

第 4 章 變壓器之試驗及維護

1. 變壓器之試驗：

(1) 試驗有：

- ① 直流電阻測定 ② 匝數比試驗 ③ 極性試驗 ④ 開路試驗 ⑤ 短路試驗
⑥ 溫升試驗 ⑦ 絕緣耐力試驗 (實習範圍)

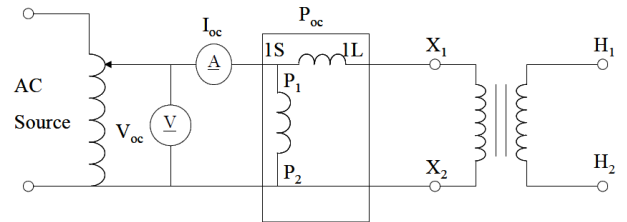
(2) 開路試驗：

- ① 目的：測定鐵損，並可求出激磁電導、電納及導納。

② 接線圖：

- ③ 方法：低壓側加額定電壓且高壓側開路。

- ④ 計算：a. 激磁電流 I' = 安培計之讀值 (I_{oc})
b. 鐵損 P_i = 瓦特計之讀值 (P_{oc})



c. 無載功率因數 $\cos \theta = \frac{\text{瓦特計讀值}}{\text{伏特計讀值} \times \text{安培計讀值}} = \frac{P_{oc}}{V_{oc} \times I_{oc}}$

d. 鐵損電流 $I_c = \frac{\text{瓦特計讀值}}{\text{伏特計讀值}} = \frac{P_{oc}}{V_{oc}} = I_o \times \cos \theta$

e. 磁化電流 $I_m = \sqrt{I_o^2 - I_c^2} = I_o \times \sin \theta$

f. 激磁導納 $Y_o = \frac{\text{安培計讀值}}{\text{伏特計讀值}} = \frac{I_{oc}}{V_{oc}}$

g. 激磁電導 $g_c' = \frac{\text{鐵損電流}}{\text{伏特計讀值}} = \frac{\text{瓦特計讀值}}{\text{伏特計讀值的平方}} = \frac{P_{oc}}{V_{oc}^2}$

h. 激磁電納 $b_m' = \frac{\text{磁化電流}}{\text{伏特計讀值}} = \sqrt{Y_o^2 - g_c'^2}$

(3) 短路試驗：

- ① 目的：測定銅損，並可計算等值阻抗、等值電阻、等值電抗。

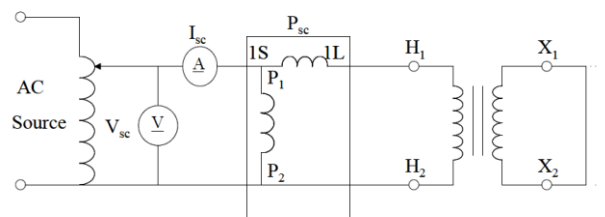
② 接線圖：

- ③ 方法：高壓側加額定電流（伏特計讀值約為 高壓側額定電壓之 3%~10%）且低壓側短路。

- ④ 計算：a. 銅損 P_c = 瓦特計之讀值 (P_{sc})

b. 短路功率因數 $\cos \theta = \frac{\text{瓦特計讀值}}{\text{伏特計讀值} \times \text{安培計讀值}} = \frac{P_{sc}}{V_{sc} \times I_{sc}}$

c. 等值阻抗 $Z_{eq1} = \frac{\text{伏特計讀值}}{\text{安培計讀值}} = \frac{V_{sc}}{I_{sc}}$



$$\text{d.等值電阻 } r_{eq1} = \frac{\text{瓦特計讀值}}{\text{安培計讀值的平方}} = \frac{P_{sc}}{I_{sc}^2} = Z_{eq1} \times \cos \theta$$

$$\text{e.等值電抗 } X_{eq1} = \sqrt{Z_{eq1}^2 - r_{eq1}^2} = Z_{eq1} \times \sin \theta$$

2. 變壓器之保養：

(1) 變壓器之保養

①日常保養項目包括：溫度，油量，異常聲音，螺栓及閥門，漏油，漏氣，呼吸器，放壓板，冷卻系統，各種指示儀表。

②定期保養項目包括：繞組絕緣電阻，絕緣油耐壓，分接頭切換裝置，儲油箱，呼吸器，氮封裝置，套管，冷卻裝置，溫度計，保護電譯。

(2) 變壓器之乾燥法可分：

①熱風乾燥法 ②熱油噴霧乾燥法 ③真空乾燥法 ④電流乾燥法。

3.絕緣等級：

級 別	Y	A	E	B	F	H	C
最高容許溫度	90 度	105 度	120 度	130 度	155 度	180 度	180 度以上

歷屆試題：

99 年：有關變壓器短路試驗之敘述，下列何者正確？(A) 可測出變壓器的繞組電阻(B) 可測出變壓器之鐵損(C) 高壓側短路，低壓側加額定電壓來作試驗(D) 可測出激磁電流。

98 年：變壓器開路測試無法測出：(A) 等效阻抗 (B) 鐵損 (C) 無載功率因數 (D) 磁化電流。

95 年：有關變壓器量測損失之敘述，下列何者正確？(A) 變壓器滿載下的鐵損遠大於無載時之鐵損 (B) 變壓器一次側等效阻抗可由開路試驗量測 (C) 變壓器的銅損主要是在短路試驗中量測(D) 短路試驗是將變壓器的低壓側短路，在高壓側輸入額定的電壓。

95 年：單相變壓器的開路試驗，主要目的為何？(A)求取變壓器一次側與二次側的等效阻抗 (B)求取變壓器的銅損 (C)求取變壓器的激磁導納與鐵損 (D)測試變壓器的極性。