**بنام خدا**

مبحث چهاردهم

# ماشینهای الکتریکی III

تعیین پارامترهای Xd و Xq

## تعیین پارامترهای Xd و Xq

**روشهای تعیین پارامترهای Xd و Xq**

**۱- با استفاده از scc و occ**
**(فقط Xd قابل محاسبه است .)**

**۲- با استفاده از آزمایش لغزش**

**۳- روش موتور رلوکتانسی**

**۴- روش ماکزیموم جریان پس فاز**

## تعیین پارامتر Xd با استفاده از scc و occ

**برای یک ماشین قطب برجسته می توان Xd را از دو آزمایش بی باری و آزمایش اتصال کوتاه بدست آورد .**

**در حالت اتصال کوتاه و با فرض Ra=0 دیاگرام برداری به صورت زیر است :**


$$V=0$$

$$I_q=0$$

$$I_d=I_a$$

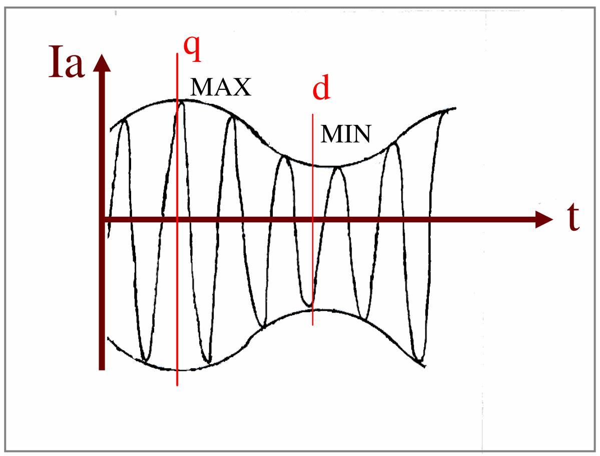
$$E = X_d I_d = X_d I_a$$

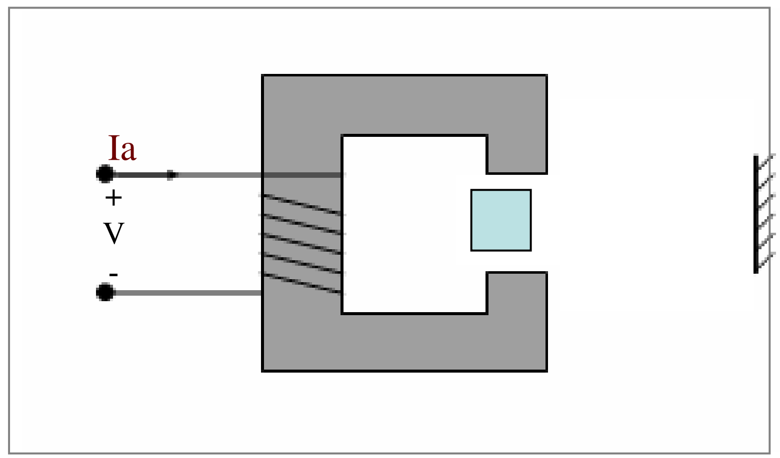
**بنابراین برای بدست آوردن Xd داریم :**

$$X_d = \left|\frac{E(occ)}{I_a(scc)}\right|_{I_f=cte}$$

## تعیین پارامترهای Xd و Xq با استفاده از آزمایش لغزش

**در این روش جریان تحریک صفر می باشد . ماشین سنکرون را به یک شبکهٔ سه فاز وصل می کنیم و روتور آنرا به کمک یک محرک خارجی با سرعتی که اندکی از سرعت سنکرون کمتر است می چرخانیم . ولتاژ در این آزمایش باید حدود ۲۰ تا ۲۵ درصد ولتاژ نامی باشد منحنی جریان یک فاز در این آزمایش بصورت زیر است :**




$$X_d = \frac{V_t}{I_{a(min)}} \quad \text{و} \quad X_q = \frac{V_t}{I_{a(max)}}$$

## تعیین پارامترهای Xd و Xq با استفاده از روش موتور رلوکتانسی

**در این روش نسبت** $K = \frac{X_q}{X_d}$ **را بدست می آوریم . روش کار چنین است که موتور را به منبع سه فازه وصل کرده و جریان تحریک روتور را وصل می کنیم . وقتی که موتور به سرعت سنکرون رسید جریان تحریک را به تدریج کم می کنیم تا به صفر برسد . در این حالت موتور در اثر گشتاور رلوکتانسی به کار خود ادامه می دهد . بار مکانیکی را آنقدر زیاد می کنیم تا موتور به حد پایداری خود** $\delta = 45$ **برسد در این حالت مقادیر** Vt، Ia **و** P **را اندازه گیری می کنیم . روابط بدینگونه اند :**

$$P = \frac{V_t^2}{2}\left(\frac{1}{X_q} - \frac{1}{X_d}\right)\sin 2\delta = \frac{Vt^2}{2Xq}\left(1 - \frac{Xq}{Xd}\right)\sin 2\delta \xrightarrow{\delta = 45} P_{max} = \frac{V_t^2}{2X_q}(1 - K)$$

$$\left.\begin{aligned} V_t \sin\delta &= X_q I_q \\ V_t \cos\delta &= X_q I_d \end{aligned}\right\} \Rightarrow \left.\begin{aligned} I_q &= \frac{V_t \sin\delta}{X_q} \\ I_d &= \frac{V_t \cos\delta}{X_d} \end{aligned}\right\} \Rightarrow |I_a| = \sqrt{I_d^2 + I_q^2} \xrightarrow{\delta = 45}$$

$$I_a = \frac{V_t}{\sqrt{2}}\sqrt{\left(\frac{1}{X_q}\right)^2 + \left(\frac{1}{X_d}\right)^2} = \frac{V_t}{\sqrt{2}X_q}\sqrt{1 + K^2}$$

$$\Leftarrow \quad \frac{P_{max}}{I_a} = \frac{Vt}{\sqrt{2}} \cdot \frac{(1 - K)}{\sqrt{1 + K^2}}$$