

$$U \approx 4.44 \times B \times f \times W \times A_{fe} \times 10^{-4}$$

$B$  -- 磁通密度(T)

$f$  -- 工作频率(Hz)

$W$  -- 圈数

$U$  -- 电压(V)

$A_{fe}$  -- 铁心有效面积( $cm^2$ )

$$I = J \times A_{cu2} = J \times \frac{\pi}{4} \times d^2 \quad \text{---(3)}$$

$$P = U \times I \quad \text{---(4)}$$

$$= 4.44 \times B \times f \times W \times A_{fe} \times I \times 10^{-4}$$

$$= 4.44 \times B \times f \times W \times A_{fe} \times J \times A_{cu2} \times 10^{-4}$$

$$= 4.44 \times B \times f \times W \times A_{fe} \times J \times \frac{\pi}{4} \times d^2 \times 10^{-4}$$

$J$  -- 电流密度( $A/mm^2$ )

$A_{cu2}$  -- 单根导线截面积( $mm^2$ )

$I$  -- 流经导线的电流(A)

$d$  -- 裸线直径(mm)

$$K_{cu} = \frac{2 \times W \times \frac{\pi}{4} \times 10^{-2}}{A_w} \quad \text{--- (5)}$$

$$W \times \frac{\pi}{4} \times 10^{-2} = \frac{K_{cu} \times A_w}{2} \quad \text{---(6)}$$

令

$$K_w = \frac{A_w}{A_{fe}}$$

$$A_w = K_w \times A_{fe} \quad \text{--- (7)}$$

$K_{cu}$  -- 窗口填充系数

$A_w$  -- 铁心窗口面积 ( $cm^2$ )

$K_w$  -- 铁心窗口与铁心有效截 面之比

由式(6)式(7)代入(4)

$$P = U \times I$$

$$= 4.44 \times B \times f \times A_{fe} \times J \times W \times \frac{\pi}{4} \times d^2 \times 10^{-4}$$

$$= 4.44 \times B \times f \times A_{fe} \times J \times \frac{K_{cu} \times A_w}{2} \times 10^{-2}$$

$$= 2.22 \times B \times f \times A_{fe} \times J \times K_{cu} \times A_w \times 10^{-2}$$

当  $f = 50\text{Hz}$  时

$$P = 1.11 \times B \times A_{fe} \times J \times K_{cu} \times K_w \times A_{fe} \text{ -----(8)}$$

$$= 1.11 \times B \times A_{fe}^2 \times J \times K_{cu} \times K_w$$

由式(8)

$$A_{fe} = \sqrt{\frac{P}{1.11 \times B \times J \times K_{cu} \times K_w}} \text{ -----(9)}$$

例  $EI48 \times 23.5$  与  $EI48 \times 30$

$$K_{cu} = 0.286$$

$$A_w = 2.4 \times 0.8 = 1.92(\text{cm}^2)$$

$EI48 \times 23.5$

$$K_w = \frac{A_w}{A_{fe}} = \frac{1.92}{1.6 \times 2.35 \times 0.96} = 0.532$$

$EI48 \times 30$

$$K_w = \frac{A_w}{A_{fe}} = \frac{1.92}{1.6 \times 3 \times 0.96} = 0.417$$

如磁通密度  $B = 1.5\text{T}$

电流密度  $J = 3.5\text{A}/\text{mm}^2$

代入式(9)

$EI48 \times 23.5$

$$\begin{aligned} A_{fe} &= \sqrt{\frac{P}{1.11 \times B \times J \times K_{cu} \times K_w}} \\ &= \sqrt{\frac{P}{1.11 \times 1.5 \times 3.5 \times 0.286 \times 0.532}} \\ &= 1.062\sqrt{P} \end{aligned}$$

$EI48 \times 30$

$$\begin{aligned} A_{fe} &= \sqrt{\frac{P}{1.11 \times B \times J \times K_{cu} \times K_w}} \\ &= \sqrt{\frac{P}{1.11 \times 1.5 \times 3.5 \times 0.286 \times 0.417}} \\ &= 1.2\sqrt{P} \end{aligned}$$

用公式(1)选铁心时  $EI48 \times 23.5$  与  $EI48 \times 30$

前面的系数是不一样的,也就是说  $A_{fe} = K\sqrt{P}$

此公式只能参考

如用公式(2)来表达

$$P = 1.11 \times B \times A_{fe} \times J \times K_{cu} \times A_w$$

$$\begin{aligned} A_{fe} \times A_w &= \frac{P}{1.11 \times B \times J \times K_{cu}} \\ &= \frac{P}{1.11 \times 1.5 \times 3.5 \times 0.286} = 0.6 \times P \end{aligned}$$

则不论  $EI48 \times 23.5$  或  $EI48 \times 30$  可用同一公式来选铁心