

§7-3 CẮT MẠCH VÀ DẬP TẮT HỒ QUANG TRONG MẠCH ĐIỆN XOAY CHIỀU

1. Điện áp hồ quang U_{hq}

- ❑ Là điện áp giữa hai ĐTX khi hồ quang đang cháy
$$U_{hq} = R_{hq} \cdot I_{hq}$$
- ❑ U_{hq} có trị số rất nhỏ, bằng $(5 \div 10)\% U_{lưới}$.

2. Điện áp phục hồi U_{ph}

- ❑ Là điện áp biến thiên giữa hai ĐTX khi dòng điện hồ quang trong mạch điện xoay chiều trở về giá trị không.
- ❑ U_{ph} gồm 2 thành phần $U_{lưới}$ và điện áp do điện dung ký sinh sinh ra song song với điện áp lưới, $U_{ph} = (2 \div 3) U_{lưới}$.

§7-3 CẮT MẠCH VÀ DẬP TẮT HỒ QUANG TRONG MẠCH ĐIỆN XOAY CHIỀU

3. Điện áp chọc thủng U_{ct}

- ❑ Là một đại lượng đặc trưng cho **độ bền điện** của điện môi giữa hai ĐTX khi dòng hồ quang đi qua giá trị không.
- ❑ Đó là điện áp bé nhất đặt lên hai ĐTX mà khí ở giữa hai ĐTX có thể bị phóng điện trở lại.
- ❑ Điện áp chọc thủng tăng lên rất nhanh theo thời gian hay theo khoảng cách giữa hai đầu tiếp xúc.

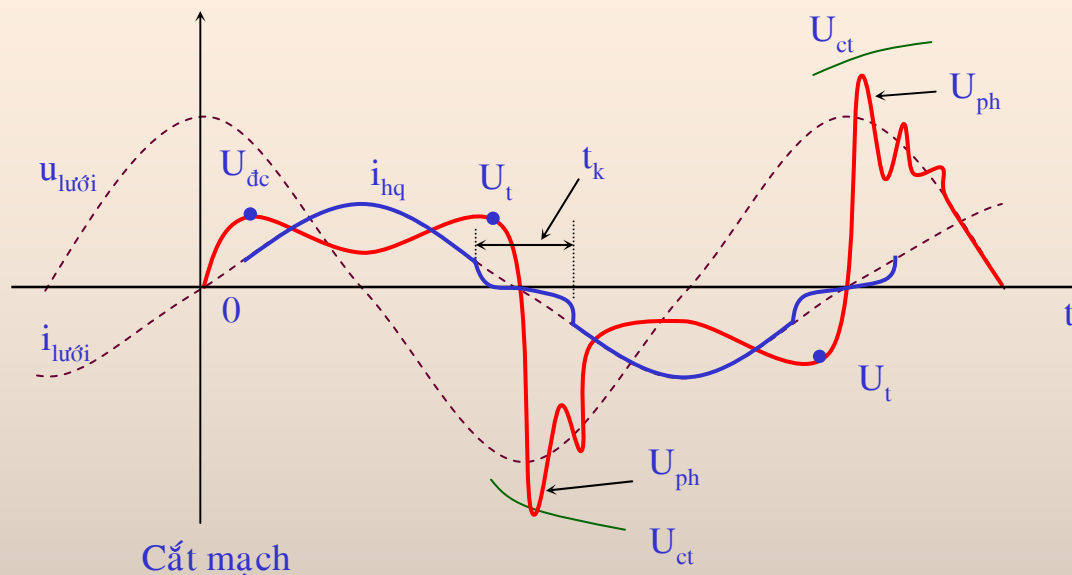
§7-3 CẮT MẠCH VÀ DẬP TẮT HỒ QUANG TRONG MẠCH ĐIỆN XOAY CHIỀU

4. Cắt mạch và dập tắt hồ quang trong mạch xoay chiều

□ Giả thiết:

Xét hồ quang phát sinh trong điều kiện năng nề nhất tức là điện áp nguồn và dòng điện có dạng hình sin và lệch pha nhau một góc 90^0 .

4. Cắt mạch và dập tắt hồ quang trong mạch xoay chiều

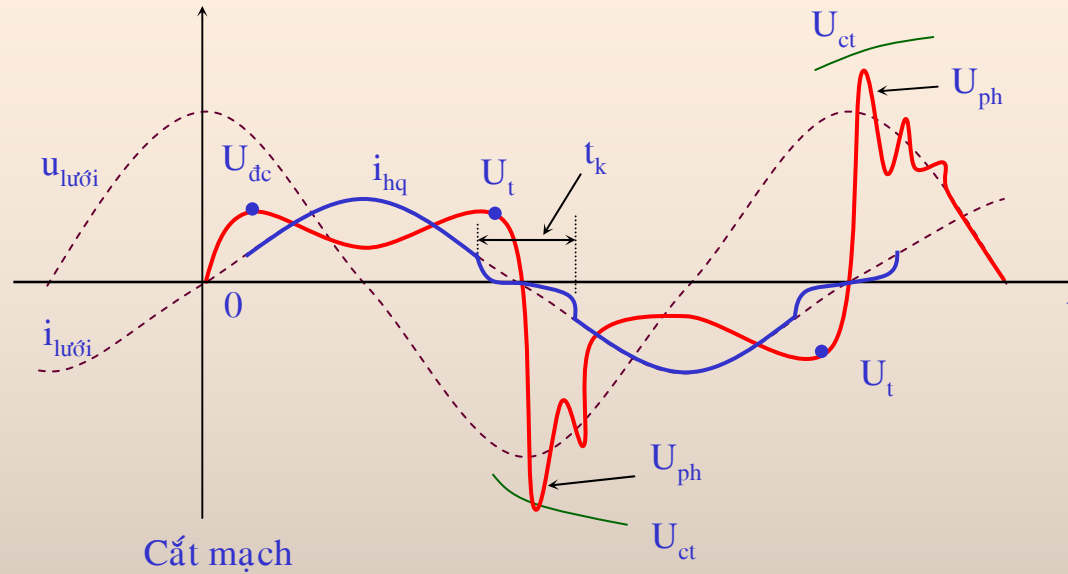


Hình 7.1 Quá trình cắt mạch và dập hồ quang trong mạch xoay chiều

Quá trình cắt mạch và dập tắt hồ quang trong mạch xoay chiều có thể chia làm 3 giai đoạn:

- Khi cắt mạch hồ quang phát sinh, khi dòng còn nhỏ U_{hq} tăng dần theo dòng điện và đạt đến giá trị điện áp đốt cháy $U_{\text{đc}}$, sau đó do điện trở hồ quang giảm nhanh làm U_{hq} giảm.

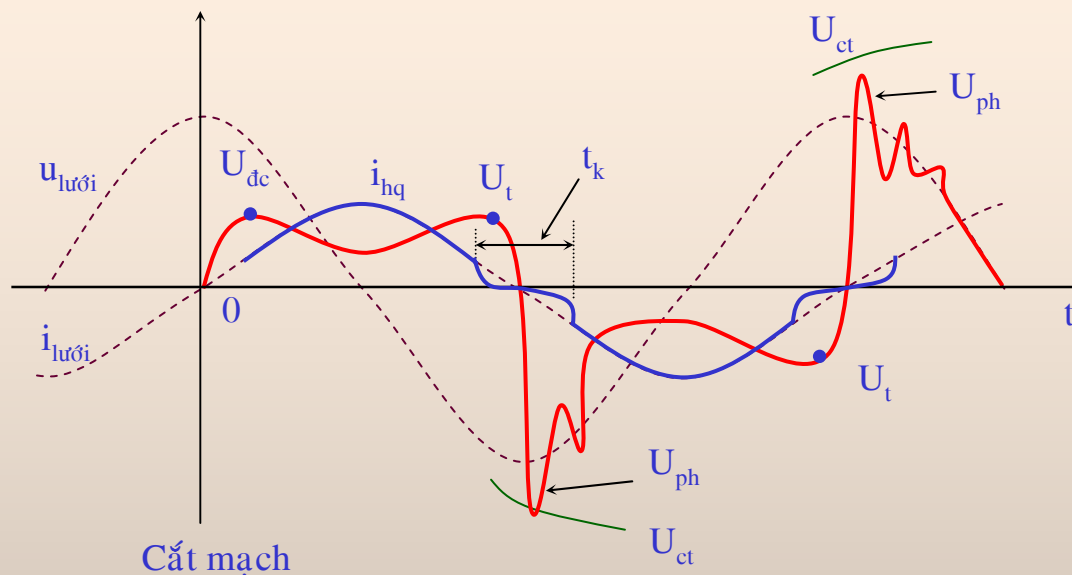
4. Cắt mạch và dập tắt hồ quang trong mạch xoay chiều



Hình 7.1 Quá trình cắt mạch và dập hồ quang trong mạch xoay chiều

- Khi dòng đi qua giá trị cực đại rồi bắt đầu giảm dần thì điện trở hồ quang tăng nhanh dẫn đến điện áp hồ quang tăng lên.

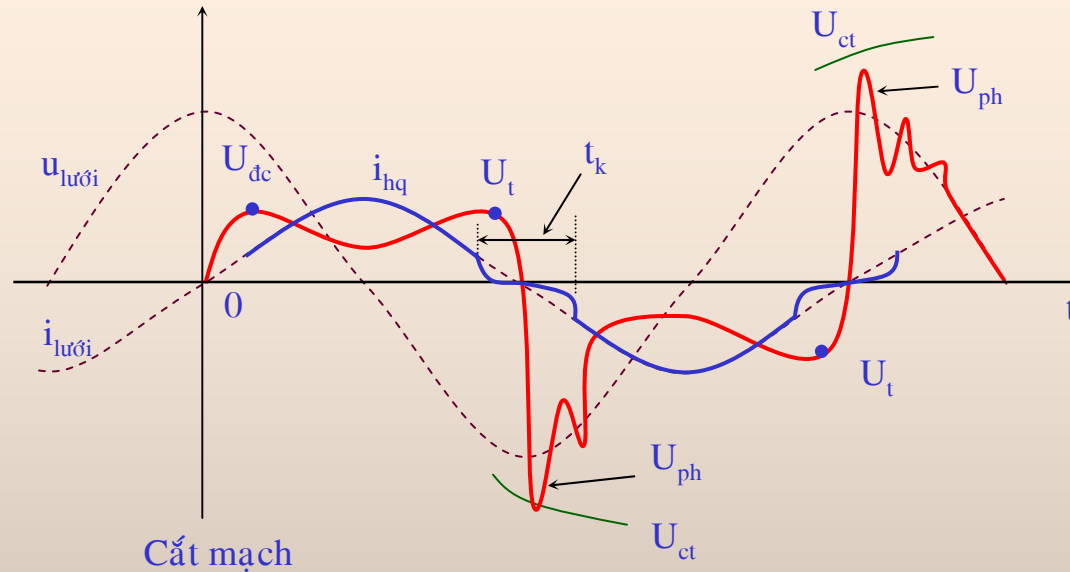
4. Cắt mạch và dập tắt hồ quang trong mạch xoay chiều



Hình 7.1 Quá trình cắt mạch và dập hồ quang trong mạch xoay chiều

- Khoảng cuối nửa chu kỳ, dòng điện về không dẫn đến điện áp hồ quang cũng về không. Nửa chu kỳ tiếp theo của dòng điện, điện áp hồ quang lặp lại như trên nếu hồ quang còn được duy trì.

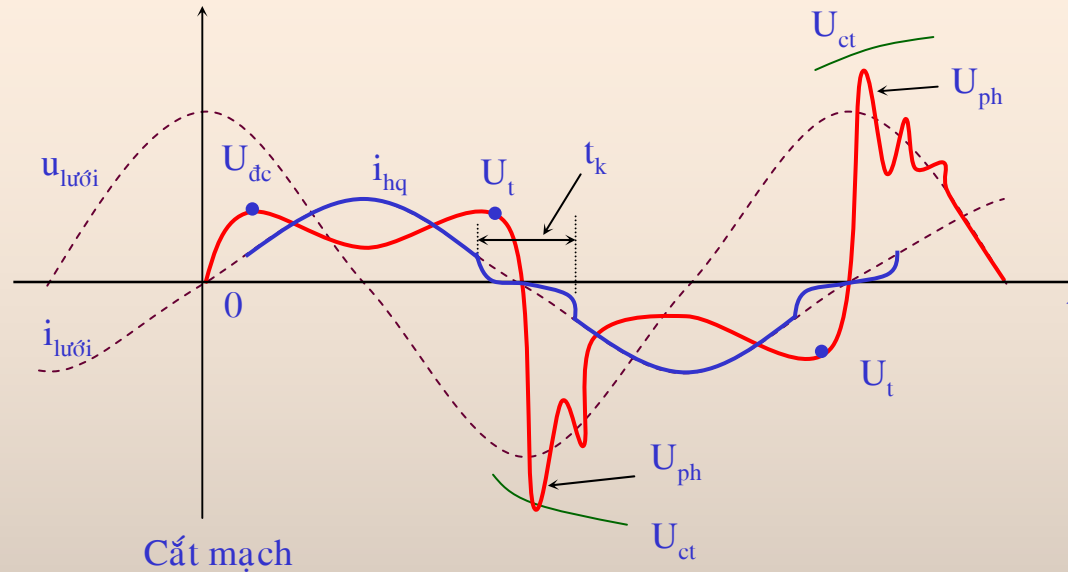
4. Cắt mạch và dập tắt hồ quang trong mạch xoay chiều



Hình 7.1 Quá trình cắt mạch và dập hồ quang trong mạch xoay chiều

- ✓ Trong khoảng thời gian ngắn t_k (khoảng vài chục đến vài trăm micro giây), khi dòng đi qua giá trị không, năng lượng cấp cho hồ quang ít, nhiệt độ hồ quang giảm, không còn ion hóa nhiệt. Đây là khoảng thời gian quan trọng để dập hồ quang xoay chiều.

4. Cắt mạch và dập tắt hồ quang trong mạch xoay chiều



Hình 7.1 Quá trình cắt mạch và dập hồ quang trong mạch xoay chiều

- ✓ Trong khoảng thời gian t_k , đồng thời xảy ra hai quá trình trong khe hở giữa hai đầu tiếp xúc: phục hồi độ bền điện đặc trưng bởi U_{ct} và phục hồi điện áp đặc trưng bởi U_{ph} .

§7-3 CẮT MẠCH VÀ DẬP TẮT HỒ QUANG TRONG MẠCH ĐIỆN XOAY CHIỀU

4. Cắt mạch và dập tắt hồ quang trong mạch xoay chiều

□ *Phục hồi độ bền điện của khe hở giữa hai đầu tiếp xúc:*

Khi dòng hồ quang trở về không sự ion hóa và điện dẫn của khe hở giảm mạnh.

Khi $i_{hq}=0$, hồ quang bị dập tắt nhưng trong khe hở vẫn còn một lượng ion, lúc này khe hở biến thành điện môi có độ bền điện rất cao.

Để đặc trưng cho độ bền điện của khe hở người ta dùng khái niệm điện áp chọc thủng, U_{ct} là điện áp bé nhất đặt lên khe hở gây phóng điện trở lại.

§7-3 CẮT MẠCH VÀ DẬP TẮT HỒ QUANG TRONG MẠCH ĐIỆN XOAY CHIỀU

4. Cắt mạch và dập tắt hồ quang trong mạch xoay chiều

□ *Phục hồi điện áp giữa hai đầu tiếp xúc:*

Khi hồ quang đang cháy điện áp của hồ quang U_{hq} rất nhỏ, khoảng $(5\div 10)\% U_{lưới}$. Ở cuối nửa chu kỳ khi dòng hồ quang gần trở về không, U_{hq} đạt giá trị điện áp tắt U_t .

Trong khoảng t_k , U_{hq} biến thiên từ trị số U_t qua trị số không và đạt trị số $U_{lưới}$. Do có điện dung ký sinh song song với khe hở nên điện áp hồ quang biến thiên dao động quanh $U_{lưới}$. Điện áp biến thiên này được gọi là điện áp phục hồi U_{ph} .

Nếu $U_{ph} > U_{ct}$: hồ quang sẽ cháy lại ở nửa chu kỳ tiếp theo.

Nếu $U_{ph} < U_{ct}$: hồ quang sẽ bị dập tắt.

§7-3 CẮT MẠCH VÀ DẬP TẮT HỒ QUANG TRONG MẠCH ĐIỆN XOAY CHIỀU

5. Quá trình cắt và dập tắt hồ quang trong mạch ba pha

Cắt mạch ba pha gồm có hai giai đoạn:

- Khi các đầu tiếp xúc của máy cắt mở thì cả ba pha đều có hồ quang nhưng trước hết hồ quang chỉ bị dập tắt ở pha mà dòng đi qua trị số không trước tiên.
- Sau đó $\frac{1}{4}$ chu kỳ hồ quang hai pha còn lại lần lượt bị dập tắt.