

Công thức tính công suất

Định nghĩa về công vật lý

Công là lực được sinh ra khi có lực tác dụng vào vật làm cho vật dịch chuyển.

Công thức tính công

Khi lực không đổi tác dụng lên một vật và điểm đặt của lực đó chuyển dời một đoạn là s theo hướng hợp với hướng của lực góc thì công thực hiện bởi lực đó được tính theo công thức:

$$A = F \cdot s \cdot \cos \alpha$$

Trong đó:

A là công cơ học

F là độ lớn của lực

s là quãng đường vật dịch chuyển

$\cos \alpha$: α là góc tạo bởi lực F và phương chuyển dời

Nếu $\cos \alpha < 0 \Rightarrow A < 0$ thì A gọi là công cản.

Nếu $\cos \alpha > 0 \Rightarrow A > 0$ thì A gọi là công phát động.

Đơn vị của công: Jun(J)

Jun là công do lực có cường độ 1N thực hiện khi điểm đặt của lực chuyển dời 1m theo hướng của lực

Đơn vị công trong hệ đơn vị SI là jun (J)

$$A = 1\text{N} \cdot 1\text{m} = 1\text{Nm} = 1\text{J}$$

Ngoài ra người ta còn dùng đơn vị KJ, là bội của J:

$$1\text{KJ} = 1000\text{J}$$

Định nghĩa về công suất



Công suất là đại lượng đặc trưng cho tốc độ thực hiện công của người hoặc máy và được xác định bằng công thực hiện trong một đơn vị thời gian.

Công thức tính công suất

$$P=A/t$$

Trong đó:

P: công suất (Jun/giây(J/s) hoặc Oát (W))

A: công thực hiện (N.m hoặc J)

t: thời gian thực hiện công (s)

Đơn vị: Oát (W)

$$1KW = 1000W; 1MW = 1.000.000W$$

Định nghĩa công suất trung bình

Công suất trung bình của một máy sinh công là tỷ số của công A và khoảng thời gian thực hiện công đó.

Hệ số công suất

Hệ số công suất $\cos\alpha$

Là tỷ số giữa công suất hữu dụng (kw) và công suất toàn phần (kva), hoặc là cos của góc giữa công suất tác dụng và công suất toàn phần.

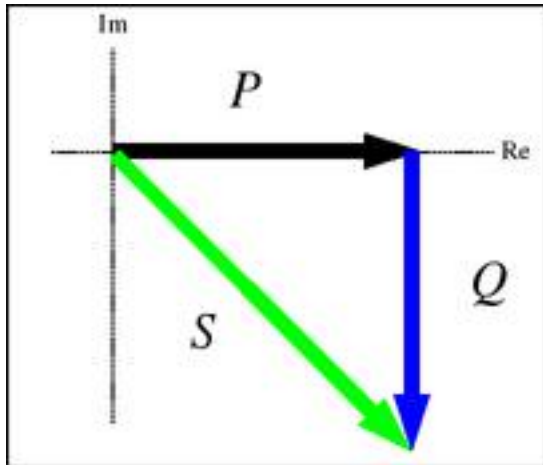
Trong đó:

Công suất tác dụng (P): đặc trưng cho khả năng sinh ra công hữu ích của thiết bị, đơn vị W hoặc kW

Công suất phản kháng (Q): không sinh ra công hữu ích nhưng nó lại cần thiết cho quá trình biến đổi năng lượng, đơn vị VAR hoặc kVAR.

Công suất tổng hợp (S) cho 2 loại công suất trên được gọi là công suất biểu kiến, đơn vị VA hoặc KVA.

=> 3 đại lượng này được thể hiện dưới dạng tam giác công suất như Hình 1



=> có thể viết như sau: $\cos\alpha = P/s$

Ý nghĩa của hệ số công suất $\cos\alpha$

Xét trên phương diện nguồn cung cấp (máy phát điện hoặc máy biến áp): cùng một dung lượng máy biến áp hoặc công suất của máy phát điện

=> Hệ số công suất càng cao => thành phần công suất tác dụng càng cao
=> máy sẽ sinh ra được nhiều công hữu ích.

Xét ở phương diện đường dây truyền tải (quan tâm đến dòng điện truyền trên đường dây): Dòng điện này sẽ làm nóng dây và tạo ra một lượng sụt áp trên đường dây truyền tải.

Nếu xét trong hệ thống 1 pha, công suất biểu kiến: $S=U.I$

Nếu xét trong hệ thống 3 pha, công suất biểu kiến: $S = \sqrt{3}UI$

Trong đó:

U: điện áp dây

I : dòng điện dây

Cả trong lưới 1 pha và 3 pha dòng điện tỉ lệ với công suất biểu kiến S.

=> Nếu như cùng 1 tải, trang bị tụ bù để phát công suất phản kháng ngay tại tải, đường dây chỉ chuyên tải dòng điện của công suất tác dụng thì chắc chắn đường dây sẽ mát hơn.

=> Nếu chấp nhận đường dây phát nhiệt ở mức hiện tại và trang bị tụ bù phát công suất phản kháng để bù $\cos\phi$ ở tải, có thể bắt đường dây tải nhiều hơn hiện nay một ít.

Công thức tính công suất cơ

Đối với chuyển động đều, có thời gian Δt và khoảng cách Δs , vật chuyển động với vận tốc v và được tác dụng lực F thì công suất P được tính bằng công thức sau:

$$P = F \cdot \Delta s / \Delta t = F \cdot v$$

Đối với chuyển động quay, có thời gian Δt và góc quay $\Delta\phi$, vật chuyển động với vận tốc góc ω và dưới tác dụng của mômen M thì công suất P được tính bằng công thức:

$$P = M \cdot \Delta\phi / \Delta t = \omega \cdot M$$

Công thức tính công suất điện

Công suất điện trong một mạch thẳng là công suất tiêu thụ điện năng của đoạn mạch đó. Công suất điện trong mạch được đo bằng trị số đoạn mạch đã tiêu thụ trong một khoảng thời gian nhất định. Ngoài ra, công suất điện còn được tính bằng hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch và bằng cường độ dòng điện chạy qua đoạn mạch đó.

Trường hợp mạch không có điện trở

$$P = A/t = U \times I$$

Trong đó cụ thể gồm:

U: Hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch (V)

I: Cường độ dòng điện chạy trong mạch (A)

t: thời gian (s)

Trường hợp mạch có điện trở R

$$P = I^2 \times R = U^2/R$$

(Áp dụng mối liên hệ giữa U, I, R để suy ra 2 công thức như trên)

Công suất trong mạch có điện trở R là công suất tỏa nhiệt trên vật dẫn. Đại lượng đặc trưng cho tốc độ tỏa nhiệt của vật dẫn đó. Công suất trong mạch được xác định bằng nhiệt lượng tỏa ra ở vật dẫn trong một thời gian cố định.

Xem thêm các bài tiếp theo tại: <https://vndoc.com/vat-ly-lop-10>