

### **1.4. CÁC ĐẶC ĐIỂM CỦA HỘ TIÊU THỤ**

#### **▪ Chế độ làm việc ngắn hạn**

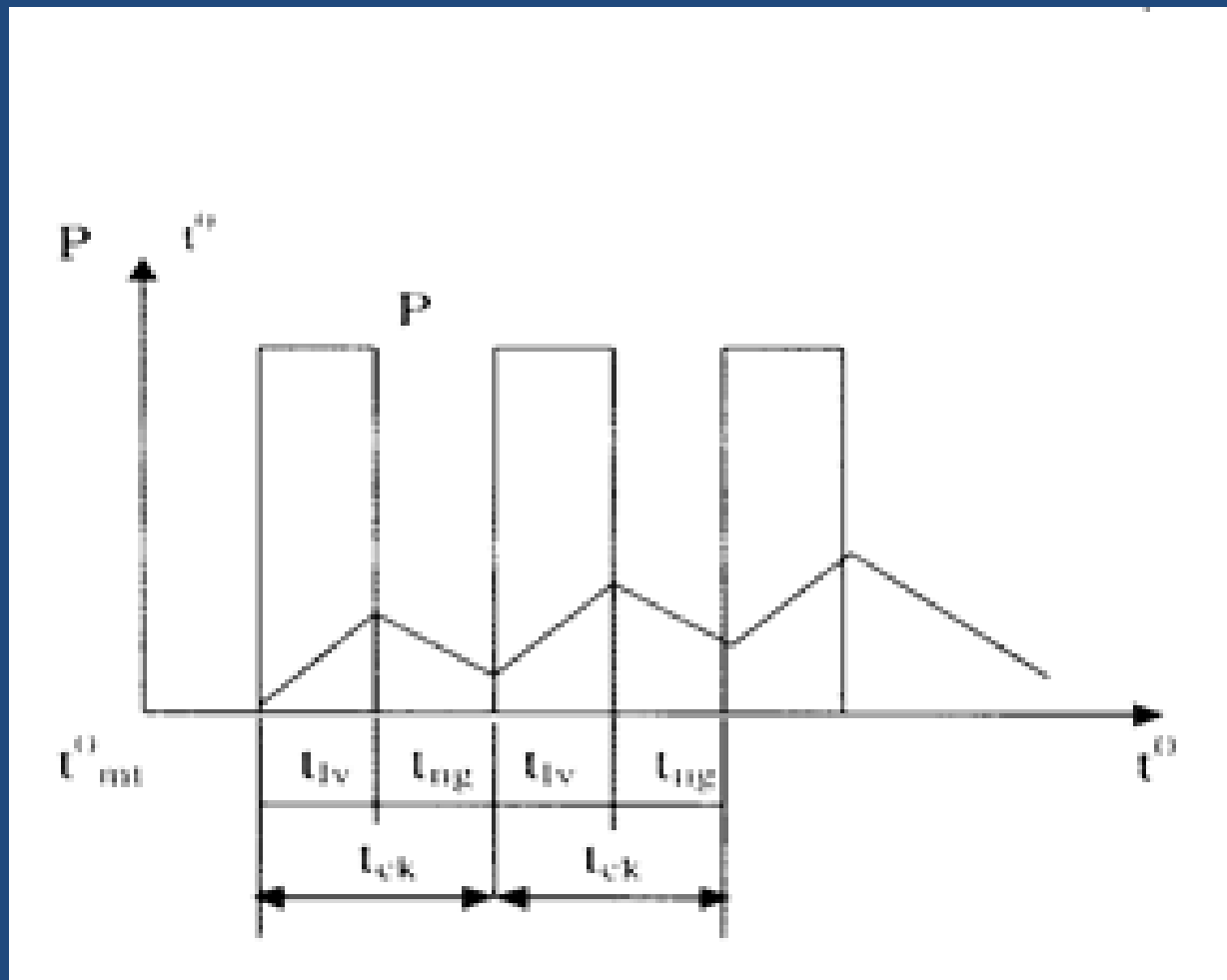
Với phụ tải rất ngắn, trong thời gian làm việc nhiệt độ của thiết bị chưa đạt đến giá trị cho phép và trong thời gian nghỉ, nhiệt độ của thiết bị đã giảm xuống ngang nhiệt độ của môi trường xung quanh.

Chẳng hạn động cơ truyền động, các cơ cấu phụ của máy cắt kim loại, động cơ đóng mở cửa van thủy lực.

## Chương 1: KHÁI QUÁT VỀ CUNG CẤP ĐIỆN

### 1.4. CÁC ĐẶC ĐIỂM CỦA HỘ TIÊU THỤ

- *Chế độ làm việc ngắn hạn lặp lại*



## ***Chương 1: KHÁI QUÁT VỀ CUNG CẤP ĐIỆN***

### **1.4. CÁC ĐẶC ĐIỂM CỦA HỘ TIÊU THỤ**

#### ***▪ Chế độ làm việc ngắn hạn lặp lại***

Thiết bị làm việc lặp đi lặp lại, giai đoạn làm việc và nghỉ xen kẽ lẫn nhau với thời gian rất ngắn. Trong thời gian làm việc nhiệt độ của thiết bị chưa đạt đến giá trị cho phép, trong thời gian nghỉ chưa giảm đến nhiệt độ môi trường xung quanh.

Chẳng hạn các máy nâng, thiết bị hàn.



## Chương 1: KHÁI QUÁT VỀ CUNG CẤP ĐIỆN

### 1.4. CÁC ĐẶC ĐIỂM CỦA HỘ TIÊU THỤ

#### ▪ Chế độ làm việc ngắn hạn lặp lại

Đặc trưng cho chế độ làm việc ngắn hạn lặp lại là **hệ số đóng điện**, đó là tỉ số giữa thời gian đóng điện so với thời gian toàn chu trình sản xuất.

$$\tau_{\text{đđ}} \% = \varepsilon \% = \frac{t_{lv}}{t_{ck}} 100 = \frac{t_{lv}}{t_{lv} + t_{ng}} 100$$

trong đó:

- $t_{lv}$  : thời gian làm việc
- $t_{ng}$  : thời gian nghỉ
- $t_{ck}$  : thời gian chu kỳ

## **Chương 1: KHÁI QUÁT VỀ CUNG CẤP ĐIỆN**

### **1.5. CÁC YÊU CẦU VỀ THIẾT KẾ CUNG CẤP ĐIỆN**

Một phương án cung cấp điện xí nghiệp hợp lý khi thỏa mãn những chỉ tiêu:

- **Vốn đầu tư nhỏ**
- **Độ tin cậy cung cấp điện cao**
- **Phí tổn vận hành hằng năm thấp**
- **An toàn đối với người vận hành**
- **Đảm bảo chất lượng điện năng  $U$ ,  $f$**

## **Chương 1: KHÁI QUÁT VỀ CUNG CẤP ĐIỆN**

### **1.5. CÁC YÊU CẦU VỀ THIẾT KẾ CUNG CẤP ĐIỆN**

Những chỉ tiêu trên đây **thường mâu thuẫn nhau**, chẳng hạn một phương án có độ tin cậy cao thì thường phải đầu tư lớn và phí tổn vận hành hằng năm cũng cao.

Tuy nhiên **phương án hợp lý phải được lựa chọn trên quan điểm thỏa hiệp giữa các chỉ tiêu, tùy thuộc vào giai đoạn và hoàn cảnh cụ thể.**

## **Chương 1: KHÁI QUÁT VỀ CUNG CẤP ĐIỆN**

### **1.5. CÁC YÊU CẦU VỀ THIẾT KẾ CUNG CẤP ĐIỆN**

Bản thiết kế kỹ thuật cho phương án CCĐ xí nghiệp thường được thực hiện theo các bước chủ yếu sau:

- Xác định phụ tải tính toán của các phân xưởng và toàn xí nghiệp
- Xác định phương án nguồn điện
- Xác định cấu trúc mạng điện toàn xí nghiệp và từng phân xưởng
- Chọn thiết bị động lực và thiết bị đo lường, bảo vệ rơle chống sét cho mạng điện xí nghiệp
- Tính toán các chỉ tiêu kỹ thuật và kinh tế của lưới điện đã chọn  $\Delta U$ ,  $\cos\varphi$ ,  $Q_b$ ...

## ***Chương 1: KHÁI QUÁT VỀ CUNG CẤP ĐIỆN***

### **1.5. CÁC YÊU CẦU VỀ THIẾT KẾ CUNG CẤP ĐIỆN**

Để thực hiện được những dự định trong phương án đã lựa chọn, tiếp sau bước thiết kế kỹ thuật là bước thiết kế thi công.

## **Chương 1: KHÁI QUÁT VỀ CUNG CẤP ĐIỆN**

### **1.6. HƯỚNG NGHIÊN CỨU VÀ PHÁT TRIỂN TRONG LĨNH VỰC CUNG CẤP ĐIỆN**

Do quy mô các xí nghiệp ngày càng lớn, quy trình công nghệ của chúng ngày càng đa dạng nên sơ đồ cung cấp điện ngày càng phức tạp. Đồng thời với việc công suất xí nghiệp ngày càng lớn nên **đòi hỏi về tự động hóa và an toàn phải cao.**

Vấn đề nâng cao độ tin cậy cung cấp điện bao gồm hàng loạt bài toán chọn phương thức, cấu trúc điện hợp lý và dung lượng dự phòng hợp lý.... ngoài ra phải quan tâm đến **khía cạnh kinh tế của độ tin cậy.**



## **Chương 1: KHÁI QUÁT VỀ CUNG CẤP ĐIỆN**

### **1.6. HƯỚNG NGHIÊN CỨU VÀ PHÁT TRIỂN TRONG LĨNH VỰC CUNG CẤP ĐIỆN**

Do đó, những nghiên cứu về lĩnh vực này bao gồm việc xây dựng một phương pháp luận mô tả, đánh giá chỉ tiêu chất lượng điện áp theo độ lệch tuyệt đối so với giá trị điện áp yêu cầu.

Về khía cạnh kinh tế của chất lượng điện áp có thể quan tâm đến mức độ thiệt hại kinh tế, độ giảm hiệu suất của thiết bị điện khi xuất hiện độ lệch điện áp.

Từ đây mới xác định được giá trị tối ưu của điện áp ở một nút phụ tải hoặc của từng loại thiết bị.

## Chương 1: KHÁI QUÁT VỀ CUNG CẤP ĐIỆN

### 1.6. HƯỚNG NGHIÊN CỨU VÀ PHÁT TRIỂN TRONG LĨNH VỰC CUNG CẤP ĐIỆN

Một vấn đề khác cần quan tâm đó là việc cải thiện hệ số  $\cos\varphi$  của xí nghiệp hoặc bù công suất phản kháng. Biện pháp này nhằm giảm tổn thất điện năng trong mạng điện.

Ngoài những vấn đề tập trung vừa nêu, còn rất nhiều bài toán xuất hiện khi nghiên cứu thiết kế cung cấp điện nhưng tất cả các vấn đề này đều tựu trung ở chỗ là đảm bảo chất lượng điện năng.