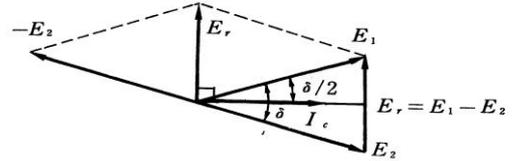


第 4 章 同步發電機之並聯運用

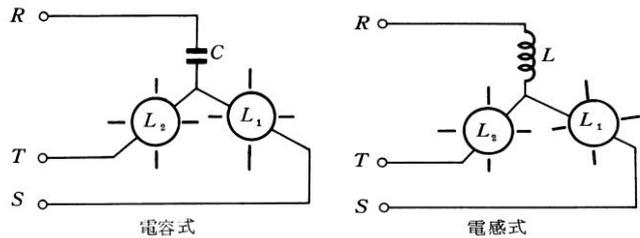
1. 並聯運用之條件：

- (1) 應電勢之大小須相等：若不同則會產生無效橫流。
- (2) 應電勢之相位須相等：否則兩電樞繞組間會產生一有功電流 I_c ，稱為整部電流此環流，會使相位超前之發電機，提高供應負載 P_A ，而使轉速變慢；相反的，使落後的轉速提高。此 P_A 功率亦稱整步功率。



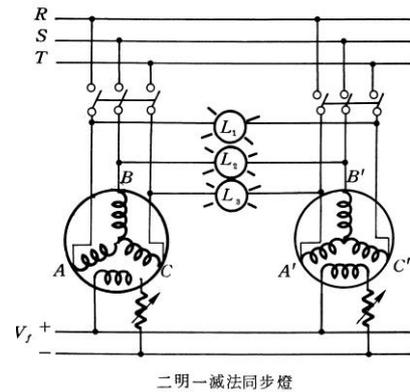
$$P_A = E I_c \cos \frac{\delta}{2} = \frac{E^2}{X_1 + X_2} \sin \delta$$

- (3) 應電勢之頻率須相等
- (4) 應電勢之波形須相等
- (5) 應電勢之相序須相等
- (6) 原動機必須具備：相同之角速度；負載曲線具下垂特性。



2. 並聯運用的方法：

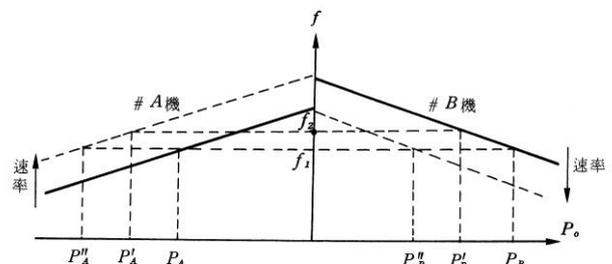
- (1) 相序測定：利用相序試驗器測定。
 - ① 電容式：相序由燈亮往燈暗之順序。
 - ② 電感式：相序由燈暗往燈亮之順序。
- (2) 同步指示燈：二明一滅法最常用。



狀況	電壓大小	相位	頻率	相序
二明一滅(同步)	相等	相等	相等	相同
二明一暗	稍異	稍異	相等	相同
三燈皆滅	相等	相等	相等	不同
三燈皆暗	稍異	稍異	相等	不同
三燈輪流明滅	相等	不定	稍異	相同
三燈輪流明暗	稍異	不定	稍異	相同

(3) 負載分配：

- ① 如圖負載有效功率 $P_L = P_A + P_B$ ，且 $P_B > P_A$ 。
- ② 如果將 A 機之，則系統頻率由 f_1 增加至 f_2 ，而 $P_L = P_A' + P_B'$ ，故 A 機輸出由 P_A 增加至 P_A' ，B 機輸出則由 P_B 降低至 P_B' 。



- ③ 為維持系統頻率不變，B 機之原動機轉速降低，則系統頻率由 f_2 降回至 f_1 ，故 A 機輸出由 P_A' 再增加至 P_A'' ，B 機輸出則由 P_B' 再降低至 P_B'' 。

(4) 追逐現象：

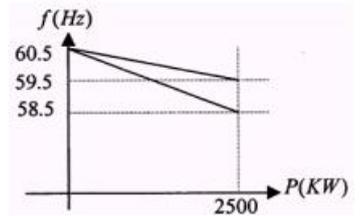
- ① 運轉中之發電機，若負載突然變動時，因慣性作用，負載角會追隨負載作前後擺盪

追逐，稱為追逐現象。

②為抑制追逐現象，在大部分同步機之旋轉磁極面上均設有阻尼繞組，當轉子與電樞磁場同步時無作用，而上下震盪時則有抑制作用。

例 1：為了抑制追逐現象，三相同步電機應加設何種裝置？(A)中間極 (B)補償繞組 (C)蔽極繞組 (D)阻尼繞組。(91 四技二專)

例 2：兩台相似之 2500KVA 交流同步發電機並聯供應一負載，兩機之輸出功率-速率曲線如下圖所示，當負載為 3000KW 時，則各機分擔之負載為 (A)1500KW，1500KW (B)2000KW，1000KW (C)1800KW，1200KW (D)1600KW，1400KW。(88 四技二專)



例 3：兩部發電機並聯運轉，調整激磁場電流，其目的 (A)改變實功分配 (B)改變轉軸轉速 (C)改變輸出頻率 (D)改變虛功分配。(87 保甄)

歷屆試題：

101 年：對一部與無窮母線並聯運轉之交流同步發電機，若只調整激磁電流大小，下列敘述何者正確？(A) 可以改變發電機轉速 (B) 可以改變有效功率分配 (C) 可以維持恆定發電機轉速 (D) 可以改變無效功率分配。

96 年：有 A、B 兩部三相 Y 接同步發電機作並聯運轉，若 A 機無載線電壓為 $230\sqrt{3}$ V，每相同步電抗為 3Ω ；B 機無載線電壓為 $220\sqrt{3}$ V，每相同步電抗為 2Ω ，若兩發電機內電阻不計，則其內部無效環流為多少？(A) 1A (B) 1.5A (C) 2A (D) 2.5A。