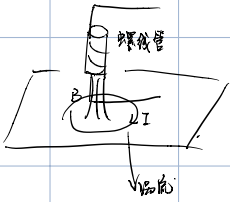
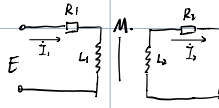


变化磁场产生涡流



等效电路



$M$  随线圈与导体之间距离减小而增大。

被测导体等效为一匝的线圈。

$$\begin{cases} R_1 I_1 + j\omega L_1 I_1 - j\omega M I_2 = E \\ R_2 I_2 + j\omega L_2 I_2 - j\omega M I_1 = 0 \end{cases}$$

$$\text{等效阻抗 } Z = \frac{E}{I_1} = \underbrace{\left[ R_1 + \frac{\omega^2 M^2 R_2}{R_2^2 + \omega^2 L_2^2} \right]}_{\text{等效电阻}} + j\omega \underbrace{\left[ L_1 - \frac{\omega^2 M^2 L_2}{R_2^2 + \omega^2 L_2^2} \right]}_{\text{等效电感}}$$

● 涡流渗透深度,  $h = 5030 \sqrt{\frac{\rho}{\mu f}}$

$f$  很大,  $h$  很小, 高频反射 反射的磁场作用于线圈引起  $L$  和  $Z$  变化。线圈距离  $S$ ,  $M$  随  $L$  变化, 等效阻抗为自感  $L$  的函数  $> 1\text{MHz}$

$f$  很小,  $h$  很大, 低频透射 铁板后再放一个接收线圈  $L_2$ , 接收电压  $U_2 = e^{-\frac{S}{h}}$  板板厚度, 衰减厚度, 测厚度  
1kHz, 薄板,  $f$  高  
厚板,  $f$  低