

## 第 2 章 同步發電機之分類及構造

## 1. 依轉子形式分類：

- (1) 旋轉電樞式：簡稱 轉電式；適用在 低電壓、中小型發電機。
- (2) 旋轉磁場式：簡稱 轉磁式；適用在 高電壓、大電流發電機。
- (3) 旋轉感應鐵心式：簡稱 感應式；適用在 高頻、高轉速發電機。

$$\text{若極數為 } P, \text{ 則頻率 } f = \frac{PNs}{60}。$$

## 2. 依原動機分類：

- (1) 水輪發電機：①由水輪機為原動機，轉速 100~1000rpm。  
②磁極採凸極式轉子，定部電樞採水冷式冷卻。  
③採直立式轉子。  
④用於水力發電廠。
- (2) 渦輪發電機：①由蒸氣機為原動機，轉速 1500~3600rpm。  
②磁極採隱極式轉子，定部電樞採氫氣冷卻。  
③採水平式轉子。  
④用於火力、核能發電廠。
- (3) 引擎發電機：①由內燃機為原動機，轉速 300~600rpm。  
②磁極採凸極式轉子，具大型飛輪以防止震動。  
③用於備用發電機、船舶及偏遠地區。

## 3. 同步發電機之構造：

- (1) 定子：由電樞鐵心、電樞線圈、機殼、軸承及附件構成。  
鐵心由 0.35mm 矽鋼片疊成中空圓筒。
- (2) 轉子：有凸極式及隱極式兩種。  
凸極式轉子：阻力較大，適用低速多極之同步機。  
隱極式（圓柱式）轉子：風阻較小，適用高速之渦輪發電機。
- (3) 電刷：採金屬石墨電刷。
- (4) 冷卻方式：①空氣冷卻式：由本身附加之風扇冷卻，水輪機之轉子。  
②氫氣冷卻式：屬密封風道循環式，以氫氣代替空氣冷卻，用於大容量汽渦輪機之轉子。  
③水冷式：以水循環於電樞繞組與鐵心間，同步機之定子使用  
④油冷卻：以油循環於電樞繞組與鐵心間。

例 1：關於同步發電機的敘述，下列何者是錯誤的？ (A)凸極式通常適用於低速或中速，圓柱式通常適用於較高速 (B)水輪同步發電機適用圓柱式 (C)凸極式轉子需較多磁極 (D)係在一定轉速下有一定頻率的交流發電機。(88 保甄)

例 2：下列敘述何者錯誤？ (A)同步發電機之轉子速率與定子繞組所生旋轉磁場同步 (B)感應機轉子速率一定遠高於定子的旋轉磁場速率 (C)同步機的轉差率 S 約等於零 (D)一般而言，旋轉磁場型同步發電機電樞為靜止 (E)引擎發電機轉速大多在 300~600rpm 之間。(四技二專)

例 3：高頻發電機，感應器之凸極數 50 個，而將此感應器以 1200rpm 旋轉，則發出頻率為 (A)500Hz (B)1000Hz (C)1500Hz (D)2000Hz。（技院）

例 4：同步發電機，若為高轉速者，轉子通常為 (A)直徑較大而長度頗短 (B)直徑較大而長度頗長 (C)直徑較小而長度頗短 (D)直徑較小而長度頗長（技院）